

108 年委託研究報告

PG10810-0059

因應政策調整或停用無線電頻率
所涉補償費用之鑑價評估
委託研究採購案

期末報告

委託機關：國家通訊傳播委員會

執行機關：財團法人台灣經濟研究院

中華民國 109 年 8 月

108 年委託研究報告

PG10810-0059

因應政策調整或停用無線電頻率所涉
補償費用之鑑價評估委託研究採購案
期末報告

受委託單位

財團法人台灣經濟研究院

計畫主持人

孫智麗

協同主持人

鄭人之

研究人員

劉柏立、陳思豪、蔡孟珂、王以均、魏于翔、
陳楷廷、吳俊緯、幸禹名、許素鳳、徐千惠、
洪晨維、游淨淳、周庭宇

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

中華民國 109 年 8 月

目次

目次	I
表次	VII
圖次	XI
提要	XIII
ABSTRACT	XIX
第一章 研究架構	1
第一節 研究主題	1
第二節 研究緣起與目的	2
第三節 研究方法	4
一、文獻分析法	4
二、深度訪談法	4
三、焦點座談法	5
四、鑑價方法	5
第四節 鑑價原理與方法	6
一、評價之價值基礎	6
二、鑑價評估方法	7
三、鑑價模型：現金流量折現法	8
四、重要變數之設定	8
五、鑑價單位的資料來源	8
六、受評單位應提供的資料	9
七、鑑價報告摘要（範例）	9

八、 鑑價報告聲明事項（範例）	10
第二章 國際調整或停用頻率之補償措施分析	13
第一節 香港調整或停用頻率之補償措施分析	14
一、 香港調整或停用頻率監理機關	14
二、 香港調整或停用頻率機制	15
三、 香港調整或停用頻率補償案例	16
四、 香港調整或停用頻率之補償措施總結	25
第二節 美國調整或停用頻率之補償措施分析	27
一、 美國調整或停用頻率監理機關	27
二、 美國調整或停用頻率機制	27
三、 美國調整或停用頻率補償案例	32
四、 美國調整或停用頻率之補償措施總結	39
第三節 日本調整或停用頻率之補償措施分析	41
一、 日本調整或停用頻率監理機關	41
二、 日本調整或停用頻率機制	41
三、 日本調整或停用頻率補償案例	68
四、 日本調整或停用頻率之補償措施總結	80
第四節 韓國調整或停用頻率之補償措施分析	82
一、 韓國調整或停用頻率監理機關	82
二、 韓國調整或停用頻率機制	89
三、 韓國調整或停用頻率補償案例	105
四、 韓國調整或停用頻率之補償措施總結	113
第五節 英國調整或停用頻率之補償措施分析	115
一、 英國調整或停用頻率監理機關	115
二、 英國調整或停用頻率機制	116

三、 英國調整或停用頻率補償案例	116
四、 英國調整或停用頻率之補償措施總結	128
第六節 法國調整或停用頻率之補償措施分析	130
一、 法國調整或停用頻率監理機關	130
二、 法國調整或停用頻率機制	131
三、 法國調整或停用頻率補償案例	135
四、 法國調整或停用頻率之補償措施總結	140
第七節 愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施分析	142
一、 愛爾蘭調整或停用頻率監理機關	142
二、 愛爾蘭調整或停用頻率機制	142
三、 愛爾蘭調整或停用頻率補償案例	143
第八節 國際調整或停用頻率補償機制分析	147
一、 國際調整或停用頻率措施分析	147
二、 國際調整或停用頻率補償機制分析	148
第三章 ST-2 衛星轉頻器停用分析報告	173
第一節 現況分析	173
一、 因應 5G 釋照 ST-2 衛星頻段調整規畫	173
二、 ST-2 介紹	175
三、 ST-2 服務概述	177
第二節 背景分析	179
一、 同步衛星概述	179
二、 衛星轉頻器技術概述	180
三、 5G 釋照對衛星轉頻器的影響	181
第三節 分析結果	182
第四章 結論建議	183

一、 國際調整或停用頻率機制分析	183
二、 電信管理法下直接損失衍生之營業補償實務分析	184
三、 中華電信及其他衛星業者意見分析	195
四、 第一次討論說明會及第二次討論說明會意見分析	196
五、 我國可行之建議	201
第五章 ST-2 衛星轉頻器停用補償報告	209
第一節 我國頻率調整或停用之補償機制建議	209
第二節 頻率調整或停用之補償訪談暨討論說明會重點摘錄	211
第三節 頻率調整或停用之補償費用鑑價評估報告	218
一、 考量因素探討	218
二、 補償主題：成本支出	218
三、 補償主題：預期收益	219
四、 補償主題：其他成本	221
第四節 補償鑑價結果	222
中外文名詞對照表	223
參考資料	227
Part A 外文文獻	227
Part B 中文文獻	232
附件一 美國頻譜轉移之成本目錄（原文資料）	235
附件二 美國 C-band 重整規劃發展歷程	239
附件三 停用 ST-2 衛星轉頻器 1A（3532-3568MHz）與 2B	
（3573-3609MHz）之補償鑑價分析報告	245
壹、 委託內容說明	251

一、 評價標的	251
二、 評價基準日	251
三、 評價目的及指定用途	251
四、 價值標準	251
貳、 相關因素分析	253
一、 中華電信業務	253
二、 ST-2 衛星	253
三、 ST-2 衛星轉頻器	254
四、 互補性資產	255
五、 營運影響評估分析	255
參、 評價模型建立	256
一、 評價方法	256
二、 參數估計	256
肆、 評價模型分析	260
一、 分析架構	260
二、 現金流量折現法分析	261
伍、 預期收益與成本估算結果彙整	266

表次

表 2.1	香港調整或停用頻率之補償機制總結	25
表 2.2	美國調整或停用頻率之補償措施總結	39
表 2.3	日本類比頻率變更措施業務	70
表 2.4	日本 700MHz 及 900MHz 頻段的頻譜重整對象 ...	73
表 2.5	日本調整或停用頻率之補償措施總結	80
表 2.6	韓國 950-959MHz 移頻補償鑑定評估方法與標準	108
表 2.7	韓國 950-959MHz 移頻補償新設備購置成本評估標準	110
表 2.8	韓國調整或停用頻率之補償措施總結	113
表 2.9	英國清頻對數位無線電視收視用戶造成之影響..	118
表 2.10	英國調整或停用頻率之補償措施總結	128
表 2.11	法國調整或停用頻率之補償措施總結	140
表 2.12	愛爾蘭 700 MHz 頻段清頻日程規劃.....	144
表 2.13	愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施總結	146
表 2.14	常設性頻率調整或停用補償機制彙整	150
表 2.15	常設性頻率調整或停用補償機制研析結果	152
表 2.16	個案適用頻率之調整或停用補償機制研析結果	153
表 2.17	主要國家頻率調整或停用補償機制彙整表	158

表 2.18	拍賣制或審議制釋照地區之頻率調整或停用補償機制研析結果	162
表 2.19	頻率調整或停用補償財源比較	165
表 2.20	日本與韓國停用與調整頻率補償對象對照表	169
表 3.1	ST-2 服務項目與概述	177
表 4.1	土地及土地改良物徵收營業損失補償基準	185
表 4.2	桃園市工廠與商業搬遷補助費救濟金及營業損失補償費查估基準	188
表 4.3	最高行政法院 103 年裁字第 430 號行政裁定摘要	191
表 4.4	臺北高等行政法院 100 年訴字第 886 號行政判決摘要	192
表 4.5	最高行政法院 96 年判字第 1706 號行政判決摘要	193
表 4.6	國際補償機制優劣分析及我國可行之建議	201
表 5.1	營業損失相關中央地方法規及司法實務彙整	210
表 5.2	成本補償金額估算	219
表 5.3	預期收益金額估算區間	220
表 5.4	其他成本	221
表 5.5	補償金額估算區間	222
附表 3.1	補償分析架構	260

附表 3.2	預期損失利益下限	262
附表 3.3	預期損失利益上限	263
附表 3.4	租金成本估算下限	264
附表 3.5	租金成本估算上限	264
附表 3.6	閒置固定成本估算下限	265
附表 3.7	閒置固定成本估算上限	266
附表 3.8	預期收益與成本估算結果彙整	266

圖次

圖 1.1	本案研究架構	1
圖 2.1	香港 3.7–4.2 GHz 頻段新編配示意圖	18
圖 2.2	香港 5G 限制區	20
圖 2.3	美國 Auction 107 執照釋出規劃	37
圖 2.4	日本特定頻率變更措施業務示意圖	44
圖 2.5	日本特定頻率終止措施業務示意圖	46
圖 2.6	日本促進頻率終止措施示意圖	49
圖 2.7	日本補償金計算架構	54
圖 2.8	日本頻譜重整的補償金額計算原則	64
圖 2.9	日本頻譜重整的補償金額計算方式（重整計劃公布 10 年後仍有殘存價值的設備）	65
圖 2.10	日本探討對象（增添新設備）示意圖	66
圖 2.11	日本頻譜重整時間點與補償金支給基準比較圖 ..	67
圖 2.12	日本補償金支給流程圖	67
圖 2.13	日本無線電視類比頻率變更示意圖	68
圖 2.14	日本無線電視類比頻率變更措施時程表	69
圖 2.15	日本無線電視類比頻率變更措施	70
圖 2.16	日本類比頻率變更措施帶來之利益與頻率使用費檢	

討論觀點	71
圖 2.17 日本 700MHz 頻段重整示意圖	74
圖 2.18 日本 900MHz 頻段重整示意圖	75
圖 2.19 日本 700/900MHz 頻段促進頻率終止措施.....	76
圖 2.20 日本 1.7GHz、3.4GHz 頻段重整示意圖	78
圖 2.21 英國 700MHz 頻段移頻計畫	121
圖 2.22 PMSE 設備補償計畫時間表.....	127
圖 2.23 法國頻譜重整基金機制	134
圖 2.24 法國 700 MHz 移頻時程	135
圖 2.25 法國 700MHz 應清頻之頻段示意圖	136
圖 2.26 調整或停用無線電頻譜措施分類	147
圖 3.1 本案研究對象頻段	173
圖 3.2 本案對象 ST-2 衛星頻段調整影響範圍	175
圖 3.3 衛星轉頻器示意圖（以 C-band 為例）	180

提要

一、 研究緣起

因應我國 5G 頻譜釋照，中華電信股份有限公司現有中新二號衛星（ST-2）於 3.5GHz 頻段使用的部分頻段須繳回頻率使用權。本案旨在提供因應政策調整或停用無線電頻率所涉之補償措施可行性建議，並就本案補償對象進行專業鑑價評估，提出補償報告以利主管機關研擬因應方案規劃參考。

二、研究方法及過程

本研究主要以文獻分析法蒐集先進國家的制度與案例，作為政策法規之背景研析，並以深度訪談法了解利害關係人所受損失，取得並分析評估補償項目、內容、理由等所需資料。透過舉辦兩場討論說明會，統整各界專家學者與利害關係人的意見，充分討論、梳理合理之補償計算方式與項目。而研究團隊從技術面、營運面、成本面綜合研析與評估，以專業鑑價方式，提供合理、公平補償依據與補償措施建議。

三、重要發現

一般而言，於調整或停用無線電頻率的作法上係先考量和諧共用措施之可行性，如果新無線電系統無法與既有無線電系統共存，則進一步考量移頻措施之可行性，使既有無線電系統可於其他頻段繼續使用。若評估和諧共用措施及移頻措施皆不可行，則可能採取停用措施，要求既有頻譜使用者停用頻率，以清出頻率供新的無線電系統使用。主要國家採取之頻率調整或停用補償機制，可以依照補償機制為常設性與否進行區分。設有常設性機制者，當發生頻率調整或停用，涉及補償措施時，依循既定的制度與流程處理，並可根據一體適用的補償對象與計算公式實施。而未設有常設性機制的國家，則根據每次個案情形彈性訂定補償措施，採個案適用方式處理。

四、主要建議事項

(一) 補償法源

依我國憲法第 15 條釋憲實務、電信管理法第 61 條第 1 項、行政程序法第 123 條及第 126 條第 1 項，應予補償。

(二) 補償措施

1. 常設性（建議採行）

採行者主要為大陸法系地區，立法明定補償機制，人民較可預見。我國亦為大陸法系之地區，以立法明定為佳，同時利於業者取得頻率使用權時即計入相當風險，降低收回頻率衍生的損失，並能及時配合政策調整或停用頻率。

2. 個案適用

不存在補償先例，無法事前預見可得補償之金額及範圍，對取得頻率使用權時資產配置計算影響甚鉅。

(三) 補償財源

各國補償財源各有千秋，有以政府預算為單一財源者，如英國及愛爾蘭，亦有立法設計多元財源者，如日本及韓國，皆可供我國參考。

此外，亦可考量下列措施：

1. 新頻譜使用者負擔補償金的情形

使用者付費原則深植於我國，訂立不違常情，美國、日本、香港等皆有採此概念。

2. 私人協商

優勢包含交由私人協商或可促進重整效率、加速頻率調整作業；惟仍有爭議迭生之虞，須由主管機關調停。我國於機制設計上，容有私人協商之餘地，例如制定受頻率調整或停用影響者得向主管機關申請於一定期限內提出與其他利害關係人之協調方案此等條文，而若超過一定期限未能提出方案，則回歸適用主管機關訂立之補償法規。

3. 減輕應移頻者或應清頻者負擔

另考量我國業者資本不若跨國企業雄厚，為健全通訊產業及相關產業發展，或可引入法國預先融資機制，得減輕應移頻人或應清頻人之負擔。

（四）補償範圍

我國調整或停用頻率之補償措施法源，係根據電信管理法第 61 條第 1 項，我國主管機關為執行第 52 條第 3 項之頻率供應計畫，考量整體資通訊發展之需要，必要時得廢止原無線電頻率使用者之核配、重新改配或通知其更新設備。為保障獲無線電頻率核配之使用者權益，於第 2 項明定於前開情形致無線電頻率使用者受有直接損失時，主管機關應予相當之補償。惟法條與立法理由皆未進一步闡述「直接損失」與「相當之補償」之範圍，直接損失是否包含預期營業利益尚待釐清。

而國際案例尚未有因調整或停用頻率之營業補償相關參考，日本及韓國雖有認為應對投資之硬體設備及收益進行一定程度的補償規劃，但實際案例仍以成本補償為主。惟就本案補償對象若考量存在重要國防意義及衛星發射屬於重大投資等情，且行政程序法第 126 條第 1 項合理補償存在一定行政裁量空間，或可列入補償。

（五） 補償作業執行

1. 促進頻率重整工作

美國及日本制定促進頻率重整工作的誘因，以迅速達成頻率重整。我國得參考制定類似配套措施，使民眾可及早享受新興通訊服務，同時兼顧利害關係人之私益。

2. 私人協商與公正第三方執行清頻補償作業

韓國及愛爾蘭，由公正第三方執行清頻補償作業，並於籌備與執行過程中納入利害關係人之意見，將此等行政任務委外處理。我國行政委託行之有年，委由公正第三方執行比主管機關全權處理，能在相關專業基礎下，有效且客觀中立地完成補償作業，獨立判斷受補償人之主張是否有理，至若有異議時，亦得於補償作業執行前訂立仲裁協議。惟主管機關亦須負責監督補償作業執行，維護應受補償人之權利。

ABSTRACT

A. Motivation

In response to the awards of 5G spectrum, 3573-3609MHz and 3532-3568MHz bands used by existing satellite ST-2 must be transferred to other usages. The purpose of this research is to provide recommendations on the feasibility of compensation measures involved in spectrum refarming in response to policies, to conduct professional appraisal and evaluation of the compensation objects in this case, and to offer a compensation report for National Communication Commission to develop a compensation plan.

B. Method and Process

The research team uses document analysis method to analyze the compensation systems and cases in benchmark countries, as the background information. The research team also uses in-depth interview method to understand the losses suffered by the stakeholders, to obtain the required information such as compensation items, content, reasons, etc., for analyzing and evaluating. Through two discussion meetings, the reasonable compensation calculation methods and items were fully discussed by experts, scholars and stakeholders. The research team

provides reasonable and fair compensation basis and suggestions for compensation measures through professional evaluation.

C. Crucial Discovery

Generally speaking, in spectrum refarming, the primary consideration should be feasibility of harmonious sharing measures. If the new radio system cannot coexist with the existing radio system, the feasibility of frequency shifting measures shall be further considered to make the existing radio. The system can continue to be used in other frequency bands. If it is evaluated that neither the harmonious sharing measures nor the frequency shifting measures are feasible, then deactivation measures may be taken, requiring existing spectrum users to deactivate the frequency in order to clear the frequency for use by the new radio system. The frequency adjustment or deactivation compensation mechanism adopted by major countries can be distinguished according to whether the compensation mechanism is permanent or not. For those with a permanent mechanism, when spectrum refarming occurs, and compensation measures are involved, the established systems and procedures shall be followed, and the compensation objects and calculation formulas applicable as a whole can

be implemented. Countries that do not have a permanent mechanism will flexibly formulate compensation measures based on the circumstances of each case and adopt the method of individual application.

D. Main Suggestions

a. Source of Compensation Law

According to the constitutional interpretation practice of Article 15 of Constitution of the Republic of China (Taiwan), Article 61 of the Telecommunications Management Act, Article 123 and Article 126 of the Administrative Procedure Law, compensation should be made.

b. Compensation Measures

1. Permanent (recommended)

Mainly civil law regions mainly stipulate compensation mechanism clearly in the legislation, which are are more predictable. Taiwan also adopts civil law system. It is better to clearly define by legislation. Also, it is beneficial for the industry to count the considerable risks when obtaining the right to use the frequency, reduce the loss derived from the recovery of the frequency, and can timely coordinate with the spectrum refarming policy.

2. Individual Application

There is no precedent for compensation, and the amount and scope of compensation that can be obtained cannot be foreseen in advance, which has a huge impact on the calculation of asset allocation when the frequency use right is obtained.

c. Compensation Sources

Each country has its own advantages and disadvantages. Some countries use government budgets as a single source, such as the United Kingdom and Ireland, and some have legislatively designed diversified sources, such as Japan and South Korea, which can be used as a reference for Taiwan. In addition, the following measures can also be considered:

1. Compensation paid by new spectrum users

The principle of user payment is deeply rooted in Taiwan, and it is not against the norm. The United States, Japan, Hong Kong, etc. all adopt this concept.

2. Private negotiation

The advantages include private negotiation, which may promote the efficiency of refarming and speed up the frequency adjustment operation; however, there is still a risk of recurring disputes, which must be mediated

by the competent authority. Taiwan's mechanism design allows room for private negotiation. For example, those who are affected by spectrum refarming may apply to National Communication Commission to propose such provisions as a coordination plan with other interested parties within a certain period of time, and if it fails to propose a plan will return to the application of the compensation regulations made by the National Communication Commission.

3. Reduce the burden on those who should transfer or clear the frequency

In addition, considering that the capital of Taiwan's industry is not as much as that of multinational enterprises, in order to improve the development of the communications industry and related industries, it may be possible to introduce a French pre-financing mechanism to reduce the burden of those who need to transfer or clear frequencies.

d. Compensation Range

The source of Taiwan's compensation measures for spectrum refarming is based on Article 61 of the Telecommunications Management Act. In order to implement the Radio Frequency Supply Plan of Article 52, National Communication Commission considers the needs of the overall

development of information and communications. The original radio frequency user's verification, re-allocation, or notification to update the equipment may be abolished from time to time. In order to protect the rights and interests of users who have received radio frequency allocation, National Communication Commission shall provide equivalent compensation when the radio frequency users suffer direct losses due to the pre-opening situation specified in the same Article. However, neither the legal provisions nor the legislative reasons further elaborate on the scope of "direct losses" and "equivalent compensation". Whether direct losses include expected operating benefits remains to be clarified. International cases have not yet referenced operating compensation related to spectrum refarming. Although Japan and South Korea believe that a certain degree of compensation planning should be made for the investment of hardware equipment and income, the practice is still based on cost compensation. However, if the compensation object in this case considers the importance of national defense and the fact that the satellite launch is a major investment, and the reasonable compensation in Article 126 of the Administrative Procedure Law has certain administrative discretion, it may be included in the compensation.

e. Execution of Compensation Operations

1. Promote frequency reconfiguration

The United States and Japan formulate incentives to promote spectrum refarming. Taiwan can refer to the formulation of similar supporting measures to enable the public to enjoy emerging communications services as soon as possible while taking into account the interests of the stakeholders.

2. Private negotiation and fair third party to perform frequency clearing and compensation

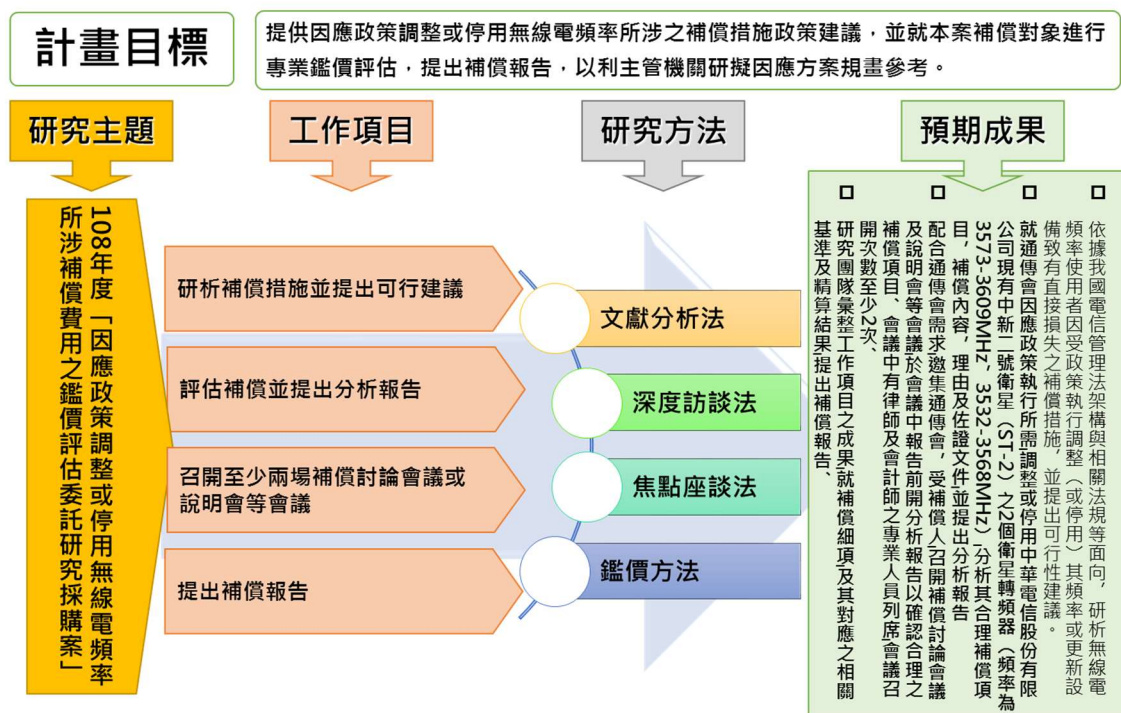
In South Korea and Ireland, a fair third party will perform the clearing and compensation operations, and the opinions of stakeholders will be included in the preparation and implementation process, and these administrative tasks will be outsourced. Taiwan's administrative entrustment has been carried out for many years, and it is entrusted by a fair third party to perform the full powers of National Communication Commission. It can complete the compensation work effectively and objectively and neutrally on the basis of relevant professions, and independently determine whether the compensation object's claims are justified, even if there is any objection. To avoid challenges, an arbitration

agreement may also be concluded before the compensation operation is executed. However, National Communication Commission shall also be responsible for supervising the execution of compensation operations and safeguarding the rights of the compensation objects.

第一章 研究架構

第一節 研究主題

本案計畫「因應政策調整或停用無線電頻率所涉補償費用之鑑價評估委託研究採購案」，旨在提供因應政策調整或停用無線電頻率所涉之補償措施可行性建議，並就本案補償對象進行專業鑑價評估，提出補償報告以利主管機關研擬因應方案規畫參考。本案研究架構如圖 1-1。



資料來源：本研究。

圖 1.1 本案研究架構

第二節 研究緣起與目的

為推動我國行動通訊產業發展，國家通訊傳播委員會（後稱通傳會）積極辦理第五代行動通訊技術（5G）頻譜整備作業，希冀盡早完成 5G 頻譜釋照作業，推進我國 5G 商用化時程，使全體國民共享其帶來之利益。

依據我國第一波 5G 釋照結果，台灣大哥大股份有限公司取得 3510-3570MHz 頻率使用權，惟其中 3528-3570MHz 頻率範圍於 2020 年 5 月 1 日前仍由中華電信股份有限公司使用於衛星固定通信業務。為保障業者合法取得執照之使用權利，同時兼顧通傳會盡早完成 5G 頻譜整備與釋照作業之政策目標，爰依立法院三讀通過之電信管理法第 61 條規定，並參考其他先進國家做法，針對擁有既存合法使用權之執照業者，要求其進行頻譜重整作業，將使用頻率範圍移至其他頻段或繳回頻譜使用權利時，主管機關可考慮提供必要之補償，例如英國通訊管理局（Office of Communication, Ofcom）為加速 700MHz 釋出作業，故提出對既有使用者清頻所需設備費用與損失之補償；香港通訊管理局則針對受到移頻而導致必須進行頻譜重整或設備升級之衛星業者，設計天線系統升級之資助計畫，並由新獲配無線電頻譜資源之行動通訊業者支應相關費用。

為調和整體公眾利益、健全通傳產業發展與保障既有業者合法使

用權利等層面之平衡，由通傳會委託具豐富產品估價實務經驗之研究團隊，研析電信管理法通過施行後，賦予通傳會進行頻譜資源整備、完善我國頻率管理之相關權利，並針對中華電信股份有限公司已取得使用權利之衛星轉頻器頻段，研議擬收回之補償計劃。預期藉由本計畫之執行，完備通傳會頻率監管制度之明確性，提升產業投資新技術之誘因並保障業者法益，建構促進我國行動通訊產業升級之規管架構。

第三節 研究方法

為完成本案研究，研究團隊根據工作項目與內容提出本案之研究方法，包含文獻分析法、深度訪談法、焦點座談法與鑑價方法，詳述如下。

一、 文獻分析法

文獻分析法是根據一定的研究目的或課題，透過調查文獻來獲得資料，從而全面地、正確地了解掌握所要研究問題的一種方法。文獻分析法被廣泛用於各種學科研究中。其作用有：①能了解有關問題的歷史和現狀，幫助確定研究課題。②能形成關於研究對象的一般印象，有助於觀察和訪問。③能得到現實資料的比較資料。④有助於了解事物的全貌。

研究團隊蒐集先進國家主管機關在進行頻率重整作業，要求既有合法頻率使用者移頻或繳回使用權時，採取之可行補償措施，進行研究分析，提供政策法規辦法與實施之論述依據。

二、 深度訪談法

本研究案擬透過深度訪談法（In-Depth Interview）來了解本案利害關係人所受損失之情形，以取得並分析評估補償項目、內容、理由等所需資料。

三、 焦點座談法

研究團隊將就本案研究議題，與委託單位溝通補償討論會與說明會等會議主軸與成員。形成共識後，著手舉辦相關會議，邀請利害關係人聚焦本案研究分析結果進行討論，加以統整利害關係人與律師及會計師等專業人士所提出之見解與建議，並在充分的討論中，從多方意見梳理合理之補償項目。

四、 鑑價方法

一般實務上，鑑價主要以「成本法 (Cost Approach)」、「市場法 (Market Approach)」，及「收益法 (Income Approach)」三種不同方法來評估標的價值。標的價值也會由於評估方法的不同，評價出不同的結果。最終評價結果可能以多方面的評估觀點，綜合運用兩種以上的方法、甚至多種情境，各種評價原理與方法於下一節進行介紹。

第四節 鑑價原理與方法

一、 評價之價值基礎

價值標準可分為公平市場價值（Fair Market Value）、投資價值（Investment Value）或公平價值（Fair Value）等，說明如下：

（一） 公平市場價值

係指成交意願及能力，了解相關事實，且均非被迫之不特定市場參與者，於公開未受限制之市場進行正常交易下，得以達成資產交換或負債清償之現金或約當現金的價格。

（二） 投資價值

指資產對特定投資者基於其個別投資需求、營運目的及預期而具有之價值，該價值可能高於或低於其公平市場價值。

（三） 公平價值

在評價之應用中，公平價值之定義包括下列兩種：

1. 就財務報導目的時，Fair Value 譯為公允價值，係指於衡量日，市場參與者間在有秩序之交易中出售某一資產所能收取或移轉某一負債所需支付之價格。
2. 就法律事務而言，公平價值應根據相關法令或判例予以定義。

二、 鑑價評估方法

鑑價原理主要以三種不同方法來評估標的價值，分別為以成本為計算基礎的「成本法 (Cost Approach)」、以技術市場中相同或類似標的交易價格為依據的「市場法 (Market Approach)」，及以預期產品銷售利潤為主的「收益法 (Income Approach)」。由於評估的方法不同，三種方法所評估的標的價值也不一致，最終的鑑價結果可能運用兩種以上的方法、甚至多種情境的綜合，藉此可獲得多方面的評估觀點，以下即針對各種鑑價原理與方法進行介紹。

(一) 成本法 (Cost Approach)

評估標的之價值可藉由購買相同或類似標的所需成本、自行建構所需成本或擁有該標的可以節省的成本來評估。

(二) 市場法 (Market Approach)

市場法乃是根據效率市場經濟理論，在市場中尋找相同或類似之交易資訊，以此交易資訊為基礎，對標的之價值加以評估。

(三) 收益法 (Income Approach)

收益法就是運用經濟分析的期望值概念，依據產業發展趨勢、市場規模潛力、或產品生命週期，以該標的能產生的風險收益、經折現加總後做為衡量標的的價值，也就是以該標的所創造之未來淨利益流量為基礎，在考量風險因素下透過資本化或折現過程，將未來淨利益

流量轉換為標的的現在價值，根據分析結果，本案即據此說進行估算，詳述於後章節。

三、 鑑價模型：現金流量折現法

現金流量折現法為收益法下之特定方法，係採用合理之折現率將所有預估之未來現金流量折現後予以加總以估計現值。公式如下所示：

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

其中 NPV = 淨現值 (Net Present Value)

CF_t = 技術於第 t 期所產生現金流量

r = 折現率

n = 該項技術存續期間

四、 重要變數之設定

重要變數包含標的應用範圍 (地區/領域/產業)、市場規模、競爭程度/替代性/市占率、產品技術生命週期/成長率、各階段成功機率、折現率等。

五、 鑑價單位的資料來源

- (一) 官方統計數據 (例如：產值、進出口值)
- (二) 政府委辦計畫網站

- (三) 園區或公協會統計資料
- (四) 專業公司或智庫調查數據
- (五) 自行調查
- (六) 專家意見
- (七) 類推法

六、 受評單位應提供的資料

- (一) 鑑價標的簡介(含過去已完成及未來規劃執行項目)
- (二) 未來營運規劃：生產計畫及可能發生之成本(例如委託生產等)、上市前五年之銷售預估(財務預測)等
- (三) 其他鑑價資料：受評單位/機構簡介、經營團隊資料、近兩年財報資料等

七、 鑑價報告摘要(範例)

- 基於 XXXXXX 目的,AAA 公司委託 VVV 鑑價機構執行 TTT 鑑價。
- 本報告假設 AAA 公司提供之資料之真實性及標準皆符合應有水準,並以 AAA 公司繼續經營,且鑑價標的之計畫將會持續執行為前提進行鑑價。本鑑價報告及其結論,僅供本次鑑價目的使用,該結論不得移作其他目的使用。
- 本報告之鑑價標的為 TTT,其特點或原理為 CCCCCC。未來營

運規劃 P P P P P P 。

- 針對 TTT 鑑價，本鑑價報告使用之鑑價方法，包括收益法與市場法。經由產業及市場分析，推估未來相關市場變化趨勢，經估計各階段收益與費用等參數後，可得 TTT 於 RRR 地區之現階段價值（淨現值）為新臺幣 \$\$\$\$\$\$ 元。本鑑價報告有效期限為半年，自鑑價基準日 YYYY 年 MM 月 DD 日至 YYYY 年 MM 月 DD 日止。

八、 鑑價報告聲明事項（範例）

- 本鑑價報告係完全遵守中華民國會計研究發展基金會鑑價準則委員會訂定之「鑑價準則公報」內容執行。本報告內含受法律保護之機密資料，非本報告預定之收件人或非本計畫相關人員未經同意不得使用、散佈或重置本報告全部或部分之內容。
- 基於 XXXXXX 目的，AAA 公司委託 VVV 鑑價機構研提 TTT 鑑價中文報告，合計公費為新臺幣 \$\$\$ 元。有關報告公費之支出，係基於工時計價，絕無任何與報告結果相關之或有性支付。鑑價報告交付後，對於鑑價作業有任何疑問，VVV 將提供必要之諮詢協助，惟該服務另行收費。
- VVV 目前未對本次鑑價標的有任何投資，未來亦不會有相關投資行為發生。VVV 秉持嚴謹公正之態度，盡專業上應有之注意，以

獨立客觀之立場進行本次鑑價工作，絕無任何偏頗之行為發生。

於本次鑑價過程中，任何非客觀、公正、超然獨立之資料或人員，

皆無參與本次鑑價工作或表示任何意見。

- 本報告假設 AAA 公司提供之數據、文件與資料之真實性及標準皆符合應有水準，其正確性、合法性、完整性由委託方負責。本報告所陳述之相關事項、意見及結論，係正確無誤且基於 VVV 之專業判斷結果，而報告內之要件與資料僅提供本報告鑑價使用，不作他用。有關報告結論之分析、意見及論述，係來自於 VVV 公正客觀、超然獨立之立場，並基於本報告之各項假設與限制條件下所得出之結果。本報告採用主要假設包括：
 - 現有之政治、法律、經濟和金融條件不發生重大變化；
 - 現有之產品及稅務法規不發生重大變化；
 - 技術發展及應用過程中無不可抗力造成重大不利影響；
 - 鑑價標的於存續期間內，不會因其他重大技術突破而影響其生命週期；
 - 該公司擁有足夠資金維持營運，與鑑價標的之經營團隊無重大變化；
 - 鑑價標的無侵害他人智慧財產權之情形；
 - 鑑價標的不發生專利無效之情形；

- 其他假設於本報告內文說明。
- 由於不同鑑價目的、不同鑑價前提、不同假設基礎或不同鑑價基準日，將對評估價值及報告內容產生重大影響。針對本次鑑價結果，VVV 不保證於上述各項變動下本次鑑價結果仍維持不變。由於無形資產鑑價為鑑價機構依據相關準則與規範，對鑑價標的於鑑價基準日及特定鑑價目的下進行價值分析、估算，並發表專業意見之過程與行為，鑑價結論不應被認為是對鑑價標的可實現價格之保證。

本鑑價報告及其結論，僅供本次鑑價目的使用，該結論不得移作其他目的使用。本報告僅於有效期限內，並用於本次鑑價目的時才有效，且有效期限內未發生對鑑價結論產生重大影響的事項。因不當使用本報告造成之後果與鑑價機構及鑑價人員無關。故本報告僅供 AAA 公司基於本次鑑價目的參考之用，本院不負任何法律及商業責任。

第二章 國際調整或停用頻率之補償措施分析

鑑於無線電頻率資源的稀有性，為使頻率資源有效應用，各國監理機關皆會透過頻譜資源重整以及頻率調整或停用等清頻措施，以因應產業需求與發展變革。而清頻措施若涉及既有執照使用，監理機關為保障既有業者合法使用權利之平衡，往往以補償措施維護公平利益。以下就香港、美國、日本、韓國、英國、法國及愛爾蘭等地區之相關案例，進行初步介紹。

第一節 香港調整或停用頻率之補償措施分析

一、 香港調整或停用頻率監理機關

根據香港《通訊事務管理局條例》，香港通訊事務管理局（Communications Authority，CA）於2012年4月1日成立，負責規管電信與廣播產業，主要職責包括：就電信與傳播等相關產業提供立法建議及政策規管方向，執掌電信執照釋照、財務監察與規管事宜，管理與編配無線電頻譜及電信號碼，及處理電信與傳播服務的投訴及懲處等職能。

根據香港《電訊條例》第32G條，通訊事務管理局須促進無線電頻譜作為香港稀有公眾資源的有效率編配和使用；第32H條則明定管理局具有編配頻率的權力，具體內容包括劃分無線電頻譜並指定頻段用途，將頻段指配予無線電通訊器具使用者，並指明該頻率或頻段的用途以及使用條件，更改或撤銷已指配的頻段、衛星軌道位置或參數，或更改其用途以及使用條件等。

而通訊事務管理局辦公室（Office of the Communications Authority，OFCA）則是通訊事務管理局的執行部門及秘書處，負責業務執行等相關作業。

二、 香港調整或停用頻率機制

根據《電訊條例》第 32H 條第 3 目至第 4 目，通訊事務管理局須在向給予頻率執照持有者合理通知的情況下，始得更改或撤銷頻率，或更改其用途以及使用條件。

2007 年，香港前工商及科技局（Commerce, Industry and Technology Bureau, CITB，現由商務及經濟發展局取代）公布《無線電頻譜政策綱要》¹，列述香港頻譜管理政策等事項。綱要第 4 條指出，根據《電訊條例》發出的任何執照或批准的頻譜指配屆期時，有關人士不應對執照或指配期獲得延展有任何合理期望。當局決定是否以相同或不同的無線電頻率向頻譜受配者作出新的頻譜指配安排時，將考慮香港頻譜政策管理的目標，以及其他相關因素（包括但不限於公眾利益）。主管機關亦會在頻譜指配期屆滿前的一段合理時間內作出決定，並通知相關執照持有者。

2008 年 1 月，香港前電訊管理局（即現通訊事務管理局）發出聲明²，指明若在頻譜指配屆期之前或之後更改或撤回相關安排，會在可能的情況下提供最短通知期。最短通知期由 1 年至 3 年不等，視頻譜指配的類別而定。若情況需要，電訊管理局長有權調整上述最短通知

¹ 工商及科技局通訊及科技科，2007。《無線電頻譜政策綱要》。
<http://www.cedb.gov.hk/ccib/chi/legco/pdf/spectrum.pdf>

² 電訊管理局，2008。電訊局長聲明-更改或撤回頻譜指配回頻譜指配安排的最短通知期。
http://tel_archives.ofca.gov.hk/zh/tas/others/ta20080131.pdf

期。

惟目前香港相關法規辦法中，並無規定主管機關須因更改或撤銷任何頻率編配／指配而向受影響的頻譜使用者作出補償，故亦無明確機制。

三、 香港調整或停用頻率補償案例

(一) 背景

香港 3.4-4.2 GHz (C-band) 數十年來的主要業務皆為衛星服務，服務項目包括以對外通訊的方式，提供對外³固定通訊網路服務和自設對外通訊系統，此外，衛星電視節目頻道亦為衛星服務項目之一。對外通訊服務上，C-band 已長期作為固定衛星業務的下行鏈路使用，香港 2 家本地衛星業者⁴的衛星服務總下行鏈路容量中，約有 11% 是在 3.4-3.7 GHz 頻段範圍內，其中約 3% (約 70MHz) 用於香港提供對外固定通訊網路服務或自設對外通訊系統。衛星電視方面，香港採取開放天空政策，只要節目頻道業者不反對，衛星電視共用天線系統 (Satellite Master Antenna Television, SMATV)⁵即可接收未經加密的電視節目頻道。除此之外，民眾也可裝設單一接收電視系統⁶收看節

³ 「對外」指與香港以外的地方進行通訊。

⁴ 亞洲衛星有限公司 (「亞洲衛星」) 及亞太通信衛星有限公司 (「亞太衛星」)。

⁵ 衛星電視共用天線系統一般由一個或以上的碟形衛星電視接收天線組成。碟形天線安裝在大廈天台，將接收到的衛星電視訊號經由公共同軸電纜系統傳送至大廈內各住戶。

⁶ 單一接收電視系統指接收衛星電視訊號以供單一指明處所使用的系統，該系統須是並不將所接收的有關訊號向處於該指明處以外的人傳送的。

目。

通訊事務管理局為發展 5G 服務，於 2017 年 7 月至 9 月間進行「有關把 3.4–3.7GHz 頻段的編配由固定衛星服務改為流動服務的建議」⁷意見諮詢，期能透過該頻段提供 5G 公共行動通訊服務使用。並於 2018 年 3 月 28 日發布之通訊事務管理局聲明⁸中調整頻譜編配，決定自 2020 年 4 月 1 日起將 3.4-3.7 GHz 的主要業務由衛星服務改為行動服務。

(二) 影響範圍

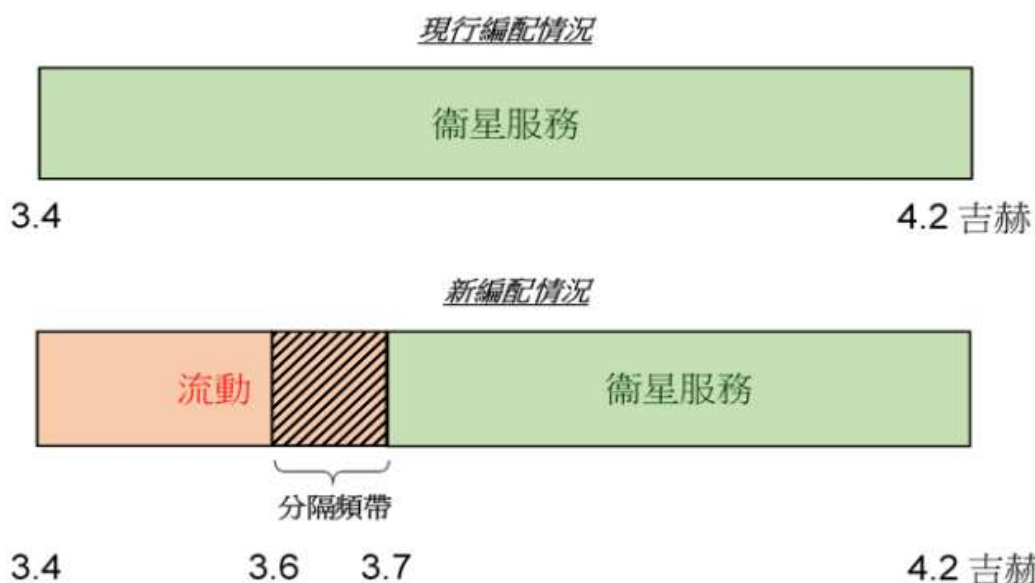
新頻譜編配規劃上，3.4–3.7 GHz 中，3.4–3.6 GHz 內的 200 MHz 頻譜將指配作提供公共行動服務使用，而在 3.6–3.7 GHz 頻段內的 100 MHz 頻譜則會作為護衛頻段（原文為分隔頻帶），以盡量減少對 3.7–4.2 GHz 頻段內操作的衛星服務造成無線電干擾，如下圖 2.1。

⁷ 通訊事務管理局辦公室，2017。有關把 3.4 – 3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務的建議。

https://www.coms-auth.hk/filemanager/tc/content_711/cp20170727_c.pdf

⁸ 通訊事務管理局辦公室，2018。通訊事務管理局聲明-把 3.4–3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務。

https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/441/ca_statements20180328_tc.pdf



資料來源：通訊事務管理局辦公室，2018。通訊事務管理局聲明-把 3.4–3.7 GHz 頻段的編配由固定衛星服務改為流動服務。

https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/441/ca_statements20180328_tc.pdf

圖 2.1 香港 3.7–4.2 GHz 頻段新編配示意圖

移頻後，在 3.4–3.7 GHz 內的衛星服務下行鏈路將不可於香港境內使用，對外⁹固定通訊網路服務和自設對外通訊系統¹⁰執照持有者可能須租用 3.7–4.2 GHz 頻段內的衛星服務下行鏈路容量並只在該頻段內操作，以維持現有服務。至於 SMATV 和單一接收電視系統皆可能受到在 3.4–3.6 GHz 頻段內操作的行動基地臺影響。因此，有必要將這些電視系統升級以提供所需保障。同樣地，對外固定通訊網路服務／自設對外通訊系統的衛星地球站網路服務亦應實施類似的緩衝措施。

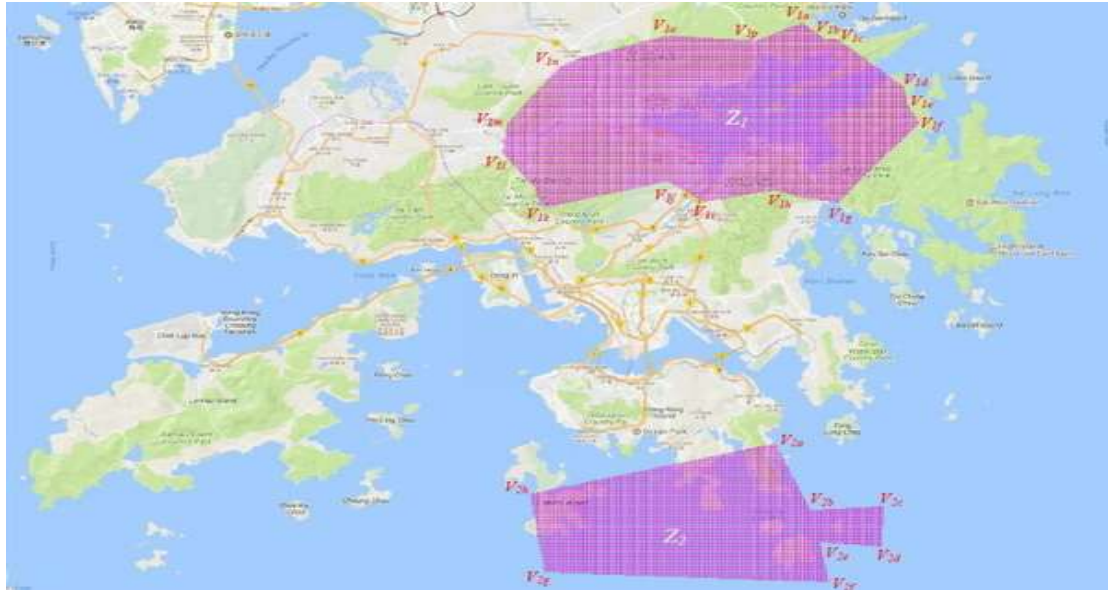
⁹ 「對外」指與香港以外的地方進行通訊。

¹⁰ 自設對外電訊系統是一家公司或機構自設的對外線路系統（包括使用甚小孔徑衛星終端站或較大型的衛星地球站），用作與香港以外地方進行電訊通訊。

詳情載於：<http://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/86/i825ac.pdf>

當 3.4–3.6 GHz 頻段內操作的行動基地臺對 3.7–4.2 GHz 頻段內的現有衛星電視共用天線／對外固定通訊網路服務／自設對外通訊系統等服務造成有害干擾時，行動網路業者作為後來的頻段使用者，須負責為現有系統提供保障，以確保服務可共存。而單一接收電視系統部分，由於通訊事務管理局沒有就此類系統設立發放執照制度，也沒有作出特定頻率指配或授權，因此單一接收電視系統將無法獲得免受有害干擾的保障。

而除上述影響外，行動基地臺亦有可能對持照衛星網路的遙測、追蹤及控制頻道裝置產生負面影響。鑑於在 3.4–3.7 GHz 內操作的持照衛星網路的遙測、追蹤及控制頻道裝置是永久及固定的，且對衛星操作甚為重要，若重整 3.4–3.7 GHz，現有遙測、追蹤及控制站應受保障免受來自公共行動服務的有害干擾。為此，通訊事務管理局雖建議將 3.4–3.7 GHz 編配予行動服務作主要業務之用，但不會撤回在此頻段內編配予衛星服務作主要業務之用的頻率，因此，原有遙測、追蹤及控制站所在指定地點的頻率編配安排維持不變。而為提供額外保障，香港亦會針對 3.4–3.6 GHz 頻段內設置行動基地臺限制區，以保護衛星之遙測、追蹤及控制站，如下圖 2.2。



資料來源：OFCA，2018。通訊事務管理局聲明-把 3.4-3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務。

圖 2.2 香港 5G 限制區

(三) 調整或停用頻率機制

彙整顧問研究報告及公眾諮詢意見後，OFCA 於 2018 年 12 月 13 日發布「關於指配 3.4 – 3.6 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排」¹¹，其中針對保護衛星遙測、追蹤及控制站及 SMATV 升級進行下列安排：

1. 保護衛星遙測、追蹤及控制站

為保護 3.5GHz 頻段中操作的「遙測、追蹤及控制站」，OFCA 決定在大埔及赤柱設立限制區，限制在 3.5GHz 頻段中操作的公共行動服務行動基地臺設置，避免公共行動服務所發出的強大無線電訊號會

¹¹ OFCA，2018。關於指配 3.4–3.6 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排。

https://www.coms-auth.hk/filemanager/statement/tc/upload/481/joint_statement_st_062018_tc.pdf

導致「遙測、追蹤及控制站」的接收器靈敏度下降或受到有害干擾。

2. 支援現有 SMATV 升級的資助計劃

鑑於將來的頻譜獲配者會因 3.5GHz 頻段用途由固定衛星服務（空對地）重新編配為行動服務而受惠，OFCA 在諮詢文件中建議推行一項資助計劃，以支接受頻譜重新編配影響的 SMATV 升級。符合資格的 SMATV（即在 2018 年 3 月 28 日或之前領有衛星電視共用天線執照的系統）將可獲得一筆用於升級的資助，但資助範圍不包括保養或維修等經常性開支。每個 SMATV 只能獲得一次升級資助，資助額為每個系統固定港幣 20,000 元（約新臺幣 78,934 元¹²）。

衛星業者認為由於 SMATV 升級的市場需求會在短期內上升，OFCA 應考慮提高資助額。行動網路業者則表示，資助計劃的經費應從 3.5GHz 頻段的頻譜標金、相關的執照費或 OFCA 營運基金資源中撥款。但 OFCA 表示反對，其中執照費是為支援 OFCA 執行所需工作，以履行在管理和規管執照持有者的職責，不宜作為資助計劃經費；若使用 OFCA 營運基金資源會使 3.5GHz 頻譜獲配者外的其他持照者亦須承擔資助計劃的成本；而頻譜標金則是市民可由頻譜作為商業用途所取得的財政收益。換言之，資助 SMATV 升級並不屬於執照費、OFCA 營運基金資源或頻譜標金的使用範圍。因此，OFCA 認為要求

¹² 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：港幣=3.94667994：1）計算之。

3.5GHz 頻譜獲配者共同承擔資助計劃的經費，屬合理安排。相關資訊將載明於 3.5GHz 頻譜拍賣的「資訊備忘錄」。

根據 3.5GHz 頻譜拍賣的「資訊備忘錄」，暫時得標者在 OFCA 發布得標通告後，須共同繳納基金以提供資助計劃。由於暫時得標者可選擇自行管理資助計劃或委任 OFCA 管理資助計劃，流程可分為下列兩種情形：

(1) 自行管理資助計畫

每位暫時得標者須在 30 個營業日內依據得標比例，共同出資 3,200 萬港幣作為基金，而基金必須以 OFCA 可接受的形式存放在銀行帳戶中，專門為該資助計畫設立，且其銀行帳戶的報表必須根據要求提供給 OFCA；此外，暫時得標者須於 45 個營業日內提交令 OFCA 滿意的資助計畫規劃。

(2) 委任 OFCA 管理資助計畫

每位暫時得標者須在 15 個營業日內共同委任 OFCA 管理資助計畫，並於 30 個營業日內依據得標比例支付 3,200 萬港幣（約新臺幣 1 億 2,629 萬元¹³）。

¹³ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：港幣=3.94667994：1）計算之。

(四) 補償措施

OFCA 於 2019 年 11 月 27 日正式推出資助計畫，並於 2019 年 12 月 11 日前向符合資格的 SMATV 的擁有人¹⁴寄出申請表格，申請人須於 2019 年 11 月 27 日起至 2020 年 11 月 26 日以郵寄方式向 OFCA 提交申請。

根據資助計劃，每個符合資格的 SMATV，經申請後將可獲得 20,000 港幣（約新臺幣 78,934 元¹⁵）的補貼金，以支持其升級，申請文件中不須檢附升級作業的相關收據，但該項資助不應用作保養及維修等經常開支，但申請者可全權決定升級工程的細節及時間表。

1. 申請資格

- 申請人必須是 SMATV 系統的擁有人；
- 該 SMATV 系統須在 C-band 操作；
- 該 SMATV 系統須在 2018 年 3 月 28 日或之前已涵蓋於現有 SMATV 執照中。

申請人可為大於 1 個其擁有的 SMATV 系統申請資助。在申請資助時，於 SMATV 執照附表內登記為有多個碟形天線的 SMATV 系統會當作一個 SMATV 系統處理。若多於一人／一方各擁有某個 SMATV

¹⁴ SMATV 擁有人依本計劃須提交「申請人擁有系統的證明文件」證明其為 SMATV 擁有人，例如清楚顯示申請人在申請當日擁有有關 SMATV 系統的文件（例如明文載述 SMATV 系統擁有權的有效 SMATV 契約的副本）。SMATV 擁有人對於 SMATV 有使用收益權，惟非等同所有人。

¹⁵ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：港幣=3.94667994：1）計算之。

系統的不同部分，須自行協調應由哪一方申請資助。

2. 申請流程

申請人須就每個 SMATV 系統遞交申請表，並附上所需證明文件。OFCA 會儘速將申請表連同有關資料郵寄給符合資格的 SMATV 系統擁有人，申請人亦可於 OFCA 網站下載申請表。

備妥申請表及證明文件後即可郵寄至 OFCA，OFCA 會在收到申請後 7 個工作天內向申請人發出收件通知，並於收到申請後 45 個工作天內通知申請人其申請結果。若申請成功，資助金會以支票方式寄發，申請人則須在發出日期起計 60 個日曆日內兌現支票。

3. 申請書

SMATV 升級申請書¹⁶中共包括 3 部分：申請表、申請人聲明及證明文件核對清單。

- 申請表：申請表中需填寫申請人姓名、住址、聯絡資訊、申請人身分以及 SMATV 系統詳情（SMATV 系統承辦商名稱、牌照編號、系統編號以及系統碟型天線位置）。
- 申請人聲明：申請人須保證會將資助金額用於 SMATV 系統升級，並接受 OFCA 在有需要時可向任何一方披露申請中提供的所有相關資料。

¹⁶OFCA，2019。香港衛星電視共用天線系統升級申請書。

https://www.ofca.gov.hk/filemanager/ofca/tc/content_123/SMATV_application_form.pdf

- 證明文件核對清單：申請人須提供證明文件，以確定申請表中填寫之身分及其對有關係統的擁有權。
- 申請截止日：2019年11月27日起至2020年11月26日截止。

四、 香港調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀香港調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據及支援 SMATV 共用天線系統升級措施如下表 2.1，表 2.1 即建構現行香港調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.1 香港調整或停用頻率之補償機制總結

監理機關	香港通訊事務管理局（Communications Authority，CA）、通訊事務管理局辦公室（Office of the Communications Authority，OFCA）
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 頻率重整法源：《電訊條例》第 32G（1）條、第 32H 條、2007 年《無線電頻譜政策綱要》第 4 條。 ● 香港相關法規辦法中，並無規定主管機關須因更改或撤銷任何頻率編配／指配而向受影響的頻譜使用者作出補償。
支援衛星電視共用天線系統升級措施	
既有使用者	衛星服務
頻率重整計畫	3.4-3.7 GHz 頻段的主要業務由衛星服務改為行動服務（3.6-3.7GHz 為護衛頻段）
受影響者	<ul style="list-style-type: none"> ● 對外固定通訊網路服務和自設對外通訊系統執照持有者：可能須租用 3.7-4.2GHz 頻段 ● 衛星網路的遙測、追蹤及控制頻道裝置：設置行動基地臺限制區保護 ● 衛星電視共用天線系統：資助受頻譜重整影響的衛星電視共用天線系統升級 ● 單一接收電視系統：無特定頻率指配或授權，故未受免受有害干擾之保障
補償範圍	衛星電視共用天線系統（2018 年 3 月 28 日或之前領有衛星電視共用天線執照的系統）

補償金來源	<ul style="list-style-type: none"> ● 由 3.5GHz 的頻譜得標者共同繳納基金(依得標比例出資) 以提供資助計劃 ● 基金由得標者選擇自行管理資助計劃或委任 OFCA 管理資助計劃
受補償人	衛星電視共用天線系統的所有人，如企業經營者、建築物管理者或飯店經營者

資料來源：本研究彙整。

第二節 美國調整或停用頻率之補償措施分析

一、 美國調整或停用頻率監理機關

美國頻譜政策監理機關為聯邦通信委員會（Federal Communications Commission，FCC）與商務部（the Department of Commerce）國家電信資訊署（National Telecommunications and Information Administration，NTIA）。

FCC 依據 1934 年通訊法（Communications Act of 1934）、1996 年電信法（Telecommunications Act of 1996）掌理通訊傳播監理相關事宜，主要包含非聯邦使用的頻譜管理（不含聯邦政府使用的頻譜，即州、地方政府、商用、私人內部業務與個人使用）、基地臺執照的核發與相關監理規則、以及對州際和國際電信事業進行監理等。而 NTIA 則是作為總統主要諮詢機關，提供資通訊政策建議¹⁷，並設有頻譜管理辦公室（Office of Spectrum Management，OSM）掌理聯邦政府部門所使用的頻譜管理業務¹⁸。

二、 美國調整或停用頻率機制

2010 年美國 FCC 於國家寬頻計畫（National Broadband Plan）建議美國國會授權 FCC 實施誘因拍賣（Incentive Auction）機制。誘因

¹⁷ NTIA, n.d. About NTIA. <https://www.ntia.doc.gov/about>

¹⁸ NTIA, 2019. Office of Spectrum Management (OSM). <https://www.ntia.doc.gov/office/OSM>

拍賣機制可促進既有執照持有者可自願繳回其頻譜使用權，以利 FCC 重新規劃與分配頻譜資源¹⁹。

以 2017 年 2 月 10 日結束的廣播誘因拍賣（Broadcast Incentive Auction）為例。在機制設計上，包含兩個獨立但相互依存的拍賣—反向競價（Reverse Auction）決定電視業者自願放棄頻譜使用權的價格；而正向競價（Forward Auction）決定競價者願意為頻譜使用執照支付的價格。即反向競價應獲得在正向競價中競價者願意為頻譜使用執照支付多少錢的資訊，反之，正向競價應獲得反向競價中拍賣哪些頻譜使用權及以何種價格被拍賣的資訊²⁰。

頻譜重整（Repacking）結合反向競價及正向競價，重新整合及分配頻道至剩餘廣播電視臺，清出連續的頻塊以彈性利用頻譜資源。拍賣結束後仍在營運的電視臺絕大多數會被分配電視頻道，惟在部分拍賣後的電視頻道不足以容納所有電視臺情形，電視臺可能只被分配到一個頻道²¹。

每個拍賣階段包含反向競價及正向競價。在第一拍賣階段前確定最初清除的頻譜，電視業者得在拍賣前提交申請，願意以開盤價放棄

¹⁹ 陳志宇、王彥中，2018。簡析美國誘因拍賣機制與我國頻譜回收機制。NCC NEWS，11 卷，10 期，1-4。

²⁰ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²¹ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

頻譜使用權²²。

基於電視業者的公意，最初的清頻標的 (Spectrum Clearing Target) 預定最高 126MHz，且以一個在所有市場上大小一致的頻段建立拍賣機制。以反向競價確定最終支付廣播公司的誘因拍賣價金 (Incentive Payment)，進行清頻作業²³。

正向競價程序將依循反向競價程序，若符合「最終階段規則 (Final Stage Rule)」，則正向競價將繼續進行，直到沒有額外需求 (Excess Demand)，誘因拍賣即結束，反之，將進入附加階段 (Additional Stage)，在反向競價程序中逐步減少清頻標的，在正向競價程序中逐步減少頻譜釋出²⁴。

最終階段規則為誘因拍賣結束之必要條件，無法達成則啟動另一個最低清頻標的進行全新的拍賣階段。最終階段規則應符合以下要件²⁵：

- 要件一：正向競價中，在清頻標的為 70 MHz 情形下，低減損執照 (Low Impairment License) 的平均價格須達到或超過每人每 MHz 1.25 美元 (約新臺幣 38 元²⁶)。反之，若清頻標的在特定拍

²² FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²³ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²⁴ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²⁵ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²⁶ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率 (新臺幣：美元=30.439：1) 計算之。

賣階段超過 70 MHz，高頻譜需求的部分經濟區域（Partial Economic Area，PEA）在此拍賣階段至少有 1 個頻塊，及正向競價的總收益超過 1.25 美元（約新臺幣 38 元²⁷）/MHz/人×70MHz×總人口數，則可以符合要件一。此等替代方案亦可結束拍賣，前提是誘因拍賣將相對大量的頻譜重整供無線使用，即使每人每 MHz 的價格低於基準價格。

- 要件二：正向競價的收益符合頻譜法（Spectrum Act）規定的強制性費用。

若拍賣底價符合上述兩要件，則達成最終階段規則，結束誘因拍賣²⁸。

完成誘因拍賣後，撥款 17.5 億美元（約新臺幣 532.7 億元²⁹）作為電視廣播業者移頻基金（TV Broadcaster Relocation Fund），或稱為補償基金（Reimbursement Fund），以作為全功率（Full Power）及 Class A 廣播電視執照持有者移至新指定頻道，以及多頻視訊節目供應商（Multichannel Video Programming Distributors，MVPDs）將訊號運送至新制訂的廣播電臺所需之合理補償費用³⁰。

²⁷ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率（新臺幣：美元=30.439：1）計算之。

²⁸ FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/how-it-works>.

²⁹ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率（新臺幣：美元=30.439：1）計算之。

³⁰ FCC, 2019. Reimbursement. <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/reimbursement>

2018 年補償擴張法案 (Reimbursement Expansion Act, REA) 撥款 10 億美元(約新臺幣 301.6 億元³¹),作為補償基金的補充基金(2018 年度為 6 億美元(約新臺幣 180.9 億元³²);2019 年度為 4 億美元(約新臺幣 123.7 億元³³)),並擴大受到影響的補償對象至:低功率電視臺 (Low Power Television Stations, LPTVs)、電視變頻機 (Television Translators)、FM 電臺(FM Stations)。其中,補償對象以全功率及 Class A 廣播電視執照持有者與多頻視訊節目供應商為優先,對 LPTVs 及電視變頻機補償總額不超過 1.5 億美元(約新臺幣 46.4 億元³⁴),對 FM 電臺補償總額則不超過 5 千萬美元(約新臺幣 15.5 億元³⁵)。而上述補償擴張方案 (REA) 的補充補償金將提供至 2023 年 7 月 3 日為止³⁶。

³¹ 本研究參考中央銀行 2018 年月平均匯率 (新臺幣:美元=30.156:1) 計算之。

³² 本研究參考中央銀行 2018 年月平均匯率 (新臺幣:美元=30.156:1) 計算之。

³³ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率 (新臺幣:美元=30.925:1) 計算之。

³⁴ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率 (新臺幣:美元=30.925:1) 計算之。

³⁵ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率 (新臺幣:美元=30.925:1) 計算之。

³⁶ FCC, 2019. Reimbursement.

<https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/reimbursement>

三、 美國調整或停用頻率補償案例

(一) 600MHz 誘因拍賣

1. 背景

2012 年美國國會制訂中產階級減稅與創造就業法 (Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012)，或稱頻譜法 (Spectrum Act)，授權 FCC 舉行誘因拍賣。誘因拍賣制度下新業者獲取頻段所支付之拍賣價金，須可償還出讓頻譜之廣播業者，並支應各項行政費用支出及 FCC 常年之營運虧損³⁷。

於 2017 年 2 月 10 日結束共 4 個階段的誘因拍賣，拍賣結果於 4 月 13 日公佈，共釋出 84MHz 頻寬，將 70MHz 釋出供行動通訊使用，剩下 14MHz 供無線麥克風及免執照使用³⁸。依據 FCC 發布的時程表於 2020 年 7 月 13 日完成清頻與移頻作業³⁹。

2. 補償作業

即便由誘因拍賣獲得 198 億美元 (約新臺幣 6,123 億元⁴⁰) 價金，其中超過 70 億美元 (約新臺幣 2,165 億元⁴¹) 交由美國財政部削減赤

³⁷ 國家通訊傳播委員會，2018。超高解析度數位電視技術發展之研究期末報告。國家通訊傳播委員會 107 年委託研究報告。NCCL107001。財團法人台灣經濟研究院。

³⁸ 國家通訊傳播委員會 (NCC)，2017。參與 2017 年 IIC 國際通傳協會國際管制者論壇及年會報告，<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/PageSystem/reportFileDownload/C10603905/001>

³⁹ FCC，2019。Post-Auction Transition。 <https://www.fcc.gov/about-fcc/fcc-initiatives/incentive-auctions/post-auction-transition>

⁴⁰ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率 (新臺幣：美元=30.439：1) 計算之。

⁴¹ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率 (新臺幣：美元=30.439：1) 計算之。

字，其中 100.5 億美元（約新臺幣 3,108 億元⁴²）補貼放棄頻譜使用權的電視業者，剩餘 17.5 億美元（約新臺幣 541 億元⁴³）供電視業者進行變更頻段作業⁴⁴。

符合補償資格之執照持有者，須在期限內提出申請。全功率及 Class A 廣播電視執照持有者與 MVPDs 的初次申請截止日期為 2017 年 7 月，並在申請中提交有關現有廣播設備的資訊、頻道轉換計畫與符合條件的預估費用。再由媒體局（Media Bureau）評估其預估費用，並分配補償金。業者可根據成本目錄（Cost Catalog）⁴⁵中的價格範圍填報設備或服務的預估費用，或引用供應商提供的價格。若填報的費用未列在成本目錄中，則業者必須提供文件佐證其預估費用⁴⁶。

而 LPTVs、電視變頻機及 FM 電臺的初次申請截止日期為 2019 年 10 月 15 日，其申請流程與全功率及 Class A 廣播電視臺與 MVPDs 的申請流程相似，LPTVs、電視變頻機及 FM 電臺須提出其現有廣播設備的資訊與預估費用，同樣可以依據特許與管理系統（Licensing and Management System，LMS）中的成本目錄填寫，若包含未列於成本

⁴² 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率（新臺幣：美元=30.439：1）計算之。

⁴³ 本研究參考中央銀行 2017 年月平均匯率（新臺幣：美元=30.439：1）計算之。

⁴⁴ 國家通訊傳播委員會（NCC），2017。參與 2017 年 IIC 國際通傳協會國際管制者論壇及年會報告，<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/PageSystem/reportFileDownload/C10603905/001>

⁴⁵ FCC, 2019. IATF and MB Update Full Power TV & MVPD Reimbursement Cost Catalog. <https://www.fcc.gov/document/iatf-and-mb-update-full-power-tv-mvpd-reimbursement-cost-catalog>

⁴⁶ FCC, 2018. Post-Auction Reimbursement: Broadcaster Frequently Asked Questions. <https://www.fcc.gov/sites/default/files/reimbursement-faqs-07242018.pdf>

目錄中的費用，則業者必須提供文件佐證其預估費用⁴⁷。若已經有符合條件的費用產生，則可以提出費用證明代替預估。

頻譜轉移之成本目錄（Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs）⁴⁸，由 FCC 轄下的拍賣工作小組和媒體局所提出，其中列舉了轉換過程中所需要的設備和服務成本推算、市場價格範圍和金額等，以供廣播業者獲取正確的市場報價，避免在移轉過程中花費過多的費用與新設備開銷等⁴⁹。上述頻譜轉移之成本目錄費用可參附件 1。

（二） C-band 重整規劃最新發展

1. 背景

根據美國法令與政策，無線電頻率可重複使用，美國頻譜政策係合理並最大化利用頻譜資源、和諧使用並促進美國經濟利益。美國自 1970 年代初期，FCC 即對 C-band 衛星釋照。釋照上，依軌道位置核發執照，每張執照授權業者使用 500 MHz，且與廣播電視、行動通訊業者、廣播衛星或直播衛星業者相似，衛星業者須負擔第一張執照申請費。建造及發射 C-band 衛星耗資甚鉅，包括發射風險及脫軌風險，為了順利獲照，將對每顆衛星投資數億美元，在美國境內提供衛星通

⁴⁷ FCC, 2019. Reimbursement Expansion Act: Low Power Television (LPTV) & Translator Station Frequently Asked Questions . <https://www.fcc.gov/sites/default/files/reimbursement-faqs-lptv-09102019.pdf>

⁴⁸ FCC, 2019. Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs. <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-19-611A2.pdf>

⁴⁹ TV Technology, 2019. FCC Boosts Repack Payback Cost Guides. <https://www.tvtechnology.com/repack/fcc-boosts-repack-payback-cost-guides>

信服務，同時建構一個全國性地面網路，至今包含成千上萬的衛星天線以接收衛星信號。衛星執照持有人需要對每顆衛星進一步投資數億美元，用於衛星壽命延長及維持衛星在正確軌道運行，確保能在美國提供服務。

FCC 對衛星服務釋照對大型衛星廣播基礎設施發展影響甚鉅，美國每天有近 120 萬個家庭藉由衛星收視數百個電視和廣播節目，頻段重整勢必將影響公眾利益。而隨著行動通訊發展與頻譜需求，C-band (3.7-4.2GHz) 地理上涵蓋率高及可傳輸大量數據的特性受企業及無線用戶的歡迎，因此美國 FCC 欲對 C-Band 進行重整，而估計 C-band 的公開拍賣將可能為政府帶來 300 至 600 億美元（約新臺幣 9,278 億元至 1 兆 8,555 億萬元⁵⁰）的收益⁵¹。

2. 法規調適

為進行 C-band 清頻重整作業，美國參議院及眾議院亦進行相關法規調適：

- 參議院：於 2019 年 11 月 18 日提出「2019 年 5G 頻譜法案 (5G Spectrum Act of 2019)」⁵²，旨在將部分收益用於補償衛星業者移頻成本。而 CBA 估計移頻成本為 25-30 億美元，包含 8 顆替代衛

⁵⁰ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：美元=30.925：1）計算之。

⁵¹ SPACENEWS, 2019. Eutelsat OK with FCC's C-band auction plan provided satellite operator costs are covered. <https://spacenews.com/eutelsat-ok-with-fccs-c-band-auction-plan-provided-satellite-operator-costs-are-covered/>

⁵² 截至 2020 年 7 月，本法案尚未通過。

星及新的地面基礎設施，例如衛星天線的頻譜濾波器（Spectrum Filter）。

- 眾議院：於 2019 年 10 月 24 日提出的「頻率重整法（Clearing Broad Airwaves for New Deployment Act, C-BAND Act）」⁵³無具體重整補償規定，但明訂頻率重整應確保既有用戶獲得同等或更好的服務。

3. FCC 對公開拍賣規則（Auction 107）初步提案⁵⁴

FCC 所提議的規則考量現行使用 C-band 的衛星業者已向 FCC 告知 C-band 中 200MHz 高頻段即足以繼續提供客戶現有的服務，故決定清出 C-band 中 3.7-3.98GHz（共 280MHz）以再利用，包含供 5G 使用；3.98-4GHz 將保留為護衛頻段；現有的衛星營運將被移至 4-4.2GHz 頻段。

而由於 FCC 具有 25 年透明且成功的拍賣紀錄，並已實行 93 場頻譜拍賣，為國庫帶來 1,160 億美元（約新臺幣 3.443 兆元⁵⁵）的盈餘，故公開拍賣被證實為頻譜重整上，公平、有效及有效率的工具。因此，

⁵³ 截至 2020 年 7 月，本法案尚未通過。

⁵⁴ FCC, 2020. Summary: Chairman Pai's C-band Proposal. <https://www.fcc.gov/document/summary-chairman-pais-c-band-proposal>.

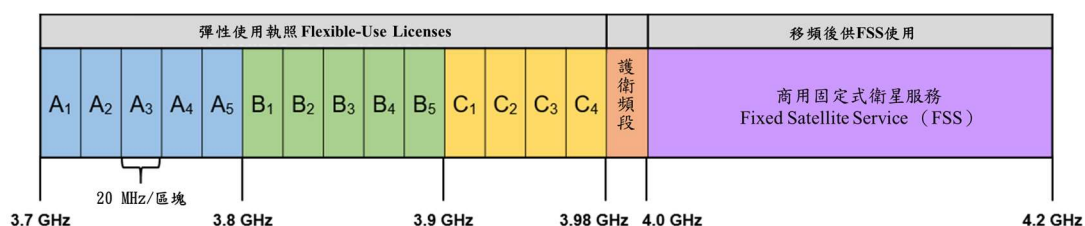
FCC, 2020. FCC SEEKS COMMENT ON BIDDING PROCEDURES FOR DECEMBER 8 C-BAND AUCTION. <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-362744A1.pdf>.

FCC, 2020. AUCTION OF FLEXIBLE-USE SERVICE LICENSES IN THE 3.7-3.98 GHz BAND FOR NEXT-GENERATION WIRELESS SERVICES. COMMENT SOUGHT ON COMPETITIVE BIDDING PROCEDURES FOR AUCTION 107.

<https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-23A1.pdf>

⁵⁵ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率（新臺幣：美元=29.68：1）計算之。

FCC 提議於 2020 年 12 月 8 日進行 C-band 中較低頻段的 3.7-3.98GHz (共 280MHz) 公開拍賣 (Auction 107), 釋出 5,684 張彈性使用執照 (Flexible-Use Licenses), 於各局部經濟區域 (Partial Economic Area, PEA) 釋照方式為: 於 3.7-3.8GHz 頻段釋出 5 張 20MHz 區塊執照及於 3.8-3.98GHz 釋出 9 張 20MHz 區塊執照, 如下圖 2.3。



資料來源: FCC, 2020. AUCTION OF FLEXIBLE-USE SERVICE LICENSES IN THE 3.7–3.98 GHz BAND FOR NEXT-GENERATION WIRELESS SERVICES. COMMENT SOUGHT ON COMPETITIVE BIDDING PROCEDURES FOR AUCTION 107.

<https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-23A1.pdf>

圖 2.3 美國 Auction 107 執照釋出規劃

C-band 拍賣的得標者將補償衛星業者及其他現有頻段使用者合理的重整費用, 包含移至 C-band 中較高的 4-4.2GHz (共 200MHz) 的費用。衛星業者若能依加速時間表 (Accelerated Timeline) 清頻, 將有機會收到加速重整費用 (Accelerated Relocation Payment), 加速重整費用最高得為 97 億美元 (約新臺幣 2.879 億元⁵⁶), 由 C-band 拍賣得標者支付。加速重整費用為現有業者加速移頻的強大誘因, 同時加速國家 5G 佈建進程, 業者只有事實上為加速移頻工作時始取得此費

⁵⁶ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率 (新臺幣: 美元=29.68:1) 計算之。

用。

而合格的衛星業者依下列加速時間表有清頻選擇權：

- 於 2021 年 9 月前對全國前 50 局部經濟區域（Partial Economic Area, PEA）中選擇 46 個清出 3.7-3.82GHz（共 120MHz）。
- 於 2023 年 9 月前，於前述區域清出剩餘 3.82-4.0GHz（共 180MHz），及於全國其餘地區清出 3.7-4.0GHz（共 300MHz）。

依加速時間表，若採用加速重整費用機制，全國 50 個 PEA 中有 46 個 PEA 得於 2021 年 9 月前，使用 C-band 中的 100MHz 低頻段進行 5G 佈建，且於 2023 年 9 月前，得使用剩餘頻譜進行 5G 佈建。而若不採用此機制，2025 年 9 月始能完成重整工作。

FCC 於 2020 年 2 月 28 對於 Auction 107 之預付款（Upfront Payment）及最低底價金額進行諮詢，擬採多輪提價拍賣（Ascending Clock Auction, ACA），於時間鐘（Clock Auction）設計上參考「3.7 GHz 的報告及秩序（3.7 GHz Report and Order）」之精神，制定一個兩階段的加速移頻程序：第一階段，參與拍賣的現有衛星業者將重新安置使用上圖 2.33 中 A1-A5 區塊的服務及位於 46 個 PEA 的現有地面站；第二階段，參與拍賣的現有衛星業者將重新安置使用上圖 2.3 中 B1-B5 及 C1-C4 區塊的服務，並重新安置所有現有地面站。至於在投標信用上限（Bidding Credit Cap）設定上，農村通訊服務業者為 1 億

美元（約新臺幣 29.68 億元⁵⁷），小型企業為 2 億 500 萬美元（約新臺幣 74.2 億元⁵⁸），於小型市場中設定總投標信用上限為 1 億美元（約新臺幣 29.68 億元⁵⁹），使小型企業有機會得標。

四、 美國調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀美國調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、誘因拍賣機制及 C-band 重整規劃進展如下表 2.2，表 2.2 即建構現行美國調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.2 美國調整或停用頻率之補償措施總結

監理機關	聯邦通信委員會（Federal Communications Commission，FCC）、頻譜管理辦公室（Office of Spectrum Management，OSM；隸屬於 NTIA）
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 電信法（Telecommunications Act of 1996） ● 通訊法（Communications Act of 1934）
誘因拍賣機制	
頻段	600MHz
既有使用者	全功率及 Class A 廣播電視、MVPDs、LPTVs、電視變頻機及 FM 電臺
新使用者	行動通訊
補償金來源	<ul style="list-style-type: none"> ● 放棄頻譜使用權利：廣電業者自拍賣標金獲得補償金 ● 清頻／移頻補償：依據中產階級減稅與創造就業法（Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012），或稱頻譜法（Spectrum Act），撥款作為電視廣播業者移頻基金，嗣依補償擴張法案撥款作為補償基金的補充基金
補償程序	<ul style="list-style-type: none"> ● 在申請中提交有關現有設備的資訊、頻道轉換計畫與符合條件的預估費用 ● FCC 轄下的拍賣工作小組和媒體局訂定頻譜轉移之成本目

⁵⁷ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率（新臺幣：美元=29.68：1）計算之。

⁵⁸ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率（新臺幣：美元=29.68：1）計算之。

⁵⁹ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率（新臺幣：美元=29.68：1）計算之。

	錄(轉換過程中所需要的設備和服務成本推算、市場價格範圍及金額):業者可根據成本目錄中的價格範圍填報設備或服務的預估費用,或引用供應商提供的價格,其餘費用必須提供文件佐證。
C-band 重整規畫	
背景	隨著行動通訊發展與頻譜需求,C-band(3.7-4.2GHz)地理上涵蓋率高及可傳輸大量數據的特性受企業及無線用戶的歡迎,因此美國 FCC 欲對 C-Band 進行重整,而估計 C-band 的公開拍賣將可能為政府帶來 300 至 600 億美元(約新臺幣 8,904 億-1.78 兆元 ⁶⁰)的收益,惟美國每天有近 120 萬個家庭藉由衛星收視數百個電視和廣播節目,頻段重整勢必將影響公眾利益。
法律調適	<p>參議院:於 2019 年 11 月 18 日提出「2019 年 5G 頻譜法案(5G Spectrum Act of 2019)」,旨在將部分收益用於補償衛星業者移頻成本。而 CBA 估計移頻成本為 25-30 億美元(約新臺幣 742 億-890.4 億元⁶¹),包含 8 顆替代衛星及新的地面基礎設施,例如衛星天線的頻譜濾波器。</p> <p>眾議院:於 2019 年 10 月 24 日提出的「頻率重整法(Clearing Broad Airwaves for New Deployment Act, C-BAND Act)」無具體補償規定,但明訂頻率重整應確保既有用戶獲得同等或更好的服務。</p>
Auction 107 提案	<ul style="list-style-type: none"> ● 將對 3.7-3.98GHz 進行公開拍賣,釋出 5,684 張彈性使用執照,於各 PEA 釋照方式為:於 3.7-3.8GHz 頻段釋出 5 張 20MHz 區塊執照及於 3.8-3.98GHz 釋出 9 張 20MHz 區塊執照。 ● 由 C-band 拍賣得標者支付之標金中,提列最高為 97 億美元(約新臺幣 2,879 億元⁶²)之加速重整費用作為現有業者加速移頻的強大誘因。

資料來源:本研究彙整。

⁶⁰ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率(新臺幣:美元=29.68:1)計算之。

⁶¹ 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率(新臺幣:美元=29.68:1)計算之。

⁶² 本研究參考臺灣銀行 2019 年 3 月 12 日匯率(新臺幣:美元=29.68:1)計算之。

第三節 日本調整或停用頻率之補償措施分析

一、 日本調整或停用頻率監理機關

日本負責頻譜政策規劃與監理機關為總務省，同時總務省也管理相關法規如電波法、電氣通信事業法等⁶³。總務省依據電波法⁶⁴確保頻譜公平、有效率應用，以增進公共福祉。

二、 日本調整或停用頻率機制

(一) 日本調整或停用頻率措施

日本頻率變更與終止之法源依據，為電波法第 71 條與第 71 條之 2，而負責執行頻率變更措施及頻率終止措施的指定機關相關規定，則訂於電波法第 71 條之 3 及第 71 條之 3 之 2。電波法第 71 條之 4 則要求獲支給補償金決定的執照持有者必須及早完成頻率變更申請或廢止其無線電臺。

頻率變更措施及頻率終止措施實行規則與必要事項，訂於「有關特定頻率變更措施業務及特定頻率終止措施業務規則(特定周波数变更对策業務及び特定周波数終了对策業務に関する規則)⁶⁵」，該業務

⁶³ Summit Ridge Group, 2018. The Spectrum Handbook 2018. https://summitridgegroup.com/wp-content/uploads/2018Spectrum-Handbook_InteractivePDF_v21C.pdf

⁶⁴ e-Gov, 2019。電波法。

https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=325AC0000000131#1159

⁶⁵ 總務省，2001。特定周波数变更对策業務及び特定周波数終了对策業務に関する規則。
https://www.tele.soumu.go.jp/horei/reiki_honbun/72aa2611001.html

規則架構如下。

第一章 總則（第一條～第二條）

第二章 無線電臺的類別（第三條～第四條）

第三章 指定頻率變更措施機關

第一節 指定頻率變更措施機關之指定等（第五條～第十八條）

第二節 指定周波數頻率變更措施機關之財務及會計（第十九條～第二十六條）

第四章 登錄頻率終止措施機關等（第二十七條～第三十五條）

附則

有鑑於日本行動通訊、行動電話日益普及，無線電臺數量快速增加，頻譜資源利用情形日益緊迫。為確保頻譜使用的穩定性，避免訊號干擾等狀況發生，及緩和緊迫的頻譜資源，總務省認為有必要採取「特定頻率變更措施」與「特定頻率終止措施」等措施。

近年來，為加速既有無線電臺使用者的移轉作業，讓行動通訊業者得以更快速引進新通訊技術並及早開始提供服務，日本政府另於2011年訂定「促進頻率終止措施（終了促進措置）」，由特定頻率的新使用者與既有使用者協調並負擔其移轉費用。

日本的三種頻率變更與終止措施：特定頻率變更措施、特定頻率終止措施與促進頻率終止措施，分述如下。

1. 特定頻率變更措施業務

(1) 執行機關

根據電波法第 71 條之 3，受總務大臣指定者（指定頻率變更對策機關）可執行特定頻率變更措施業務。而根據電波法第 71 條之 2，特定頻率變更措施業務為「執行電波法第 71 條之 2 第 3 號規定之頻率或天線功率變更之相關無線設備變更工程的無線設置者，如執照持有者等，提供該工程費用所需之補償金及其他必要的援助」⁶⁶。

(2) 政策法規

根據電波法第 71 條之 2，總務大臣在滿足特定要件變更頻譜分配計畫或基幹放送頻率使用計畫（以下稱為頻譜分配計畫等）情況下，為確保無線電頻率適當使用之必要時，得在預算範圍內，對於因變更頻率或天線功率而需進行變更無線設備工程的執照者等無線設備設置者，可提供該工程費用所需之補償金及其他必要的援助；受總務大臣指定者（指定頻率變更措施機關）可執行特定頻率變更措施業務。前述要件條列如下（參見圖 2.4）：

- I. 原使用該頻率的無線電系統在頻譜分配計畫等的變更後十年以內終止其頻率使用。

⁶⁶ 一般財団法人情報通信振興會，2017。特定周波数変更対策業務 (Specific Frequency Change Support Service)。 <https://www.dsk.or.jp/dskwiki/index.php?特定周波数変更対策業務>

(3) 機制介紹

特定頻率變更措施業務旨在引進新的無線電系統，減少使用頻寬，以促進頻譜利用效率，確保各領域可使用之頻率，並緩和頻譜資源緊迫的情形。而自 2001 年度起，總務省亦將頻譜使用費作為特定頻率變更措施業務之財源⁶⁹。

2. 特定頻率終止措施業務

(1) 執行機關

受總務大臣指定者（指定頻率終止措施機關）可執行特定頻率終止措施業務包括，

I. 補償金給付業務

依據總務省命令所訂定之補償金相關基準，進行補償金給付。

II. 查詢與諮詢服務業務

關於第 I 點之查詢與諮詢相關業務。

III. 推廣活動業務

使無線電臺執照持有者知悉相關制度與手續。

IV. 其他

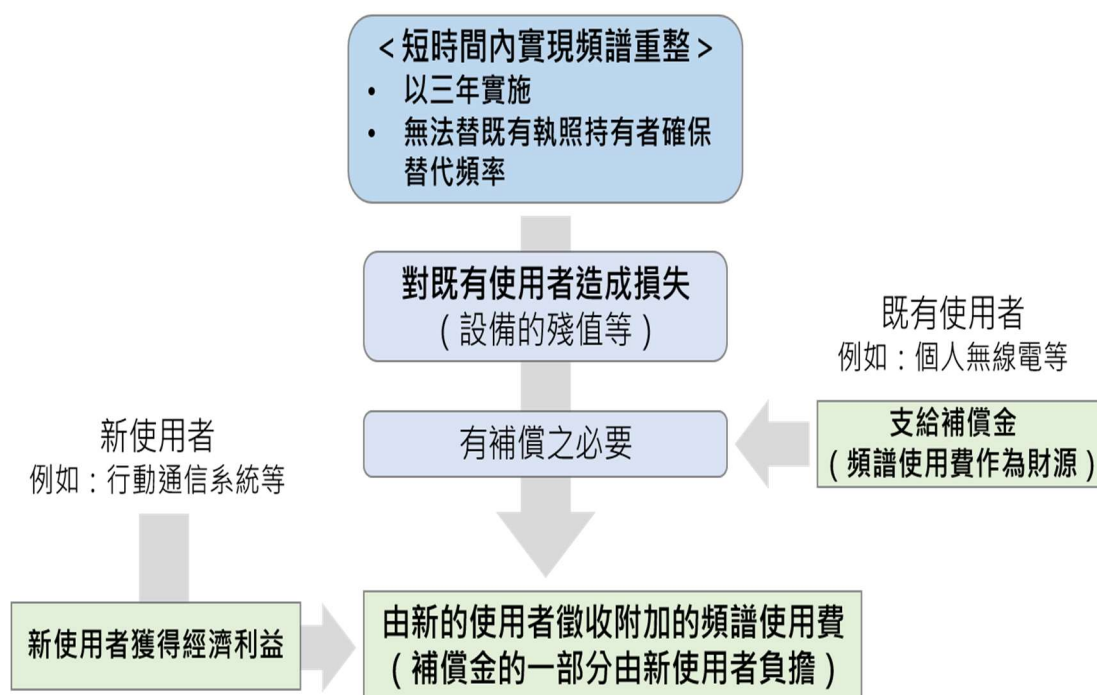
為促進補償金給付業務實施順暢的其他相關業務。

⁶⁹ 總務省，n.d.。特定周波数变更对策業務。

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/change/index.htm>

(2) 政策法規

根據電波法第 71 條之 2 第 3 項，總務大臣在滿足下列要件變更頻率分配計畫的情況下，對於申請無線電臺頻率指定變更或提出廢止無線電臺許可執照者，重新訂定頻率使用期限而對該執照持有者提供所需之通常費用及其他必要援助（參見圖 2.5）。



資料來源：總務省，n.d.。特定周波数終了対策業務。
<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/close/index.htm>

圖 2.5 日本特定頻率終止措施業務示意圖

前述要件條列如下：

- I. 為使特定公示⁷⁰無線電臺(特定公示局)⁷¹順暢設置，根據電波法第 26 條之 2 第 3 項的評價結果進行頻譜分配計畫變更。
- II. 該頻譜分配計畫變更自公告日起五年以內(如經濟方面影響較大者則為十年以內)，對該特定公示無線電臺以外的無線電臺類別部分或全部可分配頻率，訂定使用期限。

(3) 機制介紹

總務省的特定頻率終止措施業務旨在迅速因應新的頻譜需求，對特定既有無線電系統重新訂定五年以內的頻率使用期限，並以頻率使用費作為財源，由國家補助既有使用者，促進既有使用者自行廢止無線電臺，以期迅速進行頻譜重整⁷²。

⁷⁰ 特定係指特別規定；公示意即公家機關對一般民眾的廣泛告示。(「公示」一詞之說明，詳參ビズ式，2020。「告示・公示・公告」の違い | 意味・使い方を例文つきで徹底解説!
<https://bizushiki.com/kouji#i-2>)

⁷¹ 電波法第 71 條之 2 第 2 項中所訂定之「特定公示無線電臺」為使用 4900MHz-5000MHz 頻段進行陸地行動業務的無線電臺(僅限於使用電波法施行規則(昭和二十五年電波監理委員會規則第 14 號)第 6 條第 4 項第 8 號中所規定 5GHz 頻段無線接取系統的無線設備。)，無線設備設置地點位在茨城縣、栃木縣、群馬縣、埼玉縣、千葉縣、東京都、神奈川縣、山梨縣、岐阜縣、靜岡縣、愛知縣、三重縣、滋賀縣、京都府、大阪府、兵庫縣、奈良縣或和歌山縣。(詳參總務省，2004。特定公示局。https://www.tele.soumu.go.jp/horei/reiki_honbun/72aa6280001.html)

⁷² 總務省，n.d。特定周波数終了対策業務。

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/close/index.htm>

3. 促進頻率終止措施

(1) 執行機關

由行動通訊業者根據基地臺開設指導方針與開設計畫，與既有無線電臺使用者達成協議。

(2) 政策法規

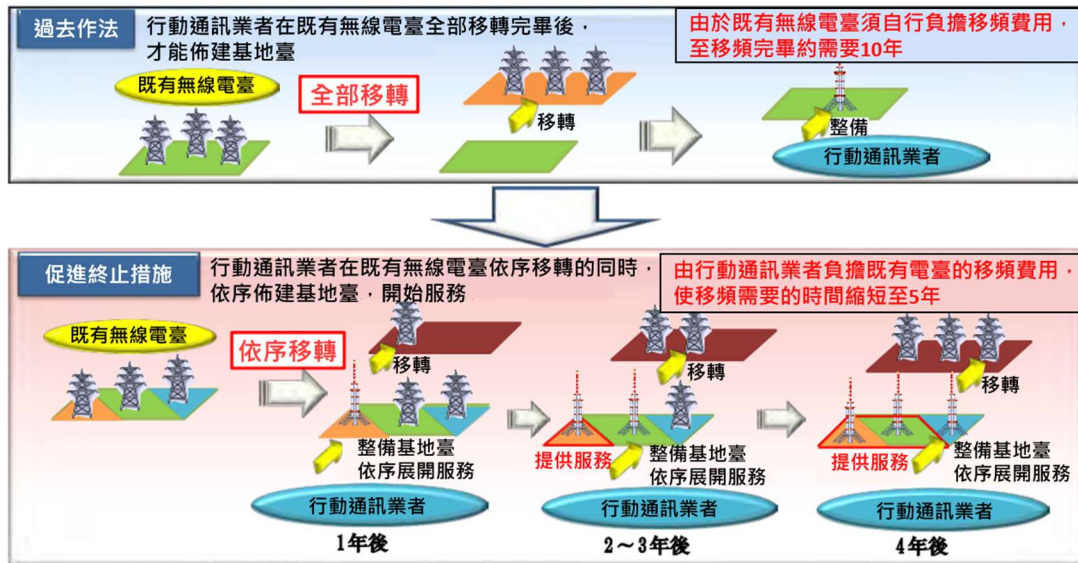
促進頻率終止措施之法源依據為電波法之 12 第 2 項 2 號、5 號、以及電波法第 27 條之 13 第 2 項 9 號。

(3) 機制介紹

促進頻率終止措施係基地臺開設計畫獲核准的行動通訊業者，為促使既有無線電臺於國家所訂定的頻率使用期限以前提早完成移轉作業，乃根據開設指導方針與開設計畫，在與既有無線電臺使用者達成協議的基礎上，負擔既有無線電臺使用者移轉等所需費用的措施⁷³（參見圖 2.6）。

⁷³ 內閣府，2017。終了促進措置。

<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/toushi/20170330/170330toushi04.pdf>



資料來源：內閣府，2017。終了促進措置。

<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/toushi/20170330/170330toushi04.pdf>

圖 2.6 日本促進頻率終止措施示意圖

(二) 調整或停用頻率之補償機制

1. 補償機制背景

日本的補償機制主要根據 2003 年 7 月總務省發布「有關頻譜重整補償金算定方法的報告書(電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書)⁷⁴」規劃，當時為因應無線接取等新興的頻譜需求，總務省在 2002 年電波法修訂時，導入電波利用狀況調查制度，並以此為基礎實施頻譜重新分配的探討作業。

由於實施頻譜重整會導致既有頻譜使用者無法使用過去購置或建設的無線設備，同時亦可能產生撤除費用、購置新設備等經濟上的負擔。因此，從使頻譜順利迅速重整的觀點，填補既有頻譜使用者的

⁷⁴ 總務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。

http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030730_3_01.pdf

經濟損失，總務省開始針對導入補償金制度進行探討。

「有關頻譜重整補償金制度具體化研究會」於 2003 年 2 月開始，針對當時頻譜重整對象，即微波頻段的固定中繼電臺與雷達等，進行補償金計算方式的討論與探討，整理計算方法，並於 2003 年 6 月公告成果。

2. 補償制度的基本架構

探討補償金制度的基本框架包含補償金支給對象、計算對象範圍、計算時間與補償時間、財源等，分述如下。

(1) 補償金支給對象

考量社會經濟活動變革與科學技術發展，有定期重新檢討頻譜分配的必要性，而在此同時須保護執照持有者得使用頻譜的穩定地位，因此，日本電波法規定無線電臺執照有效期限以 5 年為原則。而執照效期的延展，在日本的法律上並非「更新」，而是「設定新的地位」，在此前提之下，針對頻率重整計畫的策劃訂定後，若設置有 5 年以上準備期間的重整情形，則在原來的見解即不需要補償。

然而，實務上存在各種頻譜使用態樣，無線電臺執照持有者因期待執照效期過後可以繼續使用頻譜，可能投資以繼續事業為前提的基礎設施，如電臺建築物及鐵塔等高額的投資，或購置法定耐用年數極長期的設備。參考過去判例，曾有針對撤回行政財產使用許可產生的

移轉費用及營業補償等必要性的認定。若僅從判斷有無訴之利益的觀點來看，亦有最高法院判例將執照再核發的法律性質定位為更新。

考量以上因素，若就頻譜本身規定的責任義務，要求執照持有者於5年內在沒有補償情況下停用頻率，有違社會共通認知，而存有不合理之虞。因此，補償金支給對象原則上為頻譜重整計畫公布5年以內提前結束使用期限的情形為主，而在部分例外情況下，亦可能將至最終使用期限超過5年以上的重整態樣，納入補償金支給對象。因此，補償金計算方法的探討，也將至最終使用期限的準備期間超過5年以上的重整態樣納入探討對象。

(2) 計算對象範圍

日本的補償金制度，包含執照持有者原本期待可以繼續使用頻率而投資建設無線電臺，但因為政策轉換而無法收回的部分。由於有以金錢填補無法收回部分的目的，所以具備損失補償的性質。

又，頻譜使用者僅為暫時被認可使用國民共有的頻譜資源者，且考量對頻譜使用未支付使用費等情形，故計算對象範圍並不包含頻譜使用權相關的對價補償，基本上僅限於所謂「伴隨的損失」（根據電波法第71條規定，因總務大臣的頻率移行命令而通常產生的損失）。

惟在此情況，從使頻譜順利迅速重新分配的觀點，給付金額並非對應個別具體的損失額，而是從預想通常產生的損失額，以客觀定型

化的方式計算。然總體而言，訂定的金額水準須不對既有頻譜使用者產生損失。

以上述基礎，計算補償金額的探討對象，包含原本期待可以繼續使用頻率而投資建設無線電臺，但因為政策轉換之後而無法收回的資本額（殘存帳面價值等）、撤除設備之費用以及為了提前購置新設備所伴隨之金融費用等。

（3） 計算時間與補償時間

有關補償金的計算時間與補償時間，原則上補償金額的計算以頻譜最終使用期限計算，於相同期限進行支給，但從予以既有頻譜使用者提早終止使用頻譜的誘因來看，此原則亦為探討的對象。

（4） 財源

補償金的財源先撥用頻譜使用費，但頻譜重整後新取得執照的頻譜使用者，即受益者，須負擔至少 5 成以上的費用。而受益者負擔的部分，由於做為該次頻譜重整補償金的財源補充，因此並非長久的負擔，而會在確保所需的金額後終止。

3. 補償金計算方法的原則

（1） 計算方法的基本見解

當時訂定補償金計算方法，主要以使用微波頻段面臨頻譜重整的中繼固定電臺與雷達為探討對象。然而，預期將來面臨頻譜重整的無

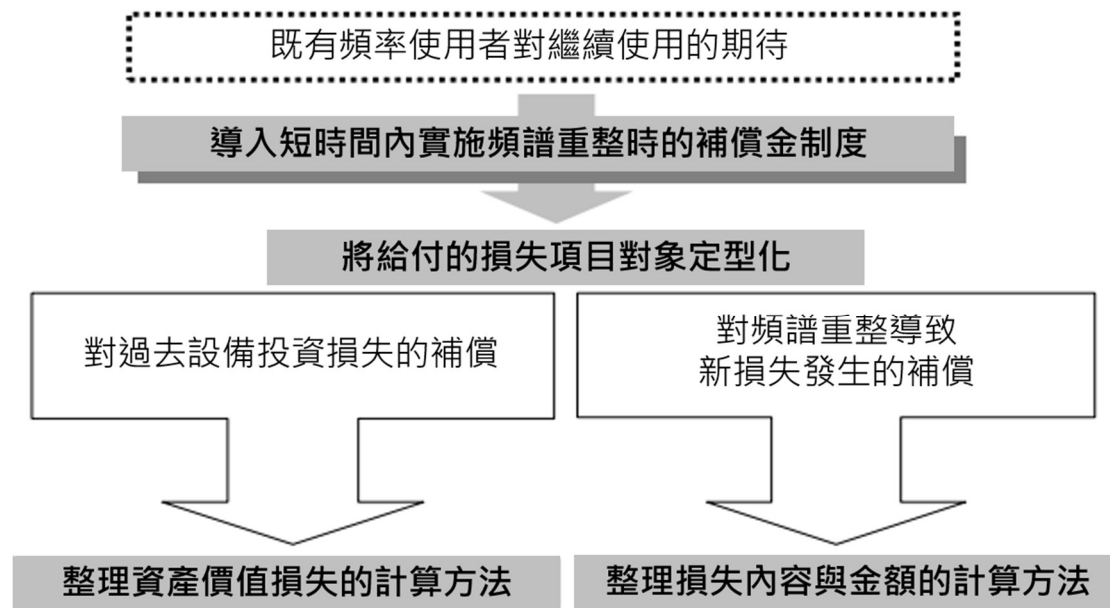
線電臺，將不只是中繼固定電臺與雷達，且重整的態樣也有許多不同的可能性。因此，其他類型無線電臺的補償金計算方式，基本上可以此計算方針的宗旨為基礎，再另行策劃訂定。若頻譜重整對象頻段的使用型態存在特殊情形，則應善用電波利用狀況調查制度等，根據該無線電臺的態樣與實際情形，策劃訂定適合的計算方針。

(2) 計算方法的基本架構

無線電臺執照效期以 5 年為原則，基本上補償對象以頻譜重整計畫公告 5 年以內結束使用期限者為主。

補償金額計算的對象，包含原本期待可以繼續使用無線電而投資建設無線電臺，但因為政策轉換而無法收回的資本額（殘存帳面價值等）、撤除設備費用以及為提前購置新設備所伴隨之金融費用等。因此，補償金額以個別計算「對過去設備損失的補償」與「對新損失發生的補償」後加總的金額。

補償金計算的架構包含對過去設備投資的補償及頻譜重整導致新損失發生的補償（參見圖 2.7）。



資料來源：總務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。
http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030730_3_01.pdf

圖 2.7 日本補償金計算架構

(3) 對過去設備投資損失的補償計算方法

I. 探討事項

計算過去投資設備損失補償的具體金額時，須計算因頻譜重整造成損失的資產價值。因此需要探討補償對象資產範圍及該資產價值的計算方法。而資產價值的計算方法，應從購置時的資產價值對應使用年限進行折舊攤提，因此為訂定折舊期間，亦須整理使用年限等，與探討超過法定耐用年數的殘值（購置成本的 10%）等的殘值處理方式。

II. 對象資產範圍

實際上無線電臺的運用，係將各式各樣設備作為一個整體使用。除了主要由無線射頻設備組成的無線設備部分之外，亦需要支持天線的鐵塔等天線部分、電源設備部分、設置上述設備的建築物、甚至建築物周遭道路等。

若就實務探討補償金額計算對象的資產範圍，通常會因為頻譜重整而需要撤除者為無線設備與天線本體。至於非維持無線電臺運作直接必要的資產，如建築物周邊的道路等，則不宜納入補償對象。

然而有關建築物與鐵塔的處理，基於以下理由，對象資產不應從形式上是否為電波法審查對象來看，應考量其他法令上的要求與實際情形，判斷該設備是否為維持無線電臺運作直接必要者，因此也需要將建築物、鐵塔等納入檢討對象。惟納入對象者，有必要以因重整而通常撤除的設備為限。

從補償金具有補償損失性質的角度來看，應計算因重整而「通常會產生損失」的對象設備。若檢視其他損失補償制度的作法，即使不是將執照、許可等作為直接對象，通常針對損失發生的情況，也會將其納入補償對象。

而補償金制度也必須考量頻譜使用者對繼續使用頻譜抱有強烈期待，而採取補償措施的目的，是在頻譜使用者實質發生財產損失時填補其損失，因此將補償對象限定在撤除的設備，即有實質財產損失發生者較為適切。若將實際上不會撤除的設備納入補償對象，將難以取得負擔補償金的頻譜使用者理解。

預期在最初的重整實施開始至最後的重整，直到撤除建築物、鐵塔等為止，會經過相當長的時間。由於在此情況之下，建築物、鐵塔等的剩餘帳面價值等也已經減少，因此較無補償金平準化的問題。而至於分成多次進行的頻譜重整，該如何於最後的重整階段計算補償金，則當未來發生時，再根據實際狀況進行探討。

具體而言，補償的設備範圍以維持該無線電臺運作直接必要者為基本原則，而未來則應根據對重整對象無線系統的實際狀況進行調查後，再做決定為宜。而考量企業機密，在可能的範圍內將該基準公開。

III.耐用年數等的處理方式

有關受損失資產價值的使用年數與折舊方法，相關意見指出基本採反映企業實際在稅法上使用的耐用年數較為理想。然而頻譜重整對象企業實際採用的耐用年數與折舊方法各有不同，因而須探討處理方式。

另一方面，從使頻譜順利迅速重新分配的觀點來看，相較於訂定個別細微的損失額計算補償金額，根據事前可定型化的要素為基礎計算較為適切。為計算受損失資產的價值，有必要將設備的使用年限依資產種類定型化，基本的客觀基準為稅法上的耐用年數。

考量若對同一種設備採用的耐用年限不同，則當有企業的設備因使用耐用年限較長而獲得較多補償金，從確保受補償者的公平性觀點來看此種作法並不適當。因此，為確保給付金額對所有執照持有人的公平性，宜統一適用的耐用年限，故應採用該企業群最常使用的耐用年限等進行計算。

IV. 受損失資產價值的處理方式

受損失資產的價值為因為政策轉換導致投入資本無法收回的部分，基本上採剩餘帳面價值，即對象資產購置成本適用耐用年數等計算扣除已攤銷金額。惟補償金額的計算，有必要針對以下幾點進行探討。

① 殘值的處理方式

因為經過法定耐用年數之後仍計有的殘值(原則上以購置成本的10%計算)，並不算是使頻譜順利迅速重新分配而導致的損失，因此給付金額應以未攤銷的價值，即從剩餘帳面價值扣除殘值的金額(以下稱為「殘存價值」)為基礎計算。

② 十年後的殘存價值處理方式

考量自過去以來，當實施頻譜重整設定有十年以上準備期時，並無補償。補償金額計算的對象為期待可以繼續使用無線電而投資建設無線電臺，但因為政策轉換而無法收回的部分，以重整計畫公告十年內預期可攤銷但未能攤銷的金額計算較為適當。因此，計算補償對象的殘存價值，應從實施重整時的殘存價值扣除計畫公告十年後的殘存價值。

V. 對過去設備投資損失的補償計算方法

根據上述 I.~IV.，「對過去設備投資損失的補償」的計算方法整理如下。

- ① 因為頻譜重整而撤除的無線設備，以最終使用期限的殘存價值為給付對象。

殘存價值＝剩餘帳面價值－殘值（相當於購置成本的 10%）

- ② 但若在頻譜重整計畫公告十年後仍有殘存價值，則計算補償金額時須扣除十年後的殘存價值。

給付對象＝最終使用期限的殘存價值－計畫公告後 10 年後的殘存價值

- ③ 另外，若各企業使用的耐用年數與攤提折舊方法不同，則以最常使用的耐用年數等來計算剩餘帳面價值。

(4) 對新損失發生的補償計算方法

I. 探討事項

「對新損失發生的補償」，係指因為頻譜重整而提前購置新設備，伴隨而來的金融費用。為了計算金融費用，有必要針對資金籌措方式、籌措金額（新設備的購置成本）、適用的利率等進行探討。此外，亦有必要探討如何處理撤除費用與營業補償。

II. 新設備取得費用等的處理方式

參考法國，曾有對法國電信與國防部使用頻段迅速進行重整而支付補償金的實例。其補償金的計算前提，是在頻譜重整的情況下，提供企業實際所需設備投資（例如，光纖的構建費用等）的全額貸款，採用利率為實際上在金融市場適用的貸款利率（約 12%），補償對象為提前購置新設備的金融費用等（貸款利率會因企業業績惡化而提高）。

另一方面，在日本，計算土地徵收的使用利益損失，是以自有資金購買新屋等為前提，採用利率為過去 20 年間的 10 年政府公債殖利率平均值（約 4.5%）。

以上述類似案例為基礎，有關因新設備提前購置伴隨而來的金融費用，整理如下。

① 資金籌措方法

在計算金融費用時，資金的籌措方式為重要考量因素，須考量購置新設備主要透過自有資金或是透過貸款。

此外，從使頻譜順利迅速重新分配的觀點來看，計算補償金額時，並非訂定個別瑣碎的損失額，而應以事前可定型化的要素計算。故自有資金與借貸的比率，也有必要事前定型化。

若新設備的購置是以長期計畫為基礎，則可將使用自有資金作為前提，但補償對象的頻譜重整情況，非既有頻譜使用者所預期，難以完全以自有資金購置，有一部分可能需要透過借貸填補。

此外，企業實務亦會考量同時運用自有資金與借貸，因此將資金籌措方式歸納為 50% 自有資金、剩餘 50% 則透過借貸籌措。

② 新設備購置費用

新設備購置費用，從無線換成使用光纖等的觀點來看，有以下兩種見解。

- a. 由於新設備購置費用通常比既有無線設備購置費用高，有必要根據實際需要的新設備購置費用計算。
- b. 由於改用光纖，通訊設備的傳輸速度等將大幅上升，因此並不是實際購置設備的費用，而應採用與既有設備相同設備的購置費用為計算基礎。

因此，有關新設備的購置費用，

- c. 基本上，新設備的購置費用應界定在與既有設備具備相同能力的替代設備範圍內。
- d. 由於通訊領域技術革新快速，因應時代變遷，同等能力並非指既有設備購置時完全相等的能力，而是在購置時具備相應的能力。
- e. 另一方面，若完全與既有設備能力相同，則其價值也會因時代變遷而下降。

基於以上原因，參酌 b 與 c 因素，考量購置費用可以相抵，因此計算時將新設備購置費用等同於既有設備購置費用。

③ 適用利率

若仿效法國採用市場籌措資金的實際利率，會因為企業的經營狀況不同，採用不同利率，因而有不公平之虞，故不適切。（法國的案例因重整對象僅法國電信與國防部，未發生公平性問題）

因此，為確保適用利率公平客觀，原則上

- 自有資金方面，考量撤除設備的耐用年數等，參考郵局定存利率及政府公債利率訂定。
- 貸款方面，則採用長期最優惠利率（Prime Rate）。

但若存與實際情形差異過大的個案，則根據實際情形，適度修正此原則。

III. 撤除費用的處理方式

① 納入計算對象與否

即使因為頻譜重整而導致無線設備無法使用，在法律並未強制要求將其撤除。而建築物、鐵塔等仍可繼續使用，不會將其一一撤除。

但一般而言，會計上會盡速將未使用的設備撤除，也會在會計上刪除，否則不運作的設備將成為不良資產，並非適當的處理方式。此外，如果將此類設備置之不管，自然會發生生鏽等物理問題，所以就資產管理的觀點而言，通常會將其撤除。

因此，根據上述考量，應將實務上因頻譜重整導致頻譜使用者須負擔新的設備撤除費用納入計算對象。

② 計算方法

撤除費用是於任何執照持有者都會發生的費用，過往設置有十年以上準備期間的頻譜重整型態，亦未納入補償對象。

因此，根據實際情形，撤除費用的補償計算在概念上與新設備購置費用相同，皆計算迅速重整頻譜導致的損失，意即因為提早支付而產生的金融費用。

IV. 營業補償的處理方式

儘管日本過去的行政實務與判例等，曾將營業補償包含於「通常產生的損失」，但須探討補償對象是否包含營業補償的要素。

- ① 為使頻譜重整順利進行，應採取可事前定型的計算方法。
- ② 此次檢討對象是將中繼固定電臺轉為使用光纖等有線系統，以頻段壓縮措施為前提，實際上未發生營業補償的問題。

因此，此次計算方式不包含營業補償。

V. 對新損失發生的補償計算方式

根據上述 I.~IV.，「對新損失發生的補償」計算方法整理如下。

- ① 給付對象為提前撤除與購置新設備費用的金融費用。

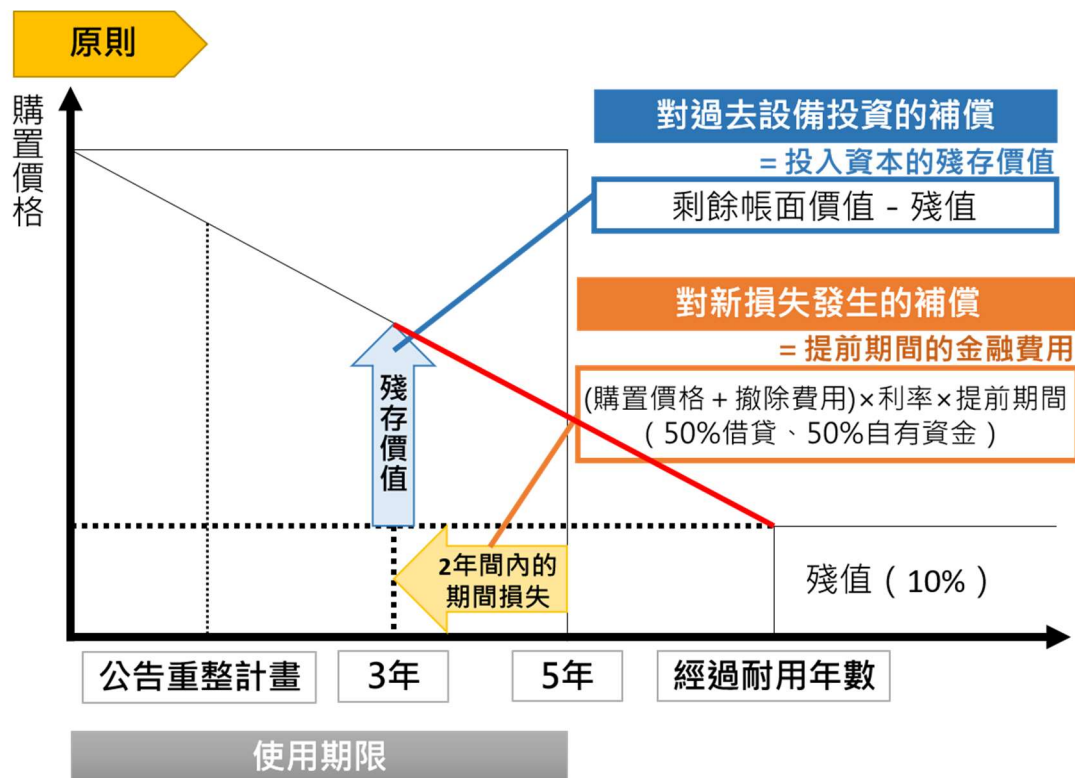
金融費用 = (撤除費用 + 新設備購置費用) × 利率 × 提前期間

- ② 上述合計金額以 50%採借貸、50%採自有資金為前提計算。
 - **撤除費用**：將設備類型化，並以定型化金額，計算拆卸費用、搬運費及廢棄費用的合計金額。
 - **新設備購置費用**：新設備購置費用等同於撤除設備的購置費用金額。
 - **提前期間**：頻譜重整計畫公布 5 年後的時間點（惟在頻譜分配計畫前就訂有最終使用期限者，則採用該使用期限）起至新訂的最終使用期限為止。
 - **適用利率**：原則上借貸利率以計畫公布時間點的長期最優惠利率（Prime Rate）為準，惟執照持有者實際上調度的利率與長期最優惠利率差距甚大時，則另外考量處理。自有資金的利率，

則考量撤除設備的耐用年數等，除了定存利率之外，亦參考政府公債利率等訂定之。

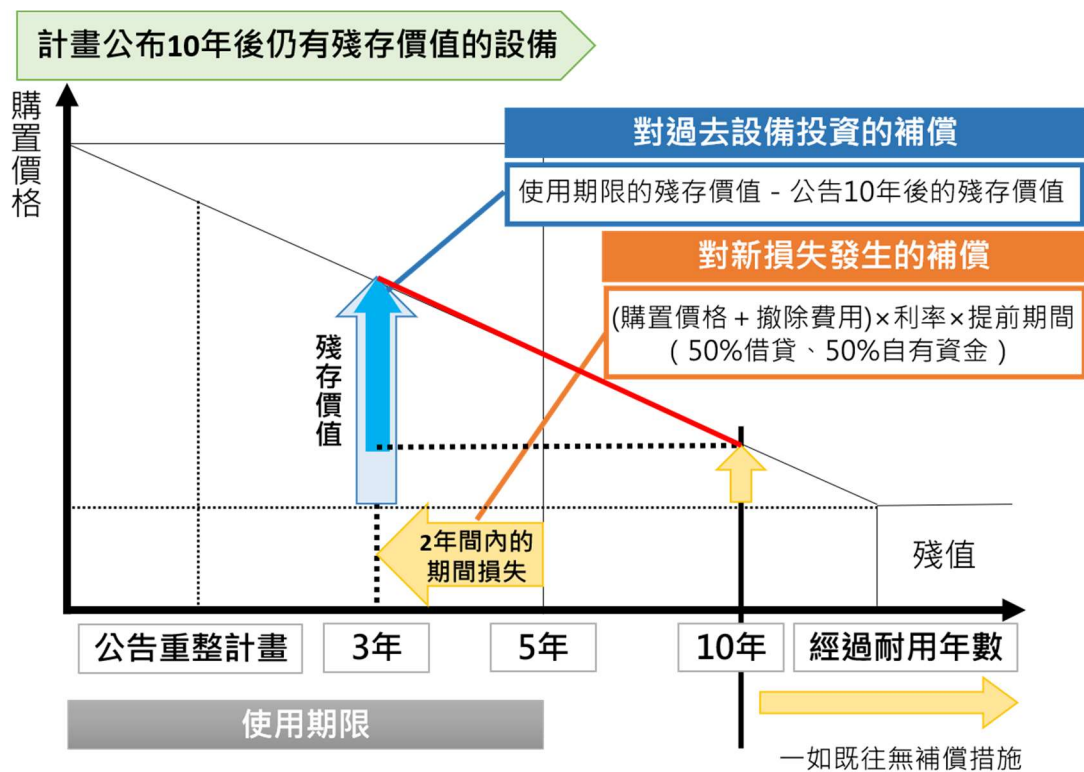
(5) 補償金額的計算方法

若為頻譜重整計畫公布 5 年內提早結束使用期限之情形，則計算「對過去設備投資的補償」與「對新損失發生的補償」的合計金額。計算方法如圖 2.8 與圖 2.9。



資料來源：總務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。
http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030730_3_01.pdf

圖 2.8 日本頻譜重整的補償金額計算原則



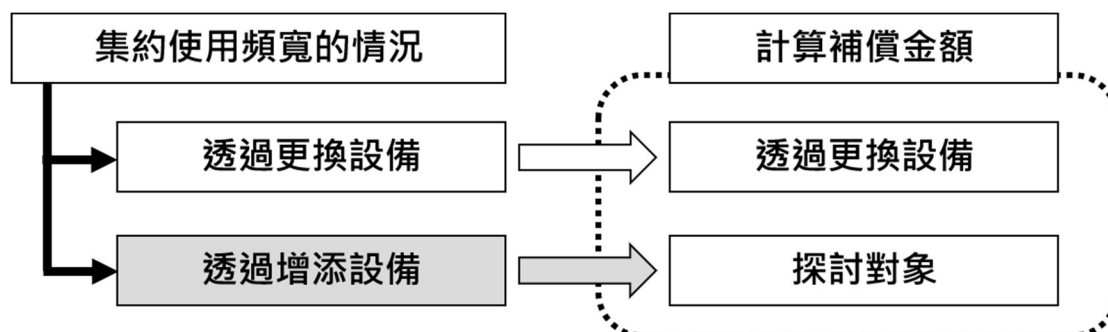
資料來源：總務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。
http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030730_3_01.pdf

圖 2.9 日本頻譜重整的補償金額計算方式（重整計劃公布 10 年後仍有殘存價值的設備）

（6）增添新設備的處理方式

I. 探討事項

以 2003 年當時頻譜重整對象，即使用微波頻段的雷達等而言，若將雷達等使用的頻寬集約使用，除了更改現有的無線設備之外，尚可以透過加裝濾波器等方式因應。因此有必要探討增添新設備時的計算方法（圖 2.10）。



資料來源：總務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。
http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030730_3_01.pdf

圖 2.10 日本探討對象（增添新設備）示意圖

II. 計算方法

若為將雷達等使用的頻寬集約使用，而增添設備的情況，則應將提前取得加裝新設備而產生的金融費用，作為補償對象。

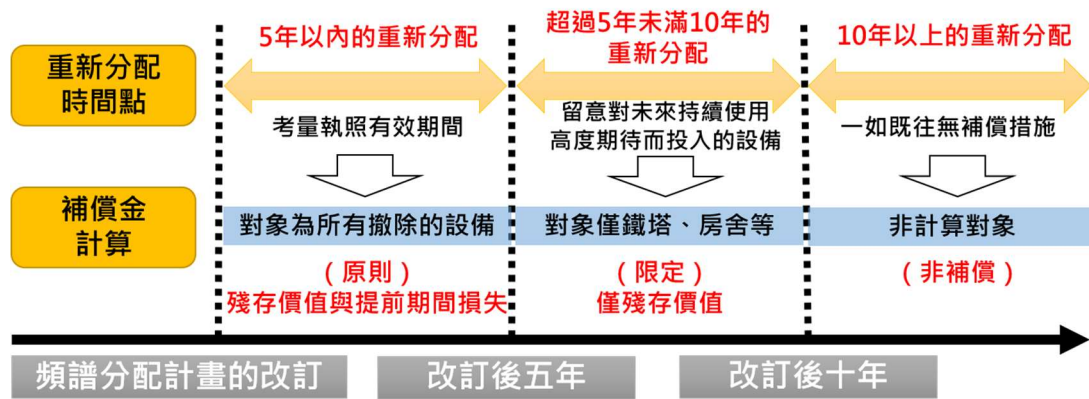
此情況的計算方法，係以補償金計算的金融費用計算方法為基礎，但將計算式做以下修正：撤除費用改為「變更工程費用」；將新設備購置費用改為「增添設備購置費用」。

$$\text{金融費用} = (\text{變更工程費用} + \text{增添設備購置費用}) \times \text{利率} \times \text{提前期間}$$

(7) 租賃契約的處理方式

若有資產租賃的情形，則可能因頻譜重整導致解約而發生違約金等。這種情況須以租賃契約的實際情形為基礎，將該違約金等視為因頻譜重整產生的損失，納入補償金計算的檢討範圍為適切作法。但具體計算方法，宜待未來頻譜重整發生上述情形時，針對契約內容等進行調查後再訂定之。

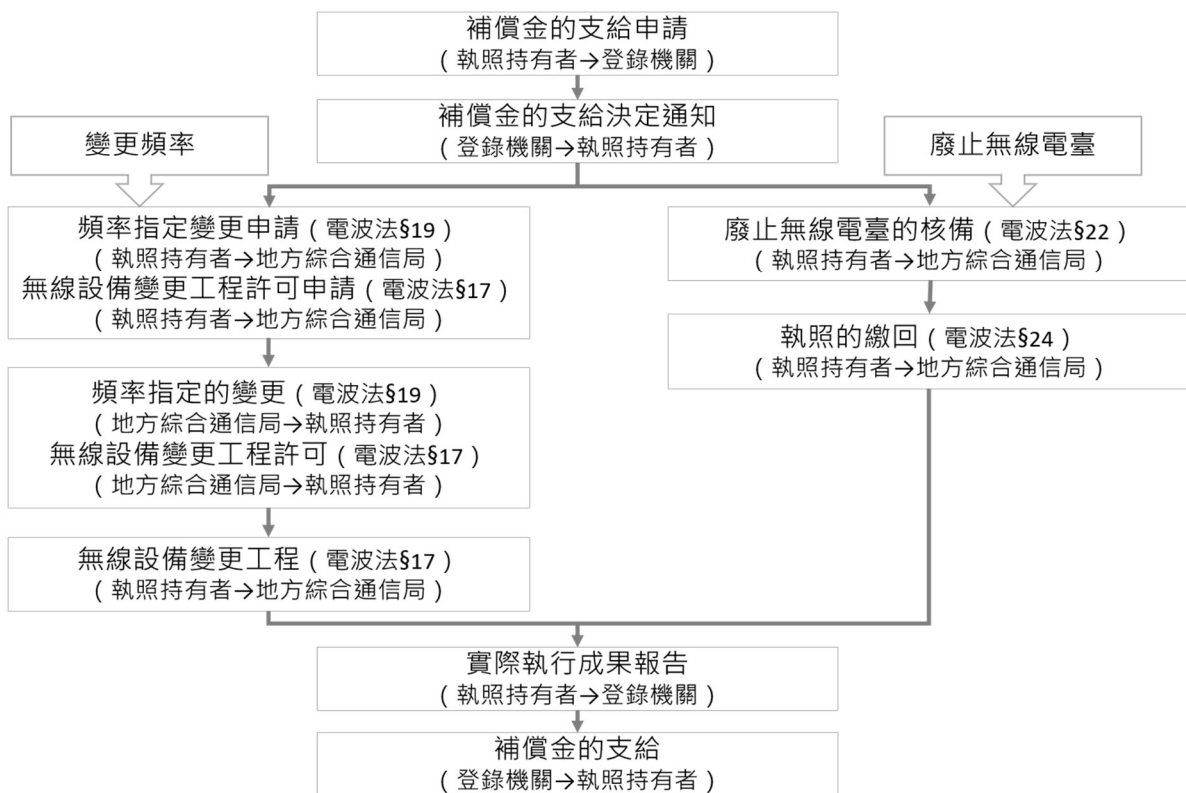
4. 頻譜重整時間點與補償金支給基準比較圖



資料來源：総務省，2004。周波数再配分・割当制度の整備について（3か年計画III IT関係ア⑤）

圖 2.11 日本頻譜重整時間點與補償金支給基準比較圖

5. 補償金支給流程圖



資料來源：ARIB，2004。ARIB ニュース 470 号 (2004.11.24)。 <https://www.arib.or.jp/image/osirase/news/470.pdf>

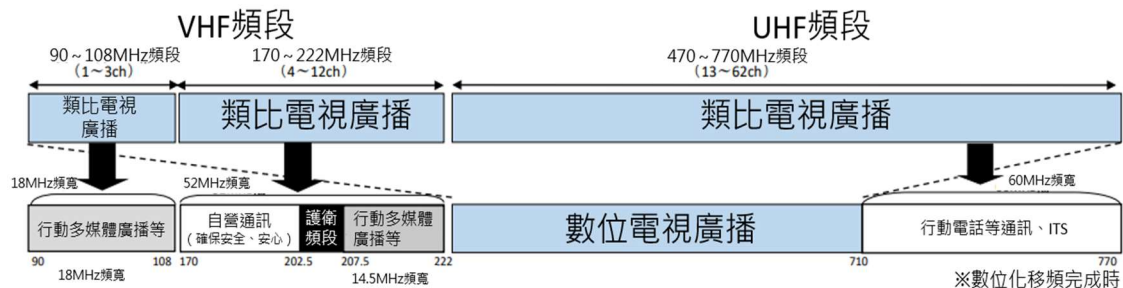
圖 2.12 日本補償金支給流程圖

三、 日本調整或停用頻率補償案例

(一) 無線電視數位化

1. 背景

日本為推行無線電視數位化，將原先類比電視使用的 90-108MHz、170-222MHz、470-770MHz 頻段，轉為數位電視使用 470-710MHz 頻段⁷⁵，將電視用的頻寬由 370MHz 壓縮為 240MHz（參見圖 2.13）。



資料來源：內閣府，2017。

<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/toushi/20171030/171030toushi01-4.pdf>

圖 2.13 日本無線電視類比頻率變更示意圖

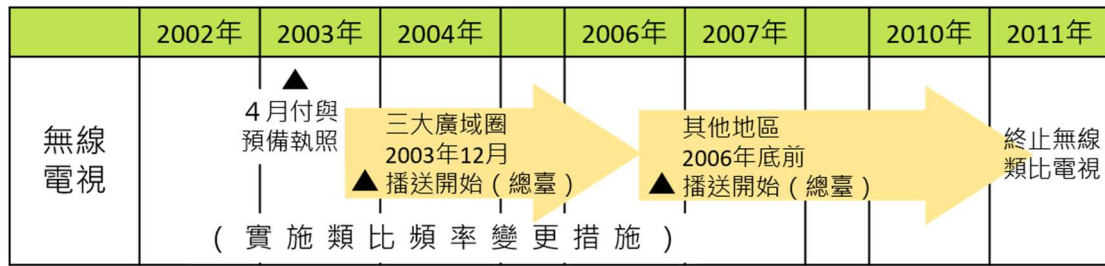
2002 年度至 2010 年度無線電視數位化時的類比頻率變更措施⁷⁶，為總務省之特定頻率變更措施業務（參見圖 2.14）。

⁷⁵ 總務省，n.d.。地上テレビジョン放送のデジタル化に伴う周波数再編に関する諸外国の取組動向。

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denpa_riyou/pdf/060425_1_1-6.pdf

⁷⁶ 總務省，n.d.。特定周波数変更対策業務。

<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/change/index.htm>



資料來源：總務省，2003。平成 15 年版 情報通信白書。

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/html/F1101600.html>

圖 2.14 日本無線電視類比頻率變更措施時程表

2. 影響範圍

2001 年 7 月 NHK、民間廣電業者與總務省共同成立「全國無線數位電視推進協議會（全国地上デジタル放送推進協議会）」檢討類比頻率變更措施與數位廣電的推廣，經詳細調查，協議會於 2002 年 7 月公布類比頻率變更措施所需經費為 1,800 億日圓（約新臺幣 496.3 億元⁷⁷），影響的電臺數共 801 座，影響家戶數達 426 萬戶⁷⁸。

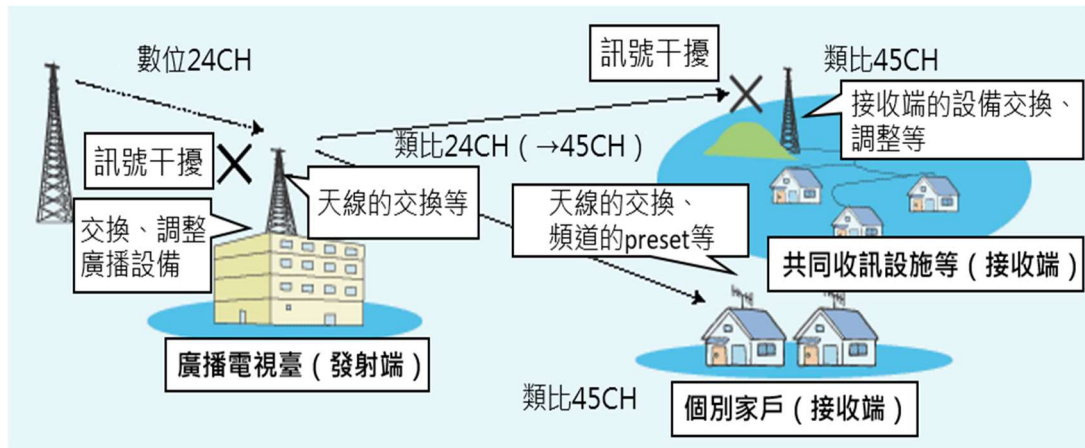
3. 調整或停用頻率機制

類比頻率變更措施主要包含發射端與接收端的調整（參見圖 2.15），發射端需要替換或調整天線與廣播機器設備等，接收端需要採取的措施則可能包含重新設定電視頻道、更換天線、改變天線方向、提高天線性能、加裝或更換增幅器、加裝或更換濾波器等（參見表 2.3）。

⁷⁷ 本研究參考中央銀行 2002 年月平均匯率（新臺幣：日圓=0.27573969：1）計算之

⁷⁸ 總務省，2003。平成 15 年版 情報通信白書。

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/html/F3302100.html>



資料來源：總務省，2003。平成 15 年版 情報通信白書。

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/html/F3302100.html>

圖 2.15 日本無線電視類比頻率變更措施

表 2.3 日本類比頻率變更措施業務

發射端	接收端（收視者）
① 天線等的替換、調整 ② 廣播機器設備的替換、調整	① 重新設定電視頻道 ② 更換天線 ③ 改變天線方向 ④ 提高天線性能 ⑤ 加裝或更換增幅器 ⑥ 加裝或更換濾波器

*②～⑥措施因地區而不同，有些地區僅須採取其一，有些地區則需要組合數個措施。

資料來源：国立国会図書館，2003。地上放送デジタル化の費用負担をめぐって。
<https://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/issue/0412.pdf>

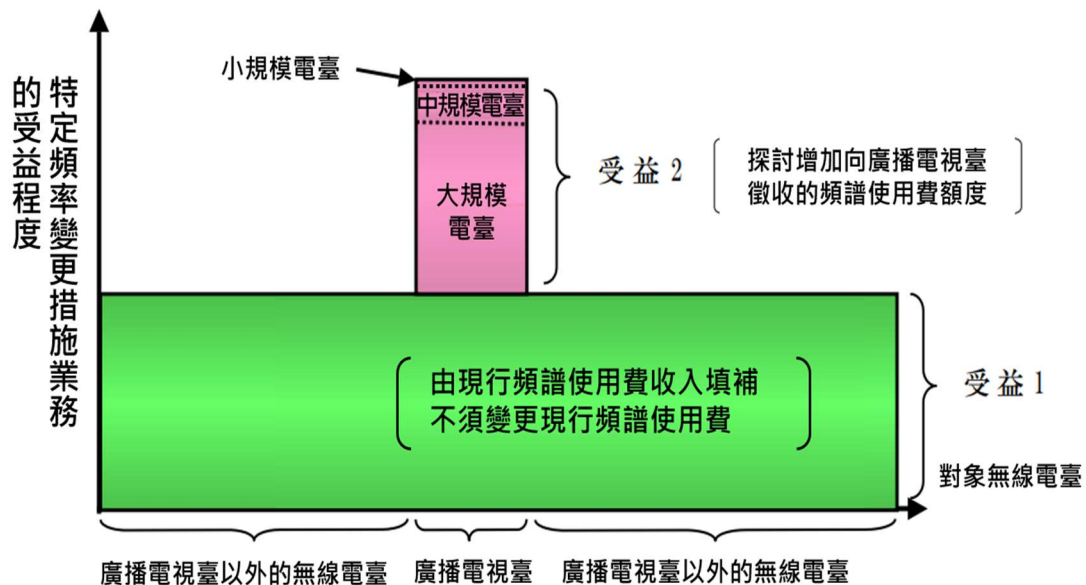
4. 補償措施

從頻譜監理的觀點而言，無線電視數位化可節省使用的頻率，提供其他無線電波系統可再分配的頻譜，所有無線電臺皆將因此獲益。

2001 年 7 月進行一部分的電波法改正，於頻譜使用費用途增加「特定頻率變更措施業務」，由國家透過頻譜使用費支應伴隨類比轉換為

數位而變更頻率所需經費⁷⁹。

有鑑於重新檢討後估算所需經費（1,800 億日圓）遠高於原先估計的 727 億日圓（約新臺幣 200.5 億元⁸⁰），且 2001 年度廣電業者所負擔之頻譜使用費所佔比例僅佔總額之 1.1%。故總務省重新檢討頻譜使用費議題⁸¹，並認為無線電視業者也將因數位化而獲益（參見圖 2.16），因此從平衡負擔的觀點，向無線電視業者增加頻譜使用費徵收額度。



資料來源：總務省，2002。放送事業者に対する電波利用料の見直し案に係る意見照会の実施等について。

http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/235321/www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/021121_1.pdf

圖 2.16 日本類比頻率變更措施帶來之利益與頻率使用費檢討觀點

⁷⁹ 總務省，2003。平成 15 年版 情報通信白書。

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h15/html/F3302100.html>

⁸⁰ 本研究參考中央銀行 2002 年月平均匯率（新臺幣：日圓=0.27573969：1）計算之

⁸¹ 總務省，2002。放送事業者に対する電波利用料の見直し案に係る意見照会の実施等について。
http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/235321/www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/021121_1.pdf

(二) 3.9G 行動通訊頻譜：700MHz 及 900MHz 頻段

1. 背景

為確保 4G 所需頻譜，自 2011 年度起進行 700MHz 與 900MHz 頻段的頻譜重整，並於 2018 年 5 月底完成全部無線系統的移頻作業(部分使用 700MHz 頻段無線電臺計劃於 2018 年度第三季完成移頻)⁸²。2012 年總務省將 900MHz 頻段指配給 SoftBank、700MHz 頻段指配給 SoftBank、NTT docomo、KDDI，作為行動通訊系統使用。

2. 影響範圍

因 700MHz 與 900MHz 頻段的頻譜重整，受影響的無線電系統(如表 2.4) 包含原使用 700MHz 頻段的現場收音設備 (Field Pickup Unit, FPU) 與特定場所用無線麥克風 (特定ラジオマイク); 以及原使用 900MHz 頻段的多頻道接入系統 (Multi-Channel Access System, MCA)、電子標籤無線射頻識別 (Radio Frequency Identification, RFID) 與個人無線電。

⁸² 總務省，2019。700/900MHz 帶周波数再編ポータルサイト。
<https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/ml/mobile/portal/index.htm>

表 2.4 日本 700MHz 及 900MHz 頻段的頻譜重整對象

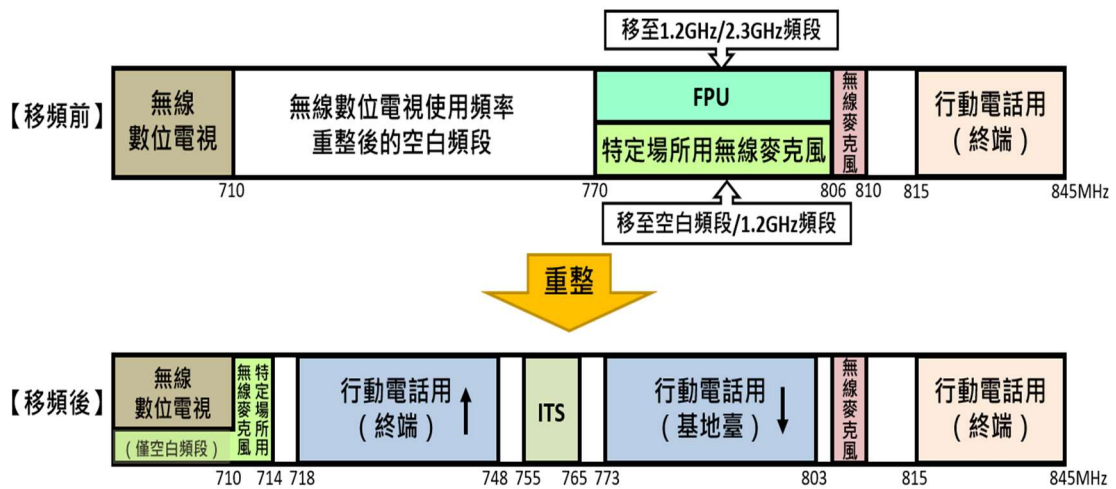
無線系統	系統概述	主要使用者	對象臺數 (對象執照者數)
700MHz			
FPU	報導、運動賽事轉播等放送業務所使用，可搬移的無線系統。	NHK、民間電視臺	101 臺 (執照者：41)
特定場所用無線麥克風	各種演出、錄音室等場所，用以傳輸聲音、音效的無線麥克風系統。	NHK、民間電視臺、劇場等	29,187 臺 (執照者：1,191)
900MHz			
MCA	具有全播呼叫功能與團體通訊功能的自營類行動通訊系統。用於陸上運輸、防災行政無線電、計程車等領域。	運送業者、地方公共團體等	終端臺數：285,212 (執照者：14,295) 控制臺數：361 (執照者：2)
RFID	透過近距離無線通訊交換個體識別資訊的無線系統(電子標籤)，於物流等使用。	物流相關業者	執照/登記臺數：8,659 (執照者：931) 免執照臺數：129,758
個人無線電	簡易無線電的一種，用於各種通訊用途。	個人、一般業者	16,919 臺 (執照者：12,866)

資料來源：総務省，2018。700/900MHz 帯の周波数再編(周波数移行結果の概要)
<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/portal/gaiyou.pdf>

3. 調整或停用頻率機制

受影響之既有電臺與無線系統及其移頻等措施說明如下。

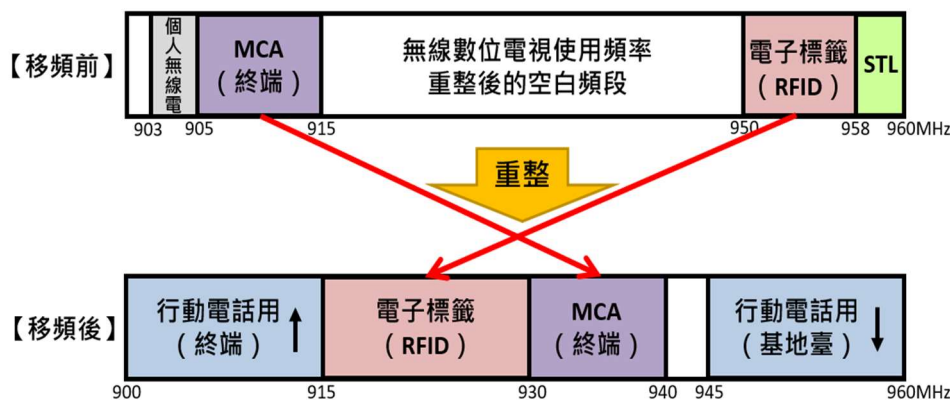
- 700MHz 頻段 (參見圖 2.17)
 - FPU (Field Pickup Unit, 現場收音設備): 移至 1.2GHz 及 2.3GHz 頻段
 - 特定場所用無線麥克風(ラジオマイク): 移至無線電視頻段、710-714MHz 及 1.2GHz 頻段



資料來源：総務省，2002。700MHz 帯を使用する携帯電話基地局の開設に伴うテレビ受信障害対策について。https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/89300.html

圖 2.17 日本 700MHz 頻段重整示意圖

- 900MHz 頻段（參見圖 2.18）
 - MCA (Multi-Channel Access System, 多頻道接入系統):
移至 930-940MHz
 - RFID (Radio Frequency Identification, 無線射頻識別):
移至 915-930MHz
 - 個人無線電：廢止（移轉到其他系統）



資料來源：總務省，n.d.。700/900MHz 帶の周波数再編の概要。

<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/portal/700900abst.pdf>

圖 2.18 日本 900MHz 頻段重整示意圖

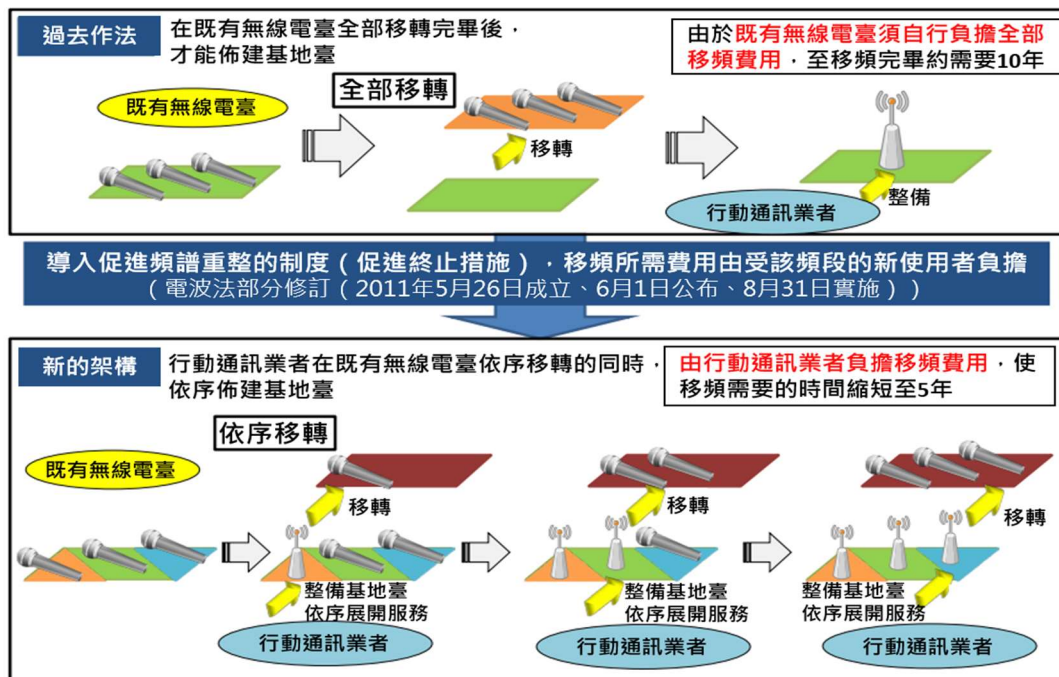
4. 補償措施

700MHz 與 900MHz 頻段的頻譜重整為特定頻率的終止措施業務，補償金支給對象包含⁸³：

- 撤除的無線設備殘存價值（過去設備投資）
- 撤除費用及取得新通訊設備費用的利息（提前期間損失的金融費用）

此外，透過促進頻率終止措施，由新獲核配的行動通訊業者，依據總務省的基地臺開設指針與行動通訊業者申請時提出的基地臺開設計畫，與既有電臺使用者達成協議，負擔移轉等所需費用，促進既有電臺及早完成移頻（參見圖 2.19）。

⁸³ 總務省，2018。700/900MHz 帶の周波数再編（周波数移行結果の概要）
<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/portal/gaiyou.pdf>



資料來源：総務省，n.d.。700/900MHz 帯の周波数再編の概要。

<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/portal/700900abst.pdf>

圖 2.19 日本 700/900MHz 頻段促進頻率終止措施

以 900MHz 頻段為例，根據 3.9 世代行動通訊系統特定基地臺開設計畫核准申請手冊（3.9 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定申請マニュアル～945MHz を超え 960MHz 以下の周波数を使用する特定基地局～）⁸⁴，900MHz 頻段既有使用者為 RFID（950-958MHz）、MCA 終端（905-915MHz）、MCA 控制臺（僅使用 850-860MHz），原使用期限至 2018 年 3 月 31 日。為提早終止上述無線電臺之頻率使用，新的頻率使用者須根據與既有電

⁸⁴ 総務省，2011。3.9 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定申請マニュアル～945MHz を超え 960MHz 以下の周波数を使用する特定基地局～。
<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/portal/manual900.pdf>

臺的協議，負擔下列費用以作為促進頻率終止之措施：

- 購置無線設備及其附屬設備（電子標籤等）所需費用
- 上一點提及之設備變更工程所需費用
- 程式變更（軟體修改）所需費用

（三）4G 行動通訊頻譜：1.7GHz 及 3.4GHz 頻段

1. 背景

2018 年 4 月 9 日總務省將 1.7GHz 及 3.4GHz 頻段指配給 NTT docomo、KDDI、SoftBank、樂天行動，對既有使用者實施移頻措施⁸⁵。

2. 影響範圍

受影響的既有使用者包含原使用 1.7GHz 頻段的公共業務用無線電臺，以及原使用 3.4GHz 頻段的廣播業務用無線電臺。

3. 調整或停用頻率機制

該次頻譜重整受影響之既有電臺與無線系統及其移頻等措施說明如下（參見圖 2.20）：

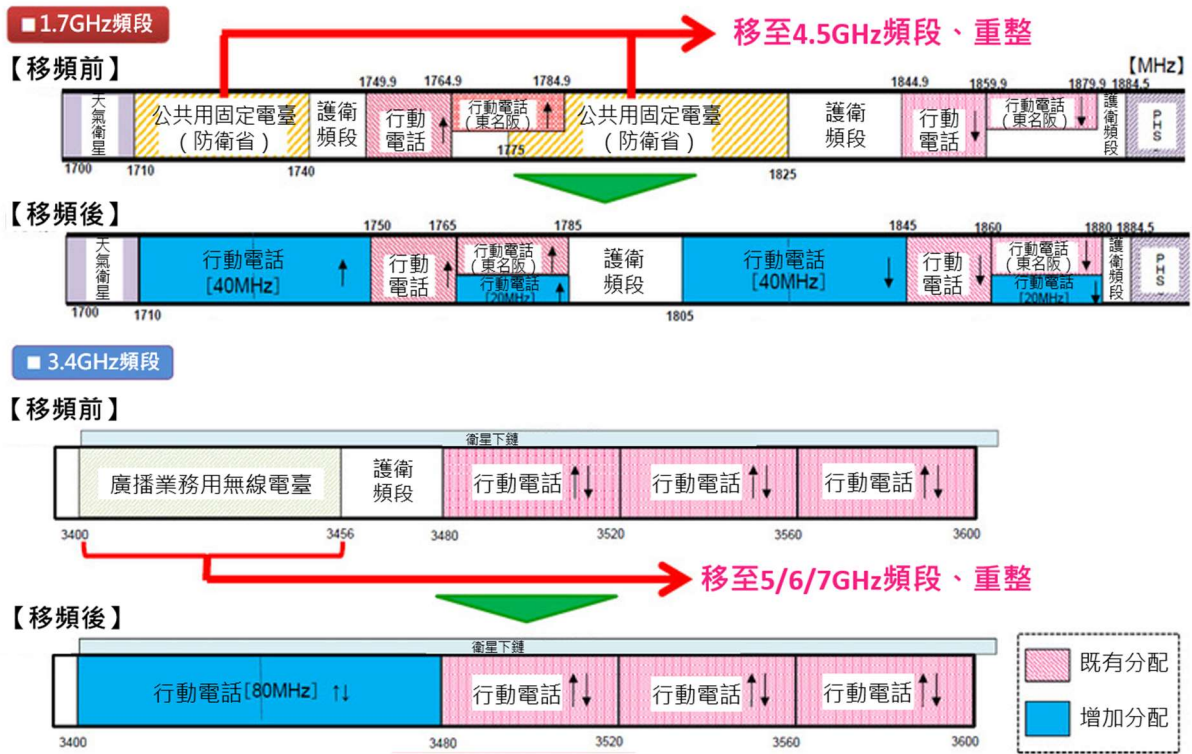
- 1.7GHz 頻段
 - 固定公共業務用無線電臺：移至 4.5GHz 頻段

⁸⁵ 總務省，2019。1.7GHz/3.4GHz 帶の周波数再編のための終了促進措置。
https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/ml/mobile/1700_3400/index.htm

- 3.4GHz 頻段

- 廣播業務用無線電臺(語音 STL/TTL/TSL 及語音 FPU):

移至 M-band 等頻段



資料來源：ケータイ Watch，2017。ドコモ、再編される 1.7GHz/3.4GHz 帯の追加割当を申請へ (1/2)。https://k-tai.watch.impress.co.jp/img/ktw/docs/1096/309/html/1734001_o.jpg.html

圖 2.20 日本 1.7GHz、3.4GHz 頻段重整示意圖

4. 補償措施

新獲配該頻段之行動通訊業者依據總務省發布的基地臺開設指導方針與行動通訊業者申請開設基地臺時提交之開設計畫，在與既有電臺使用者達成協議的基礎之上，負擔其移頻等所需費用，以促進既有電臺及早完成移頻（即促進終止措施）。

以 1.7GHz 頻段為例，既有使用者固定公用業務用無線電臺（1710-1850MHz）原使用期限至 2025 年 3 月 31 日，為使其在 2022 年之前停止使用，並移至新指配的頻段，新獲配 1.7GHz 頻段的三家業者（KDDI、沖繩行動電話、樂天）與既有電臺協商，基於對象執照者變更到新頻率的措施、於新頻率開設、廢止促進終止對象的公共業務用無線電臺之前提，共同負擔與促進終止措施有關至公共業務用無線電臺開始運作，必要範圍內全部的移頻所需費用，預估可負擔金額約 2,110 億日圓（約新臺幣 598.6 億元⁸⁶）。新獲配 1.7GHz 頻段的三家業者負擔的費用包含，對象執照者的設備購置費用（包含接收機、傳輸線路設備等附屬設備）、工程費用、移頻期間為繼續對象執照者事業所需之必要費用⁸⁷。

至於 3.4GHz 頻段之促進終止措施，則由新獲配 3.4GHz 頻段的兩家業者（NTT docomo、SoftBank）與既有電臺協商，預計於 2021 年 6 月底完成，計劃可負擔金額為 620 億日圓（約新臺幣 175.9 億元⁸⁸）⁸⁹。

⁸⁶ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：日圓=0.28371559：1）計算之

⁸⁷ 総務省，2018。開設計画及び認定開設者合意における記載概要（第 4 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定に係る終了促進措置に関する四半期報告）終了促進措置（周波数移行）の概要。

https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/1700_3400/h30_1q_1700-2.pdf

⁸⁸ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：日圓=0.28371559：1）計算之

⁸⁹ 総務省，2018。開設計画及び認定開設者合意における記載概要（第 4 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定に係る終了促進措置に関する四半期報告）。

https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/system/ml/mobile/1700_3400/h30_4q_3400_2.pdf

四、 日本調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀日本調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、特定頻率變更措施、特定頻率終止措施、促進頻率中止措施及補償機制如下表 2.5，表 2.5 即建構現行日本調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.5 日本調整或停用頻率之補償措施總結

監理機關	總務省	
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 電波法 ● 有關特定頻率變更措施業務及特定頻率終止措施業務規則 	
調整或停用頻率補償機制		
特定頻率變更措施	<p>特定頻率變更措施業務旨在引進新的無線電系統，減少使用頻寬，以促進頻譜利用效率，確保各領域可使用之頻率，並緩和頻譜資源緊迫的情形。</p>	
特定頻率終止措施	<p>迅速因應新的頻譜需求，對特定既有無線電系統重新訂定五年以內的頻率使用期限，並以頻率使用費作為財源，由國家補助既有使用者，促進既有使用者自行廢止無線電臺，以期迅速進行頻譜重整。</p>	<pre> graph TD A[新使用者 例如：行動通信系統等] --> B[新使用者獲得經濟利益] B --> C[由新的使用者徵收附加的頻譜使用費 (補助金的一部分由新使用者負擔)] C --> D[支給補助金 (頻譜使用費作為財源)] D --> E[既有使用者 例如：個人無線電等] E --> F[有補償之必要] F --> G[對既有使用者造成損失 (設備的殘值等)] G --> H[<短時間內實現頻譜重整> • 以三年實施 • 無法替既有執照持有者確保 替代頻率] </pre>
促進頻率終止措施	<p>基地臺開設計畫獲核准的行動通訊業者，為促使既有無線電臺於國家所訂定的頻率使用期限以前提早完成移轉作業，乃根據開設指導方針與開設計畫，在與既有無線電臺使用者達成協議的基礎上，負擔既有無線電臺使用者移轉等所需費用的措施。</p>	

	<p>促進終止措施 行動通訊業者在既有無線電臺依序移轉的同時，依序佈建基地臺，開始服務。由行動通訊業者負擔既有電臺的移轉費用，使移頻需要的時間縮短至5年。</p> <p>既有無線電臺 依序移轉 移轉 移轉 移轉</p> <p>整備基地臺 依序展開服務 提供服務 整備基地臺 依序展開服務 提供服務 整備基地臺 依序展開服務</p> <p>行動通訊業者 1年後 行動通訊業者 2~3年後 行動通訊業者 4年後</p>
<p>補償金額 計算對象</p>	<p>通常產生的費用，包含原本期待可以繼續使用無線電而投資建設無線電臺，但因為政策轉換而無法收回的資本額（殘存帳面價值等）、撤除設備費用以及為提前購置新設備所伴隨之金融費用等。</p>
<p>補償金額</p>	<p>計算「對過去設備損失的補償」與「對新損失發生的補償」後加總的金額。</p>
<p>補償程序</p>	<p>既有頻率使用者對繼續使用的期待</p> <p>導入短時間內實施頻譜重整時的補償金制度</p> <p>將給付的損失項目對象定型化</p> <p>對過去設備投資損失的補償 對頻譜重整導致新損失發生的補償</p> <p>整理資產價值損失的計算方法 整理損失內容與金額的計算方法</p>

資料來源：本研究彙整。

第四節 韓國調整或停用頻率之補償措施分析

一、 韓國調整或停用頻率監理機關

韓國無線頻譜規劃與監理機關為韓國科學技術情報通訊部 (Ministry of Science and ICT, MSIT)，制定、統整與調配韓國原子能、創新科學與通訊科技技術政策。

依韓國無線電法 (전파법, Radio Waves Act)，MSIT 部長應提出「促進無線電使用主要計畫 (전파진흥기본계획, Master Plans for Radio Waves Promotion)」及「公用頻率供需計畫 (공공용 주파수 공급계획의, Radio Frequency Supply and Demand Plan for Public Purposes)」，對韓國頻譜進行通盤規劃。兩計畫分述如下：

● 促進無線電使用主要計畫 (전파진흥기본계획, Master Plans for Radio Waves Promotion)

依無線電法第 8 條第 1 項，MSIT 部長應每 5 年訂定「促進無線電使用主要計畫 (전파진흥기본계획, Master Plans for Radio Waves Promotion)」，發展無線電有關之新技術及無線電廣播設備產業。同條第 2 項，MSIT 部長於制定促進無線電使用計畫或依總統命令變更重要事項時，應先舉行聽證尋求相關意見以確定最終促進無線電使用主要計畫。

計畫依同條第 3 項，應包含發展無線電廣播產業之主要方向、無線電頻率中長期計畫、新頻譜資源發展、複雜無線電技術及設施支援、無線電媒體之發展與傳播、衛星通訊發展、無線電使用規範制定、無線電標準化事項、頻譜環境優化及其他促進無線電廣播之必要事項。至於更詳細之實施計畫，依同條第 4 項，由 MSIT 部長依促進無線電使用主要計畫制定並施行。同條第 5 項，MSIT 部長得基於促進無線電使用主要計畫及更詳細之實施計畫制定之必要，要求相關中央及地方政府機關首長、相關委員會、組織及無線電使用者等提交必要資料，被要求提交資料者在無特殊情況時應配合之。同條第 6 項，促進無線電使用主要計畫及更詳細之實施計畫制定或執行之必要事項應交由總統命令規定之。

另依無線電法實施辦法（전파법 시행령，Enforcement Decree of The Radio Waves Act）第 4 條第 1 項第 5 款，制定無線電法第 8 條之促進無線電使用主要計畫時，每年應依無線電法第 6 條第 2 項對於頻率使用現狀進行調查及確認。

- **公用頻率供需計畫（공공용 주파수 수급계획의，Radio Frequency Supply and Demand Plan for Public Purposes）**

韓國於無線電法第 18 條之 6 條規範「公用頻率供需計畫（공공용 주파수 수급계획의，Radio Frequency Supply and Demand Plan for

Public Purposes)」之制定。依本條第 1 項，由總統命令規定之相關中央行政機關、地方機關及其他委員會、組織有效地提供頻率以供公共目的使用，如完成職責、研究等，MSIT 部長應每年制定公用頻率供需計畫。

相關行政機關首長依第 2 項，應於每年 3 月 31 日制訂並提交 MSIT 部長隔年公用頻率供需計畫書。又 MSIT 部長應依同條第 3 項對該計畫書進行評估。於評估計畫書時，依同條第 4 項，若 MSIT 部長認為該計畫書有以下情形時，應依本法第 18 條之 9 第 1 項諮詢並與「公用頻率供需計畫政策委員會（공공용 주파수 정책협의회，Policy Council on Radio Frequencies for Public Purposes）」協商：

- 符合總統命令規定之情形，且系爭頻寬範圍不小於 1MHz
- 任何對於使用相關頻率有興趣者
- 當 MSIT 部長認為有依本法第 18 條之 9 第 1 項諮詢且與公用頻率供需計畫政策委員會協商必要時

而依同條第 5 項，MSIT 部長應於每年 12 月 31 日通知相關行政機關首長依第 1 項制定隔年之公用頻率供需計畫。除第 2 項至第 5 項之事項外，公用頻率供需計畫詳細必要事項應由總統命令訂定之。

無線電法實施辦法第 20 條之 3 指出無線電法第 18 條之 6 第 1 項「以總統命令規定之相關中央行政機關、地方機關及其他委員會、組織」為：「公共機關營運法（공공기관의 운영에 관한 법률，Act on the Management of Public Institutions）」第 4 條規定之公共機關；受「地方國營企業法（지방공기업법，Local Public Enterprises Act）」規範之地方政府直營企業、地方國營企業及地方工業園區；及依「高等教育法（고등교육법，Higher Education Act）」第 2 條設立之學校。

無線電法實施辦法第 20 條之 4 第 1 項指明公用頻率供需計畫內容應包含：頻率使用目的及使用頻率之業務；頻率、頻寬、需求量及計算依據；包含通訊網路建設與營運計畫年度、地區頻率使用計畫；無線電使用的技術方式及標準化之相關事項；頻率公益使用之必要性及對社會、經濟之波及效果；通訊網路建設與營運費用及無線電使用費等頻率使用之資金籌備計畫。MSIT 部長依本條第 2 項，應制定並公告完成第 1 項公用頻率供需計畫上之細節必要事項。

無線電法實施辦法第 20 條之 5 授權 MSIT 部長於依無線電法第 18 條之 6 第 3 項，基於公用頻率供需計畫評估適當性之必要，得對相關行政機關首長要求提交相關資料。

無線電法第 18 條之 5 條規範公用頻率供需中長期計畫提交事項。相關行政機關首長應於每年 1 月 31 日前向 MSIT 部長提交兩項文件：依本法第 18 條之 6 第 1 項制定並已依國家財政法（국가재정법，National Finance Act）第 28 條向企劃財政部（기획재정부，Minister of Economy and Finance，MOEF）提交中期計畫書相關之中期計畫；相關行政機關對於頻率使用需求優先事項之意見。

無線電法第 18 條之 7 規範公用頻率供需計畫之變更。相關行政機關首長，在必須緊急使用公用頻率的特別事由情形發生時，依第 1 項，應向 MSIT 部長提交依 MSIT 命令所訂定之公用頻率供需計畫變更申請書（공공용 주파수 수급계획 변경요청서，Written Request for Alteration of the Radio Frequency Supply and Demand Plan for Public Purposes），相關變更請求之適當性評估準用第 18 條之 6 條第 3 項及第 4 項之程序。計畫之變更具特別事由或 MSIT 部長依第 1 項評估認定適當，依第 18 條之 7 第 2 項，MSIT 部長應變更公用頻率供需計畫。除第 1 項與第 2 項所訂定事項外，依第 3 項，公用頻率的供需計畫變更之必要細節事項由總統命令制定之。

無線電法實施辦法第 20 條之 7 規範公用頻率供需計畫變更流程。MSIT 部長依無線電法第 18 條之 7 第 2 項變更公用頻率供需計畫時，應依無線電法第 18 條之 7 第 1 項告知提交公用頻率供需計畫之相關

行政機關首長。

無線電法第 18 條之 8 規範調查及分析公用頻率適當性之指定機構。第 1 項，MSIT 部長得依本法第 18 條之 6 第 3 項及第 18 條之 7 第 1 項後段實施評估之必要，指定符合總統命令規定資格之機構或組織，如具有調查及分析頻率使用需求及狀態之必要專家人員及設施機構，進行調查及分析公用頻率適當性。MSIT 部長得依第 18 條之 8 第 2 項，提供第 1 項機構全額補助或執行計劃必要之費用等補助。MSIT 部長得依第 3 項，取消第 1 項機構指定之情形為：以詐欺或其他不正方法取得指定；執行業務時違反指定事項；無法達成第 1 項指定要求；以詐欺或其他不正方法獲得本法補助或將補助費用於其他用途。惟若屬以詐欺或其他不正方法取得之指定情形，依本項但書，MSIT 部長應取消機構之指定。除本條第 1 項至第 2 項之情形外，其他機構指定、運作等及調查及分析公用頻率適當性之必要事項，依第 4 項，應由總統命令規定之。

而無線電法第 18 條之 8 第 1 項「符合總統命令規定資格之機構或組織」依無線電法實施辦法（전파법 시행령，Enforcement Decree of The Radio Waves Act）第 20 條之 8，為：「公共機關營運法（공공기관의 운영에 관한 법률，Act on the Management of Public Institutions）」第 4 條規定之公共機關；無線電相關業務應為主要業務；

應符合附表 3-2 具備公用頻率適當性調查及分析之人力及設施標準。

無線電法第 18 條之 9 規範公用頻率政策委員會(공공용 주파수 정책협의회, Policy Council on Radio Frequencies for Public Purposes)。
MSIT 依本條第 1 項應設立公用頻率政策委員會(공공용 주파수 정책협의회, Policy Council on Radio Frequencies for Public Purposes)，
公用頻率政策委員會對合理提供公用頻率之事宜進行協商與調整之
事項為：無線電法第 18 條之 6 第 3 項及第 4 項之計畫書適當性評估；
公用頻率供給之優先順位相關事項；MSIT 部長認為有必要由公用頻
率政策委員會討論之其他與公用頻率供給有關事項。而依第 18 條之
9 第 2 項，公用頻率政策委員會委員長應為 MSIT 副部長，委員會之
委員應由高級公務員團(고위공무원단, Senior Civil Service)或地方
政府 3 等以上之公務員所屬機關首長提名。若為必要討論事項，依同
條第 3 項，公用頻率政策委員會得請利害關係人或專家等出席公用頻
率政策委員會會議並聽取意見。除第 1 項至第 3 項規定事項外，依第
4 項，有關公用頻率政策委員會組成與運作之必要事項應由總統命令
制定之。

二、 韓國調整或停用頻率機制

(一) 調整或停用頻率之原因

除可能因應頻率規劃的變更，依無線電法第 6 條第 1 項第 2 款，MSIT 部長得基於促進頻譜公平且有效率使用之必要，收回頻率使用權或重分配，又依同條第 2 項，MSIT 部長得依總統命令調查或確認頻譜使用現狀是否具前開情形。而依第 2 條第 4-3 項，收回頻率使用權包含收回全部或一部經分配、指配或經授權使用的頻譜，同條第 4-4 項，頻率重分配包含收回頻率使用權後重新釋照。

無線電法第 6 條之 2 規範法定收回頻率使用權或頻率重分配情形。於頻率分配已被變更、實際上並未積極使用頻率或有藉由頻段重整以提升頻率使用的必要兩種情形時，MSIT 部長得依第 6 條第 1 項第 2 款執行頻率使用權的收回及頻率重分配。而依第 6 條之 2 第 2 項，有關收回頻率使用權或頻率重分配程序之必要事項、為頻段重整實際上使用頻率之衡量標準及必要事項皆應由總統命令規定之。

而無線電法實施辦法第 6 條規範決定實際頻率使用狀況之標準。依無線電法第 6 條之 2 第 1 項及第 2 項決定實際頻率使用狀況之標準應以無線電法實施辦法第 6 條各款決定：相關頻率使用現狀及需求展望、使用頻率之技術發展趨勢、國際使用頻率趨勢及公益所需，如國家安全或人民生活安全。

又無線電法實施辦法第 7 條具體化無線電法第 6 條之 2 第 2 項得為重整之情形：有必要確保額外頻率以引進新服務等時；有必要因應使用電波之科技發展清空被占用之頻寬時；有必要預防干擾時；為促進有效使用頻率，認為有必要重整頻寬時。

執行上，依無線電法第 6 條之 2 第 3 項，收回頻率使用權或頻率重分配，應由韓國政策協調辦公室(국무조정실, Office for Government Policy Coordination, OPC)主任領導之頻率審議委員會(주파수심의위원회의, Radio Frequency Deliberation Committee)審議，且頻率審議委員會組成及執行等之必要事項依同條第 4 項應由總統命令決定之。

無線電法實施辦法第 7 條之 2 規範頻率審議委員會之組成及運作。依第 1 項，無線電法第 6 條之 2 第 3 項之頻率審議委員會不應超過 7 人，且應包含一位主席及後述之人組成：自韓國政策協調辦公室(국무조정실, Office for Government Policy Coordination, OPC)高層、MSIT 及韓國通訊委員會(대한민국 방송통신위원회, Korea Communications Commission, KCC)成員中由各相關部會首長各任命一人；由主席委託出任者，如符合高等教育法(고등교육법, Higher Education Act)第 2 條，在大學電子工程及電波工程領域至少任教 5 年之教授，或在經認可的研究機構研究頻率至少 5 年之現任或前任研

究員，惟依第 2 項，由主席委託出任之委員任期為 2 年，僅得連任一次。又依第 3 項，自 OPC 高層、MSIT 及 KCC 成員中由各相關部會首長任命者於後述情形得廢止任命：被任命之委員因精神疾病致不能完成職務；被任命之委員從事與其職務有關之任何不當行為；被任命之委員因怠忽職責、名譽受損及其他因素致被視為不適任之委員；被任命之委員自願聲明其不適於執行職務。而依第 4 項，主席委託出任之委員有第 3 項之情形時，主席得解除委任。委員會應依第 5 項，由 MSIT 部長自第 1 項 MSIT 高層中任命一名秘書委員。大多數委員會之委員依第 6 項，應符前開資格，委員會之任何決定應取得在場多數決。因任何不可抗力之因素致主席無法執行職務時，依第 7 項，事先由主席提名之委員應代理主席執行職務。除第 1 項至第 7 項另有規定外，委員會之組成及運作及其他必要事項依第 8 項，應由主席依委員會決議決定。

無線電法第 6 條之 2 第 3 項頻率審議委員會成員中不具公務員身分者，依本法第 89 條，應被視為公務員並適用刑法第 129 條至第 132 條。

(二) 收回頻率使用權或頻率重分配法定流程

無線電法實施辦法第 5 條規範收回頻譜或重整頻譜公告事宜。MSIT 部長為依無線電法第 6 條之 2 第 1 項收回或重新分配無線電頻

率，應依無線電法實施辦法第 5 條第 1 項，在官方公報、日報或網站等上公開宣布：收回或重新分配頻率的目的；收回或重新分配頻率的對象；收回或重新分配頻率的時間；損失補償的計算標準；請求損失補償的程序及損失補償的方法；收回或重新分配頻率的其他必要事項。而 MSIT 部長依據第 1 項發佈公告時，依第 2 項，應送達頻譜使用權人等，頻譜使用權人等得針對公告提交意見。若無法送達或因頻譜使用權人的地址、住所、營業所、辦公室或電子郵件地址等不明，無法經一般方式送達者，自公告發布日起 30 日後，視為已送達頻譜使用權人。

無線電法第 77 條規範聽證程序。MSIT 部長或 KCC 欲訂立第 6 條之 2 收回頻率使用權或頻率重分配之規定時，應舉行聽證。

(三) 調整或停用頻率之補償

1. 執行機關

主要由 MSIT 依法決定損失補償金額，嗣後委託廣播通訊機構（한국방송통신전파진흥원，Korea Communications Agency，KCA）執行損失補償費用收取、損失補償相關事項及損失補償之異議程序。

KCA 依無線電法第 66 條，為有效管理、促進無線電的使用，辦理廣播、電信、無線電業務及完成政府委託任務的法人，其依本條第 2 項，必須以公司方式設置。本條第 4 項明定其職責為：推廣無線電

使用的研究；收集、調查、分析國內外與廣播、電信、無線電波有關的技術資訊；支援廣播、電信和無線電的研究及教育；本法或他法規定委由其執行的業務及 MSIT 部長委託之業務等。

MSIT 部長亦得依法指定「免許可無線電設備支援中心 (기관 또는 단체를 비면허무선기기지원센터, Unlicensed Radio Equipment Support Center)」執行補助、調整或升級頻率分配變更致不能使用之廣播通訊設備。

2. 政策法規

無線電法第 7 條規範收回頻率使用權及頻率重分配之損失補償。為依本法第 6 條之 2 執行收回頻率使用權及頻率重分配，MSIT 部長依第 7 條第 1 項，應補償相關頻譜使用權人日常營運所受損害，亦應補償依第 18 條之 2 授權頻譜之使用權人（下同稱頻譜使用權人）所受損害，但不包含三項情形：

- 頻譜使用權人要求收回頻率使用權及頻率重分配。
- 國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU) 變更國際頻率分配，各國普遍遵循頻譜分配變更。
- 作為次要服務頻率使用（即為主要服務運行時提供保護，而非要求主要服務提供服務）。

MSIT 部長依無線電法第 7 條第 2 項補償前開任何損失，得對相

關頻率向獲得頻率分配、指配或經授權使用之新頻譜使用權人收取一定補償金，且決定第 1 項損失補償時，MSIT 部長依第 3 項應向相關頻譜使用權人徵詢意見。惟 MSIT 部長得依同條第 4 項，使新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人補償任何損失。

而當依無線電法第 11 條第 1 項指配頻率，產生第 6 條之 2 第 1 項各款情形及 MSIT 部長已收回頻譜使用權時，則參照同法第 7 條第 5 項規定，應將第 15 條第 1 項剩餘頻譜指配期間費用依總統命令退款，但請求頻率分配變更的頻譜使用權人不適用之。

3. 機制介紹

(1) 損失補償機制態樣

承前，無線電法第 7 條區分三種補償路徑，每個路徑由不同財源支持，分述如下：

- **態樣 1：無線電法第 7 條第 1 項本文及第 2 項之收取損失補償費用及支付損失補償金：**

依無線電法第 7 條第 6 項，MSIT 部長應將損失補償費用匯入「廣播通訊發展框架法（방송통신발전 기본법，Framework Act on Broadcasting Communications Development）」第 24 條所設置之「廣播通訊發展基金（방송통신발전기금，Broadcasting Communications Development Fund）」，並由該基金支付補償金。損失補償費用計算標

準及補償程序之必要事項及無線電法第 7 條第 2 項得收取補償費用金額，依無線電法第 7 條第 7 項，應由總統命令規定之。本項情形，依無線電法實施辦法第 123 條第 3 項第 2 款，MSIT 部長應委託廣播通訊機構（한국방송통신전파진흥원，Korea Communications Agency，KCA）負責無線電法第 7 條第 2 項補償費用收取、第 7 條及第 7 條之 2 之損失補償相關事項及損失補償之異議程序。

聲明異議訂於無線電法第 7 條之 2。第 7 條第 1 項損失補償金額有異議之頻譜使用權人，依無線電法第 7 條之 2 第 1 項，得於收到損失補償通知起 30 日內，向 MSIT 部長聲明異議。自 MSIT 部長收到前項異議起 30 日內，依同條第 2 項，MSIT 部長應儘速決定增加或減少損失補償金額並回覆聲明異議之頻譜使用權人。但存在不可抗力之原因時，得再延長 30 日。

損失補償計算標準及請求程序訂於無線電法實施辦法第 8 條，依本條第 1 項，無線電法第 7 條第 1 項本文訂於本實施辦法附件 1（本研究彙整如後）。頻譜使用權人應依本實施辦法第 8 條第 2 項，自第 5 條第 1 項公告日起 120 日內，向 MSIT 首長申請任何損失補償，註明損失細節及附隨證明文件。MSIT 首長應依第 3 項，自收到第 2 項損失補償申請起 60 日內決定補償金額並通知原頻譜使用權人等或是獲得分配、指配及核准使用頻譜之新頻譜使用權人。但具正當理由致

無法於 60 日內決定補償金額及送達通知時，得延長不超過 30 日之決定期間 1 次，並通知原頻譜使用權人及新頻譜使用權人等正當理由。MSIT 首長依第 4 項，應於頻譜收回或重分配之日以前向原頻譜使用權人支付由第 3 項所決定之補償金額。

得收取之補償費額度訂於無線電法實施辦法第 9 條。依據無線電法第 7 條第 2 項，MSIT 部長欲以支付補償金目的而收取補償費時，應依無線電法實施辦法第 9 條對新頻譜使用權人送達通知，註明應收取金額、付款期限等，使補償費收支皆由依廣播通訊發展框架法（ 방송통신발전 기본법 ， Framework Act on Broadcasting Communications Development）第 24 條設於韓國銀行之「廣播通訊發展基金（ 방송통신발전기금 ， Broadcasting Communications Development Fund）」帳戶管理。

● 態樣 2：無線電法第 7 條第 4 項由新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人為損失補償：

依無線電法第 7 條第 7 項，損失補償計算標準及補償程序之必要事項應由總統命令規定之。

損失補償計算標準及請求程序訂於無線電法實施辦法第 8 條，依本條第 1 項，無線電法第 4 項本文之損失補償之計算標準規訂於本實施辦法附件 1。原頻譜使用權人應依本實施辦法第 8 條第 2 項，自第

5 條第 1 項公告日起 120 日內，向 MSIT 首長申請任何損失補償，註明損失細節及附隨證明文件。MSIT 首長應依第 3 項，自收到第 2 項損失補償申請起 60 日內決定補償金額並通知原頻譜使用權人等或是獲得分配、指配及核准使用頻譜之新頻譜使用權人。但具正當理由致無法於 60 日內決定補償金額及送達通知時，得延長不超過 30 日之決定期間 1 次，並通知原頻譜使用權人及新頻譜使用權人等正當理由。直接支付損失補償金之新頻譜使用權人，依本實施辦法第 8 條第 4 項，應於頻譜收回或重分配之日以前向原頻譜使用權人支付由第 3 項決定之補償金額。

● **態樣 3：無線電法第 15 條第 1 項剩餘執照期間費用之退款**

依無線電法第 7 條第 6 項，應由廣播通訊發展基金及依「資通訊科技產業振興法（정보통신산업 진흥법，Information and Communications Technology Industry Promotion Act）」第 41 條設置之「資通訊振興基金（정보통신진흥기금，Information and Communications Promotion Fund）」支付。而無線電法第 7 條第 7 項規定退款及應分攤之金額應由總統命令規定之。又本項情形，依無線電法實施辦法第 123 條第 3 項第 2 款，MSIT 部長應委託廣播通訊機構（한국방송통신전파진흥원，Korea Communications Agency，KCA）負責無線電法第 7 條及第 7 條之 2 之損失補償相關事項及對於損失

補償之異議程序。

剩餘執照期間費用退款計算及分攤標準訂於無線電法實施辦法第 10 條，依本條第 1 項，退款之計算標準應由附件 2 特定之。退款分攤金額，依本條第 2 項，應由轉為「廣播通訊發展基金 (방송통신발전기금 , Broadcasting Communications Development Fund)」之盈餘金額及轉為依「資通訊科技產業振興法 (정보통신산업진흥법 , Information and Communications Technology Industry Promotion Act)」第 41 條設置之「資通訊振興基金(정보통신진흥기금, Information and Communications Promotion Fund)」之盈餘金額訂定之。

附件 2 列出的退款計算標準如下：

$$\text{退款} = (\text{應收的執照費用} \div \text{執照期間}) \times \text{剩餘執照期間}$$

上述剩餘執照期間係以頻率使用權收回日為準。

(2) 損失補償法定公式

無線電法實施辦法第 8 條第 1 項附件 1 詳細列出以下兩種情形的損失補償計算公式，適用前開態樣 1 及態樣 2。

● 收回頻率使用權之情形

$$\text{損失補償金} = \text{現有設施的殘存價值} + \text{拆除費用} + \text{附加費用}$$

● 頻率重分配之情形

損失補償金=拆除費用+搬遷費用+附加費用+取得新設施所需之費用+現有設施的殘存價值

以上兩損失補償計算公式之用語定義及計算標準，茲述如下：

- 現有設施：指無線電臺營業上直接需要之無線設備等，而此處之無線電臺係於收回頻率使用權或頻率重分配之日以前，經核准、申報或取得頻率許可證後開設者。
- 現有設施殘存價值：指因收回頻率使用權或頻率重整而拆除之原有設施，該原有設施依據「不動產價格公告及鑑價法（부동산가격공시 및 감정평가에 관한 법률，Act on the Public Announcement of Values and Appraisal of Real Estate）」之評估辦法及標準評估殘存價值。
- 拆除費用：指頻率使用權收回及頻率重整後，對原有設施進行拆除所需之費用，但不包含以處分原有設施或對原有設施部分再利用之拆除費用。
- 取得新設施所需之金融費用：公式如下。
 - 替代設施費用公式：

金融費用 = (新設施取得價值 - 現有設施之殘存價值)

$$\times \left(1 - \frac{1}{(1 + \text{利率})^{\text{剩餘耐用年數}}} \right)$$

- 其他設施費用公式：

$$\text{金融費用} = (\text{新設施取得價值}) \times \left(1 - \frac{1}{(1 + \text{利率})^{\text{剩餘耐用年數}}} \right)$$

- 備註：

- 新設施的取得價值：指為提供與現有設施同等水準的服務，將原有設施更換為新設施或者追加購買時所需的費用（包括安裝費用）。
 - 利率：參酌「銀行法（은행법, Banks Act）」訂定銀行適用的貸款利率等，由 MSIT 部長制定並公告。
 - 剩餘耐用年限：依據「不動產價格公告及鑑價法（부동산가격공시 및 감정평가에 관한 법률, Act on the Public Announcement of Values and Appraisal of Real Estate）」之評估方法及標準進行評估之剩餘耐用年數。惟剩餘耐用年數不能計算者，應依「公司稅法（법인세법, Corporate Tax Act）」規定之標準耐用年數中，按照計算補償金額之評估時點後剩餘耐用年數計算。
- 搬遷費用：是指通過頻率重整遷移原有設施設置場所或者無線設備更換元件等設備變更工程所需之費用。但搬遷費用不得超過替代或增加原有設施的新設施購置價格之 50%。
 - 附加費用：指收回頻率使用權或頻率重分配所產生的無線電臺許可、審核手續費及損失補償金計算費用等附加費用。
損失補償金之計算方法如下。

- MSIT 部長在計算損失補償金的過程中，有必要時得要求提供現有設施等相關證據和補充資料，現有設施所有人等必須立即提交 MSIT 部長所要求提供的資料。
- MSIT 部長得委託無線電或鑑價相關主管機關，進行損失補償金計算調查，亦得依「不動產價格公告及鑑價法（부동산가격공시 및 감정평가에 관한 법률，Act on the Public Announcement of Values and Appraisal of Real Estate）」之評價方法及標準，委託 2 名以上鑑價事務所計算損失補償金，以鑑價事務所評估的損失補償金計算平均值為最終損失補償金。
- MSIT 部長委託調查或評估損失補償金者（下稱調查評估者）進行調查或評估時，如認為其違反相關法令或為不正當行為，或認為依無線電法第 7 條之 2 第 1 項提出異議申請為有理由，得委託其他調查評估者進行補償金調查或評估。應以重新評估的損失補償金平均價格為最終補償金額。
- 補償金額之計算以評估補償金額之時為準，惟遇有不同情況須重新進行調查或評估時，以重新評估之時為準。
- 損失補償金計算方法之細項標準、補償金調查評估的細節程序及方法以外的損失補償之必要事項，由 MSIT 部長制定並公告之。

(3) 頻率分配變更輔助措施

● 輔助措施之內容

無線電法第 9 條之 2 規範頻譜使用權人對於頻率分配變更之輔助措施。依本條第 1 項，因頻率分配變更，致未依第 19 條之 2 申報之無線電臺及無線電設備無法使用時，MSIT 部長得為無線電設備使用人制定輔助措施。輔助措施依第 2 項，得為全部或一部預算編列，補助廣播通訊設備無法使用後之剩餘價值、調整或升級廣播通訊設備可使用之費用。補助對象、方法及程序等依第 3 項，應由總統命令決定。但補助時應考量公告期間、使用壽命等。MSIT 部長為第 2 項補助時，依第 4 項，得向新頻率使用權人收取輔助措施費用，收取之費用依第 5 項應匯入廣播通訊發展基金，第 2 項輔助措施費用應由廣播通訊發展基金支付。

● 輔助措施之執行

無線電法第 9 條之 3 規範指定「免許可無線電設備支援中心(기관 또는 단체를 비면허무선기기지원센터, Unlicensed Radio Equipment Support Center)」。為執行補助、調整或升級因第 9 條之 2 頻率分配變更致不能使用之廣播通訊設備，依第 9 條之 3 第 1 項，MSIT 首長得指定符合總統命令規定之專業人才、設施等資格之機構或組織為免許可無線電設備支援中心，且 MSIT 部長得依第 2 項全部或一部補助免

許可無線電設備支援中心執行計畫之相關費用。MSIT 部長依第 3 項得廢止指定免許可無線電設備支援中心之情形為：詐欺或以其他不正當方式獲得指定；執行任何事項時違反指定時附設之條款；不再符合第 1 項指定之資格；詐欺或以其他不正當之方式獲得本法輔助措施，或是將補助用於其他目的。惟免許可無線電設備支援中心詐欺或以其他不正當方式獲得指定時，應廢止指定。除第 1 項至第 3 項另有明確規定外，依第 4 項，免許可無線電設備支援中心之指定、營運及其他必要事項應由總統命令規定之。

無線電法實施辦法第 10 條之 2 規範頻率分配變更後被輔助人、補助方法及程序。無線電法第 9 條之 2 第 2 項被輔助人應依無線電法實施辦法第 10 條之 2 第 1 項，符合 MSIT 部長考量廣播通訊設備之壽命、變更頻率分配之預告期間及其他因素等訂定並公告之要求，包含因頻率分配變更致已購置並正在使用廣播通訊設備無法使用者。無線電法第 9 條之 2 第 2 項之補助，依無線電法實施辦法第 10 條之 2 第 2 項，應以後述方式提供，補助方法細節，包含細部金額計算及調整或升級廣播通訊設備之方法，應交由 MSIT 部長決定並公告之：補助金額應綜合考量廣播通訊設備之平均服務期限、服務壽命、售價等；調整或升級廣播通訊設備以補助使用其他頻率。無線電設備使用人欲依無線電法第 9 條之 2 第 2 項獲得補助，應依無線電法實施辦法第

10 條之 2 第 3 項，向 MSIT 部長提交輔助申請，併附第 1 項證明具備輔助資格之文件。輔助提供程序及其他特定事項應由 MSIT 決定及公告。

無線電法實施辦法第 10 條之 3 規範「免許可無線電設備支援中心 (기관 또는 단체를 비면허무선기기지원센터, Unlicensed Radio Equipment Support Center)」指定及運作。無線電法第 9 條之 3 第 1 項「符合總統命令規定之專業人才、設施等資格之機構或組織」依無線電法實施辦法第 10 條之 3 第 1 項，應為：依無線電法第 66 條第 1 項設置之韓國通訊機構；依無線電法第 66 條之 2 第 1 項設置之韓國促進無線電組織；符合附件 2-2 指定要求之組織或機構。無線電法第 9 條之 3 指定之「免許可無線電設備支援中心 (기관 또는 단체를 비면허무선기기지원센터, Unlicensed Radio Equipment Support Center)」依無線電法實施辦法第 10 條之 3 第 2 項，應提供因頻率分配變更致無法使用廣播通訊設備之措施：提供財務援助或依無線電法第 9 條之 2 第 2 款輔助調整或升級；進行廣播通訊設備實際情況之問卷調查；為解決使用者不便，進行終止廣播通訊設備使用有關事項之公關活動。為進行第 2 款廣播通訊設備實際情況之問卷調查，依無線電法實施辦法第 10 條之 3 第 3 項，免許可無線電設備支援中心得要求進口、製造或出售相關廣播通訊設備之人進行協助，包含必要數據

之提供。MSIT 部長應依無線電法實施辦法第 10 條之 3 第 4 項，公告無線電法第 9 條之 3 第 1 項或第 3 項免許可無線電設備支援中心之指定或廢止於網頁。

三、 韓國調整或停用頻率補償案例

(一) 背景

為有效及有效率地使用頻率，以促進廣播通訊匯流，及引進新無線通訊。STL (Studio to Transmitter Link) 無線電臺應於 2011 年 3 月 31 日前調整頻率，由 950MHz 頻段移至 1.7GHz 頻段所生的一般損失應受補償⁹⁰。

(二) 影響範圍

共有 48 家廣播公司的 22 個設備受到移頻影響，移頻工作為由 950-959MHz 移至 1.7GHz 頻段，受影響的廣播公司包含韓國放送公社 (Korean Broadcasting System, KBS)、SBS、韓國交通廣播公司 (TBN, 한국교통방송)、韓國交通廣播公司 (TBS, 교통방송)、慶尚南道廣播公司 (경남방송)、遠東廣播公司 (극동방송, FEBC)、大邱廣播公司 (대구방송, TBC) 及 14 個地區的文化廣播公司 (Munhwa

⁹⁰ NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상
Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.
<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

Broadcasting Corporation, MBC) 及公共廣播公司⁹¹。

(三) 調整或停用頻率機制

本案補償流程依序為：調查及規劃補償業務、收回頻率使用權及頻率重分配公告、進行諮詢會議、提交補償請求、對基地臺檢查及鑑價、決定補償及通知受補償人、受補償人聲明異議及複決，支付補償金⁹²。

(四) 補償措施

在移頻補償工作上，已與受影響的廣播公司及專家展開意見諮詢，在公告收回頻率使用權及重分配頻率後，制定合理補償計畫。於收到 22 家廣播公司對於 48 個受影響的 STL 無線電臺補償請求申請，對基地臺進行檢驗，判定補償客體及進行鑑價。經委員會考量後決定最終補償範圍並公告，同時收集該決定的異議聲明。最終支付全部 22 家廣播公司受影響的 48 個 STL 無線電臺部分補償金，並對舊設備撤除及新設備安裝費用支出進行合理補償⁹³。

⁹¹ NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상
Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.
<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

⁹² NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상
Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.
<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

⁹³ NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상
Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.
<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

在損失補償計算上，依無線電法實施辦法第 8 條第 1 項附件 1 明定的公式為之。對於可為補償的現有設備範圍為公告頻段重整前核准使用之設備、營運直接必需的設備（於產生電波、傳遞、輻射、接收等一系列過程中必須使用的設備，及無線電法法定設備，如接收器、天線及電線，不包含非直接用於操作無線網路必要設備）、因頻率重分配而不能再使用的設備，不包含可以重複使用的設備，但考慮到搬遷工作、系統形式、整體採購等需要時，部分列入補償。

本案補償對象為因頻率重分配致無法再使用的收發器、接收器、天線、電線、切除機（包括分配器）等為無線電臺營運的直接必需設備。至於鐵塔、電源設備、天線、解碼器等不屬於營運直接必需的設備，故不列入補償對象。

鑑價方法採用鑑價規則（감정평가에_관한_규칙）中的成本法，以評估時點（即 2010 年 2 月 12 日）為標準，對於應補償之現有設備的現有殘存價值鑑價。依本規則第 4 條至第 11 條可彙整公式如下：

$$\text{現有設備的殘存價值} = \text{重新採購成本} - \text{折舊}$$

重新採購成本係指於鑑價時，應以重複採購該設施所需的成本，以現有設備與類似設備的市價為標準，並加上安裝費用等附加費用進

行評估，綜上，可彙整如下表 2.6：

表 2.6 韓國 950-959MHz 移頻補償鑑定評估方法與標準

項目		說明
鑑價方法		<ul style="list-style-type: none"> ● 補償金額計算以鏈接內個別站點為準 ● 綜合考量個別設備結構、管理狀態及使用年限等
鑑價時點		以受理損失賠償申請書截止日期 2010 年 2 月 12 日為準
現有設施的殘存價值	重新採購成本	以「目前設備購置成本+安裝」計算
	經濟效益年限	考慮通訊設備特性，決定為使用壽命為 15 年
	折舊	使用餘額遞減法（折舊率為 10%），考慮通訊設備耐用性等，同時採用觀察減價法
財務費用及搬遷成本	新設備的認定標準	考量設備的特性、市場條件等以認定新設備
	市場校正率（시장보정률）	新設備取得價值及拆除費用等市場校正率約為 88%
	拆遷費用	以設置費一定比率（30%）計算，不包含測試調整及方向調整等費用
	增值稅	除可退稅對象外
	其他事項	間接僱佣費、其他經費、一般管理費、設計及監工費等（視站點、鏈接、無線電臺、各個設備需求）

資料來源：NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상

Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.

<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

經濟效益年限上考量「有形固定資產列表 (유형고정자산 내용연수표)」及過去鑑價案，並考量相關設施的管理狀態等進行鑑價。

本案僅於為移至 1.7GHz 頻段購置新設備時，始補償新設備之購置成本。在新設備購置成本評估上，對於新設備定義為提供與現有設備同等水準服務的設備，應綜合考量傳播品質、設備功能及市場條件等因素，同等水準傳播品質係指確保全年期間可使用率、設備特性及空間傳播特性等情形下，仍具與現有線路相同的衰弱餘裕 (Fade Margin)。設備功能包含原有設備的收發功能、傳送方式、附加功能等。市場條件係指除傳播品質及設備功能外，亦考量製造商、採購費用、購買條件等市場條件。具體而言，可參照下表 2.7 進行評估：

表 2.7 韓國 950-959MHz 移頻補償新設備購置成本評估標準

項目		具體標準	備註	
①純工程費	材料費	直接	新設備市價 (材料量×單位價格)	以市價計
		間接	<ul style="list-style-type: none"> ● 材料損耗費 (直接人工成本的 3%) ● 直接材料費×間接材料費比例 	直接材料費的 2%-5%
	僱佣費	直接	單位勞務×工資單價	工資單價適用韓國建築協會 (대한건설협회, CAK) 的標準
		間接	直接僱佣費×間接勞務率	直接僱佣費 5 億韓元以下、不到半年的間接勞務率為 11.1%、7 到 12 個月為 11.6%
	經費	工傷保險費	僱佣費×3.4%	
		勞工保險費	僱佣費×0.67%	

	健保費	直接雇僱費×1.49%	
	年金 保險費	直接雇僱費×2.43%	
	老年 保險費	健保費×4.78%	
	安全 管理費	(材料費+直接雇僱費) ×1.24%	
	其他 經費	(材料費+雇僱費)×一定比 例	一定比例：不足 5 億韓元為 1.24%；不足 50 億韓元為 0.91%
②一般管理費		淨工程費×一定比例	一定比例：30 億韓元以上為 5%；不足 30 億韓元為 5.5%不足 5 億韓元為 6.0%
③利潤		(純工程費+一般管理費)× 一定比例	一定比例：不足 50 億韓元為 5%
施工費 (①+②+③)		純工程費+一般管理費+利潤	
④設計及監工費：(純工程費+普通管理費+利潤)×一定比例			

工程費 (①+②+③+④)	施工費+設計及監工費	
新設備購置金額 (反映市場狀況)	工程費×一定比例	為適用市場狀況而適用市場校正率 (시장보정률) 88%

資料來源：NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상

Compensation for the withdrawal and relocation of radio frequency.

<http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201100005988>

四、 韓國調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀韓國調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、補償機制及 950MHz 移頻補償案例如下表 2.8，表 2.8 即建構現行韓國調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.8 韓國調整或停用頻率之補償措施總結

監理機關	韓國科學技術情報通訊部 (Ministry of Science and ICT, MSIT)
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 無線電法 ● 無線電法實施辦法
補償執行機關	<ul style="list-style-type: none"> ● 由 MSIT 依法決定損失補償金額，委託 KCA 執行損失補償費用收取、損失補償相關事項及損失補償之異議程序 ● MSIT 部長亦得指定免許可無線電設備支援中心執行補助、調整或升級頻率分配變更致不能使用之廣播通訊設備
受償資格	<p>不包含以下三種情形：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 頻譜使用權人要求收回頻率使用權及頻率重分配 ● 國際電信聯盟 (ITU) 變更國際頻率分配，各國普遍遵循頻譜分配變更 ● 作為次要服務頻率使用 (即為主要服務運行時提供保護，而非要求主要服務提供服務)
補償機制	態樣 1：KCA 向新頻譜使用權人收取損失補償費用及對原頻譜使用權人支付損失補償金聲明異議
	無線電法實施辦法明訂損失補償計算標準、請求程序及得收取之補償費額度，補償費收支皆由廣播通訊發展基金管理
	態樣 2：由新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人為損失補償
	無線電法實施辦法明訂損失補償計算標準及請求程序
	態樣 3：剩餘執照期間費用之退款
	由廣播通訊發展基金及資通訊振興基金支付，無線電法實施辦法明訂執照費用退款計算及分攤標準，退款分攤金額由轉為廣播通訊發展基金及資通訊振興基金之盈餘金額訂定。
重整補助	補助相關設備無法使用剩餘價值、調整或升級設備由免許可無線電設備支援中心執行。
950MHz 移頻補償	
移頻背景	為有效及有效率地使用頻率，以促進廣播通訊匯流，及引進新無線

	<p>通訊。STL 無線電臺應於 2011 年 3 月 31 日前調整頻率，由 950MHz 頻段移至 1.7GHz 頻段所生的一般損失應受補償。</p>
影響範圍	<p>由 950-959MHz 移至 1.7GHz 頻段，共 48 家廣播公司的 22 個設備受到移頻影響。</p>
損失補償法源	<ul style="list-style-type: none"> ● 無線電法實施辦法第 8 條第 1 項附件 1 公式。 ● 可為補償的現有設備範圍：為公告頻段重整前核准使用之設備、營運直接必需的設備、因頻率重分配而不能再使用的設備，不包含可以重複使用的設備，但考慮到搬遷工作、系統形式、整體採購等需要時，部分列入補償。
補償對象	<ul style="list-style-type: none"> ● 無線電臺營運的直接必需設備：因頻率重分配致無法再使用的收發器、接收器、天線、電線、切除機（包括分配器）等。 ● 非營運直接必需的設備：不列入補償對象，如鐵塔、電源設備、天線、解碼器等。

資料來源：本研究彙整。

第五節 英國調整或停用頻率之補償措施分析

一、 英國調整或停用頻率監理機關

英國頻譜政策監理機關為通訊管理局 (Office of Communication, Ofcom)，依據歐盟法律及英國 2003 年通訊法 (Communications Act 2003)、2006 年無線電報法 (Wireless Telegraphy Act 2006)，Ofcom 有權力及責任管理無線電頻譜，且 Ofcom 具有自由裁量權 (Discretion) 行使其所做之決定。

2003 年通訊法 (Communications Act 2003)⁹⁴第 3 節指出，Ofcom 的職責為促進無線電波的最適使用、維持充分及多元的無線電服務、並考量到所有無線電波使用者的利益需求及未來使用。而於 2006 年無線電報法 (Wireless Telegraphy Act 2006)⁹⁵第 3 節則表示 Ofcom 須考量到頻譜的有效利用、使用無線電波產生的經濟利益、開發電子通訊領域之創新服務及促進競爭。

Ofcom 在年度計畫⁹⁶中列出頻譜管理規劃戰略工作及正在進行的計畫，其中包含對未來釋出的頻譜資源 (700MHz 及 3.6 至 3.8GHz 頻段) 進行清頻工作。

⁹⁴ Legislation.gov.uk 2003. Communications Act 2003 (p.3-5).

<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents>

⁹⁵ Legislation.gov.uk 2006. Wireless Telegraphy Act 2006 (p.3).

<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2006/36/contents>

⁹⁶ Ofcom, 2020. Annual reports and plans. <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/annual-reports-and-plans>

二、 英國調整或停用頻率機制

Ofcom 會因應時勢進行清頻，以導入新的頻譜用途，亦可能與現有頻譜使用權人合作，考慮如何通過管理任何潛在的干擾來與新頻譜使用權人共存⁹⁷，惟並未有調整或停用頻率之通案機制，以規劃頻率使用計畫後再擬定清頻、移頻或共存計畫，如 Ofcom 曾對數位無線電視（Digital Terrestrial Television，DTT）從 800MHz 移至更低的頻率，將原頻段供 4G 使用，並進行清頻工作⁹⁸；而 Ofcom 目前正在清理 700MHz 頻段，以供行動通訊服務使用。

三、 英國調整或停用頻率補償案例

Ofcom 於 2014 年 5 月就 700MHz 頻段（694MHz-790MHz）清頻轉供行動通訊使用進行公眾諮詢⁹⁹，原先預計於 2021 年底前完成 700MHz 頻段清頻，但 Ofcom 於 2016 年 10 月宣布將清頻計畫提早 18 個月，於 2020 年 5 月前完成清頻^{100、101}。目前 700MHz 頻段之既有使用者包含數位無線電視及特殊活動節目製作（Programme Making

⁹⁷ Ofcom, 2020. Spectrum management. <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/spectrum-management>

⁹⁸ Ofcom, 2020. 800 MHz DTT Clearance.

<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20160705140249/http://stakeholders.ofcom.org.uk/spectrum/clearance-coexistence/archive/800-MHz-DTT-Clearance/>

⁹⁹ Ofcom, 2014. Decision to Make the 700 MHz Band Available for Mobile Data – Statement.

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0024/46923/700-mhz-statement.pdf

¹⁰⁰ Ofcom, 2016. Maximising the Benefits of 700 MHz Clearance Enabling Acceleration of 700 MHz Clearance and Use of the 700 MHz Centre Gap.

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0031/92659/Maximising-the-benefits-of-700-MHz-clearance-Statement.pdf

¹⁰¹ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme.

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0013/130243/PMSE-clearing-the-700-MHz-band-Participating-in-the-funding-scheme.pdf

and Special Events, PMSE)。

英國政府於 2015 預算案 (Budget 2015)¹⁰²中表示將投入 6 億英鎊預算於 700MHz 頻段清頻計畫，部分預算用於補償受影響之數位無線電視基礎建設、數位無線電視收視用戶及 PMSE 設備持有者¹⁰³。

(一) 補償項目

1. 數位無線電視基礎建設

Ofcom 於 2016 年 10 月發布之「Maximising the Benefits of 700 MHz Clearance Enabling Acceleration of 700 MHz Clearance and Use of the 700 MHz Centre Gap」中表示將允許數位無線電視業者於 700MHz 頻段 20MHz 頻寬的中心空頻段 (Centre Gap, 738MHz-758MHz) 使用臨時多重訊號 (Interim Multiplexes) 直到 2020 年 5 月 1 日止或直到行動業者開始佈建該頻段的行動通訊服務 (下行鏈路) 止，因此數位無線電視基礎建設持有者 Arqiva 須將數位無線電視訊號發射器調整為發射臨時多重訊號。而 Ofcom 參考利害關係人建議後，估算調整數位無線電視基礎建設約需支出約為 800 萬英鎊 (約新臺幣 3 億 2,185 萬元¹⁰⁴)。

¹⁰² HM Treasury, 2015. Budget 2015.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/416330/47881_Budget_2015_Web_Accessible.pdf

¹⁰³ Ofcom, 2017. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p.1).

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0021/100965/700mhz-band-pmse-funding.pdf

¹⁰⁴ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率 (新臺幣：英鎊=40.2311196：1) 計算之。

2. 數位無線電視收視用戶

Ofcom 認為本次 700MHz 頻段清頻對於數位無線電視收視用戶影響並不大，多數數位無線電視收視用戶只需將電視調頻 (Retune) 即可收看，部分收視用戶須重新定位或重新購買天線，只有極少數收視用戶需要更換電視平臺，故 Ofcom 認為需提供收視用戶有關 700MHz 清頻之資訊及收視用戶支援服務。下表 2.9 為 Ofcom 預估本次清頻對數位無線電視收視用戶更新或調整設備所需付出之成本。

表 2.9 英國清頻對數位無線電視收視用戶造成之影響

受影響者	更新／調整設備之成本
1.4-2 千萬戶家庭需調頻持有之電視	無
10-16 萬戶家庭可能須重新購買天線	一個新的天線花費約 150 英鎊
4-11 萬戶家庭可能需重新定位 (Repoint) 其天線 (將天線調整方向)	重新定位一個天線花費約 50 英鎊
極少數收視用戶需要轉換電視平臺 (轉為衛星或有線電視)	安裝一次免費衛星電視 (Freesat) 花費約 220 英鎊

資料來源：Ofcom, 2016. Managing the Effects of 700 MHz Clearance on PMSE and DTT Viewers Summary of Progress and Call for Input (p. 8).

https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0027/71928/700_mhz_implementation.pdf

於消費者支援部分，英國政府雖提供補償金幫助受影響之數位無線電視收視用戶，但執照持有者亦為收視用戶提供相關支援。依據 Ofcom 於 2018 年 12 月釋出之公眾諮詢文件「授權 700MHz 及 3.6-

3.8GHz 頻段¹⁰⁵ (Award of the 700 MHz and 3.6-3.8 GHz Spectrum Bands)」，Ofcom 要求 700MHz 頻段執照持有者須就行動通訊電波干擾數位無線電視收訊部分提供收視用戶支援，並構想 3 種解決方案，分述如下：

(1) 執照持有者與數位無線電視業者共同支援

該種解決方案分為兩類型：

- 由數位無線電視業者設立支援專線，並就消費者通報內容確認收訊不良原因是否因無線寬頻訊號導致干擾，若是則通報執照持有者，要求其以濾波器 (Filter) 解決問題。若採用此解決方案，執照持有者無須主動宣傳消費者支援活動及安裝服務，因此有可能導致受干擾之收視用戶不知尋求解決方案之管道。
- 由數位無線電視業者設立支援專線，而執照持有者有義務提供濾波器，並主動宣傳消費者支援活動，及提供安裝支援服務。

(2) 規範執照持有者支援項目

Ofcom 將要求執照持有者提供主動宣傳消費者支援活動、提供免費濾波器及安裝服務，且設置 KPI，強制執照持有者需達到一定標準。

¹⁰⁵ Ofcom, 2018. Award of the 700 MHz and 3.6-3.8 GHz Spectrum Bands (p.170-181)
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0019/130726/Award-of-the-700-MHz-and-3.6-3.8-GHz-spectrum-bands.pdf

此作法可確保消費者滿意度，但若 Ofcom 錯誤預估受影響收視用戶數¹⁰⁶時，將導致成本過高。因此，Ofcom 認為需要較靈活且具彈性的規範。

(3) 成立執照持有者共同支援計畫

Ofcom 要求所有執照持有者就消費者支援活動實施聯合計畫，計畫內容為提供受影響收視用戶建議及輔助，以確保解決干擾問題。Ofcom 並不強制該計畫成立及運作，但透過計畫綱領¹⁰⁷規範預期結果。而 Ofcom 建議計畫應就下述 4 大領域進行規定：

- 與消費者互動：執照持有者需主動向受影響收視用戶宣傳消費者支援活動、提供調頻資訊供收視用戶參考、設立專線提供消費者諮詢相關問題等。
- 協助消費者解決干擾問題：主要以提供濾波器方式解決干擾問題。
- 幫助弱勢團體：年長者或身障者有可能漏掉消費者支援廣告訊息，或無法自行安裝濾波器，因此 Ofcom 期望執照持有者可安排與弱勢團體互動，並解決其干擾問題。
- 營運功能：使用企業關鍵績效指標（Key Performance Indicator，KPI）或服務層級協議（Service Level Agreement，SLA）確認消費

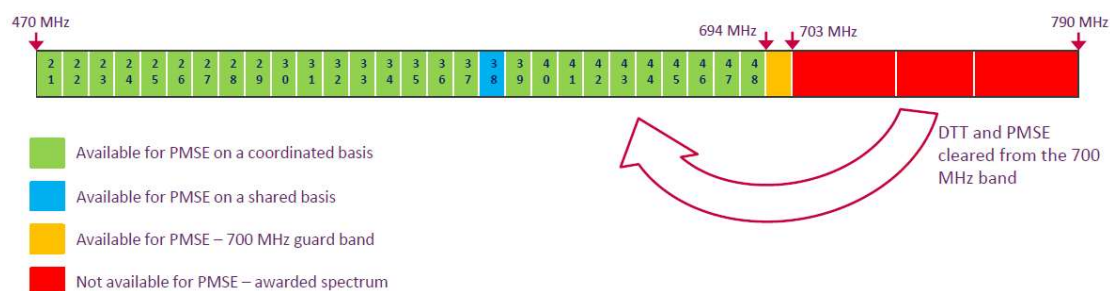
¹⁰⁶ 目前 Ofcom 預估受影響收視用戶數不超過 36,000 戶。

¹⁰⁷ Ofcom, 2018. Annex19. Draft Guidance on 700 MHz Band Coexistence https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0014/130730/Annexes-19-26-licences-and-licence-procedures.pdf

者支援活動之績效，並於每季回報 Ofcom，且 Ofcom 期望執照持有者提交所計畫中成本部分已納入補助金計畫之考量。

3. 特殊活動節目製作設備持有者

Ofcom 於 2018 年 8 月發布 PMSE(Programme-Making and Special Events，特殊活動節目製作) 補償金計畫 (PMSE Funding Scheme)，並由 Equiniti 公司擔任該計畫主持人¹⁰⁸。該補償金計畫以補貼 PMSE 剩餘價值之方式，幫助被迫提早放棄 700MHz 頻段之 PMSE 設備執照持有者。



資料來源：Ofcom, 2019. 700 MHz PMSE Funding Scheme (p. 3). https://ips.org.uk/wp-content/uploads/2019/01/Ofcom_700_MHz_funding_scheme_stakeholder_event_25jan2019.pdf

圖 2.21 英國 700MHz 頻段移頻計畫

(二) 補償內容及理由

由於數位無線電視基礎建設及收視用戶之補償方式未有詳細資料，下述為 PMSE 補償金計畫內容及流程。

¹⁰⁸ Ofcom, 2018. 700 MHz Clearance Programme Timescale Review Review of Progress, Risks and Readiness (p.3). https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/129933/Statement-700-MHz-clearance.pdf

1. 補償理由

依據 Ofcom 於 2010 年 8 月發布之「特殊活動節目製作—未來頻譜接取¹⁰⁹ (Programme-Making and Special Events Future Spectrum Access)」，若因頻譜管理因素而需將 PMSE 使用權降級，Ofcom 至少須於 5 年前通知，且不得於 2016 年 9 月前降級，否則 PMSE 使用者應得到補償。由於本次 700MHz 頻段清頻之期限(2020 年 5 月 1 日)較 5 年通知期提早 16 個月，因此英國政府決定以補貼金方式支援數位無線電視收視用戶與 PMSE 設備持有者所需要的開銷成本¹¹⁰。

2. 補償內容

PMSE 之語音設備含無線麥克風、入耳式監聽 (In Ear Monitor)、對講機 (Talkback/Intercom Systems) 皆使用 470MHz-790MHz 頻段，Ofcom 於 2016 年釋出之「700MHz 頻段清頻對於 PMSE 及數位無線電視影響之管理¹¹¹ (Managing the Effects of 700 MHz Clearance on PMSE and DTT Viewers Summary of Progress and Call for Input)」表示預估約有 2 萬個設備需重新購置，並將花費 1.4-2.5 千萬英鎊 (約新臺幣 6.1-10.9 億元¹¹²) 換置 PMSE 設備。

¹⁰⁹ Ofcom, 2010. Programme-Making and Special Events Future Spectrum Access (p.4).
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0034/58795/statement310810.pdf

¹¹⁰ Ofcom, 2016. Managing the Effects of 700 MHz Clearance on PMSE and DTT Viewers Summary of Progress and Call for Input
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/71928/700_mhz_implementation.pdf

¹¹¹ Ofcom, 2016. Managing the Effects of 700 MHz Clearance on PMSE and DTT Viewers Summary of Progress and Call for Input (p. 18-20).

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/71928/700_mhz_implementation.pdf

¹¹² 本研究參考中央銀行 2016 年月平均匯率 (新臺幣：英鎊=43.807049：1) 計算之。

依據「PMSE 700MHz 頻段清頻—參與補償金計畫¹¹³ (PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme)」，Ofcom 補償 PMSE 設備持有者其設備之剩餘價值，並以設備使用年限為 15 年、平均使用年數 6 年為計算基準，決議設備持有者至少可獲得設備價值之 60% 做為補貼。若設備持有者於 2020 年 5 月前提出申請，且可證明設備已使用年數低於 6 年，Ofcom 將以設備使用年數計算補貼金額¹¹⁴。

利害關係人提出為了申請補貼需額外支出行政、管理成本之意見，若採逐案處理額外支出成本將導致補貼計畫過程過於冗長，因此 Ofcom 決議所有符合資格之設備持有人將額外獲得設備價值之 10% 作為申請補償金之行政費用補償¹¹⁵。

3. 補貼金額計算方式

依據 Ofcom 於 2018 年 8 月釋出之文件「PMSE 700MHz 頻段清頻—支援 PMSE 設備持有者¹¹⁶ (PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners)」，Ofcom 原先以設備使用年限

¹¹³ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0013/130243/PMSE-clearing-the-700-MHz-band-Participating-in-the-funding-scheme.pdf

¹¹⁴ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p. 4). https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

¹¹⁵ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme (p. 1). https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0013/130243/PMSE-clearing-the-700-MHz-band-Participating-in-the-funding-scheme.pdf

¹¹⁶ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p.26). https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

為 15 年、平均使用年數 8 年進行計算¹¹⁷，即 PMSE 設備持有者至少可獲得設備價值之 47% 作為補償。經由利害關係人提出建議後，將平均使用年數下修至 6 年，即 PMSE 設備持有者至少可獲得設備價值之 60% 作為補償。並於 2018 年 12 月發布「PMSE 設備補貼比例表¹¹⁸ (PMSE Clearing the 700 MHz Band PMSE Equipment Funding Rate Card)」，該份文件收錄各廠商及各型號設備之估計更換成本及可補貼金額，Ofcom 將定期更新補貼比例表。

PMSE 設備補貼金額計算公式如下：

$$F_i = RC_i \left(1 - \frac{A}{L}\right)$$

F_i ：i 件設備之補貼金額

RC_i ：目前更換相同型號設備所需之成本

A：清頻時設備使用年數

L：預期設備使用年限

4. 補償設備條件

依據 Ofcom 於 2018 年釋出之「PMSE 700MHz 頻段清頻—支援

¹¹⁷ Ofcom, 2017. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners. https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0021/100965/700mhz-band-pmse-funding.pdf

¹¹⁸ Ofcom, 2018. PMSE clearing the 700 MHz Band PMSE Equipment Funding Rate Card. https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0019/117523/pmse-equipment-rate-card.pdf

PMSE 設備持有者¹¹⁹ (PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners)」,可申請補償 PMSE 設備之條件羅列如下:

- 所有僅可用於 700MHz 頻段 (694MHz-790MHz) 之 PMSE 設備。
- 調頻範圍 (Tuning Range) 50%以上為 700MHz 頻段之設備。由於改變 700MHz 頻段的使用將減少該類型設備可使用之調頻範圍,將可能導致設備無法達成預期作用。
- 若因 PMSE 設備無法使用 700MHz 頻段而導致輔助設備(如天線)也無法繼續使用,則該輔助設備為可申請補助金之設備。但若該輔助設備可用於其他設備,則不屬於可申請補助金之設備。
- 申請補助之設備狀態需為可使用。
- 申請補貼之設備需為 2018 年 8 月 23 日前所購買。

5. 受償對象資格

依據 Ofcom 於 2018 年 12 月釋出之「PMSE 700MHz 頻段清頻——參與補償金計畫¹²⁰ (PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme)」,英國政府將針對必須提早放棄使用 700MHz 頻段之 PMSE 設備之設備持有者進行補貼,符合資格之設備持有者將可

¹¹⁹ Ofcom, 2018. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners .

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

¹²⁰ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme (p. 2-3).

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

得到至少其設備價值之 60%作為補償，並就補貼金再額外加上設備價值之 10%作為補償金申請之行政費用。

符合補貼設備持有者之條件資格：

- 設備持有者必須於 2014 年 10 月 17 日至 2018 年 8 月 23 日間持有 700MHz 頻段執照，或可證明其業務為租賃 PMSE 設備而非使用其設備，因此不需持有執照。
- 申請者僅能就自有設備進行補貼申請。

6. 申請補償之程序¹²¹

- 2019 年 2 月 4 日至 2019 年 4 月 26 日間開放 PMSE 設備補償計畫之註冊。欲申請補助金之 PSME 設備持有者需先進行註冊，申請者需簽署補助計畫之條款及條件、申請補償之設備清單、提交希望繳回設備之時間表¹²²。

- 2019 年 6 月 7 日至 2020 年 5 月 1 日間申請者需繳回或調整設備，主辦單位處理補償金相關作業。

於 PMSE 設備補償計畫申請開放後，申請者需繳回或調整其設備，

並向計畫主辦單位遞出補償申請，且繳交相關文件。非繳回而是

調整設備之申請者需提供已調整其設備，並達到資格標準之證明。

¹²¹ Equiniti, n.d. 700MHz Band – Timetable.

<https://www.pmsefunding.co.uk/static/documents/timetable%20v1.0.pdf>

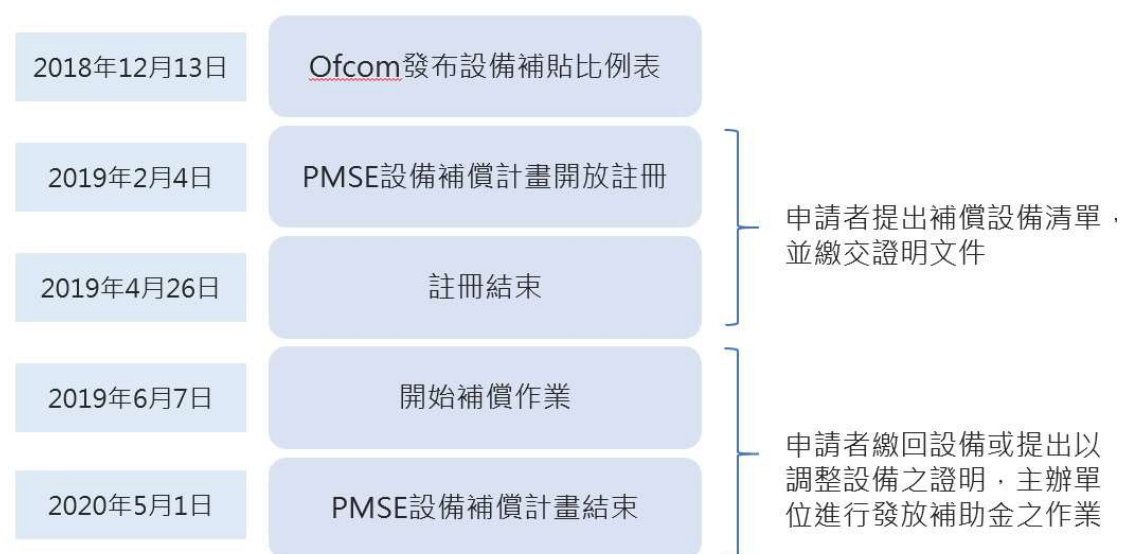
¹²² Ofcom, 2018. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p. 40-42).

https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

主辦單位將於該期間審核申請者是否符合補償資格，確認資格後將依照 PMSE 設備補貼比例表¹²³（PMSE Equipment Funding Rate Card）計算補償金額（含反映繳回日期提前之調整），並額外加上設備價值之 10% 做為申請計畫額外行政支出之補償。另外，未註冊增值稅（VAT）之申請者將額外獲得 20% 補助金，以確認他們將無法抵消或收回設備或服務之增值稅。

- 2020 年 5 月 1 日 PMSE 設備補償計畫結束。

以上申請補償程序可彙整如下圖 2.22。



資料來源：Equiniti, n.d. 700MHz Band – Timetable.
https://www.pmsefunding.co.uk/_static/documents/timetable%20v1.0.pdf

圖 2.22 PMSE 設備補償計畫時間表

（三）佐證文件

申請 PMSE 設備補償計畫時，若為設備持有者，須遞交至少一項

¹²³ Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band PMSE Equipment Funding Rate Card.
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0019/117523/pmse-equipment-rate-card.pdf

下列文件以證明為該設備之持有者¹²⁴：

- 設備購買證明
- 可證明特定設備購買日期之已認證資產登記條目
- 相關保險文件

無執照之租賃公司需證明其業務僅出租，並無使用其 PMSE 設備，因此不需持有執照。應繳交包括以下(但不限於)文件以茲證明：

- 租賃協議、訂單、發票或合同
- 公司文件，如備忘錄及內含公司目標之公司章程
- 業務資料，如手冊、廣告、目錄列表等

四、 英國調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀英國調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、及清頻補償案例如下表 2.10，表 2.10 即建構現行英國調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.10 英國調整或停用頻率之補償措施總結

監理機關	Ofcom
法源依據	<ul style="list-style-type: none">● 歐盟架構指令 (Framework Directive (Directive 2002/21 – as Amended))● 英國 2003 通訊法● 英國 2006 年無線電報法
補償案例	清理 DTT 及 PMSE 使用的 700MHz (694-790MHz) 提供 5G 無線

¹²⁴ Ofcom, 2018. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p. 41).
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/118831/PMSE-700-MHz-statement-and-consultation.pdf

	<p>通訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2015 年預算案-撥 6 億英鎊預算供清頻計畫使用 ● DTT 基礎建設：Ofcom 參考利害關係人建議估算調整約需支出約為 8 百萬英鎊 ● DTT 收視者：執照持有者與 DTT 營運商共同支援/規範執照持有者支援項目/成立執照持有者共同支援計畫 ● PMSE 設備執照持有者：依 PMSE 設備補貼比例表補貼 PMSE 剩餘價值、重新購置設備費用 ● 流程：發布設備補貼比例表→提出補償設備清單、提交希望繳回設備之時間表、並繳交證明文件→申請者繳回設備或提出以調整設備之證明，主辦單位進行發放補助金之作業
PMSE 補償金計畫內容	
補償理由	<ul style="list-style-type: none"> ● 依據「特殊活動節目製作—未來頻譜接取 (Programme-Making and Special Events Future Spectrum Access)」：若因頻譜管理因素而須將 PMSE 使用權降級，Ofcom 至少須於 5 年前通知，且不得於 2016 年 9 月前降級，否則 PMSE 使用者須得到補償。 ● 本次 700MHz 頻段清頻之期限 (2020 年 5 月 1 日) 較 5 年通知期早 16 個月。
補償內容	PMSE 設備持有者至少可獲得設備價值之 60% 做為補貼，並額外加上設備價值之 10% 做為申請計畫額外行政支出之補償。
補償計算 依循文件	PMSE 設備補貼比例表收錄各廠商及各型號設備之估計更換成本及可補貼金額。

資料來源：本研究彙整。

第六節 法國調整或停用頻率之補償措施分析

一、 法國調整或停用頻率監理機關

依郵政及電子通訊法（Code des Postes et des Communications Électroniques）第 L41 條及同法第 R20-44-11 條，法國國家頻率處（Agence Nationale des Fréquences，ANFR）負責頻譜規劃，亦負責制定及更新國家頻率分配表（Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences，TNRBF）。

ANFR 自 1998 年以來管理分配予 ARCEP 頻率的部分事項，監督、協助及授予法國電子通訊與郵政管理局（Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes，ARCEP）對特定頻段之權限，ARCEP 得因此核發頻率使用執照（Utilisation de Fréquence，AUF）。依網路及頻段類型，ANFR 負責相關的頻率分配、與其他使用者的協調、邊界協調程序的啟動、家庭補助基金（Caisse d'Allocations Familiales，CAF）之註冊、電腦科學及資訊系統（Computer Science and Information Systems，COMSIS）程序之應用¹²⁵。

又依 ANFR 與法國高等視聽委員會（Conseil Supérieur de L'Audiovisual，CSA）訂定之框架協議，ANFR 可向 CSA 提供專業知識，包含依用於數位電視服務之發射機及相應之天線特性所適用之頻

¹²⁵ ANFR, 2019. Gestion de fréquences pour le compte des affectataires. <https://www.anfr.fr/1-anfr/nos-missions/gestion-pour-les-affectataires/>

率，以協助其頻率規劃¹²⁶。

二、 法國調整或停用頻率機制

(一) 調整或停用頻率之原因

法國調整或停用頻率決定與國家頻率分配表 (Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences, TNRBF) 之修正息息相關。TNRBF 屬於一種為行政機關分配特定頻段以完成行政任務之基本管理工具¹²⁷，受益之行政機關包含國防部(Défense)、內政部(Intérieur)、海事交通及航空交通相關、天氣相關、研究相關、太空相關、法國電子通訊與郵政管理局 (Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes, ARCEP) 及 CSA 等¹²⁸。

在 TNRBF 修訂程序上，由法國電子通訊與郵政管理局 (Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes, ARCEP) 向 ANFR 提交 TNRBF 的修正要求，經頻率規畫委員會 (Commission de planification des fréquences, CPF) 審核，同時參考利害關係人意見，再由 ANFR 擬定 TNRBF 修正案並提交法國總理，ANFR 負責 TNRBF 修改及公告¹²⁹。

¹²⁶ ANFR, 2019. Gestion de fréquences pour le compte des affectataires. <https://www.anfr.fr/l-anfr/nos-missions/gestion-pour-les-affectataires/>

¹²⁷ ANFR, 2019. Le Tableau national de répartition des bandes de fréquences. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/tnrbf/>

¹²⁸ ANFR, 2019. La répartition des ressources. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/tnrbf/les-bandes-de-frequences/la-repartition-des-ressources/>

¹²⁹ ANFR, 2019. Gestion des bandes de fréquences – prospectives. <https://www.anfr.fr/l-anfr/nos-missions/gestion-des-bandes-de-frequences/>

依據郵政及電子通訊法第 R20-44-6 條，國家頻率分配表 (Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences, TNRBF) 會詳細規劃釋出時程，包含中間步驟在內，充分反映頻譜權利變革。而在執行 TNRBF 進行頻率釋出時，可能需要進行頻率重整，對此，頻譜重整基金 (Fonds de Réaménagement du Spectre, FRS) 即可介入，使頻譜重整工作順利進行。

(二) 頻譜重整基金 (Fonds de Réaménagement du Spectre, FRS)

頻譜重整基金之運作經研究彙整如下圖 2.23，依據郵政及電子通訊法第 R20-44-6 條，ANFR 對於負有清頻或移頻義務者預先融資，使其釋出頻段的工作順利完成。具體程序細述如下：

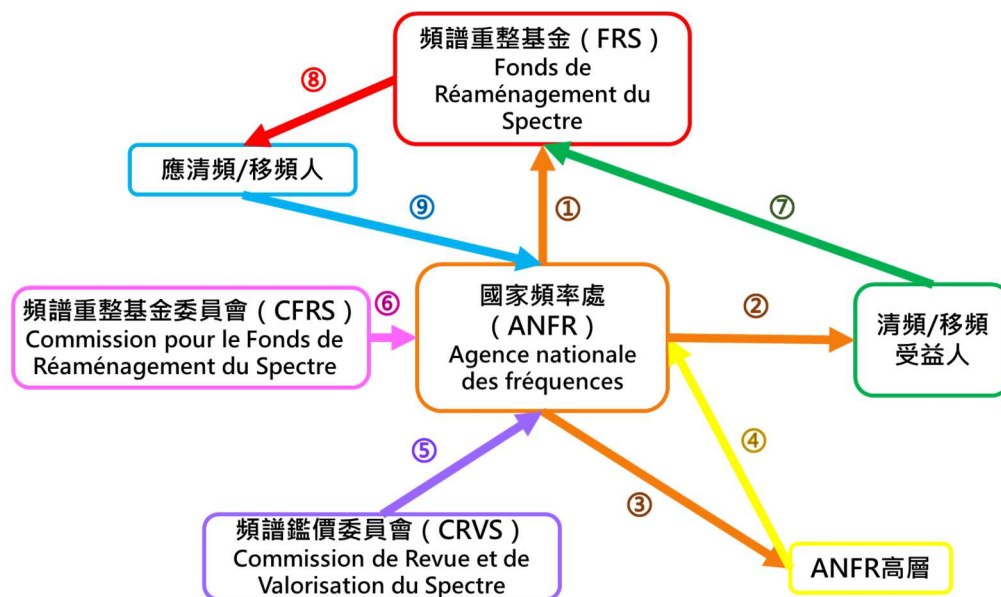
- ANFR 扮演金融中介的角色，評估資金使用的相關性及使用上限 (圖 2.23 中①號箭頭)，收受受影響者提交之融資申請後 (圖 2.23 中⑨號箭頭)，再按表訂進度和重整進度向受影響者預付資金 (圖 2.23 中⑧號箭頭)，同時亦監督受益人 (圖 2.23 中②號箭頭) 是否依據利害關係人及配額計算機制 (Acteurs Concernés et Mécanismes de Calcul des Quote-parts) 訂立之借款償還條件補償 FRS (圖 2.23 中⑦號箭頭)。ARCEP 在釋照時亦會附加此等償還義務¹³⁰。

¹³⁰ ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés

- 依據郵政及電子通訊法第 R20-44-18 條，ANFR 將聽取頻譜重整基金委員會（Commission pour le Fonds de Réaménagement du Spectre，CFRS）對於追索權、金額及還款期限等發表的意見（圖 2.23 中⑥號箭頭），亦另聽取頻譜鑑價委員會（Commission de Revue et de Valorisation du Spectre，CRVS）提供 ANFR 頻譜鑑價意見（圖 2.23 中⑤號箭頭），提交高層審議（圖 2.23 中③號箭頭）並作成預先融資的決定（圖 2.23 中④號箭頭）。
- FRS 援助期限不得逾 5 年，在債務不履行或缺乏融資的正當理由情形下，FRS 的受益人必須償還剩餘的預付資金¹³¹。

aux connexions sans fil. <https://www.anfr.fr/international/negociations/grands-dossiers-dactualite/le-fonds-de-reamenagement-du-spectre-frs-au-service-de-levolution-des-usages-lies-aux-connexions-sans-fil/>

¹³¹ ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés aux connexions sans fil. <https://www.anfr.fr/international/negociations/grands-dossiers-dactualite/le-fonds-de-reamenagement-du-spectre-frs-au-service-de-levolution-des-usages-lies-aux-connexions-sans-fil/>



資料來源：本研究彙整後繪製。

圖 2.23 法國頻譜重整基金機制

而自 ANFR 成立以來，法國即設置頻譜重整基金（Fonds de Réaménagement du Spectre, FRS）¹³²。隨著 2G、3G 及 4G 網路演進，20 年來，已藉由 FRS 促進超過 1,200 MHz 的重整並釋出。法國國防部（Ministère des Armées）受惠良多，並曾進行許多頻段重整，包含 800 MHz、2.1 GHz 及 2.6 GHz 頻段¹³³。

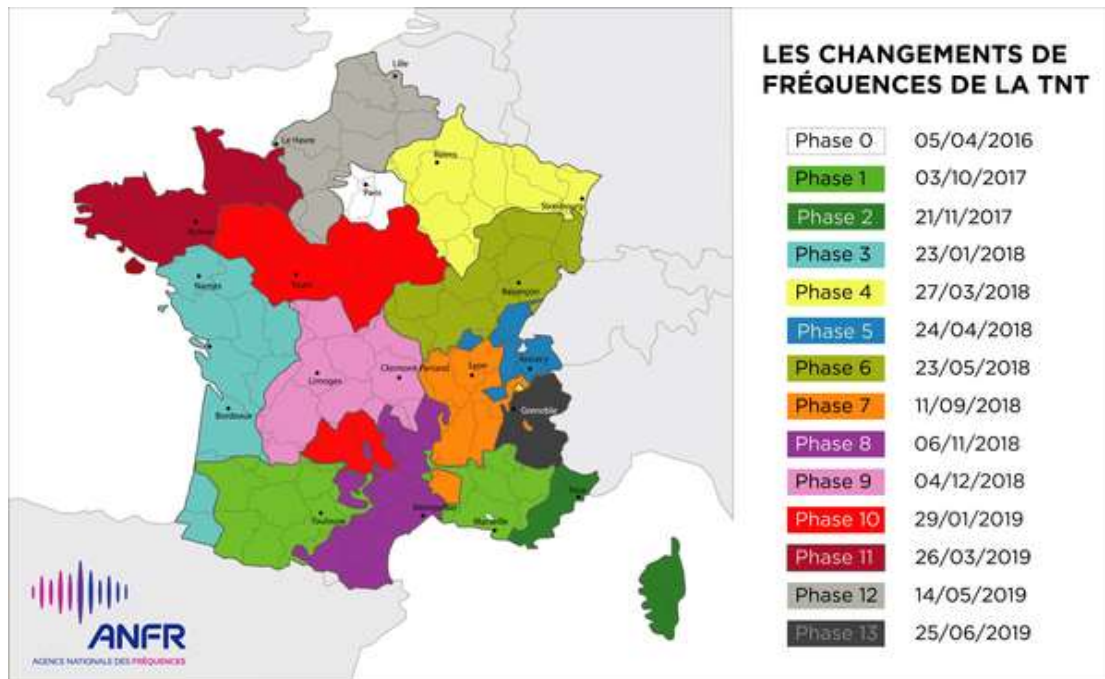
¹³² ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés aux connexions sans fil. <https://www.anfr.fr/international/negotiations/grands-dossiers-dactualite/le-fonds-de-reamenagement-du-spectre-frs-au-service-de-levolution-des-usages-lies-aux-connexions-sans-fil/>

¹³³ ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés aux connexions sans fil. <https://www.anfr.fr/international/negotiations/grands-dossiers-dactualite/le-fonds-de-reamenagement-du-spectre-frs-au-service-de-levolution-des-usages-lies-aux-connexions-sans-fil/>

三、 法國調整或停用頻率補償案例

(一) 700MHz 移頻工作

2014 年 12 月 10 日，法國總理發佈聲明，表示將釋出無線數位電視（Télévision Numérique Terrestre, TNT）占用的 700 MHz 頻段，挪為 ARCEP 作行動通訊釋照之用，在 TNRBF 特別標示出移頻的時程（即自 2017 年 10 月至 2019 年 6 月），而法蘭西島（Ile-de-France）電信業者即可自 2016 年 4 月 5 日開始使用，日期係依據 TNT 標準演進訂定，下圖 2.24 即標示每個地區的移頻時程¹³⁴。

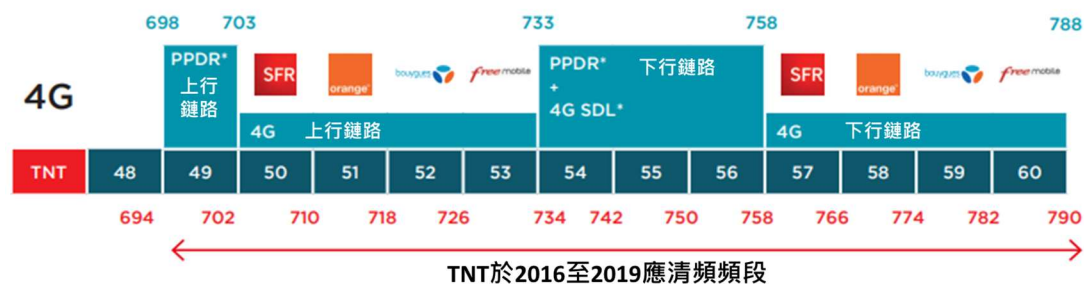


資料來源：ANFR, 2017. La bande 700 MHz. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-700-mhz/#c6194>

圖 2.24 法國 700 MHz 移頻時程

¹³⁴ ANFR, 2017. La bande 700 MHz. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-700-mhz/#c6194>

應清頻頻段如下圖 2.25，為 694-790MHz，於 2015 年 12 月拍賣後釋出給電信業者。電信業者使用新頻段時同時負有建設義務，以促進投資及區域計畫，應於 2022 年 1 月前達成優先建設（déploiement prioritaire）區域涵蓋率 50%及區域鐵路網路涵蓋率 60%¹³⁵。



資料來源：CSA, ANFR, 2019. LES FRÉQUENCES DE LA TNT CHANGENT !

https://www.recevoirlatnt.fr/fileadmin/contenu/Tousavospostes/phase_11/B700_Antenniste_Prod.pdf
(p.2)

註：本圖中公眾安全及緊急救難通信（Public Protection and Disaster Relief, PPDR）用於網路安全，為國防部、內政部、市民警察等機關使用；SDL（Supplemental Down Link）指 4G 補充下行鏈路。

圖 2.25 法國 700MHz 應清頻之頻段示意圖

清頻工作將直接影響透過耙式天線（Antenne Râteau）收視電視用戶，他們必須尋求新管道繼續收視無線電視節目。集體天線管理者（Les gestionnaires de Collectifs）應自每次清頻工作前，確保集體耙式天線自清頻後適用新頻率，否則居住於清頻工作區的民眾可能難以繼續收視特定頻道¹³⁶。

¹³⁵ Recevoir La TNT, 2019. Les Changements de Fréquences.
<https://www.recevoirlatnt.fr/professionnels/antennistes-et-distributeur/les-changements-de-frequences/>

¹³⁶ Recevoir La TNT, 2019. Les Changements de Fréquences.
<https://www.recevoirlatnt.fr/professionnels/antennistes-et-distributeur/les-changements-de-frequences/>

依據郵政及電子通訊法第 R20-44-8 條，700 MHz 頻率重整費用包含對於釋出 694-790 MHz 頻段必要的信號傳輸、基礎設施、地面電視廣播設施變更成本，或對於規範無線電資源自由使用原則及使用權的國際協定法遵成本。而廣播及編碼標準變更、對於電視服務格式的修正、一或多個由視聽通訊業者提供的無線電資源整合所生之成本皆不包含在內。至於 ANFR 執法所生之程序費用亦須併計。

2017 年國會仍針對 700 MHz 移頻成本是否交由電信業者補償進行辯論，這筆資金將透過 ANFR 管理的 FRS 支付，自 2016 年 4 月至 2019 年 6 月，事先由 FRS 支付的費用將依獲得頻譜數量的比例及頻譜釋出進程決定，嗣後由持有 703-733 MHz 及 758-788MHz 頻段使用權的行動通訊業者補償¹³⁷。惟依據 TNRBF 附錄 3 及法國高等視聽委員會（Conseil Supérieur de l'Audiovisuel，CSA）決定的時程，FRS 已對廣播業者各階段頻率重整融資，至於 ANFR 致力於謹守 FRS 最高融資金額 6,700 萬歐元¹³⁸（約新臺幣 23 億 1,958 萬元¹³⁹）。

¹³⁷ ANFR, 2017. La bande 700 MHz.

<https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-700-mhz/#c6194>

¹³⁸ ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés aux connexions sans fil. <https://www.anfr.fr/international/negotiations/grands-dossiers-dactualite/le-fonds-de-reamenagement-du-spectre-frs-au-service-de-levolution-des-usages-lies-aux-connexions-sans-fil/>

¹³⁹ 本研究參考中央銀行 2019 年月平均匯率（新臺幣：歐元=34.6205375：1）計算之。

(二) 3.4-3.8GHz 移頻工作

為因應 5G 佈建及 ARCEP 的監管，於 2018 年 6 月 7 日，法國總理決定修改 TNRBF，明定內政部 (Ministère de l'Intérieur) 發布的 3.5 GHz 頻段重整時程，以利 5G 釋照。

為釋出 3.4-3.8 GHz 頻段，開展以下三個移頻工作¹⁴⁰：

● 無線電鏈路 (Faisceaux Hertzien) 移頻工作

經法國內政部要求，FRS 於 2018 年初介入，冀能於 2020 年 3 月依據時程表完成 56 條無線電鏈路 (Faisceaux Hertzien) 移頻工作。

● 無線用戶迴路 (Boucle Locale Radio, BLR) 頻率重整工作

經 ARCEP 於 2019 年春季的要求，FRS 介入，對於 21 個頻率使用授權 (Autorisation d'Utilisation de Fréquence, AUF) 的無線用戶迴路 (Boucle Locale Radio, BLR) 頻率重整，以便於 2020 年 7 月 1 日可對 5G 釋出 3490 MHz 以上的頻率。

● 維護主權之重整工作

經法國國防部總秘書處 (Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale, SGDSN) 要求，為整合全國的特定活動及站點重整以維護主權。

¹⁴⁰ ANFR, 2019. La bande 3490-3800 MHz. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-3490-3800-mhz/>

自 2018 年 5 月以來，FRS 一直在為 3.4-3.8 GHz 的移頻工作融資，加快引入 5G 前的頻率釋放，由 FRS 墊付的款項將由獲配 3490-3800 MHz 使用權的電信業者償還。獲配頻譜的電信業者應依頻率獲配量的比例補償，針對第一筆補償，在 ARCEP 釋照 30 日內，ANFR 將向獲配頻譜的電信業者開具發票，以支付該日期之前發生的所有費用，其他筆的帳單將在每年的 1 月及 7 月寄送，每筆帳單包含尚未償還的費用，自 2018 年 5 月至 2020 年 1 月前，預計至少 2,300 萬歐元（約新臺幣 7 億 9,627 萬元）待補償，而每半年預計待補償金額高達 1,400 萬歐元¹⁴¹（約新臺幣 4 億 8,469 萬元）。

FRS 對無線電鏈路（Faisceaux Hertzien）移頻工作融資總金額高達 250 萬歐元（約新臺幣 8,655 萬元）。ARCEP 預計 FRS 對無線用戶迴路（Boucle Locale Radio，BLR）頻率重整工作融資金額最高為 4,800 萬歐元（約新臺幣 16 億 6,179 萬元）。而對維護主權之重整工作，FRS 介入並預先融資，最高融資金額為 2,350 萬歐元（約新臺幣 8 億 1,358 萬元）。綜上，FRS 預先融資的總金額最高為 7,350 萬歐元¹⁴²（約新臺幣 25 億 4,461 萬元）。

¹⁴¹ ANFR, 2019. La bande 3490-3800 MHz. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-3490-3800-mhz/>

¹⁴² ANFR, 2019. La bande 3490-3800 MHz. <https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/bande-3490-3800-mhz/>

四、 法國調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀法國調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、FRS 運作流程及補償案例如下表 2.11，表 2.11 即建構現行法國調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

表 2.11 法國調整或停用頻率之補償措施總結

監理機關	ANFR、CPF、ARCEP、CFRS、CRVS				
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 郵政及電子通訊法第 R20-44-18 條、第 R20-44-6 條 ● TNRBF 詳細規劃頻譜釋出時程及連動重整基金規劃 ● 利害關係人及配額計算機制 				
FRS 運作流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 由 ANFR 管理 FRS ● FRS 預先融資給應清頻人或應移頻人 ● 受益人應補償 FRS (依利害關係人及配額計算機制) 				
補償案例	TNT 占用的 700 MHz 頻段，挪為 ARCEP 作行動通訊釋照				
	<ul style="list-style-type: none"> ● 依獲得頻譜數量的比例、頻譜釋出進程預先融資 ● 持有 703-733 MHz 及 758-788MHz 頻段使用權的行動業者補償 ● 補償範圍：必要的信號傳輸、基礎設施、無線電視廣播設施變更成本、法遵成本、ANFR 執法程序費用 				
	為引入 5G，FRS 自 2018 年 5 月以來，持續為 3.4-3.8 GHz 的移頻工作融資，以加速釋出頻率				
	釋出 3.4-3.8 GHz 頻段的移頻工作	移頻完成時間	相關單位	FRS 介入時點	融資金額 (歐元)
	56 條無線電鏈路移頻工作	2020 年 3 月	內政部	2018 年初	250 萬
21 個 AUF 的 BLR 頻率重整：對 5G 釋出 3490 MHz 以上的頻率	2020 年 7 月 1 日	ARCEP	2019 年春季	最高 4,800 萬	
整合全國的特定活動及重整站點維護主權	-	SGDSN	-	最高 2,350 萬	

	<ul style="list-style-type: none">● FRS 預先融資的總金額最高為 7,350 萬歐元。● 獲配頻譜的電信業者應依頻率獲配量的比例補償。● 第一筆補償：在 ARCEP 釋照 30 日內，ANFR 將向獲配頻譜的電信業者開具發票，以支付該日期之前發生的所有費用。● 其他筆補償帳單：將在每年的 1 月及 7 月寄送，每筆帳單包含尚未償還的費用，自 2018 年 5 月至 2020 年 1 月前，預計至少 2,300 萬歐元待補償，而每半年預計待補償金額高達 1,400 萬歐元。
--	--

資料來源：本研究彙整。

第七節 愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施分析

一、 愛爾蘭調整或停用頻率監理機關

愛爾蘭通訊、氣候行動暨環境部 (Cumarsáide, Gníomhaithe ar son na hAeráide & Comhshaoil, Department of Communications, Climate Action and Environment, DCCA) 依據 2002 年通訊監督法 (Communications Regulation Act, 2002) 負責愛爾蘭的電視廣播、固網、寬頻連線事務¹⁴³。依「2009 年廣播電視法 (Broadcasting Act 2009)」第 114 條第 1 項 (a)，愛爾蘭廣播電視 (Raidió Teilifís Éireann, RTÉ) 負責建立、維持及營運國家電視、廣播服務，並免費提供公共服務，在合理可行的範圍內，應將服務提供至整個愛爾蘭島。

二、 愛爾蘭調整或停用頻率機制

愛爾蘭並未發展一套完整的調整或停用頻率的機制，惟於 2016 年開展的 700MHz 清頻作業上，對於受清頻影響的電視業者進行補償，補償機制詳述如後。

¹⁴³ DCCA, 2002. Communications Regulation Act 2002. <https://www.dcca.gov.ie/en-ie/communications/legislation/Documents/121/CommsRegulationAct2002.pdf>

三、 愛爾蘭調整或停用頻率補償案例

(一) 背景

為遵循歐盟決議所有歐盟成員國應於 2020 年 6 月 30 日前釋出 694-790MHz，完成 700MHz 頻段的清頻工作並將該頻段供鄉村行動寬頻服務使用。因此，愛爾蘭及其他國家收回部分 Saorview 電視廣播頻譜使用權，而愛爾蘭也於 2019 年 9 月 4 日開始進行 700MHz 移頻作業，並預計於 2020 年 3 月完成清頻¹⁴⁴。

(二) 清頻作業

依「愛爾蘭使用 700 MHz 頻段的藍圖 (Ireland's National Roadmap on the Use of the 700MHz Frequency Band)」，700MHz 清頻日程規劃如下表 2.12¹⁴⁵，DCCAIE 與愛爾蘭通信監管委員會 (Commission for Communications Regulation, ComReg) 及 2RN (RTÉ 的全資子公司) 討論，試圖與英國合作，將數位無線電視服務由 700MHz 頻段移至超高頻 (UHF) 頻段，完成 700MHz 清頻作業¹⁴⁶。

¹⁴⁴ DCCAIE, 2020. Migration from 700 MHz Spectrum Band. <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/communications/publications/Pages/Migration-from-700-MHz-Spectrum-Band.aspx>

¹⁴⁵ DCCAIE, 2019. Ireland's National Roadmap on the Use of the 700MHz Frequency Band. <https://www.dccae.gov.ie/documents/700MHz%20Roadmap.pdf>

¹⁴⁶ DCCAIE, 2020. Migration from 700 MHz Spectrum Band. <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/communications/publications/Pages/Migration-from-700-MHz-Spectrum-Band.aspx>

表 2.12 愛爾蘭 700 MHz 頻段清頻日程規劃

編號	事項	(預定) 完成時間
1	愛爾蘭通訊、氣候行動暨環境部長授權愛爾蘭廣播電視 (RTÉ) 負責數位無線電視清頻。	2016/12/15
2	於 700MHz 以下的頻段同步播放數位無線電視服務	2019/9/4
3	完成 700MHz 清頻作業	2020/3/4

資料來源：DCCAE, 2019. Ireland's National Roadmap on the Use of the 700MHz Frequency Band. <https://dccaie.gov.ie/en-ic/communications/publications/Documents/85/Ireland%E2%80%99s%20National%20Roadmap%20on%20the%20Use%20of%20the%20700MHz%20Frequency%20Band.pdf>

清頻工作影響 Saorview 電視廣播服務，但僅部分 Saorview 用戶會受到清頻影響。而為順利完成清頻，DCCAE 已授權愛爾蘭廣播電視 (RTÉ) 為公共經濟利益執行清頻作業¹⁴⁷。

(三) 清頻補償機制

2012 年 800MHz 頻段的移頻工作為數位無線電視業者帶來許多好處，如引入數位技術以取代類比系統 (Analogue System)，以及提供更多頻道和服務的能力等，因此，由愛爾蘭廣播電視 (RTÉ) 在內的相關電視業者承擔清頻及佈建數位網路作業的財務負擔似屬合理。惟在 700MHz 清頻作業上，主要得利方是寬頻電信業者，而電視業者或數位無線電視用戶無法獲得任何實際好處，因此，DCCAE 同意補

¹⁴⁷ DCCAE, 2020. Migration from 700 MHz Spectrum Band. <https://www.dccaie.gov.ie/en-ic/communications/publications/Pages/Migration-from-700-MHz-Spectrum-Band.aspx>

償 RTE 對 700MHz 移頻作業衍生的直接損失。補償機制設計上，應符合歐盟國家援助相關法規^{148 149}。

ComReg 聘請獨立經濟顧問公司 Frontier Economics，對清頻成本進行評估及分析，在此過程中確認清頻必要作業，排除超出清頻所需的作業，並提出避免過度補償清頻過程作業的方法¹⁵⁰，經評估後裁核補助金額為 281 萬 5,880 歐元¹⁵¹（約新臺幣 1.1 億元¹⁵²）。

（四）愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施總結

綜觀愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施，彙整監理機關、法源依據、及 700MHz 移頻補償作業如下表 2.13，表 2.13 即建構現行愛爾蘭調整或停用頻率之補償機制，值得我國借鏡。

¹⁴⁸ 包含 The Communication from the Commission on the Application of State Aid Rules to Public Service Broadcasting (2009/C 257/01)、The Communication from the Commission on the Application of the European Union State Aid Rules to Compensation Granted for the Provision of Service of General Interest (2012/C 8/02) 及 The Commission Decision of 20 December 2011 on the Application of Article 106(2) of the Treaty on the Functioning of the European Union to State Aid in the Form of Public Service Compensation Granted to Certain Undertakings Entrusted with the Operation of Service of General Economic Interest (2012/21/EU)。

¹⁴⁹ DCCAE, 2016. Minister's Letter of Entrustment to RTE Chair. https://www.dccae.gov.ie/documents/Minister%27s%20Letter%20to%20RT%C3%89%20Chair%20setting%20out%20Act%20of%20Entrustment_Redacted.pdf

¹⁵⁰ DCCAE, 2020. Migration from 700 MHz Spectrum Band. <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/communications/publications/Pages/Migration-from-700-MHz-Spectrum-Band.aspx>

¹⁵¹ DCCAE, 2017. Frontier Economics Report. <https://www.dccae.gov.ie/documents/700%20MHz%20migration%20costs%20incurred%20by%20rn%20191217%20STC%20NON%20CONFIDENTIAL.pdf>

¹⁵² 本研究參考中央銀行 2012 年月平均匯率（新臺幣：歐元=38.0510286：1）計算之。

表 2.13 愛爾蘭調整或停用頻率之補償措施總結

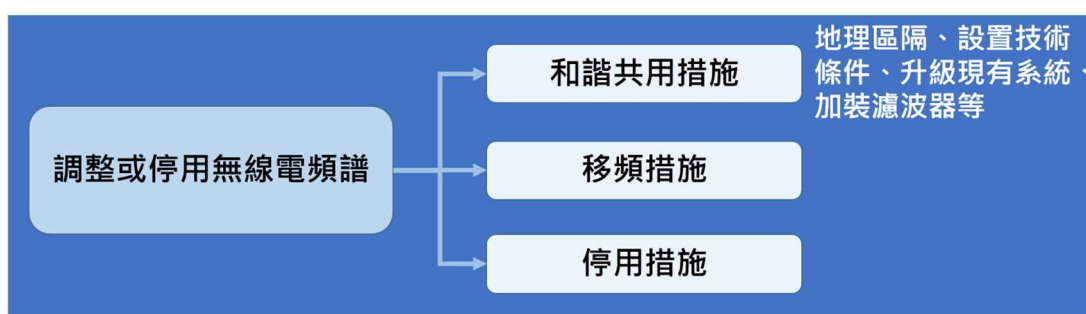
監理機關	愛爾蘭通訊、氣候行動暨環境部 (Cumarsáide, Gníomhaithe ar son na hAeráide & Comhshaoil, Department of Communications, Climate Action and Environment, DCCAIE)
法源依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 2009 年廣播電視法 ● 歐盟國家援助相關法規
700MHz 移頻作業	
補償背景	歐盟決議釋出 694-790MHz, RTÉ 旗下 2RN 於 2019 年 9 月 4 日開始進行 700MHz 移頻作業, 將數位無線電視服務由 700MHz 頻段移至 UHF 頻段, 預計於 2020 年 3 月完成清頻工作。
補償機制	<ul style="list-style-type: none"> ● DCCAIE 同意補償 RTÉ 對 700MHz 移頻作業衍生的直接損失。 ● ComReg 聘請獨立經濟顧問公司 Frontier Economics, 對清頻成本進行評估及分析, 在此過程中確認清頻必要的作業, 排除超出清頻所需的作業, 並提出避免過度補償清頻過程作業的方法。

資料來源：本研究彙整。

第八節 國際調整或停用頻率補償機制分析

一、 國際調整或停用頻率措施分析

國際上因應政策調整或停用無線電頻譜之作法可歸納為「和諧共用措施」、「移頻措施」與「停用措施」三大類（參見圖 2.26），再依各國法規、政策，而有無相應的補償機制。



資料來源：本研究繪製。

圖 2.26 調整或停用無線電頻譜措施分類

「和諧共用措施」，即透過地理區隔、設置技術條件、升級現有系統、加裝濾波器等措施，解決無線系統間的干擾問題，使新引入的無線系統得以與既有頻譜使用者共存，和諧使用頻譜。「移頻措施」，則為調整既有使用者使用頻率的作法，將其使用之頻率範圍更改為其他頻率範圍；而減少特定無線系統使用的頻率範圍，亦屬於移頻措施的一種。「停用措施」，則是要求既有使用者停用頻率，廢止該無線電臺的使用。

一般而言，於調整或停用無線電頻率的作法上係先考量和諧共用措施之可行性，如果新無線系統無法與既有無線系統共存，則進一步

考量移頻措施之可行性，使既有無線系統可於其他頻段繼續使用。若評估和諧共用措施及移頻措施皆不可行，則可能採用停用措施，要求既有頻譜使用者停用頻率，以清出頻率供新的無線系統使用。

二、 國際調整或停用頻率補償機制分析

綜觀英國、法國、愛爾蘭、美國、日本、韓國、香港等之調整或停用頻率補償機制之作法，國際上調整或停用頻率補償機制得依據補償機制常設性與否、釋照機制差異、補償機制財源、促進措施有無等面向討論。此外，由於日本與韓國訂有明確補償計算方式，可以作為實務計算參考，因此另外針對兩國的補償公式進行比較分析。

具體而言，本研究分為（一）「常設性頻率之調整或停用補償機制」與「個案適用頻率之調整或停用補償機制」；（二）「採行拍賣制釋照地區之頻率調整或停用補償機制」與「採行審議制釋照地區之頻率調整或停用補償機制」；（三）「頻率調整或停用補償之財源單一或多元」；（四）「促進頻率調整或停用工作之機制比較」；（五）「日本與韓國因應頻率調整或停用之補償公式比較」等五個面向探討國際調整或停用頻率補償機制，各項分述如後。

（一）常設性與個案適用頻率之調整或停用補償機制研析

本研究發現，主要國家採取之頻率調整或停用補償機制，可以依照補償機制為常設性與否進行區分。設有常設性機制者，當發生頻率調整或停用，涉及補償措施時，依循既定的制度與流程處理，並可根據一體適用的補償對象與計算公式實施。而未設有常設性機制的國家，則根據每次個案情形彈性訂定補償措施，採個案適用方式處理。

以下就「常設性之頻率調整或停用補償機制」與「個案適用頻率之調整或停用補償機制」做進一步探討：

1. 常設性之頻率調整或停用補償機制研析

設置常設性頻率調整或停用補償機制之國家包含法國、韓國及日本等，茲述如下：

法國頻率補償機關與頻譜規劃同為法國國家頻率處（ANFR），基於已修正的國家頻率分配表（TNRBF）時程，擬定補償融資計畫，全權管理頻譜重整基金（FRS）的運作。

日本在調整或停用頻率機制上細分為「特定頻率變更措施」、「特定頻率終止措施」及「促進頻率終止措施」，其中特定頻率變更措施及特定頻率終止措施的執行機關皆由總務省依法指定相關機關為之。

「促進頻率終止措施」則透過新取得頻譜執照者與既有頻率使用者協商，由新取得頻譜執照者負擔既有頻率使用者移轉等所須之費用。

韓國頻率補償機關係由韓國科學技術情報通訊部 (MSIT) 設置廣播通訊機構 (KCA) 以公司形式透過廣播通訊發展基金執行損失補償費用收取、損失補償相關事項及損失補償之異議程序，而若依頻率異動有補助、調整或升級廣播通訊設備需求時，MSIT 指定免許可無線電設備支援中心執行之。另新頻譜使用權人亦得依法直接向原頻譜使用權人進行補償，此外剩餘執照期間退款依法可由資通訊振興基金支付。

茲彙整如下表 2.14：

表 2.14 常設性頻率調整或停用補償機制彙整

國家	法國	日本	韓國
機制	<ul style="list-style-type: none"> ● 頻率補償機關與頻譜規劃同為 ANFR。 ● 基於已修正的 TNRBF 時程，擬定補償融資計畫，全權管理 FRS 運作。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 頻率機制細分為：「特定頻率變更措施」、「特定頻率終止措施」、「促進頻率終止措施」 ● 特定頻率變更措施及特定頻率終止措施之執行機關皆由總務省依法指定相關機關為之。 ● 促進頻率終止措施則是由新取得執照業者與既有使用者協商補償。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 頻率補償機關由 MSIT 設置 KCA 以公司形式透過廣播通訊發展基金執行損失補償費用收取、損失補償相關事項及損失補償之異議程序。 ● 若依頻率異動有補助、調整或升級廣播通訊設備需求時，MSIT 指定免許可無線電設備支援中心執行之。 ● 新頻譜使用權人得依法直接向原頻譜使用權人進行補償。 ● 剩餘頻譜指配期間退款依法可由資通訊振興基金

			支付。
--	--	--	-----

資料來源：本研究彙整。

研究團隊研析結果發現，整體而言，法國、韓國及日本所設置之常設性頻率調整或停用補償機制特點如下：

法國所有補償事宜由公權力掌握，使補償緊密配合修正之國家頻率分配表，法國國家頻率處在聽取頻譜重整基金委員會（CFRS）及頻譜鑑價委員會（CRVS）等意見下進行作業，較能考量國家頻譜整體規劃。

日本制定補償作業之相關規則，增加利害關係人對於每次調整或停用頻率補償範圍的可預測性，亦不排除私人間協商的可能性。

韓國在程序保障上，以法律規範補償相關事宜之公告及當事人聲明異議等程序，落實正當程序法律原則。而基於行政任務亦可由私法行為達成，韓國將執行補償業務委外處理，交由外部專業機構以第三方方式調查、分析、協調，分攤頻率規劃主管機關執行負擔，此種方式也較能以中立客觀角度深入進行市場調查。

整體而言，由於設置常設性頻率調整或停用機制，對於頻率使用權人而言，得依循舊有補償程序及計算方法獲得補償金，事前預見可得補償之金額及範圍，得於取得頻率使用權時計算資產配置。

茲彙整如下表 2.15：

表 2.15 常設性頻率調整或停用補償機制研析結果

國家	法國	日本	韓國
機制	<ul style="list-style-type: none"> ● 所有補償事宜由公權力掌握，使補償緊密配合國家頻率分配表之修正。 ● 國家頻率處在聽取 CFRS 及 CRVS 等意見下進行作業，較能考量國家頻譜整體規劃。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定補償作業之相關規則。 ● 機制透明可增加利害關係人對於每次調整或停用頻率補償範圍的可預測性。 ● 不排除私人間協商的可能性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 程序保障：以法律規範補償相關事宜之公告及當事人聲明異議等程序，落實正當程序法律原則。 ● 將執行補償業務委外處理，交由外部專業機構以第三方方式調查、分析、協調，分攤頻率規劃主管機關執行負擔，此種方式能進行深入的市場調查。
小結	<p>對於頻率使用權人而言：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 得依循舊有補償程序及計算方法獲得補償金 ● 可事前預見可得補償之金額及範圍 ● 得於取得頻率使用權時計算資產配置 		

資料來源：本研究彙整。

2. 個案適用頻率之調整或停用補償機制研析

未設置常設性頻率之調整或停用補償機制之國家包含英國、愛爾蘭、美國及香港等。

英國與愛爾蘭未針對調整或停用頻率機制進行立法，係以個案處理，由政府預算撥款。英國係由頻譜規劃機關通訊管理局（Ofcom）執行，愛爾蘭則由愛爾蘭通信監管委員會（ComReg）聘請第三方經濟顧問公司協助清頻補償事宜。美國由頻率釋照機關聯邦通信委員會（FCC）進行補償作業，透過誘因拍賣機制，將市場競爭機制納入補

償程序。香港係由通訊事務管理局辦公室（OFCA）進行補助作業，於公眾諮詢後，由 OFCA 全權包攬設備升級補助事項。

整體而言，由於未設置常設性頻率調整或停用機制，對於頻率使用權人而言，無須依循舊有補償程序及計算方法獲得補償金，但同時也意味著不存在補償先例，無法事前預見可得補償之金額及範圍，對取得頻率使用權時資產配置計算影響甚鉅。

茲彙整如下表 2.16：

表 2.16 個案適用頻率之調整或停用補償機制研析結果

國家	英國	愛爾蘭	美國	香港
機制	<ul style="list-style-type: none"> ● 未對調整或停用頻率機制進行立法，係以個案處理，由政府預算撥款。 ● 由 Ofcom 執行。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 未對調整或停用頻率機制進行立法，係以個案處理，由政府預算撥款。 ● 由 ComReg 聘請第三方經濟顧問公司協助清頻補償事宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 補償作業：由頻率釋照機關 FCC 進行。 ● 誘因拍賣機制：將市場競爭機制納入補償程序。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 補助作業：由 OFCA 進行。 ● 補助流程：於公眾諮詢後，由 OFCA 全權包攬設備升級補助事項。
小結	<p>對於頻率使用權人而言：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 非依循舊有補償程序及計算方法獲得補償金 ● 無法事前預見可得補償之金額及範圍 ● 影響對取得頻率使用權時資產配置 			

資料來源：本研究彙整。

(二) 採行拍賣制或審議制釋照地區之頻率調整或停用補償機制研析

1. 主要國家頻率釋照方式概述

有鑑於分析頻率調整或停用補償機制，或可將頻率的釋出方式納入考量，研究團隊先彙整對象國家頻率釋照方式，概述如下：

● 美國

美國自 1994 年起即以拍賣方式核發無線電頻率執照，對於具資格且提交申請與預付款的公司或個人進行審查，拍賣方式係以電子拍賣的方式進行，合格投標人可透過網路進行投標，且任何人皆可追蹤拍賣進度及每輪的拍賣結果。1997 年的平衡預算法（the Balanced Budget Act of 1997）擴大拍賣權，除部分豁免類型¹⁵³外，FCC 應直接採用拍賣的方式進行釋照¹⁵⁴。

● 韓國

韓國於 2011 年前皆以指配方式釋照，直至 2010 年 6 月，始引進拍賣制，修訂於無線電法第 11 條。在頻率釋照演進上，韓國於 1984 年指配 800MHz 頻段供車載電話服務（Car Phone Analog Service）使用；於 1996 年指配 800MHz 頻段供分碼多重進接（Code Division Multiple Access, CDMA）行動通訊服務使用；於 1997 年指配 1.8GHz

¹⁵³ 豁免類型含公共安全無線電服務（Public Safety Radio Services）、取代類比執照的數位電視執照（Digital Television Licenses to Replace Analog Licenses），以及非商業教育（Non-Commercial Educational）與公共廣播電臺（Public Broadcast Stations）等。

¹⁵⁴ 台灣經濟研究院，2019。因應 5G 行動寬頻釋照趨勢及其機制分析委託研究採購案研究分析報告。

頻段供三個新商用個人通訊服務網路（PCS Network）轉作行動通訊服務使用；於 2001 年指配 2.1GHz 頻段供 3G 服務使用。至 2011 年，將 800MHz 及 1.8GHz 頻段重整後，首次以拍賣方式釋出 900MHz 頻段，供 LTE 服務使用¹⁵⁵。於 2018 年 6 月 15 日，亦以拍賣方式釋出 3420-3700MHz 及 26.5-28.9GHz 頻段供 5G 使用。

● 英國

英國歷來常以拍賣方式釋出頻段供新興通訊技術使用，已於 2017 年展開 5G 試驗計畫（5G Testbeds and Trials Programme），並於 2018 年以拍賣釋出 3.4-3.6GHz 頻段，預計於 2020 年完成 3.6-3.8GHz 及 700MHz 頻段拍賣¹⁵⁶。

● 法國

法國通常以拍賣方式釋出頻段供新興通訊技術使用，亦於 2019 年 12 月 31 日開始進行 3.4-3.8GHz 頻譜拍賣程序，使電信業者於位置競價結束後，或於 2020 年第 2 季取得此頻段使用權執照，以進行 5G 佈建¹⁵⁷。

¹⁵⁵ KISDI, 2016. Spectrum auction in Korea: design and implication. [http://journal-ajic.org/download.jsp?path=/upload/contents/&cno=197&vf=\(2\)%20Deuk%20Won%20Kim.pdf&af=%282%29+Deuk+Won+Kim.pdf](http://journal-ajic.org/download.jsp?path=/upload/contents/&cno=197&vf=(2)%20Deuk%20Won%20Kim.pdf&af=%282%29+Deuk+Won+Kim.pdf)

¹⁵⁶ 台灣經濟研究院，2019。因應 5G 行動寬頻釋照趨勢及其機制分析委託研究採購案研究分析報告。

¹⁵⁷ Arcep, 2020. 5G frequencies: procedure for allocating the 3.4 - 3.8 GHz band in mainland France. <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-reseaux-mobiles/la-5g/frequences-5g-procedure-dattribution-de-la-bande-34-38-ghz-en-metropole.html>

● 愛爾蘭

愛爾蘭於 2012 年完成 800MHz、900MHz 及 1800MHz 頻段拍賣程序，主要釋出供 4G 使用¹⁵⁸，並於 2017 年 6 月，拍賣釋出 3.6GHz 頻段供 5G 使用¹⁵⁹。

● 香港

香港 OFCA 考量頻譜資源的特性及數量多寡不一，故在 5G 釋照上，依據高、中、低頻段訂定不同的釋照機制：高頻段（26GHz 及 28GHz 頻段）由於頻譜資源充足，共有 4,100MHz 的頻譜可供公共行動服務（包含 5G 服務）使用，較無競爭性需求，故採行政方式指配；中頻段因存在明顯競爭性需求，以拍賣方式釋出中頻頻譜¹⁶⁰。

● 日本

日本長年採用審議制指配頻譜，於複數申請者存在時即透過比較審查制比較優劣，為確保制度的公平透明，於制定頻譜管理基準與方針時，經過諮詢情報通信審議會及徵詢公眾意見，而總務省於 2019 年公告的全國性 5G 釋照即以比較審查方式進行¹⁶¹。

¹⁵⁸ ComReg, 2012. Multi-Band Spectrum Award 2012. <https://www.comreg.ie/industry/radio-spectrum/spectrum-awards/multi-band-spectrum-award-2012/>

¹⁵⁹ ComReg, 2017. ABOUT 5G. <https://www.comreg.ie/industry/radio-spectrum/about-5g/>

¹⁶⁰ 台灣經濟研究院，2019。因應 5G 行動寬頻釋照趨勢及其機制分析委託研究採購案研究分析報告。

¹⁶¹ 台灣經濟研究院，2019。因應 5G 行動寬頻釋照趨勢及其機制分析委託研究採購案研究分析報告。

綜上，美國、韓國、英國、法國、愛爾蘭為確保頻譜有效使用，引入市場機制，以拍賣制釋出頻譜供新興通訊技術使用；香港採用審議制及拍賣制釋出頻譜；日本則係以審議制釋出頻譜。

研究團隊進一步將各國補償程序、項目、基金設置與否、利害關係人參與事項彙整如表 2.17。

表 2.17 主要國家頻率調整或停用補償機制彙整表

國家	補償程序	補償項目	基金設置	利害關係人參與
美國	以 600MHz 頻段之清頻及移頻補償作業為例，係先行誘因拍賣，再納入基金對受補償人進行補償。	成本目錄中載明轉換過程中所需要的設備和服務成本推算、市場價格範圍和金額。	依據中產階級減稅與創造就業法（頻譜法）撥款作為電視廣播業者移頻基金，嗣依補償擴張法案撥款作為補償基金的補充基金。	業者可根據成本目錄中的價格範圍填報設備或服務的預估費用，或引用供應商提供的價格，其餘費用必須提供文件佐證。
韓國	共計 3 種補償程序：KCA 向新頻譜使用權人收取損失補償費用及以基金支付原頻譜使用權人損失補償金；由新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人為損失補償；以基金退還原頻譜使用權人剩餘執照期間費用。	無線電法實施辦法及辦法所列之附件 1 及附件 2 皆有明文補償項目及計算方式。	KCA 向新頻譜使用權人收取損失補償費用及對原頻譜使用權人支付損失補償金，而相關補償費收支由廣播通訊發展基金管理。至於剩餘執照期間費用退款係由廣播通訊發展基金及資通訊振興基金支付。	於不透過左列基金介入之情形，新頻譜使用權人得直接向原頻譜使用權人為損失補償。
英國	設備補貼比例發布後，受補償人提交補償設備清單及證明文件進行註冊，再繳回設備或提出以調整設備之證明，最終由 Ofcom 發放補助金。	為補貼 PMSE 剩餘價值及重新購置設備費用等，以 PMSE 設備補貼比例表收錄各廠商及各型號設備之估計更換成本及可補貼金額，並明定補償計算公式。	無。	700MHz 頻段執照持有者與 DTT 業者共同就行動通訊電波干擾 DTT 收視用戶支援。發布 PMSE 設備補貼比例表後，受補償人提出補償設備清單及證明文件等，最後須繳回設備或提出以調整設備之證明。
法國	由專處理頻譜重整之基金進行補償作業。	郵政及電子通訊法對於 700MHz 頻率重整費用包含	由頻譜重整基金（FRS）預先融資給應清頻或應移頻人。	由受益人依利害關係人及配額計算機制補償頻譜重整基

		對於釋出 694-790MHz 頻段必要的信號傳輸、基礎設施、無線電視廣播設施變更成本、法遵成本、ANFR 執法程序費用皆有明文。		金。
愛爾蘭	聘請獨立經濟顧問公司評估分析清頻成本，再進行清頻及補償作業。	由獨立經濟顧問公司確認清頻必要的作業、排除超出清頻所需的作業，並提出避免過度補償清頻過程作業的方法。	無。	配合獨立經濟顧問公司進行調查。
香港	公告資助計畫申請資訊，由合格受資助人向 OFCA 申請，審核過後寄發資助金。	資助計畫公告申請資格、資助對象及資助金額。	於自行管理資助計畫之情形，須建置資助計畫基金，供 OFCA 知悉帳務。	資助金申請人須依資助計畫申請。
日本	受補償人申請補償金，依法進行變更頻率或廢止無線電臺作業後，向主管機關報告後始取得補償金。	由總務省發布的有關頻譜重整補償金算定方法的報告書訂定補償金範圍及計算方式。	無。	受總務大臣指定之機關於執行特定頻率終止措施業務，包含照會及諮詢利害關係人，並使其知悉相關制度與手續。

資料來源：本研究彙整。

2. 採行拍賣制釋照與採行審議制釋照地區之頻率調整或停用補償機制

考量頻率原先釋照的方式可能影響後續頻譜整備及清頻或移頻補償作業所考量的項目，以下針對補償程序、項目、基金設置與否、利害關係人參與事項等項目，進行歸納分析。

- **補償程序：**採行拍賣方式釋照之地區補償程序複雜度較高，美國結合誘因拍賣及基金方式處理，韓國視情形依3種方式進行補償，愛爾蘭委請專業顧問試算後始為補償。反之，由於採行指配方式釋照之國家對於頻譜市場管控力較強，如日本早已邀集產官學界對於補償程序一切事宜進行討論，考量國家頻譜市場及執照期限衍生之期待可能性等，擬定補償流程及計算公式，移頻或清頻補償皆可適用，補償程序係清楚且為一般潛在利害關係人可得預見。
- **補償項目：**採行拍賣方式釋照之地區補償項目多依個案訂定，所公布的文件中對於補償相關項目較為具體及細緻。反之，日本所公布的補償相關文件對補償項目為抽象化規範，適用對象相對較廣，因此，在賠償範圍上扣緊通常產生之損失進行補償，並參考利害關係人意見進行調整。
- **基金設置：**多數採行拍賣方式釋照之地區會設置補償基金處理補償作業，但基金樣態卻不一致。研究對象國家中，僅法國常設頻

譜重整基金，專為調整或停用頻率衍生之補償作業而生。韓國設置之廣播通訊發展基金及資通訊振興基金皆非專門處理調整或停用頻率衍生之補償作業，亦尚有許多其他的行政任務。美國設置之電視廣播業者移頻基金係因個案補償作業而生，與誘因拍賣環環相扣，承攬拍賣後所有的補償作業。香港則是利用現有頻譜拍賣達成紛爭解決一回性，於 3.5GHz 釋照時，即要求暫時得標者於自行管理資助計畫之情形必須建置基金專戶，專供執行資助計畫。日本雖然未設置基金，但將頻率調整或停用作為頻率相關事務，運用頻譜使用費作為財源，並藉由授權指定機關依循明確的相關法規處理補償作業。

- **利害關係人參與：**不論是採行拍賣方式或指配方式釋照之地區，皆重視利害關係人的參與（詳如上表 2.17），俾使調整或停用頻率作業能順利進行。

綜上，茲彙整如下表 2.18：

表 2.18 拍賣制或審議制釋照地區之頻率調整或停用補償機制研析結果

釋照制度	拍賣制	審議制
補償程序	補償程序複雜度較高： <ul style="list-style-type: none"> ● 美國：結合誘因拍賣及基金方式處理。 ● 韓國：視情形依 3 種方式進行補償。 ● 愛爾蘭：委請專業顧問 	對於頻譜市場管控力較強： 如日本早已邀集產官學界對於補償程序一切事宜進行討論，考量國家頻譜市場及執照期限衍生之期待可能性等，擬定補償流程及計算公

	試算後始為補償。	式，移頻或清頻補償皆可適用，補償程序係清楚且為一般潛在利害關係人可得預見。
補償項目	補償項目多依個案訂定，所公布的文件中對於補償相關項目較為具體及細緻。	日本所公布的補償相關文件對補償項目為抽象化規範，適用對象相對較廣，因此，在賠償範圍上扣緊通常產生之損失進行補償，並參考利害關係人意見進行調整。
基金設置	<p>多數地區設置補償基金處理補償作業，但基金樣態卻不一致：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 法國：常設頻譜重整基金，專為調整或停用頻率衍生之補償作業而生。 ● 韓國：設置之廣播通訊發展基金及資通訊振興基金皆非專門處理調整或停用頻率衍生之補償作業，亦尚有許多其他的行政任務。 ● 美國：設置之電視廣播業者移頻基金係因個案補償作業而生，與誘因拍賣環環相扣，承攬拍賣後所有的補償作業。 ● 香港：利用現有頻譜拍賣達成紛爭解決一回性，於3.5GHz釋照時，即要求暫時得標者於自行管理資助計畫之情形必須建置基金專戶，專供執行資助計畫。 	日本雖然未設置基金，但將頻率調整或停用作為頻率相關事務，運用頻譜使用費作為財源，並藉由授權指定機關依循明確的相關法規處理補償作業。
利害關係人參與	不論是採行拍賣方式或審議方式釋照之地區，皆重視利害關係人的參與，俾使調整或停用頻率作業能順利進行。	

資料來源：本研究彙整。

(三) 頻率調整或停用補償之財源單一或多元

為使頻率調整或停用補償作業得以順利進行，各國設計之補償財源各有千秋，經研究團隊彙整如下表 2.19。在財源設計上，相較於英國及愛爾蘭於清頻補償上僅以政府預算為財源，較為單一；日本及韓國較為多元。另亦可依「新頻譜使用者負擔補償金的情形」、「是否存在私人協商機制」、「是否存在減輕應移頻者或應清頻者負擔」之措施，三個層面分析如下：

- **新頻譜使用者須負擔一部或全部之補償金：**日本、韓國、美國、香港及法國不論是以基金方式、拍賣方式、訂立執照義務或依循法規等，皆強制新頻譜使用者負擔一部或全部之補償金。
- **私人協商：**為促進移頻，日本容許私人協商談判由新頻譜使用權人負擔移頻費用；韓國於無線電法容許由新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人為損失補償；香港容許 3.5GHz 頻段暫時得標者自行管理資助計畫。
- **減輕應移頻人或應清頻人之負擔：**韓國透過兩種基金進行補償，使受影響人免於新頻譜使用權人無法支付補償金之風險；美國除誘因拍賣以供需決定價格外，亦加入部分政府預算，共同填補受影響人損失；香港不論以何種方式向暫時得標者徵收補償費，皆置於政府監督控管之下；法國預先融資，受影響人無需承擔資

金周轉不靈之風險。

表 2.19 頻率調整或停用補償財源比較

財源	國家	財源
多元	日本	1. 先撥用既有頻率使用者繳納之頻譜使用費，並向新使用者徵收附加的頻譜使用費，新使用者負擔 5 成以上補助金至所需金額為止。 2. 促進頻率終止措施施行時，由行動通訊業者在與既有無線電臺使用者協議基礎上，負擔移頻等所需費用之措施。
	韓國	1. 廣播通訊機構(KCA)向新頻譜使用權人收取損失補償費用及對原頻譜使用權人支付損失補償金，收支由廣播通訊發展基金管理。 2. 由新頻譜使用權人直接向原頻譜使用權人為損失補償。 3. 剩餘執照期間費用由廣播通訊發展基金及資通訊振興基金退款。
	美國	1. 依中產階級減稅與創造就業法(頻譜法)撥誘因拍賣之標金作為電視廣播業者移頻基金(600MHz 頻段)。 2. 依補償擴張法案撥款作為補償基金的補充基金。(600MHz 頻段)
單一	香港	1. 自行管理資助計畫：由 3.5GHz 頻段的得標者依得標比例共同出資設置基金，專供資助計畫之執行。 2. 委任 OFCA 管理資助計畫：由 3.5GHz 的頻譜得標者共同依得標比例共同向 OFCA 支付 3,200 萬港幣。
	法國	由頻譜重整基金對應清頻人或應移頻人預先融資，頻率調整之受益人再依利害關係人及配額計算機制補償基金。
	英國	由政府制定的 2015 年預算案中撥 6 億英鎊預算供清頻計畫使用(700MHz 頻段)。
	愛爾蘭	由政府依 2009 年廣播電視法及歐盟國家援助相關法規進行補償(700MHz 頻段)。

資料來源：本研究彙整。

(四) 促進頻率調整或停用工作之機制比較

為促進頻率既有使用者早日完成頻率調整或停用工作，部分國家透過新舊頻率使用者的協商，使新的頻率使用者可於既有使用者移頻過程中，逐步展開佈建；或擬訂誘因機制於頻率重整措施，促進既有

使用者加速移頻。

日本於電波法明定促進頻率中止措施，依據基地臺開設指導方針與開設計畫，行動通訊業者得負擔既有無線電臺移頻費用後，逐步整備基地臺以提供服務，不僅是大幅縮短移頻時間，與無促進頻率中止措施之移頻作業相比，於取得頻譜使用權後，能儘快佈建營利，回收成本。

美國 FCC 預計於 2020 年 12 月 8 日進行 Auction 107，提議將促進移頻概念納入拍賣回合中，主席亦曾提議向參與拍賣之現有衛星業者發給加速重整費用（Accelerated Relocation Payment），若衛星業者依加速時間表進行移頻，則有機會取得此等費用。

綜上，鑑於頻率重整往往伴隨嗣後債權及物權上的變更，即便由新頻率使用權人依法取得使用權，惟可能因為冗長的移頻程序，蒙受更大的程序成本，加劇為提供新興通訊服務衍生之融資困境，為兼顧使民眾及早享受新興通訊服務此等公益及利害關係人之私益，不論是於釋照程序中或釋照結束後，結合有利於促進頻率重整工作的誘因，始能迅速達成頻率重整之目的。

(五) 日本與韓國因應頻率調整或停用之補償公式比較

另由於日本與韓國明確訂立調整或停用頻率之補償公式，兩國皆僅針對通常損失進行補償，或可供補償金計算實務之參考，茲彙整如下表 2.20。並根據表 2.20 將補償金計算比較整理如下：

- 兩國計算補償金時點不同，日本原則上以「頻譜最終使用期限」計算，韓國原則上以「評估補償金額時」為準。
- 日本補償對象未納入「無線電臺許可」、「審核手續費」及「損失補償金計算費用」；反之，韓國將此納入補償。
- 在耐用年限之計算上，日本係以「企業群最常使用的耐用年數」計算，惟韓國原則上係以「不動產價格公告」及「鑑價法」計算。
- 兩國過去設備投資補償對象以維持無線電臺營運直接必要的設備為主。
- 過去設備投資補償的殘存價值計算上，日本以無線電執照 5 年為原則計算，計畫公告逾 10 年的殘存價值一律不予補償；反之，韓國係以不動產價格公告及鑑價法評估殘存價值。
- 在新損失補償上，兩國金融費用計算方式大相逕庭，韓國區分替代設施費用及其他設施費用有不同計算方式，於新設備購置費用、利率採用及撤除費用皆有不同算法，日本在撤除費用上

採定型化計算方式，增加可預測性。

- 日本於可共存情形，如加裝濾波器此等增添新設備，同屬通常損失，惟韓國並未將之納入通常損失。
- 日本實務上將營業補償、租賃契約列入通常損失，惟視情形納入損失補償對象。

併予敘明者係，韓國對於剩餘執照期間退款公式如下，剩餘執照期間以頻率使用權收回日為準。

$$\text{退款} = (\text{應收的頻率使用費用} \div \text{執照期間}) \times \text{剩餘執照期間}$$

表 2.20 日本與韓國停用與調整頻率補償對象對照表

項目	日本		韓國
補償金計算時點	原則以頻譜最終使用期限計算		<ul style="list-style-type: none"> ● 原則：以評估補償金額之時為準 ● 例外：須重新進行調查或評估時，以重新評估之時為準
損失補償金公式	損失補償金=過去設備投資補償+新損失補償		<ul style="list-style-type: none"> ● 收回頻率使用權之情形 損失補償金=現有設施的殘存價值+拆除費用+附加費用 ● 頻率重分配之情形 損失補償金=現有設施的殘存價值+取得新設施所需之費用+拆除費用+搬遷費用+附加費用
過去設備投資補償	耐用年限計算	若各企業使用的耐用年數與攤提折舊方法不同，則以最常使用的耐用年數來計算剩餘帳面價值	<ul style="list-style-type: none"> ● 原則：不動產價格公告及鑑價法之評估方法及標準進行評估之剩餘耐用年數 ● 例外：依公司稅法規定之標準耐用年數中，按照計算補償金額之評估時點後剩餘耐用年數計算。
	對象	以維持無線電臺基本運作直接必要者為基本原則	<ul style="list-style-type: none"> ● 無線電臺營業上直接需要之無線設備等 ● 於收回頻率使用權或頻率重分配之日以前，經核准、申報或取得頻率許可證後開設的無線電臺

	殘存價值	殘存價值=剩餘帳面價值-殘值（相當於購置成本的10%） 計畫公告後逾10年：不補償 計畫公告後5至10年：原則上不補償，例外補償 計畫公告後5年內：補償		依據不動產價格公告及鑑價法之評估辦法及標準評估殘存價值。
新損失補償	新設備取得費用	公式	$\text{金融費用} = (\text{撤除費用} + \text{新設備購置費用}) \times \text{利率} \times \text{提前期間}$	<ul style="list-style-type: none"> ● 替代設施費用公式： $\text{金融費用} = \left(\begin{aligned} &\text{新設施取得價值} \\ &- \text{現有設施之殘存價值} \\ &\times \left(1 - \frac{1}{(1 + \text{利率})^{\text{剩餘耐用年數}}} \right) \end{aligned} \right)$ ● 其他設施費用公式： $\text{金融費用} = \left(\begin{aligned} &\text{新設施取得價值} \\ &\times \left(1 - \frac{1}{(1 + \text{利率})^{\text{剩餘耐用年數}}} \right) \end{aligned} \right)$
		新設備購置費用	新設備費用=既有設備購置費用	為提供與現有設施同等水準的服務，將原有設施更換為新設施或者追加購買時所需的費用（包括安裝費用）。

	利率	<ul style="list-style-type: none"> ● 50%自有資金（以郵局定存利率、政府公債訂利率為準） ● 50%貸款（原則以長期最優惠利率訂定） 	參酌銀行法訂定銀行適用的貸款利率等，由 MSIT 部長制定並公告。
	撤除費用	<ul style="list-style-type: none"> ● 同新設備購置費用 ● 設備定型化金額 ● 包含拆卸費用、搬運費、廢棄費用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對原有設施進行拆除所需之費用 ● 不包含以處分原有設施或對原有設施部分再利用之拆除費用
	提前期間	頻譜重整計畫公布 5 年後的時間點（惟在頻譜分配計畫前就訂有最終使用期限者，則採用該使用期限）起至新訂的最終使用期限為止	
增添新設備	金融費用 = (變更工程費用 + 增添設備購置費用) × 利率 × 提前期間		-
營業補償	通常產生的損失*		-
租賃契約	視契約內容、實際情形計算**		-
搬遷費用	已於撤除費用計算之。		指通過頻率重整遷移原有設施設置場所或者無線設備更換元件等設備變更工程所需之費用。但搬遷費用不得超過替代或增加原有設施的新設施購置價格之 50%。
附加費用	-		包含收回頻率使用權或頻率重分配所產生的無線電臺許可、審核手續費及損失補償金計算費用。

資料來源：本研究彙整。

註*：儘管於日本過去行政實務與判例等，曾將營業補償包含於「通常產生的損失」，但須探討補償對象是否包含營業補償的要素。而為使頻譜重整順利進行，應採取可事前定型的計算方法。由於日本檢討補償對象時的案例實際上未發生營業補償的問題，故計算方式不包含營業補償，之後的補償實務亦未計入營業補償。

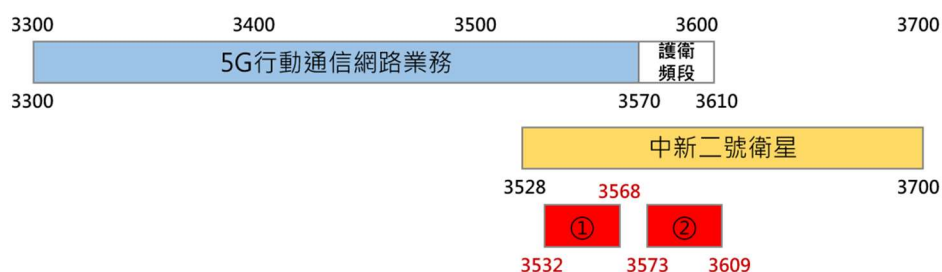
註**：因頻譜重整導致解約而發生違約金等，須以租賃契約的實際情形為基礎，將該違約金等視為因頻譜重整產生的損失，納入補償金計算的檢討範圍。但具體計算方法，宜待未來頻譜重整發生上述情形時，針對契約內容等進行調查後再行訂定。

第三章 ST-2 衛星轉頻器停用分析報告

第一節 現況分析

一、 因應 5G 釋照 ST-2 衛星頻段調整規畫

因應我國第一波 5G 頻譜釋照，中華電信股份有限公司中新二號衛星（ST-2）於 3.5GHz 頻段使用的部分頻段須繳回頻率使用權或變更使用頻率範圍(參見圖 3.1)。ST-2 使用頻率範圍自 3528-3700MHz，其中 3532-3568MHz 與釋出作為行動通信網路業務用之 3300-3570MHz 頻段重疊；3573-3609MHz 頻段則劃設為護衛頻段（Guard Band）（3570-3610MHz）。



資料來源：本研究繪製。

圖 3.1 本案研究對象頻段

根據通傳會於 2019 年 9 月 3 日發布之公告修正「受理申請經營行動寬頻業務有關事項」，第三條第四款「3528MHz~3610MHz 頻段現有既設電臺使用，標得 3528MHz~3570MHz 頻譜區塊之業者自 109 年 5 月 1 日起始得使用及提供服務」。因此，中華電信必須在 2020 年

5月1日前停止使用3573-3609MHz與3532-3568MHz頻段，ST-2原使用3573-3609MHz與3532-3568MHz頻段的2個衛星轉頻器須進行停用或調整。

衛星轉頻器為衛星搭載的通信中繼設備，用以接收地面站發射的上鏈訊號，將訊號放大、轉換成下鏈頻率，並經功率放大後向地面發射。根據中華電信官方網站資料，中華電信目前提供ST-2 C-band與Ku-band衛星轉頻器租用服務，以月租費3,400美元/MHz，按租用頻寬及功率計價¹⁶²，另提供客戶長期租用之優惠方案。

中華電信ST-2長期提供國內有線電視系統業者與衛星廣播電視業者租用服務，使用C-band作為有線電視信號下鏈使用¹⁶³。一旦使用C-band的衛星轉頻器因應政策必須停用，中華電信的營運將受到衝擊與影響，其經濟損失可能包含投資設備的成本無法回收、客戶流失導致營業利益受損，或須透過替代方案延續對客戶的服務提供。

若改以Ku-band的衛星轉頻器提供服務作為替代方案，由於Ku-band的物理特性容易受天候干擾，為維持相同服務品質，中華電信可能將因服務轉換需購置新設備等，產生成本負擔，且若新訂或更改契

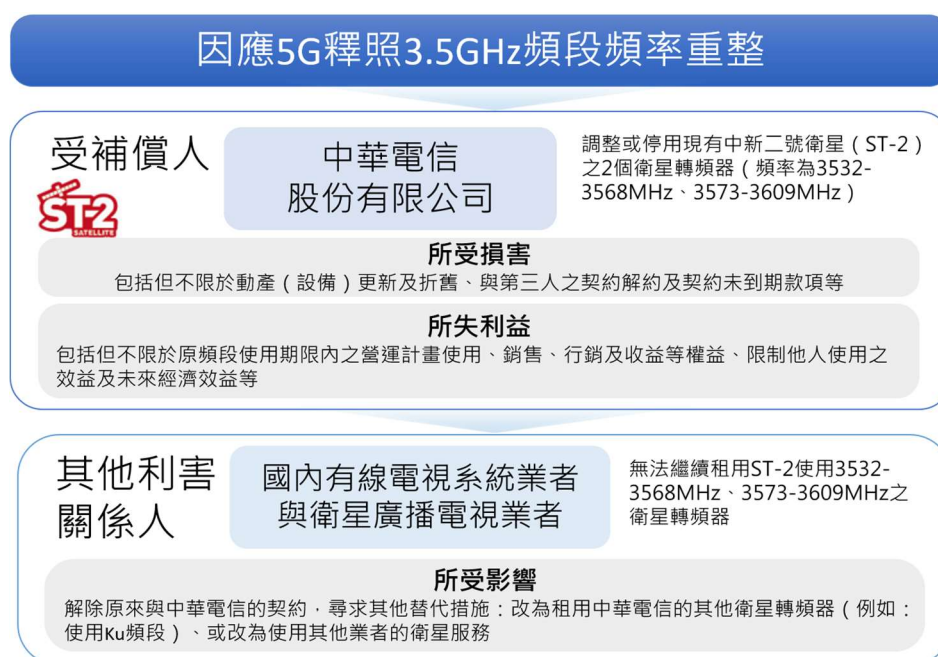
¹⁶² 中華電信，2016。固定式衛星通信服務營業項目 - 衛星轉頻器出租業務。

<https://www.cht.com.tw/home/enterprise/international/satellite-service/satellite-strs>

¹⁶³ NCC，2018。國家通訊傳播委員會通過中華電信股份有限公司衛星固定通信業務特許執照屆期換發申請案，持續提供傳輸多元節目訊號及漁民與救災單位緊急通訊，同時為因應我國未來5G發展頻譜需要，以保留廢止權方式作為重新換發執照的條件-歷史資料。

https://www.ncc.gov.tw/chinese/news_detail.aspx?site_content_sn=8&sn_f=40755

約後調整收費，則亦可能存在營業利益的損失等（圖 3.2）。



資料來源：本研究繪製。

圖 3.2 本案對象 ST-2 衛星頻段調整影響範圍

目前受影響頻段的客戶為[<]，與中華電信的合約原來將於 2020 年 6 月底到期¹⁶⁴，本研究將針對前述 ST-2 衛星所使用之 3532-3568MHz 與 3573-3609MHz 2 顆轉頻器提出停用補償之鑑價分析報告。

二、 ST-2 介紹

ST-2 為我國第二顆以通訊用途為主的商業衛星，由中華電信與新

¹⁶⁴ 經濟日報，2019。三大干擾！5G 頻譜 史上最難標。
<https://money.udn.com/money/story/5648/3915579>

加坡電信（SingTel）共同出資並擁有主控權¹⁶⁵。

ST-2 包含 5 顆使用 36 MHz 頻寬之 C-band 轉頻器（操作頻段為 6557/3532 MHz-6716/3691MHz）及 6 顆使用 54 MHz 頻寬之 Ku-band 轉頻器（操作頻段為 14256/12501MHz-14499/12744MHz）與 3 顆使用 72 MHz 頻寬之 Ku 頻轉頻器（操作頻段為 14000/11455MHz-14232/11687MHz）。

新加坡電信與中華電信於 2008 年分別以 62%及 38%持股成立合資公司 ST-2 Satellite Ventures Pte.,，設立於新加坡，共同打造 ST-2，以替代使用壽命於 2011 年屆期的中新一號衛星（ST-1）¹⁶⁶。

ST-2 於 2011 年 5 月自南美洲法屬圭亞那發射升空，ST-2 使用 C-band 與 Ku-band，相較於中新一號衛星涵蓋範圍更廣且壽年更長¹⁶⁷。ST-2 涵蓋範圍包含中亞、東南亞、印度次大陸、中東與地中海地區等，壽年可達 15 年以上¹⁶⁸。

¹⁶⁵ 中央通訊社，2011。中新一號衛星順利升空。

<https://web.archive.org/web/20160305073713/http://www.cna.com.tw/News/FirstNews/201105210015-1.aspx>

¹⁶⁶ Singtel, 2008. Singtel-Chunghwa joint venture to launch ST-2 satellite in 2010. <https://www.singtel.com/about-Us/news-releases/singtel-chunghwa-joint-venture-launch-st-2-satellite-2010>

¹⁶⁷ iThome，2011。中華電信與新加坡聯手發射 ST-2 通訊衛星。
<https://www.ithome.com.tw/node/67782>

¹⁶⁸ SingTel, 2011. About ST-2.
<https://web.archive.org/web/20120418171506/http://business.singtel.com/satellite/st2/about-st2.asp>

三、 ST-2 服務概述

ST-2 的服務項目列於中華電信的衛星業務型錄¹⁶⁹，中華電信提供 ST-2 轉頻器頻寬出租、廣播、電信、臨時租用、影像遠端監測、海事通信等服務（參見表 3.1）。ST-2 的臺北與枋山通信中心（Teleports）地面站設備，可提供包含上鏈（Uplink）、下鏈（Downlink）及轉送（Turnaround），HD/SD 電視節目中繼、衛星直播（DTH）、小型地面站（VSAT）、衛星新聞轉播車（SNG）及衛星通信等各類衛星通信服務。目前衛星業務如衛星轉頻器出租及衛星增值服務、衛星行動通信服務等屬於國際電信分公司的業務¹⁷⁰。

表 3.1 ST-2 服務項目與概述

服務項目	概述
衛星轉頻器頻寬出租	提供 C/Ku 轉頻器支持電視節目轉播、電信、內容分發，企業專用網和寬頻應用。
廣播	<ul style="list-style-type: none">• 高畫質/標準畫質電視節目中繼及播控、廣播節目中繼服務• 國際、區域、全國廣播服務
電信	<ul style="list-style-type: none">• 國際及國內衛星網路• 私有企業網路• 政府專用網路• 行動基地臺傳輸鏈路• 偏遠、離島地區通信
臨時租用	<ul style="list-style-type: none">• 運動、新聞及突發事件• 緊急救災及災後復原
影像遠端監測	<ul style="list-style-type: none">• 監視河床、輸油管、土石流、道路危坡及落石• 災難防範警告
海事通信	<ul style="list-style-type: none">• 船舶語音及數據通信、視訊會議• 網際網路接取、電視節目接收

¹⁶⁹ 中華電信，n.d.。中華電信衛星業務型錄中文版。

<https://drive.google.com/file/d/1X4WRTsO6WJczIF-SChu-RqSB1D3tJK8U/view>

¹⁷⁰ 中華電信，2019。2018 年度年報。https://www.cht.com.tw/home/cht/-/media/Web/PDF/Investors/Annual-Report/2018/2018_annual_report_cn.pdf

• 船舶定位

資料來源：中華電信，n.d.。中華電信衛星業務型錄中文版。

<https://drive.google.com/file/d/1X4WRTsO6WJczIF-SChu-RqSB1D3tJK8U/view>

中華電信向 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.租賃 ST-2 衛星轉頻器，租賃期間為衛星正式營運起 15 年，契約總價款約為新臺幣 60 億元（約為 260,723,000 新加坡幣）。中華電信於 ST-2 衛星租賃開始日前已支付 3,067,711,000 元預付款，並於營運後每年支付剩餘金額¹⁷¹。ST-2 已於 2011 年 5 月發射，並自 2011 年 8 月開始正式營運。

¹⁷¹ 中華電信，2019。2018 年度年報。 https://www.cht.com.tw/home/cht-/media/Web/PDF/Investors/Annual-Report/2018/2018_annual_report_cn.pdf

第二節 背景分析

一、 同步衛星概述

地球同步衛星 (Geosynchronous Satellite) 簡稱同步衛星，運行於赤道上空 35,786 公里的地球同步軌道 (Geosynchronous Earth Orbit, GEO)，由於同步衛星的速率與地球自轉速率保持相同，因此從地面觀察，同步衛星就像於空中保持固定，一旦天線對準後便不需要再次調整角度追蹤衛星。然而在實際的運用上，同步衛星會因為力場變化改變漂浮位置，故需在衛星上安裝噴射器 (Thruster)，由地面控制中心遙控使其保持在衛星地面站通訊範圍內，而當噴射器燃料用盡時，同步衛星的壽命也將結束。

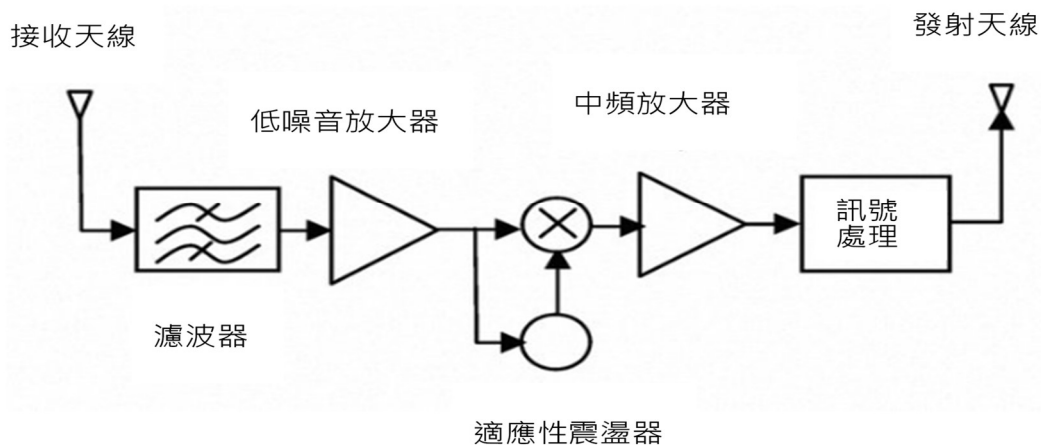
同步衛星因為其與地面相對位置固定的原因，於通訊、氣候觀測、導航等領域的應用價值極高，因此各國代表於 1964 年 8 月成立國際電訊衛星組織¹⁷² (International Telecommunications Satellite Consortium, INTELSAT) 確保地球同步軌道和諧共用，而截至 2018 年 10 月為止，共有 446 顆同步衛星實際運作於地球同步軌道¹⁷³。

¹⁷² IntelSat, n.d. Intelsat History.
<http://www.intelsat.com/about-us/history/>

¹⁷³ Satsig, 2018. List of Satellites in Geostationary Orbit.
<http://www.satsig.net/sslist.htm>

二、 衛星轉頻器技術概述

衛星轉頻器¹⁷⁴ (Transponder) 是一種中繼設備，內部元件包含接收上鏈訊號的接收天線與去除雜訊的濾波器以及低雜訊放大器¹⁷⁵ (Low-Noise Amplifier)。訊號將於適應性震盪器 (Oscillator) 或類似的轉頻元件改變頻率特性，而後中頻 (Intermediate Frequency, IF) 放大器將再次放大訊號並傳送至多工處理與增益 (Demultiplexer、Power Gain and Multiplexer, DPM) 模組，並交由發射天線向地面發射下鏈訊號 (參考圖 3.3)。



資料來源：Ekpo Sunday, 2010. 4 – 8 GHz LNA design for a highly adaptive small satellite transponder using InGaAs pHEMT technology.
https://www.researchgate.net/publication/224136876_4_-_8_GHz_LNA_design_for_a_highly_adaptive_small_satellite_transponder_using_InGaAs_pHEMT_technology

圖 3.3 衛星轉頻器示意圖 (以 C-band 為例)

¹⁷⁴ 衛星轉頻器是由 TRANSmitter 訊號發射器與 resPONDER 訊號接收器組成的合成字，負責接收訊號並將其轉換為不同特性之訊號發送出去。

¹⁷⁵ 負責放大訊號以便後級的電子設備處理。

三、 5G 釋照對衛星轉頻器的影響

我國釋出衛星使用之 3.4-3.6GHz 頻段供 5G 行動通信使用¹⁷⁶，惟衍生 C-band 下鏈中心頻率 3.6GHz 同頻干擾(Co-Channel Interference)疑慮。相比於能夠透過帶通濾波器¹⁷⁷ (Band Pass Filter, BPF) 加以處理的鄰頻干擾 (Adjacent-Channel Interference)，同頻干擾的處理較為棘手，因為衛星頻段在同一時間會接收到行動通訊之訊號，傳輸效率及資訊正確率因而無法得到保證。

以衛星廣播電視業者為例，如果原使用於 C-band 的衛星轉頻器服務無法繼續使用，必須改使用 Ku-band 的衛星轉頻器服務作為替代，則可能涉及衛星涵蓋區域的轉換，且所有客戶的下鏈設備都需要配合更換，實務上將受到極大影響，業者也可能面臨無法於國內或境外衛星找到合適衛星轉頻器服務之風險¹⁷⁸。此外，若改採用 Ku-band 的衛星轉頻器服務，則因為頻段物理性質容易受天候及雨衰等因素影響，難以保證收視品質。另若採其他 C-band 之衛星轉頻器，則須視其他轉頻器容量是否足夠，以確保服務品質。

¹⁷⁶ NCC，2018。為我國 5G 發展與國際接軌及帶動應用服務發展，國家通訊傳播委員會已就 5G 相關設備及技術研發陸續核准多件不涉網路建置之實驗測試申請案，並刻正就 5G 候選使用低中高頻段積極整備，如針對國際熱門之 3.5GHz 頻段已啟動實地量測評估相關事宜，同時就日後 5G 監理及釋照方式，進行深入規劃與評估，持續加強完備 5G 基礎環境-歷史資料。

https://www.ncc.gov.tw/chinese/news_detail.aspx?site_content_sn=8&is_history=0&pages=0&sn_f=38649

¹⁷⁷ 帶通濾波器能夠阻隔通帶以外的頻段(組帶)，使組帶的傳輸強度衰減至趨近於零。詳參國家教育研究院，n.d.。帶通濾波器 band pass filter (BPF)。 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1273017/>

¹⁷⁸ 中華民國衛星廣播電視事業商業同業公會，2019。第五屆第二次會員大會工作報告。
<http://www.stba.org.tw/news.aspx?id=20160929180623>

第三節 分析結果

ST-2 衛星轉頻器（3532-3568MHz 與 3573-3609MHz 頻段）停用
補償鑑價分析，成果如附件三。

第四章 結論建議

一、 國際調整或停用頻率機制分析

一般而言，於調整或停用無線電頻率的作法上係先考量和諧共用措施之可行性，如果新無線系統無法與既有無線系統共存，則進一步考量移頻措施之可行性，使既有無線系統可於其他頻段繼續使用。若評估和諧共用措施及移頻措施皆不可行，則可能採用停用措施，要求既有頻譜使用者停用頻率，以清出頻率供新的無線系統使用。

主要國家採取之頻率調整或停用補償機制，可以依照補償機制為常設性與否進行區分。設有常設性機制者，當發生頻率調整或停用，涉及補償措施時，依循既定的制度與流程處理，並可根據一體適用的補償對象與計算公式實施。而未設有常設性機制的國家，則根據每次個案情形彈性訂定補償措施，採個案適用方式處理。

美國、韓國、英國、法國、愛爾蘭為確保頻譜有效使用，引入市場機制，以拍賣制釋出頻譜供新興通訊技術使用；香港採用審議制及拍賣制釋出頻譜；日本則係以審議制釋出頻譜。

為使頻率調整或停用補償作業得以順利進行，各國設計之補償財源各有千秋，在財源設計上，相較於英國及愛爾蘭於清頻補償上僅以政府預算為財源，較為單一。此外，部分國家亦尚有新頻譜使用者須負擔一部或全部之補償金、私人協商、減輕應移頻人或應清頻人之負

擔等配套措施。

為促進頻率既有使用者早日完成頻率調整或停用工作，部分國家透過新舊頻率使用者的協商，使新的頻率使用者可於既有使用者移頻過程中，逐步展開佈建；或擬訂誘因機制於頻率重整措施，促進既有使用者加速移頻。

另日本與韓國明確訂立調整或停用頻率之補償公式，兩國皆僅針對通常損失進行補償，或可供我國補償金計算實務之參考。

二、 電信管理法下直接損失衍生之營業補償實務分析

我國調整或停用頻率之補償措施法源，係根據電信管理法第 61 條第 1 項，我國主管機關為執行第 52 條第 3 項之頻率供應計畫，考量整體資通訊發展之需要，必要時得廢止原無線電頻率使用者之核配、重新改配或通知其更新設備。為保障獲無線電頻率核配之使用者權益，於第 2 項明定於前開情形致無線電頻率使用者受有直接損失時，主管機關應予相當之補償。

惟法條與立法理由皆未進一步闡述「直接損失」與「相當之補償」之範圍，直接損失是否包含預期營業利益尚待釐清。而國際案例尚未有因調整或停用頻率之營業補償相關參考，如日本儘管於過去行政實務與判例，曾將營業補償包含於「通常產生的損失」，但須探討補償

對象是否包含營業補償的要素；且由於日本對補償計算方式進行探討之案例，並未發生營業補償的問題，因此計算方式不包含營業補償，而之後的補償實務亦未計入營業補償。

因此，有關直接損失是否包含預期營業利益，研究團隊彙整我國其它因政策調整進而補償人民相關損失之法規及司法實務如下：

(一) 法規

1. 土地及土地改良物徵收營業損失補償基準

土地徵收條例第 33 條第 1 項載明「土地或土地改良物原供合法營業之用，因徵收而致營業停止或營業規模縮小之損失，應給予補償。」於第 2 項授權中央主管機關訂立補償基準，因此內政部地政司訂立土地及土地改良物徵收營業損失補償基準處理補償事宜，研究團隊將與營業損失補償相關之條文彙整如下表 4.1。

表 4.1 土地及土地改良物徵收營業損失補償基準

第 2 點	本基準名詞定義		
營業停止	營業用土地或土地改良物因全部徵收而致營業之停止		
營業規模縮小	營業用土地或土地改良物因部分徵收而致原有營業規模之縮小		
營業用土地或土地改良物	<ul style="list-style-type: none"> ● 土地或土地改良物供經營事業使用 ● 其非供營業用之土地或土地改良物，如員工休閒場所、員工餐廳、員工宿舍等不包括在內 		
合法營業用土地或土地改良物徵收補償費計算	影響程度	計算公式	營業處所有一處以上 (本基準第 5 點)
	全部徵收致停止營業 (本基準第 3 點)	<ul style="list-style-type: none"> ● 該事業最近 3 年向稅捐稽徵機關申報之營利事業所得稅結算申報書上營業淨利加利息收入減 	按其被徵收部分占其全部營業處所面積比率，依左列規定計算。

		<p>利息支出之平均數計算。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算徵收營業損失補償，其營業淨利、利息收入、利息支出應以營利事業所得稅結算申報書之帳載結算金額為準，計算結果為負值者，不予補償。 	
	<p>部分徵收致營業規模縮小（本基準第4點）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 按實際徵收之營業面積與營業總面積之比，乘以該事業最近3年度向稅捐稽徵機關申報之營利事業所得稅結算申報書上營業淨利加利息收入減利息支出之平均數計算。 ● 營業面積以登記或申報營業之土地或土地改良物面積為限，不包括非營業用之部分。 ● 徵收部分為事業經營之主體或主要設施，致剩餘部分已無法繼續經營者，得依本基準第3點計算。 	
第6點	<p>營業損失未能依第3-5點（上述計算公式）計算時，按實際徵收部分之營業面積，依下列計算補償營業損失：</p>		
營業面積定義	<p>以登記或申報營業之土地或土地改良物面積為限，不包括非營業用之部分。</p>		
實際徵收部分之營業面積	15平方公尺以下	超過15平方公尺未達150平方公尺	150平方公尺以上
補償公式	<p>新臺幣 6,6000元</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 超過15平方公尺者，每平方公尺發給新臺幣1,100元。 ● 未滿1平方公尺者，以1平方公尺計算。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 超過150平方公尺者，每平方公尺發給新臺幣660元。 ● 未滿1平方公尺者，以1平方公尺計算。

資料來源：本研究彙整。

2. 漁業法及漁業權補償基準

漁業法旨在保育、合理利用水產資源，提高漁業生產力，促進漁業健全發展，輔導娛樂漁業，維持漁業秩序，改進漁民生活（漁業法第 1 條參照），而於本法第 29 條第 1 項明定主管機關得變更或撤銷其漁業權核准或停止行使漁業權之事由，並於同條第 3 項課與協調相當補償之義務。此外，行政院農委會漁業署亦制定漁業權補償基準公式，即漁業權補償金=漁業權漁業經營管理之損失+入漁權人往返漁場作業增加之經營成本（如繞道等）+漁獲淨收益之損失+漁業資源及生態復育所需經費。

3. 工廠管理輔導法及強制既有工廠減量生產或停止生產補償辦法

工廠管理輔導法旨在促進工業發展、健全工廠管理及輔導（工廠管理輔導法第 1 條參照），本法第 17 條賦予中央主管機關基於工業均衡發展、資源合理利用、生態環境及公共利益維護，或因應國際公約、協定等政策需要，得擇定產品或地區，公告強制既有工廠減量生產或停止生產。同條第 4 項即賦予政府補償之行政裁量權，並授權中央主管機關訂立強制既有工廠減量生產或停止生產補償辦法，於本辦法第 2 條賦予主管機關對已完成登記之既有工廠因受強制減量生產或停止生產處分，就其所受之營業損失給予補償之權。

4. 加工出口區設置管理條例及加工出口區更新計畫建築物拆遷停工損失補償辦法

加工出口區設置管理條例旨在促進投資及國際貿易(加工出口區設置管理條例第 1 條參照),本法第 12 條第 2 項第 5 款經濟部加工出口區管理處或其分處得於因更新計畫需使用土地之情形協議價購,於所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議者,得辦理徵收。同條第 4 項則課予加工出口區管理處或其分處補償原所有權人拆遷停工損失之義務,經濟部亦因本項授權,另制定加工出口區更新計畫建築物拆遷停工損失補償辦法,依本辦法第 2 條,建築物原供合法營業之用,因更新計畫而致停止營業或營業規模縮小之損失,由經濟部加工出口區管理處或分處給予補償。

5. 桃園市工廠與商業搬遷補助費救濟金及營業損失補償費查估基準

桃園市興辦公共工程地上物拆遷補償自治條例第 20 條授權桃園市政府訂立補償基準,準此,桃園市政府訂立桃園市工廠與商業搬遷補助費救濟金及營業損失補償費查估基準處理補償事宜,研究團隊將與營業損失補償相關之條文彙整如下表 4.2。

表 4.2 桃園市工廠與商業搬遷補助費救濟金及營業損失補償費查估基準

第 11 點	因興辦公共工程致營業停止或營業規模縮小之損失		
受補償人	合法營業之工廠、取得設立許可證之廠商或合法營業之商業		
營業損失補償費	影響程度	計算公式	營業處所有一處以上
	全部拆除致	● 最近 3 年營利事業所	實際拆除營業面積占

計算	停止營業	<p>得稅結算申報書上營業淨利加利息收入減利息支出之平均數計算。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 營業淨利、利息收入及利息支出，應以營利事業所得稅結算申報書之帳載結算金額為準，計算結果為負值者，不予補償。 		其全部營業處所面積比率，依左列公式計算。
	部分拆除致營業規模縮小	<ul style="list-style-type: none"> ● 實際拆除營業面積與營業總面積之比，乘以最近 3 年營利事業所得稅結算申報書上營業淨利加利息收入減利息支出之平均數計算。 ● 拆除部分為事業經營之主體或主要設施，致剩餘部分無法繼續經營者，得依「全部拆除至停止營業」規定發給。 		
營業損失補償費計算公式細項	<ul style="list-style-type: none"> ● 營利事業所得稅結算申報年份為 1 年以上未滿 3 年者，以實際申報年份平均計算。 ● 營業面積以登記或申報營業之土地或土地改良物面積為限，不包括非營業用之部分。 ● 本基準第 13 點：受補償者應提供查估日前 3 年之營利事業所得稅結算申報書（損益及稅額計算表）。 			
第 12 點	營業損失未能依第 11 點（上述計算公式）計算時，實際拆除部分之營業面積依以下公式補償			
營業面積定義	以登記或申報營業之土地或土地改良物面積為限，不包括非營業用之部分。			
拆除部分之營業面積	15 平方公尺以下	超過 15 平方公尺未達 150 平方公尺	150 平方公尺以上	
補償公式	新臺幣 6,6000 元	<ul style="list-style-type: none"> ● 超過 15 平方公尺者，每平方公尺發給新臺幣 1,100 元。 ● 未滿 1 平方公尺者，以 1 平方公尺計算。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 超過 150 平方公尺者，每平方公尺發給新臺幣 660 元。 ● 未滿 1 平方公尺者，以 1 平方公尺計算。 	

資料來源：本研究彙整。

6. 臺中市辦理公共工程拆遷建築改良物補償自治條例

臺中市政府為辦理公共工程拆遷建築改良物損失補償，特制定臺中市辦理公共工程拆遷建築改良物補償自治條例，於第 8 條載明「合法營業用建物，因拆遷而致營業停止或營業規模縮小之損失，依土地及土地改良物徵收營業損失補償基準辦理。」

7. 高雄市舉辦公共工程拆遷補償及救濟自治條例

高雄市政府為處理該市舉辦公共工程之拆遷補償及救濟，特制定高雄市舉辦公共工程拆遷補償及救濟自治條例，於第 14 條載明「供合法營業用之土地或土地改良物，因舉辦公共工程，致營業停止或營業規模縮小者，依下列規定予以補償：一、營業損失之補償，準用內政部訂定之土地及土地改良物徵收營業損失補償基準。」

8. 花蓮縣興辦公共工程用地拆遷物拆遷補償救濟自治條例

花蓮縣政府為劃一辦理本縣境內興建公共工程用地範圍內之各種拆遷物補償及救濟作業，特制定花蓮縣興辦公共工程用地拆遷物拆遷補償救濟自治條例，於第 28 條載明「建築改良物原係供合法營業之用，因徵收而致營業停止或營業規模縮小之損失，依建築改良物徵收營業損失補償基準規定查估補償之。截至公告徵收之日止，其營業未滿一年者，依財政部北區國稅局花蓮分局核定純收益額補償之。」

(二) 司法實務

1. 因劃設土石禁採區所涉損失補償範圍之裁定

於最高行政法院 103 年裁字第 430 號行政裁定中，對土石採取法第 33 條第 1 項「目的事業主管機關為維護水源、水利、交通安全、都市發展、環境景觀或其他公益需要，得向中央主管機關申請劃定土石禁採區；其因而致土石採取人受有損害者，該土石採取人得向申請劃定之目的事業主管機關請求相當之補償。」進一步闡釋，界定「相當之補償」之範圍。本行政裁定所涉之相關敘述摘要如下表 4.3，法院否定相當之補償及於所失利益，僅及於經濟上損失。

表 4.3 最高行政法院 103 年裁字第 430 號行政裁定摘要

上訴人	大洪實業有限公司
被上訴人	行政院農業委員會
輔助參加人	經濟部
裁定主文	上訴駁回。 上訴審訴訟費用由上訴人負擔。
上訴人對於預期利益之主張	土石採取法第 33 條第 1 項規定補償之範圍，並未明文侷限於「經濟上實質之損害」，原判決（即臺北高等行政法院 102 年度訴字第 1150 號判決）認定上訴人主張之受有預期利益之損失即土石採取開發利益 7,409 萬元為其所失利益，非在補償範圍，不符上開規定之立法意旨。
裁定駁回理由（摘錄）	有關預期利益之損失 7,409 萬元：土石採取法第 33 條第 1 項所稱補償，係指填補土石採取人財產權實體因目的事業主管機關為維護公益需要，向中央主管機關申請劃定土石禁採區，所產生經濟上之損失而言，與損害賠償在於回復未受違法侵害前之狀態，除填補所受損害外，亦及於所失利益，二者有所不同。

資料來源：本研究彙整。

2. 因劃設土石禁採區所涉損失補償範圍之判決

於臺北高等行政法院 100 年訴字第 886 號行政判決¹⁷⁹中，對土石採取法第 33 條第 1 項「目的事業主管機關為維護水源、水利、交通安全、都市發展、環境景觀或其他公益需要，得向中央主管機關申請劃定土石禁採區；其因而致土石採取人受有損害者，該土石採取人得向申請劃定之目的事業主管機關請求相當之補償。」進一步闡釋，界定「相當之補償」之範圍。本行政判決所涉之相關敘述摘要如下表 4.4，法院否定相當之補償及於所失利益，僅及於經濟上損失。

表 4.4 臺北高等行政法院 100 年訴字第 886 號行政判決摘要

原告	新萌建設開發股份有限公司
被告	行政院農業委員會
判決主文	原告之訴駁回。 訴訟費用由原告負擔。
上訴人對於預期利益之主張	下列支出係原告因申請本件土石採取許可之實際支出項目，與公告禁採所造成之損害有相當因果關係，被告應予以補償： 預期利益之損失：此乃原告依法可得之利益，因遭禁採而損失。若以每立方公尺 60 元來計算，乘以核准開採數量 20 萬立方公尺，其金額為 1,200 萬元。
判決駁回理由 (摘錄)	開發權利金（每立方公尺 60 元，共 20 萬立方公尺）1,200 萬元：按「目的事業主管機關為維護水源、水利、交通安全、都市發展、環境景觀或其他公益需要，得向中央主管機關申請劃定土石禁採區；其因而致土石採取人受有損害者，該土石採取人得向申請劃定之目的事業主管機關請求相當之補償。」土石採取法第 33 條第 1 項固有明文，然此所謂補償係指填補土石採取人財產權實體因目的事業主管機關為維護公益需要，向中央主管機關申請劃定土石禁採區，所產生經濟上之損失而言；核與損害賠償在於回復不發生違法侵害前之狀態，除填補所受損害外，亦及於所失利益，有所不同。是以，原告所主張其預期利益之損失即

¹⁷⁹ 嗣經上訴人上訴至最高行政法院，由最高行政法院作成 101 年裁字第 1492 號行政裁定，駁回上訴。

	開發權利金 1,200 萬元，要屬其所失利益，依上開說明，非為補償範圍之內，原告此部分之主張，殊無足取。
--	--

資料來源：本研究彙整。

3. 因土地徵收致接連土地效能受損補償認列與否之判決

於最高行政法院 96 年判字第 1706 號行政判決中，對土地法第 216 條：「征收之土地，因其使用影響於接連土地，致不能為從來之利用，或減低其從來利用之效能時，該接連土地所有權人，得要求需用土地人為相當補償。前項補償金，以不超過接連地因受征收地使用影響而低減之地價額為準。」進一步闡釋，界定「相當補償」之範圍。本行政判決所涉之相關敘述摘要如下表 4.5，法院認為相當補償應以已經合法取得者為限，至若單純之盈餘機會，期待與展望、甚至預期利益，均非屬應補償之範圍。

表 4.5 最高行政法院 96 年判字第 1706 號行政判決摘要

上訴人	甲○○
被上訴人	交通部臺灣區國道新建工程局
判決主文	上訴駁回。 上訴審訴訟費用由上訴人負擔。
本案背景事實	上訴人以被上訴人徵收使用 182-2 號土地，致其所有 182-1 及 182-3 地號（嗣後自 182-1 地號分割）之土地已不能為從來之利用並減低其從來利用之效能為由，向被上訴人申請依土地法第 216 條規定予以補償，被上訴人以 93 年 6 月 7 日國工局地字第 0930010017 號函復略以，迄今使用情形與徵收當時使用情形並無二致，形勢完整，91 年公告現值與徵收當期之公告現值相較並無降低，顯示本案土地未因接連徵收土地之使用影響，而減低其從來利用之效能，請求相當補償歉難辦理等語，未依所請。
上訴人對於預期利益之主張	原審（即臺中高等行政法院 94 年度訴字第 386 號判決）謂其徵收前後接連系爭 182-1 號及 182-3 號土地之利用情形並無改變，固屬事實。殊不知上訴人系爭土地不能使用、減低其使用，不在於土地地目或土地分區法律上之限制，而在事實上之受限制。因被上訴人施工造成垂直高達 4 公

	<p>尺多峭壁，無通路可進入上訴人所有系爭土地，上訴人自無從為土地之利用，更無從進入為農耕，不得不維持現狀不變。可知上訴人系爭土地不但現在已不能使用、減低其使用，將來也不能使用、減低其使用，受損嚴重。蓋土地能否為相當之使用或減低其使用效能，多以有無通路進入而定，而非以現況使用情形為準。</p>
<p>判決駁回理由 (摘錄)</p>	<p>為落實憲法保障財產權之理念，土地法第 216 條乃規定，於此情形，乃賦予接連地所有權人得要求需用土地人為相當補償，學理上謂之接連地損失補償，為行政上損失補償之一環，其性質乃衍生自土地徵收間之公法上請求權。故於判斷接連地究有無「不能為從來之利用」、或「減低其利用之效能」時，參酌憲法保障財產權之精神，與本院 79 年判字第 1681 號判例意旨，自應以徵收使用時，接連土地之使用狀況有無受影響以為斷。</p> <p>憲法第 15 條關於人民財產權應予保障之規定，旨在確保個人依財產之存續狀態，行使其自由使用、收益及處分之權能，並免於遭受公權力或第三人之侵害，俾能實現個人自由、發展人格及維護尊嚴。因而財產權保障之範圍，應以已經合法取得者為限。至若單純之盈餘機會，期待與展望、甚至預期利益，均非屬財產權保障之範圍。</p> <p>系爭 182-1 及 182-3 等地號土地，於本件土地徵收之前後使用狀況，既經為種植相思樹與雜樹之作，已如上述，則上訴人上張上開 2 筆土地可供林業以外用途使用，係其預期之利益，依上說明，不在財產權保障範圍，自不得執為判斷有無不能為從來利用，或減低其利用效能之依據。</p>

資料來源：本研究彙整。

(三) 法規與司法實務分析總結

中央及地方法規對土地及土地改良物徵收營業損失、漁業權異動、既有工廠減量生產或停止生產營業損失、加工出口區土地徵收拆遷、工廠與商業搬遷營業損失補償及公共工程拆遷補償等進行規範，惟司法實務上認定因劃設土石禁採區所涉損失補償範圍及土地徵收致接連土地效能受損補償範圍皆不及於預期營業利益，因此，是否認列預期營業利益係屬主管機關行政裁量之範疇，應謹慎衡量公益及私益再

為決策。

三、 中華電信及其他衛星業者意見分析

研究團隊蒐集本案受補償人中華電信之意見，簡要彙整如下：

- (一) 衛星發射後，視衛星運行與燃料消耗情形，經濟效益年限仍有延長之可能。
- (二) 由於衛星租賃契約非以新臺幣支付，係以新幣支付，故存在匯率風險。
- (三) 中華電信依衛星轉頻器租賃契約須承擔關聯企業 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. [8<]。
- (四) 中華電信與電視業者簽訂之轉頻器服務租賃契約存在續約之可能。
- (五) 衛星轉頻器成本每顆皆一致。
- (六) 由於衛星屬於重大投資，中華電信認為應補償預期利益，且因頻率收回剩下三個衛星轉頻器，將無法達到足夠的營運經濟規模，又不能提供服務導致品牌價值損失，致潛在客戶流失，職是，營業利益損失即應受合理地補償。
- (七) 過去成長期的投入成本與沉沒成本應予補償。
- (八) 各國對於頻率補償之計算係以配發頻率屬於非營業用途為前提，故僅補償更換設備成本，惟本案係屬營業用途，直接損失

應放寬解釋。

(九) 通傳會於釋照之處分書未具有廢止權保留之附款，應考量信賴保護原則。

(十) ST-2 為臺灣唯一一顆得以自主控制之衛星，具有重要國防意義。

除傾聽中華電信之訴求外，為使補償金計算更為周全，研究團隊亦另電話訪問其他衛星業者，簡要彙整如下：

- (一) 若配合政府政策，應由政府幫忙支付提前解約的違約金。
- (二) 應補償轉頻器停用的期間，轉換至新轉頻器租用衍生的損失。
- (三) 應補助原本投資硬體設備的損失，或補助業者將原設備轉做其他用途。
- (四) C-band 與 Ku-band 衛星轉頻器出租服務通常收費比率為 3:1。

綜上，硬體設備使用年限、沉沒成本及基於對政府政策之信賴保護皆影響損失補償費用之計算。

四、 第一次討論說明會及第二次討論說明會意見分析

研究團隊於兩次討論說明會蒐羅諸多寶貴意見，茲彙整如下：

(一) 補償法源

1. 實務上，電信法第 48 條第 3 項滋生問題，憲法保障人民財產權，即便法律規定經營者或使用者不得請求補償，基本上仍屬對人民財產權的限制，限制或剝奪至逾越一定程度，應為合理補償或賠償，否則法律違憲。(簡資深律師)
2. 法律上，並無何者一定應補償或不應補償，營業損失應視主管機關之裁量。至於營業損失應如何認定，可能涉及原先核發頻率時的權利義務規定。(簡資深律師)
3. 此時應非適用電信管理法，中華電信未申請登記之前還是會適用電信法。(簡資深律師)
4. 因為原本租賃契約 6 月屆期，但於 NCC 非常強力要求下，希望中華電信提早清頻，供 5G 電信業者建設基地臺，始能讓民眾享受到 5G 服務。其它 5G 電信業者已經花 1,000 多億競標，希望越早拿到頻譜越好，所以 NCC 認為頻率繳回愈早愈好。即便依據電信法第 48 條，中華電信必須配合 NCC 要求移頻，惟商議時電信管理法草案其實已擬定，故於提報相關計畫時，屢次提到希望能夠加速這個機制，因為如果沒有加速機制，也許清頻曠日廢時。
(曾簡任技正)

(二) 本案性質

日韓案例並非營業用途，皆從成本的角度計算已投資的設備補償損失，自然也未將預期未來效益納入，目前以營業使用為前提，則日韓案例不應納入參考。(李副總經理)

(三) 補償範圍

1. 如果把未來營運因為轉頻器停用所受到的損失，例如已經投入的人力規劃，無法轉做其他營運的用途，這種情況就可能是因為停用所受到的影響。這個部分涉及法律是否認列，也需要中華電信提供具體的佐證資料。(孫所長)
2. 預期所受損害就轉頻器的成本而言，似乎是 14 顆轉頻器中有 2 顆停用，但仍須繼續支付租金是已經確定的成本，所以列為成本做補償，惟通常簽 15 年契約，大公司不大可能於契約中無保留任何調整的空間，一定有些不可抗力、天災人禍的事情導致契約得單方中止等等，建議研究團隊需要參酌契約實際內容，了解中華電信於契約上是否存在因為政策需要、被政府徵收而具有契約調整之權利。(簡資深律師)
3. 同意前開簡資深律師認為應檢視合約的想法，惟是否契約雙方具

有積極填補或減少損失之義務，若契約並無明白宣示被政府徵收應如何應對，法律上即無積極彌補損失之義務。(程教授)

4. 如果契約終止的話，即無所謂[~~⊗~~]，但如果契約繼續存在的話，就有[~~⊗~~]的問題，所以還是要從契約檢視中華電信是否存在調整契約的空間。(簡資深律師)

(四) 鑑價實務

1. 評價係以經濟效益年限估算，即估算投資後經濟效益，實務上通常不以法定年限、稅法規定的年限估算。(彭理事長)
2. 如果就無形資產的評價，外國實務上通常先算出 WACC，然後再就資產的特質加上特有風險，此種估算方式至少有國外案例可茲參考。(彭理事長)
3. 計算預期損失時採用收益法的理論方法無誤，但當計算其他成本的時候，若用收益法的角度估算則會非常奇怪，故建議收益法只有於估算預期收益時採用，至於估算租金與其餘損失估算，則建議改成用成本法的角度，比較合於學理。(李副總經理)

(五) 補償年限

1. 單從預期收益之角度，若考量只要有損失即收回該有的利益，年限應視衛星的壽命較為合理，因為衛星發射後本可預期到衛星可

以使用到不能使用。因此，應回歸衛星本身的壽命做為預期的期間較為恰當。(李副總經理)

2. 若以執照年限訂補償期間並非妥適，因為從業者角度而言，發射衛星時即期待可以持續使用的期間，因為認為執照會一直發下去，具有很高的期待，因此若要截斷期待可能性，有堅強的理由支持為何無期待可能性。(程教授)
3. 應先找出政府收回頻段行為造成衛星不能使用與損害間之因果關係，然後找一個斷點，在範圍內的都是合理的預期，超出範圍者則不應認列。從此角度認列損失較為妥適。(程教授)

(六) 重大投資

ST-2 租金 60 億屬於重大投資，中途把頻率收回為中華電信從未想過的事情。(中華電信)

五、 我國可行之建議

我國可行之建議得以「補償法源」、「補償措施」、「補償財源」、「補償範圍」及「補償作業執行」面向為優劣比較分析，且思及我國現行法制及民情，彙整如下表 4.6，並依序詳述如後。

表 4.6 國際補償機制優劣分析及我國可行之建議

項目	分類	優劣分析與我國可行性
補償法源	-	依我國憲法第 15 條釋憲實務、電信管理法第 61 條第 1 項、行政程序法第 123 條及第 126 條第 1 項，應予補償
補償措施	常設性 (建議採行)	採行者主要為大陸法系地區，立法明定補償機制，人民較可預見。 我國亦為大陸法系之地區，以立法明定為佳，同時利於業者取得頻率使用權時即計入相當風險，降低收回頻率衍生的損失，並能及時配合政策調整或停用頻率。
	個案適用	不存在補償先例，無法事前預見可得補償之金額及範圍，對取得頻率使用權時資產配置計算影響甚鉅。
補償財源	新頻譜使用者 負擔補償金的情形	使用者付費原則深植於我國，訂立不違常情。
	私人協商	優勢包含交由私人協商或可促進重整效率、加速頻率調整作業；惟仍有爭議迭生之虞，須由主管機關調停。 我國於機制設計上，容有私人協商之餘地，例如制定受頻率調整或停用影響者得向主管機關申請於一定期限內提出與其他利害關係人之協調方案此等條文，而若超過一定期限未能提出方案，回歸適用主管機關訂立之補償法規。
	減輕應移頻者 或應清頻者 負擔	考量我國業者資本不若跨國企業雄厚，為健全通訊產業及相關產業發展，引入法國預先融資機制，得減輕應移頻人或應清頻人之負擔。
補償範圍	營業損失	日本、韓國認為應對投資之硬體設備進行一定程度的補償，惟國際實務上鮮見營業損失補償案例。惟若考量存在重要國防意義及衛星發射屬於重大投資等情，且行政程序法第 126 條第 1 項合理補償存在一定行政裁量空間，或可列入補償。
補償作業	促進頻率重整	美國及日本制定促進頻率重整工作的誘因，以迅

執行	工作	速達成頻率重整。 我國得參考制定類似配套措施，使民眾可及早享受新興通訊服務，同時兼顧利害關係人之私益。
	公正第三方 執行清頻 補償作業	韓國及愛爾蘭，由公正第三方執行清頻補償作業，並於籌備與執行過程中納入利害關係人之意見，將此等行政任務委外處理。 我國行政委託行之有年，委由公正第三方執行比主管機關全權處理更有效率且客觀中立地完成補償作業，獨立判斷受補償人之主張是否有理，至若有異議時，亦得於補償作業執行前訂立仲裁協議。惟主管機關亦須負責監督補償作業執行，維護應受補償人之權利。

資料來源：本研究彙整。

(一) 補償法源

依電信管理法第 61 條第 1 項，我國主管機關為執行第 52 條第 3 項之頻率供應計畫，考量整體資通訊發展之需要，必要時得廢止原無線電頻率使用者之核配、重新改配或通知其更新設備。為保障獲無線電頻率核配之使用者權益，於第 2 項明定於前開情形致無線電頻率使用者受有直接損失時，主管機關應予相當之補償。又特別犧牲 (Sonderopfer) 理論屬我國憲政基本要求，已經司法院大法官釋字第 400、440、516、579、732 及 747 號解釋所肯認，可推知具有頻譜使用權之私人，因合法公權力之行為，致受有財產上特別犧牲或重大損害，依憲法第 15 條保障人民財產權之旨，應予合理補償。

電信法並未對頻譜使用權收回等異動，明定調整或停用頻率的補償機制，惟於電信管理法新增得以補償直接損失，係於落實憲法對於財產權保障之情形下，考量我國財政狀況及補償之必要性訂立之抽象

補償範圍。退步言之，行政程序法第 123 條及第 126 條第 1 項亦課予主管機關於廢止授予利益之合法行政處分應負合理補償義務。惟此等立法並未明定我國應採何種補償路線，賦予主管機關設計補償機制的彈性，因應我國頻譜規劃及市場情形，參酌利害關係人之意見，基於行政專業，訂立一套衡平各方利益及追求公益的補償機制。

（二）補償措施

綜觀國際相關機制，首先就調整或停用頻率措施類別上，主管機關應優先考量和諧共用措施，使原頻譜使用權人遭受較少財產上損害。而於無法和諧共用頻率時，主管機關即應考量採用移頻措施，原頻譜使用權仍得繼續使用頻率以提供服務，停用措施此等完全剝奪使用權應列為最後手段。

於常設性與個案適用頻率調整或停用補償機制選擇上，由於具有常設性頻率調整或停用補償機制之地區皆為大陸法系，選擇以立法明定補償機制，私人於取得頻率使用權時，對嗣後頻率重整程序及受償對象及計算方式較可預見。我國亦為大陸法系之地區，凡涉及人民重大權利義務變更，以立法明定為佳，又電信產業往往涉及重大投資，沉默成本不容小覷，若能將頻率調整或停用補償機制立法明文，有益於業者取得頻率使用權時即計入相當風險，降低收回頻率衍生的損失，

並能及時配合政策調整或停用頻率。

我國仍存在以特許方式進行釋照，誠如本案由衛星業者申請衛星固定通信業務使用系爭頻段，在後續頻率整備附隨的補償機制設計上，或可以參酌日本做法，擬定補償流程及公式，使利害關係人可得預見，進入補償程序時，再聆聽利害關係人意見進行調整，節省因應個案進行調查及邀集專家進行判斷等諸多行政程序成本。反之，若如近年皆以拍賣方式釋出頻譜時，於後續補償程序建置上，或可參考韓國作法，區分三種路徑，受補償人具業者間協商或由公權力介入之選擇權，且對剩餘執照期間使用費退款，更能周全補償損失。

中長期或可參考法國設置頻譜重整基金，專款專用於頻譜重整事宜，將頻譜重整作業權責劃於此頻譜重整基金，由頻譜重整基金內部人員依據專業判斷，權衡公益及私益進行決策並執行，既能明確切分行政責任，能使頻譜重整基金心無旁騖地達成行政目的。

（三） 補償財源

補償機制財源設計上，國際上新頻譜使用者多須負擔一部或全部之補償金，且使用者付費原則深植於我國，故訂立向新頻譜使用者徵收部分補償金之法規亦貼近常情。又若利害關係人對於公權力介入心生芥蒂，認為交由私人協商或可促進重整效率，則不妨於機制設計上，

容有私人協商之餘地，例如制定受頻率調整或停用影響者得向主管機關申請於一定期限內提出與其他利害關係人之協調方案此等條文，而若超過一定期限未能提出方案，回歸適用主管機關訂立之補償法規。最後，考量我國業者資本不若跨國企業雄厚，為健全通訊產業及相關產業發展，引入法國預先融資機制，得減輕應移頻人或應清頻人之負擔。

（四） 補償範圍

不論是日本、韓國，或衛星業者皆認為應對投資之硬體設備進行一定程度的補償，惟對於營業損失，我國部分衛星業者語帶保留，且國際實務上鮮見營業損失補償案例。惟若考量存在重要國防意義及衛星發射屬於重大投資等情，且行政程序法第 126 條第 1 項合理補償存在一定行政裁量空間，或可列入補償。

縱然司法實務上認定因劃設土石禁採區所涉損失補償範圍及土地徵收致接連土地效能受損補償範圍皆不及於預期營業利益，惟考究其它因政策調整進而補償人民相關損失之中央及地方法規對漁業權異動、既有工廠減量生產或停止生產營業損失、加工出口區土地徵收拆遷、土地及土地改良物徵收營業損失、工廠與商業搬遷營業損失補償及公共工程拆遷補償等進行規範，或可斟酌列入補償。

而由於電信管理法第 61 條並未制訂補償公式，依「直接損失」之精神、日本及韓國的補償公式、我國因政策調整進而補償人民相關損失之法規及司法實務及本案情形，或可秉持以下原則訂定公式：

1. 過去設備投資補償對象以維持無線電臺營運直接必要的設備為主。
2. 行政規費納入補償對象，因若非有調整或停用頻率之情事，則毋須繳納後續補償作業之行政規費，具有條件因果關係。
3. 在耐用年限之計算上，以業界實務常用的耐用年數計算，如有爭議，請鑑價團隊以其專業鑑定，若業者仍有異議，再以我國稅法相關規定計算，合理地補償業者損失。過去設備投資補償的殘存價值亦得為相同處置。
4. 於和諧共用之情形，增添新設備應列得以補償之範圍，避免原頻率使用權人於得以和諧共用之情形因補償範圍甚窄而放棄和諧共用，選擇移頻或停頻以拓展補償範圍，違背頻譜有效利用之原則。
5. 受補償人非受頻率調整影響致停用或不能為通常使用之設備所有人時，但具有一定經濟上損失，主管機關得衡量公共利益，為相當之補償。

(五) 補償作業執行

頻率調整或停用之決定不僅影響通訊產業，可能影響至各行各業，且新興通訊技術引進並落地足以拉抬我國經濟並提升生活品質，惟可能伴隨巨大的程序成本，加劇為提供新興通訊服務衍生之融資困境，職是，不論是於釋照程序中或釋照結束後，得參考美國及日本制定促進頻率重整工作的誘因，迅速達成頻率重整，民眾可及早享受新興通訊服務，同時兼顧利害關係人之私益。

於補償作業執行上，可參考韓國及愛爾蘭，由公正第三方執行清頻補償作業，並於籌備與執行過程中納入利害關係人之意見，將此等行政任務委外處理，將比主管機關全權處理更有效率且客觀中立地完成補償作業，獨立判斷受補償人之主張是否有理，至若有異議時，亦得於補償作業執行前訂立仲裁協議。惟主管機關亦須負責監督補償作業執行，以確保公正公平，維護應受補償人之權利。

第五章 ST-2 衛星轉頻器停用補償報告

第一節 我國頻率調整或停用之補償機制建議

我國調整或停用頻率之補償措施法源，係根據電信管理法第 61 條第 1 項，我國主管機關為執行第 52 條第 3 項之頻率供應計畫，考量整體資通訊發展之需要，必要時得廢止原無線電頻率使用者之核配、重新改配或通知其更新設備。為保障獲無線電頻率核配之使用者權益，於第 2 項明定於前開情形致無線電頻率使用者受有直接損失時，主管機關應予相當之補償。

惟法條與立法理由皆未進一步闡述「直接損失」與「相當之補償」之範圍，直接損失是否包含預期營業利益尚待釐清。而國際案例尚未有因調整或停用頻率之營業補償相關參考，如日本行政及司法實務曾將營業補償包含於「通常產生的損失」進行討論，惟因未曾發生營業補償的問題，故計算上不包含營業補償。又其他衛星業者雖認為應對投資之硬體設備進行一定程度的補償，惟對於營業損失語帶保留。而研究團隊認為就本案情形，若考量存在重要國防意義及衛星發射屬於重大投資等情，或可補償部分營業損失。

然根據行政程序法第 123 條第 4 款固然明文授予利益之合法行政處分於所依據之法規或事實事後發生變更，致不廢止該處分對公益將有危害時，得由原處分機關依職權為全部或一部之廢止，亦於第 126

條第 1 項明文對受益人因信賴該處分致遭受財產上之損失，應給予合理之補償，惟合理補償範圍是否及於預期營業利益猶屬主管機關行政裁量之範疇，研究團隊認為主管機關應謹慎衡量公益及私益再為決策，俾使應受補償人獲得合理之補償金。

另彙整其它因政策調整進而補償人民相關損失之法規及司法實務，所示如下表 5.1：

表 5.1 營業損失相關中央地方法規及司法實務彙整

建議補償之法源	中央法規補償部分營業損失
	<ul style="list-style-type: none"> ● 土地及土地改良物徵收營業損失補償基準 ● 漁業法、漁業權補償基準 ● 工廠管理輔導法、強制既有工廠減量生產或停止生產補償辦法 ● 加工出口區設置管理條例、加工出口區更新計畫建築物拆遷停工損失補償辦法
	地方法規補償部分營業損失
	<ul style="list-style-type: none"> ● 桃園市工廠與商業搬遷補助費救濟金及營業損失補償費查估基準 ● 臺中市辦理公共工程拆遷建築改良物補償自治條例 ● 高雄市舉辦公共工程拆遷補償及救濟自治條例 ● 花蓮縣興辦公共工程用地拆遷物拆遷補償救濟自治條例
建議不補償之司法實務	認定土石採取法及土地法相當之補償範圍不及於所失利益
	<ul style="list-style-type: none"> ● 最高行政法院 103 年裁字第 430 號行政裁定 ● 臺北高等行政法院 100 年訴字第 886 號行政判決 ● 最高行政法院 96 年判字第 1706 號行政判決

第二節 頻率調整或停用之補償訪談暨討論說明會重點摘錄

一、轉頻器租賃租金成本之認列範圍與建議

(一) 轉頻器租賃契約衍生租金成本認列範圍

1. 須考量中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.之轉頻器租賃契約是否具有不可抗力條款，即於不可歸責於契約雙方之因素而終止或調整契約時，是否免除對待給付義務。(第二次討論說明會，參見訪談與討論說明會別冊 附錄五)
2. 中華電信指出其與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.間的契約中明訂[×]，希望將[×]列入補償範圍。(中華電信第二次訪談，參見訪談與討論說明會別冊 附錄二)
3. 若中華電信未提供與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.租賃轉頻器，其租金成本相關資料時，如何處理轉頻器租金成本？使用 C-band 與 Ku-band 的轉頻器成本是否認定視同一致？(通傳會)

(二) 轉頻器租賃契約衍生租金成本認列範圍建議

1. 現有契約載明[×]，足資佐證存在[×]費用，故可納入鑑價模型考量，或可計入補償範圍。然而，因 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.為中華電信之關聯企業，故中華電信可能得以嗣後依約或基於實質控制從屬關係調整契約，刪除[×]條款，若為此種情況，則可不納入鑑價模型考量，即不計入補償範圍。(研究團隊)

2. 若中華電信未提供租金成本相關資料時，若將 C-band 與 Ku-band 的轉頻器成本認定視同一致，則建議可以轉頻器顆數占比(2/14)計算租金成本；若不認定視同一致，則或可依據轉頻器依據轉頻器成本比例或出租費用比例調整。(研究團隊)
3. 中華電信表示轉頻器成本幾乎一致。(中華電信第二次訪談，參見訪談與討論說明會別冊 附錄二)
4. 其他衛星業者認為 C-band 與 Ku-band 轉頻器出租費用比例約 3:1。(其他衛星業者)

二、租金成本之考量因素與建議

(一) 租金成本之考量因素

1. 中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.租賃契約存在[~~✕~~]。(研究團隊)
2. 中華電信對 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.持股 38%，可能有相關利益回流。(通傳會)
3. 中華電信指出希望將預繳租金利息利益¹⁸⁰列入補償範圍。(中華電信第二次訪談，參見訪談與討論說明會別冊 附錄二)

¹⁸⁰ 中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.間的租賃契約，明訂租金總額(本金及利息)1/2 為訂約時給付，剩餘 1/2 為分期逐年給付。訂約時給付者為「預繳租金」，若未預繳則存放銀行可獲得利息利益。

(二) 租金成本之考量因素建議

1. 中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.租賃契約存在[✕]，若納入鑑價模型考量，則於租金成本扣除[✕]；有鑑於[✕]係附隨租賃契約存在，可能屬一直接損失，故或可不納入鑑價模型考量，則租金成本不扣除[✕]。(研究團隊)
2. ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.為中華電信之關聯企業，可能有相關稅後利益，若納入鑑價模型，則由租金成本扣除關聯企業之相關稅後利益。(研究團隊)
3. 但若考量儘管中華電信對 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.之經營權具有重大影響力，惟新加坡電信對 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd.持股 62%，故新加坡電信對於稅後利益分配可能更具主導權，則或可不納入鑑價模型考量，意即租金成本不扣除關聯企業之相關稅後利益。(研究團隊)
4. 考量中華電信知悉嗣後可能停用轉頻器，則不會預繳 1/2 之租金總額，可能將大部分租金費用存放於銀行賺取利息，再逐年分期支付，則可納入鑑價模型，補償預繳租金利息利益。惟此損失與此次停用頻率之因果關聯較薄弱，在是否可認定為直接損失上存在討論空間。(研究團隊)

5. 呈上述，考量不論嗣後是否停用轉頻器，於訂約時即給付「預繳租金」所生之利息皆無法取得，則或可不納入鑑價模型考量，不補償預繳租金利息利益。(研究團隊)

三、 固定成本之考量因素與建議

(一) 固定成本之考量因素

1. 互補性資產部分，中華電信提供資料指出投資 ST-2 已投入或未來轉頻器停止後仍然不可免之成本。(中華電信第二次訪談、會後提供資料，參見訪談與討論說明會別冊 附錄二)。

(二) 固定成本之考量因素建議

1. 若中華電信提供因此次頻率停用導致人力無法轉作他用之損失相關資料，且經人事單位主管背書之資料具有相當公信力，或可考量納入鑑價模型。(研究團隊，第二次討論說明會，參見訪談與討論說明會別冊 附錄五)
2. 若中華電信出具固定成本清單，如租金利息、資產折舊攤銷、稅捐規費；則若租金利息載明於契約中，為明確之固定成本，或可考量納入模型計算；若資產設備損失與停用轉頻器之因果關係，比起其他損失，較為直接；若稅捐規費為法遵成本，或可考量納入模型計算。但若中華電信如未出具具有相當程度公信力之資料，則於鑑價實務上，無法納入模型計算。(研究團隊)

3. 若中華電信未出具固定成本清單，僅出具[~~8~~]資料；則如果考量中華電信仍有相當程度固定成本損失，認定應納入計算，並調整計算公式；但如果考量無具有相當程度公信力之資料，鑑價實務上，無法納入模型。(研究團隊)

四、補償期間起訖

(一) 補償期間起算日

● 2020年5月1日起算

- 若採用清頻日起算補償期間，即2020年5月1日，儘管電信管理法尚未施行，惟實質上中華電信於此日起即具有損失，且可能存在行政法上信賴保護原則適用餘地。(研究團隊)

(二) 補償期間結束日

● 計算至2020年5月1日

- 衛星固定通信業務特許執照處分書載明廢止權保留之附款，清頻日(2020年5月1日)起即無法使用轉頻器。(通傳會)
- 經濟效益年限亦應考量通傳會對該頻率指配期限，業者不能預設可永續使用該頻率。(期中審查會議委員意見)

● 計算至2026年8月

- 中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte.,Ltd.租賃契約 15 年屆滿，依既有租賃契約得使用之年限為 15 年，可視為經濟效益年限。根據國際財務報導準則第 16 號：租賃，承租人應自開始日起至使用權資產之耐用年限屆滿時或租賃期間屆滿時兩者之較早者，對使用權資產提列折舊。(研究團隊)

● 計算至 2029 年 11 月

- 中華電信提供由衛星原廠製造商三菱電機出具 18.3 年之壽齡證明。(中華電信)
- 專家意見表示，年限應視衛星的壽命較為合理，因為衛星發射後本可預期到衛星可以使用到不能使用的情形之下。因此，應回歸衛星本身的壽命做為預期的期間較為恰當。會計準則規範時間較短只是因為財報揭露，甚至有的時候是稅務考量，折舊或攤銷可能牽涉到抵稅的問題，從評價的角度原則上應該回到經濟實質，即考量實際應如何使用、可以怎樣使用所衍生的損失。(第一次討論說明會，參見訪談與討論說明會別冊 附錄三)

● 計算至 2031 年 11 月

- 中華電信衛星處指出實務上於衛星壽齡 18.3 年屆滿後不會立即無法使用，傾斜軌道仍得再運行 2 年，至真正無法使用為止。(中華電信第一次訪談，參見訪談與討論說明會別冊 附錄一)。

- 中華電信指出，由於財報上的揭露要遵照會計公報準則 IFRS16 相關規定，折舊計算應用經濟耐用年限跟租賃期間孰短者作為折舊年限，故為此揭露。衛星可以用到 18.3 年再加 2 年。(第一次討論說明會，參見訪談與討論說明會別冊 附錄三)

第三節 頻率調整或停用之補償費用鑑價評估報告

一、 考量因素探討

在預期損失利益方面，是否列入補償內容，仍須由主管機關針對法規進行解釋與說明。研究團隊建議或可依行政程序法第 123 條第 4 款及第 126 條第 1 項列入補償範圍。

在固定成本計算方面，係指中華電信提供之總成本及固定成本之占比做為計算基礎。

二、 補償主題：成本支出

以成本支出做為補償主體，將考量支付租金、[X]及其它其他固定成本等項目。

中華電信提供 ST-2 衛星租用契約部分條文佐證可營運之經濟效益年限得至 2029 年 11 月，租用契約有效期因而延至 2029 年 11 月，於合約期間內，若中華電信不使用 ST-2 衛星中全部或一部之轉頻器，仍須支付全額費用，故以 ST-2 衛星壽齡 18.3 年屆滿作為經濟效益年限，估算補償金額上下限分別為新臺幣 556,868 仟元及 544,701 仟元。

中華電信提供其他閒置固定成本占比，依成本費用性質區分，於 ST-2 衛星租賃期間，不因業務量或可使用頻寬量變動者係固定成本，得調整變動者為變動成本；固定成本費用包括：用人、租金利息、資產折舊攤銷、稅捐、規費及不可免之其他電信業務轉播；變動成本費

用包括：服務費、材料用品費、呆帳、網路互連及依收入比例受攤之通路、帳務成本。而固定成本是一家公司產生的不因生產規模變化而變動的成本。假設中華電信以衛星壽齡為依據，已於頻譜補償日前，完成衛星營運期間固定成本相關項目規劃與支出，故估算其他固定成本上下限分別為新臺幣 208,407 仟元及 206,388 仟元，但其他閒置固定成本提供之佐證資料不足，亦有不認列為補償項目之可能。

綜上所述，如以成本做為補償主體，估算補償金額估算區間為新臺幣 751,089 仟元至 765,275 仟元（表 5.2）。

表 5.2 成本補償金額估算

單位：新臺幣仟元

估算項目		主要參數假設	估算金額 下限	估算金額 上限	說明
成本	使用權資產 (計算至 2029/11)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每年2顆轉頻器租金支出0.57億元=4億元*2/14 ● 無風險利率以0.54%±0.25%計算 	544,701	556,868	<ul style="list-style-type: none"> ● 「使用權資產」：等值利益流量已完全反映無形資產風險，故以「敏感性分析」酌為調整中華電信提供之Bloomberg台灣十年期公債次級市場殖利率作為無風險利率，即以0.54%±0.25%計算。 ● 「其他固定成本」：中華電信提供之公司必要報酬率，係以平均加權資金成本(WACC)計算，因WACC受無風險利率連動，故台經院以「敏感性分析」估算折現率下限採5.07%，上限採5.32%計算。
	其他固定成本 (計算至 2029/11)	<ul style="list-style-type: none"> ● 每年2顆轉頻器營運成本■億元=■億元*2/14 ● 固定成本率■% (除租金外主要為用人費用) 	206,388	208,407	
總計			751,809	765,275	

資料來源：本研究彙整。

三、 補償主題：預期收益

預期收益估算上，考量預期損失利益、[8<]及關聯企業之相關稅後利益等項目，惟[8<]及關聯企業之相關稅後利益之損失應是發生於租賃契約消滅時，才有損失事實產生，然目前中華電信仍是以契約持續履行為前提持續營運，故預期收益補償估算係以預期損失利益項目

為主。

惟 ST-2 預期收益是否得為電信管理法第 61 條補償客體尚有討論空間，仍須由主管機關針對法規進行解釋與說明，亦有不認列為補償項目之可能，以下係依行政程序法第 123 條及第 126 條第 1 項¹⁸¹假設 ST-2 得納入補償客體為前提，估算合理補償金額區間為新臺幣 227,663 仟元至 229,889 仟元（表 5.3）。

表 5.3 預期收益金額估算區間

單位：新臺幣仟元

估算項目	主要參數假設	估算金額		說明
		下限	上限	
ST-2 預期收益 (計算至 2029/11)	<ul style="list-style-type: none">● 每年被收回頻段預計收益 0.98 億元係以牌告價 3,400 美元/MHz/月計算● 每年預計損失 0.33 億元	227,663	229,889	中華電信提供之公司必要報酬率，係以平均加權資金成本 (WACC) 計算，因 WACC 受無風險利率連動，故台經院以「敏感性分析」估算折現率下限採 5.07%，上限採 5.32% 計算。

資料來源：本研究彙整。

¹⁸¹ 行政程序法第 123 條：「授予利益之合法行政處分，有下列各款情形之一者，得由原處分機關依職權為全部或一部之廢止：

- 一、法規准許廢止者。
- 二、原處分機關保留行政處分之廢止權者。
- 三、附負擔之行政處分，受益人未履行該負擔者。
- 四、行政處分所依據之法規或事實事後發生變更，致不廢止該處分對公益 將有危害者。
- 五、其他為防止或除去對公益之重大危害者。」

行政程序法第 126 條第 1 項：「原處分機關依第一百二十三條第四款、第五款規定廢止授予利益之合法行政處分者，對受益人因信賴該處分致遭受財產上之損失，應給予合理之補償。」

四、 補償主題：其他成本

中華電信於 2020 年 5 月 12 日提供之「ST-2 衛星補償鑑價評估相關補充說明與佐證資料」文件中載明其他因續行提供既有客戶服務之其他成本，包含[~~8~~]經估算為新臺幣 13,830 仟元，因與損失間具有較為直接之因果關係，故列入補償範圍計算（表 5.4）。

表 5.4 其他成本

工程	項次	項目	金額 (元)	備註
■	1	■	■	■
	2	■	■	■
	3	■	■	■
	合計		1,818,600	
■	1	■	■	■
	2	■	■	■
	3	■	■	■
	4	■	■	■
	5	■	■	■
	合計		12,011,039	
總計			13,829,639	

資料來源：中華電信提供，本研究彙整。

第四節 補償鑑價結果

以成本支出及其他成本同時做為補償主體，既同時考量支付租金[~~✕~~]及其他閒置固定成本等項目，惟預期收益尚具裁量認列空間，或可依行政程序法第 123 條及第 126 條第 1 項進行補償，相關考量重點如第壹至參章所述。

綜上所述，彙整補償金額估算區間為新臺幣 992,582 仟元至 1,008,994 仟元（表 5.5）。

表 5.5 補償金額估算區間

單位：新臺幣仟元

估算項目		主要參數假設	估算金額 下限	估算金額 上限	說明
成本	使用權資產 (計算至 2029/11)	<ul style="list-style-type: none"> 每年2顆轉頻器租金支出0.57億元=4億元*2/14 無風險利率以0.54%±0.25%計算 	544,701	556,868	<ul style="list-style-type: none"> 「使用權資產」：等值利益流量已完全反映無形資產風險，故以「敏感性分析」酌為調整中華電信提供之Bloomberg台灣十年期公債次級市場殖利率作為無風險利率，即以0.54%±0.25%計算。 「其他固定成本」與「未來預期收益」：中華電信提供之公司必要報酬率，係以平均加權資金成本(WACC)計算，因WACC受無風險利率連動，故台經院以「敏感性分析」估算折現率下限採5.07%，上限採5.32%計算。
	其他固定成本 (計算至 2029/11)	<ul style="list-style-type: none"> 每年2顆轉頻器營運成本■億元=■億元*2/14 固定成本率■% (除租金外主要為用人費用) 	206,388	208,407	
ST-2預期收益 (計算至2029/11)		<ul style="list-style-type: none"> 每年被收回頻段預計收益0.98億元係以牌告價3,400美元/MHz/月計算 每年預計損失0.33億元 	227,663	229,889	
其他成本		■	13,830	13,830	
合計之損失補償			992,581	1,008,994	

資料來源：本研究彙整。

中外文名詞對照表

外文全名	簡稱	中文
Additional Stage		附加階段
Agence Nationale des Fréquences	ANFR	法國國家頻率處
Autorisation d'Utilisation de Fréquence	AUF	頻率使用授權
Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes	ARCEP	法國電子通訊與郵政管理局
Band Pass Filter	BPF	帶通濾波器
Boucle Locale Radio	BLR	無線用戶迴路
Caisse d'Allocations Familiales	CAF	家庭補助基金
Capital Asset Pricing Model	CAPM	資本資產訂價模型
Commission de planification des fréquences	CPF	法國頻率規畫委員會
Commission for Communications Regulation	ComReg	愛爾蘭通信監管委員會
Commission pour le Fonds de Réaménagement du Spectre	CFRS	頻譜重整基金委員會
Communications Authority	CA	香港通訊事務管理局
Computer Science and Information Systems	COMSIS	電腦科學及資訊系統
Conseil Supérieur de L'Audiovisuel	CSA	法國高等視聽委員會
Cost Approach		成本法
Cumarsáide, Gníomhaithe ar son na hAeráide & Comhshaoil		愛爾蘭通訊、氣候行動暨環境部
Demultiplexer、Power Gain and Multiplexer	DPM	多工處理與增益
Department of Commerce		美國商務部
déploiement prioritaire		優先建設
Digital Terrestrial Television	DTT	數位無線電視
Discretion		自由裁量權
Excess Demand		額外需求
Faisceaux Hertziens		無線電鏈路
Federal Communications Commission	FCC	美國聯邦通信委員會
Field Pickup Unit	FPU	現場收音設備
Final Stage Rule		最終階段規則
Fonds de Réaménagement du Spectre	FRS	頻譜重整基金
Forward Auction		正向競價
Full Power		全功率
Geosynchronous Earth Orbit	GEO	地球同步軌道
Incentive Auction		誘因拍賣
Income Approach		收益法
Intermediate Frequency	IF	中頻
International Accounting Standards	IAS	國際會計準則

International Private Leased Circuit	IPLC	國際數據電路
International Telecommunication Union	ITU	國際電信聯盟
IP Virtual Private Network	IPVPN	國際企業虛擬網路業務
Key Performance Indicator	KPI	企業關鍵績效指標
Korean Broadcasting System	KBS	韓國放送公社
Les gestionnaires de Collectifs		集體天線管理者
Licensing and Management System	LMS	特許與管理系統
Low Impairment License		低減損執照
Low Power Television Stations	LPTVs	低功率電視臺
Market Approach		市場法
Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012		美國中產階級減稅與創造就業法
Ministry of Science and ICT	MSIT	韓國科學技術情報通訊部
Multi-Channel Access System	MCA	多頻道接入系統
Multichannel Video Programming Distributors	MVPDs	多頻視訊節目供應商
Munhwa Broadcasting Corporation	MBC	韓國文化廣播公司
National Broadband Plan		國家寬頻計畫
National Telecommunications and Information Administration	NTIA	美國國家電信資訊署
Net Present Value Method	NPV	淨現值法
Office of Communication	Ofcom	英國通訊管理局
Office of Spectrum Management	OSM	美國頻譜管理辦公室
Office of the Communications Authority	OFCA	香港通訊事務管理局辦公室
Partial Economic Area	PEA	部分經濟區域
Prime Rate		最優惠利率
Programme Making and Special Events	PMSE	數位無線電視及特殊活動節目製作
Public Protection and Disaster Relief	PPDR	公眾安全及緊急救難通信
Radio Frequency Identification	RFID	電子標籤無線射頻識別
Raidió Teilifís Éireann	RTÉ	愛爾蘭廣播電視
Reimbursement Expansion Act	REA	補償擴張法案
Reimbursement Fund		補償基金
Reverse Auction		反向競價
Secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale	SGDSN	法國國防部總秘書處
Service Level Agreement	SLA	服務層級協議
Spectrum Clearing Target		清頻標的
Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences	TNRBF	法國國家頻率分配表
Télévision Numérique Terrestre	TNT	無線數位電視
Television Translators		電視變頻機

Tuning Range		調頻範圍
TV Broadcaster Relocation Fund		電視廣播業者移頻基金
Utilisation de Fréquence	AUF	頻率使用執照
Wireless Telegraphy Act 2006		英國無線電報法
국무조정실	OPC	韓國政策協調辦公室
극동방송	FEBC	遠東廣播公司
기획재정부	MOEF	韓國企劃財政部
대구방송	TBC	韓國大邱廣播公司
대한건설협회	CAK	韓國建築協會
대한민국 방송통신위원회	KCC	韓國通訊委員會
한국교통방송	TBN	韓國交通廣播公司
한국방송통신전파진흥원	KCA	韓國廣播通訊機構

參考資料

Part A 外文文獻

1. ANFR, 2017. La bande 700 MHz.
2. ANFR, 2019. Gestion de fréquences pour le compte des affectataires.
3. ANFR, 2019. Gestion des bandes de fréquences – prospectives.
4. ANFR, 2019. La bande 3490-3800 MHz.
5. ANFR, 2019. La répartition des ressources.
6. ANFR, 2019. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) au service de l'évolution des usages liés aux connexions sans fil.
7. ANFR, 2019. Le Tableau national de répartition des bandes de fréquences.
8. ARIB, 2004. ARIB ニュース 470 号 (2004.11.24)。
9. CSA, ANFR, 2019. LES FRÉQUENCES DE LA TNT CHANGENT !
10. C-Band Alliance, 2019. Satellite Operators Hold Spectrum Licenses with Fundamental Rights.
11. DCCAE, 2002. Communications Regulation Act 2002.
12. DCCAE, 2016. Minister's Letter of Entrustment to RTÉ Chair.
13. DCCAE, 2017. Frontier Economics Report.
14. DCCAE, 2019. Ireland's National Roadmap on the Use of the 700MHz Frequency Band.
15. DCCAE, 2020. Migration from 700 MHz Spectrum Band.

16. e-Gov , 2019 . 電波法 .
17. Equiniti, n.d. 700MHz Band – Timetable.
18. FCC, 2018. Post-Auction Reimbursement: Broadcaster Frequently Asked Questions.
19. FCC, 2019. Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs.
20. FCC, 2019. How It Works: The Incentive Auction Explained.
21. FCC, 2019. IATF and MB Update Full Power TV & MVPD Reimbursement Cost Catalog.
22. FCC, 2019. Post-Auction Transition.
23. FCC, 2019. Reimbursement Expansion Act: Low Power Television (LPTV) & Translator Station Frequently Asked Questions .
24. FCC, 2019. Reimbursement.
25. HM Treasury, 2015. Budget 2015.
26. NDSL, 2010. 주파수 회수·재배치를 위한 손실보상
27. Ofcom, 2010. Programme-Making and Special Events Future Spectrum Access (p.4).
28. Ofcom, 2014. Decision to Make the 700 MHz Band Available for Mobile Data – Statement.
29. Ofcom, 2016. Managing the Effects of 700 MHz Clearance on PMSE and DTT Viewers Summary of Progress and Call for Input.
30. Ofcom, 2016. Maximising the Benefits of 700 MHz Clearance

Enabling Acceleration of 700 MHz Clearance and Use of the 700 MHz Centre Gap.

31. Ofcom, 2017. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners.
32. Ofcom, 2017. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p.1).
33. Ofcom, 2018. 700 MHz Clearance Programme Timescale Review Review of Progress, Risks and Readiness (p.3).
34. Ofcom, 2018. Annex19. Draft Guidance on 700 MHz Band Coexistence
35. Ofcom, 2018. Award of the 700 MHz and 3.6-3.8 GHz Spectrum Bands (p.170-181)
36. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Participating in the Funding Scheme.
37. Ofcom, 2018. PMSE clearing the 700 MHz Band PMSE Equipment Funding Rate Card.
38. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners (p. 40-42).
39. Ofcom, 2018. PMSE Clearing the 700 MHz Band Support for PMSE Equipment Owners.
40. Ofcom, 2019. 700 MHz PMSE Funding Scheme (p. 3).
41. Ofcom, 2020. 800 MHz DTT Clearance.

42. Ofcom, 2020. Annual reports and plans.
43. FCC, 2020. Auction of flexible-use service licenses in the 3.7–3.98 ghz band for next-generation wireless services. Comment sought on competitive bidding procedures for auction 107.
44. FCC, 2020. Fcc seeks comment on bidding procedures for december 8 c-band auction.
45. Ofcom, 2020. Spectrum management.
46. FCC, 2020. Summary: Chairman Pai's C-band Proposal.
47. Recevoir La TNT, 2019. Les Changements de Fréauences.
48. Recevoir La TNT, 2019. Les Changements de Fréauences.
49. SPACENEWS, 2019. Eutelsat OK with FCC's C-band auction plan provided satellite operator costs are covered.
50. Summit Ridge Group, 2018. The Spectrum Handbook 2018.
51. TV Technology, 2019. FCC Boosts Repack Payback Cost Guides.
52. ケータイ Watch, 2017。ドコモ、再編される 1.7GHz/3.4GHz 帯の追加割当を申請へ(1/2)。
53. 一般財団法人情報通信振興会, 2017。特定周波数変更対策業務 (Specific Frequency Change Support Service)。
54. 内閣府, 2017。終了促進措置。
55. 国立国会図書館, 2003。地上放送デジタル化の費用負担をめぐって。

56. 総務省，2001。特定周波数変更対策業務及び特定周波数終了対策業務に関する規則。
57. 総務省，2002。700MHz 帯を使用する携帯電話基地局の開設に伴うテレビ受信障害対策について。
58. 総務省，2002。放送事業者に対する電波利用料の見直し案に係る意見照会の実施等について。
59. 総務省，2003。平成 15 年版 情報通信白書。
60. 総務省，2003。電波再配分のための給付金の算定方法に関する報告書。
61. 総務省，2011。3.9 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定申請マニュアル～945MHz を超え 960MHz 以下の周波数を使用する特定基地局～。
62. 総務省，2018。700/900MHz 帯の周波数再編（周波数移行結果の概要）
63. 総務省，2018。700/900MHz 帯の周波数再編（周波数移行結果の概要）
64. 総務省，2018。開設計画及び認定開設者合意における記載概要（第 4 世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定に係る終了促進措置に関する四半期報告）終了促

進措置（周波数移行）の概要。

65. 総務省，2018。開設計画及び認定開設者合意における記載概要（第4世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画の認定に係る終了促進措置に関する四半期報告）。
66. 総務省，2019。1.7GHz/3.4GHz 帯の周波数再編のための終了促進措置。
67. 総務省，2019。700/900MHz 帯周波数再編ポータルサイト。
68. 総務省，2019。周波数割当計画。
69. 総務省，n.d。700/900MHz 帯の周波数再編の概要。
70. 総務省，n.d。地上テレビジョン放送のデジタル化に伴う周波数再編に関する諸外国の取組動向。
71. 総務省，n.d。特定周波数変更対策業務。
72. 総務省，n.d。特定周波数終了対策業務。

Part B 中文文獻

1. OFCA，2018。通事事務管理局聲明-把 3.4-3.7 吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務。
2. OFCA，2018。關於指配 3.4–3.6 吉赫頻帶頻譜用作提供公共流動服務和相關頻譜使用費的安排。
3. OFCA，2019。香港衛星電視共用天線系統升級申請書。

4. 工商及科技局通訊及科技科，2007。《無線電頻譜政策綱要》。
5. 林明鏘，財產權之特別犧牲與社會義務—評司法院大法官釋字第747號解釋，月旦裁判時報，2017年10期，頁5。
6. 國家通訊傳播委員會，2018。超高解析度數位電視技術發展之研究期末報告。國家通訊傳播委員會107年委託研究報告。
7. 通訊事務管理局辦公室，2017。有關把3.4–3.7吉赫頻帶的編配由固定衛星服務改為流動服務的建議。
8. 通訊事務管理局辦公室，2018。通訊事務管理局聲明-把3.4–3.7GHz頻段的編配由固定衛星服務改為流動服務。
9. 陳志宇、王彥中，2018。簡析美國誘因拍賣機制與我國頻譜回收機制。NCC NEWS，11卷，10期，1-4。
10. 電訊管理局，2008。電訊局長聲明-更改或撤回頻譜指配回頻譜指配安排的最短通知期。

附件一 美國頻譜轉移之成本目錄 (原文資料)

APPENDIX

CATALOG OF POTENTIAL EXPENSES AND ESTIMATED COSTS

2019 Update

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

Table of Contents

I. ABOUT THIS CATALOG.....	- 2 -
II. BROADCAST COSTS.....	- 3 -
A. TRANSMITTERS AND IN-BUILDING EXPENSES.....	- 3 -
1. Retune Existing Transmitter.....	- 3 -
2. New Transmitters.....	- 3 -
3. Other Transmitter Expenses.....	- 6 -
B. ANTENNAS.....	- 6 -
C. TRANSMISSION LINES.....	- 9 -
D. TOWER EQUIPMENT AND RIGGING.....	- 10 -
E. INTERIM FACILITIES.....	- 11 -
F. SPECIAL CASES.....	- 11 -
1. Channel 14.....	- 11 -
2. Distributed Transmission Services (DTS).....	- 12 -
3. AM Pattern Disturbance.....	- 12 -
G. MISCELLANEOUS EXPENSES.....	- 13 -
1. DTV Medical Facility Notification.....	- 13 -
2. Other.....	- 13 -
H. PROFESSIONAL SERVICES.....	- 14 -
III. MVPD COSTS.....	- 16 -
IV. FIGURES.....	- 17 -

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

I. ABOUT THIS CATALOG

This catalog of expenses (Catalog) contains descriptions of the expenses that broadcasters and MVPDs are most likely to incur as a result of broadcaster repacking. While we believe the Catalog is relatively comprehensive, it does not cover every expense, for every situation, nor is it an exhaustive list of all expenses that may potentially qualify for reimbursement.

Widely, Inc. (Widely) developed the original Catalog in 2013 for the Federal Communications Commission (FCC) as part of the Widely Report, which was published for comment in 2014 (DA/FCC: DA-14-389). As part of the ongoing Broadcast Television Incentive Auction, the FCC engaged Widely to update the Catalog to reflect the current pricing for the equipment and services that repacked broadcasters may need to purchase to facilitate the moves to their new channel assignments, and the current pricing for equipment and services that MVPDs may need to purchase to continue to carry broadcasters. Widely first developed the information contained in this Catalog based on its research and interviews with industry stakeholders, conducted in 2013, and later updated in August of 2016, pursuant to its contract with the FCC. The categories and costs contained in the Catalog are intended to serve as a reference guide, and are not intended to identify the particular expenses for which individual broadcasters or MVPDs would be eligible for reimbursement.

Individual broadcasters and/or MVPDs will incur only some of the expenses listed in the Catalog, depending upon the broadcaster's or MVPD's existing equipment and the particular transition changes that the entity must make. Some of the expenses will apply only in limited situations, such as, for example, broadcasters operating on a shared antenna or those that require additional power to support an interim transmitter.

Supply and demand constraints may have an impact on future costs.

- 2 -

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

I. ABOUT THIS CATALOG

This catalog of expenses (Catalog) contains descriptions of the expenses that broadcasters and MVPDs are most likely to incur as a result of broadcaster repacking. While we believe the Catalog is relatively comprehensive, it does not cover every expense, for every situation, nor is it an exhaustive list of all expenses that may potentially qualify for reimbursement.

Widely, Inc. (Widely) developed the original Catalog in 2013 for the Federal Communications Commission (FCC) as part of the Widely Report, which was published for comment in 2014 (DA/FCC: DA-14-389). As part of the ongoing Broadcast Television Incentive Auction, the FCC engaged Widely to update the Catalog to reflect the current pricing for the equipment and services that repacked broadcasters may need to purchase to facilitate the moves to their new channel assignments, and the current pricing for equipment and services that MVPDs may need to purchase to continue to carry broadcasters. Widely first developed the information contained in this Catalog based on its research and interviews with industry stakeholders, conducted in 2013, and later updated in August of 2016, pursuant to its contract with the FCC. The categories and costs contained in the Catalog are intended to serve as a reference guide, and are not intended to identify the particular expenses for which individual broadcasters or MVPDs would be eligible for reimbursement.

Individual broadcasters and/or MVPDs will incur only some of the expenses listed in the Catalog, depending upon the broadcaster's or MVPD's existing equipment and the particular transition changes that the entity must make. Some of the expenses will apply only in limited situations, such as, for example, broadcasters operating on a shared antenna or those that require additional power to support an interim transmitter.

Supply and demand constraints may have an impact on future costs.

- 2 -

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

II. BROADCAST COSTS

A. TRANSMITTERS AND IN-BUILDING EXPENSES

1. Retuning Existing Transmitters

Depending on a broadcaster's new channel assignment, it may be able to retune its existing transmitter to transmit on the new channel rather than replace it. Transmitters can be retuned only to channels within the same band (e.g., UHF transmitters can only be retuned to channels within the UHF band). See *Widely Report* pp. 17-18 regarding banding issues. Whether retuning is feasible depends on a number of factors, including the type of transmitter, the range of channels (sub-band) for which it and its component parts are designed, and whether replacement parts and manufacturer support are available. In some cases, replacement may be the preferred option if the cost of retuning exceeds the cost of a new transmitter. The transmitter output mask filter is channel-specific and must be replaced to accommodate any channel change.

Our discussions indicate that there are a number of potential issues with Inductive Output Tube (IOT) transmitter retuning, including:

- IOT tubes that have been in service for an extended period may not "come back up" on the new channel once they have been powered down necessitating replacements that cannot be predicted before starting the retuning process.
- The lead time for delivery of new IOT tubes can be as long as 6 to 9 months.
- The skill set to retune IOT transmitters is no longer broadly available. This will cause resource constraints as stations consider retuning their existing IOT transmitters.
- Manufacturer support and certain parts necessary for retuning existing IOT transmitters may no longer be available.

	Range of Estimated Costs (in dollars)
UHF – Inductive Output Tube (IOT) Transmitter (Price would include banded drivers, RF system, and labor. The price does not include the cost of IOT tubes, finger stock and/or tube trolleys. Cost varies by manufacturer.)	
One IOT system (30kW)	121,000 - 238,000
Two IOT systems (60 kW)	152,500 - 356,500
Three IOT systems (90 kW)	168,500 - 475,500
IOT replacement tube with accessories (price per tube)	79,000 - 127,500

- 3 -

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

Solid State Transmitter Prices based on specific channel move and would include field engineering and parts to retune the RF system but would not include the cost of a new mask filter, which is a separate line item below. Costs vary widely by manufacturer and power level. Retuning solid state transmitters is usually only feasible if the banding issues are minor. Stations that use solid state transmitters that have major banding issues will likely need a replacement solid state transmitter.

UHF and VHF – minor banding issues	10,500 - 105,200
New Mask Filter – A new mask filter is required for any channel change	
1.5 kW mask filter	3,030
3 kW mask filter	4,155
7 kW mask filter	6,210
10 kW mask filter	8,310
30 kW mask filter	32,600
60 kW mask filter	89,400
90 kW mask filter	99,900
New Exciter – In a few cases, a station may need to purchase a new exciter if the existing exciter cannot be retuned.	
Single frequency agile exciter	21,050
Dual exciter system with change over	47,350

2. New Transmitters

If retuning is not possible or if the cost of retuning exceeds the cost of replacement, a new transmitter may be required. The price of a new transmitter includes installation, mask filter, and proof of performance testing.

	Range of Estimated Costs (in dollars)
UHF – IOT Transmitter	
One IOT system (30 kW)	500,000 - 578,000
Two IOT systems (60 kW)	878,000 - 954,000
Three IOT systems (90 kW)	1,341,000 - 1,415,000
UHF – Air Cooled Solid State Transmitter	
1 - 2.5 kW	42,000 - 126,000
4 - 6 kW	165,000 - 236,500

- 4 -

Catalog of Potential Expenses and Estimated Costs

10 – 12 kW	257,500 - 336,500
15 kW	413,000
20 kW	584,000
UHF – Liquid Cooled Solid State Transmitter	
4.9 – 6.5 kW	236,500 - 273,500
8.2 - 13 kW	284,000 - 494,500
14.2 - 20 kW	521,000 - 684,000
21 - 31 kW	710,000 - 947,000
35 - 50 kW	1,052,000 - 1,473,000
52 - 61 kW	1,631,000 - 1,788,000
68.5 - 75 kW	1,841,000 - 1,999,000
86.8 – 106 kW	2,209,000 - 2,630,000
High VHF – Air Cooled Solid State Transmitter	
1.1 – 4.4 kW	49,500 - 152,500
6.5 – 12.5 kW	184,000 - 331,500
16.6 – 20.7 kW	421,000 - 526,000
24.5 kW	684,000
High VHF – Liquid Cooled Solid State Transmitter	
3.3 – 6.5 kW	142,000 - 249,500
8.5 – 12.5 kW	306,000 - 447,500
16.6 – 20.7 kW	568,000 - 710,000
24.5 – 31.6 kW	923,000 - 999,000
48.0 kW	1,420,000
62.0 kW	1,788,000

附件二 美國 C-band 重整規劃發展歷程

1. CBA 提案主導 C-band 拍賣

C-Band Alliance (CBA) 由衛星業者 Intelsat、SES、Telesat 及 Eutelsat 於 2018 年 10 月成立¹⁸²，推廣由 CBA 成員主導 C-band 拍賣，並期許完成以下任務¹⁸³：

- 促進安全且有效率地重整及清理 C-band，加速 5G 佈建；
- 為增加 C-band 使用，致力從事次級市場交易，將為全美促進 5G 服務的提供，遍及城市和非城市地區；
- 確保衛星業者對美國廣播公司、媒體及資訊業在 C-band 提供有品質及可靠的服務；

CBA 成員皆對於 C-band 頻譜使用權投資甚鉅，買進衛星業者持有的執照，使用頻譜以對美國提供服務，亦對使用頻譜相關基礎設施投資數十億美元幾十年，美國近 120 萬個家庭依賴於 C-band 衛星業者收看電視及收聽廣播。

CBA 於 2019 年 6 月 6 日至 6 月 7 日向 FCC 提出 C-band 拍賣設計大綱¹⁸⁴，提案之拍賣名稱為 FUEL (Flexible Use and Efficient Licensing)，拍賣依循以下精神設計：

- 快速、有效、彈性、公平、有效率及透明的機制

¹⁸²嗣後於 2019 年底，由於 Eutelsat 在 CBA 所提方案之對自願捐款量上無法達成共識後離開 CBA，轉而支持 FCC 進行公開拍賣，目前 CBA 成員僅餘 Intelsat、SES 及 Telesat。

¹⁸³ C-Band Alliance, 2019. Mission Statement. <https://c-bandalliance.com/about/>

¹⁸⁴ C-Band Alliance, 2019. Auctionomics FUEL White Paper Fact Sheet – June 12, 2019. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/06/CBA-Auction-White-Paper-Fact-Sheet-FINAL-1.pdf>

- 對競標者提供空前的彈性
- FCC 得於關鍵的程序上為適當的監督
- 基於各國及 FCC 採納的原則及技術設計，非常具代表性，有益於未來拍賣機制演進

CBA 於 2019 年 6 月 12 日向 FCC 提出 FUEL 白皮書(FUEL White Paper)¹⁸⁵。FUEL 白皮書詳細說明拍賣機制的設計、程序及監管，經 FCC 審核、監督並核准後，CBA 承諾將會進行公平透明的拍賣，協助 FCC 迅速重整大量的中頻以促進 5G 佈建。白皮書對以下四點有更詳細地說明：

- (1) 依橫跨 406 個部份經濟區域 (Partial Economic Area, PEA) 中的 9 個 20 MHz (即 60MHz) 頻塊使用計劃分成兩群制定：
 - I. 較早或混合的得標組合 (Early/Mixed Group)：包含在都市化的 PEA 中先劃設的 3 個 20MHz 頻塊，於 FCC 最終決定的 18 月內規劃使用。
 - II. 較晚的得標組合 (Later Bid Group)：即剩下在全 406 個 PEA 中可使用的頻譜，於 FCC 最終決定的 36 個月內規劃使用。
- (2) 得標組合的使用 (Bid Groups)：簡化競標程序及提供得標企業依據所想要的結果調整得標組合。
- (3) 競標者得透過新興競標機制 (Innovative Bidding Language) 選擇不同競標組合以達其最想要的結果，競標者得針對單一 PEA 中的單一 20MHz 頻塊投標。

白皮書中演示小型鄉村競標者如何得以從本拍賣獲得想要的結

¹⁸⁵ C-Band Alliance, 2019. Auctionomics FUEL White Paper Fact Sheet – June 12, 2019. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/06/CBA-Auction-White-Paper-Fact-Sheet-FINAL-1.pdf>

果。拍賣流程上，拍賣第一階段為分配階段，決定得標頻塊組合 (Winning Packages)，第二階段為指配階段，提供得標者追加標金的機會以獲得想要的頻率位置，實際上的拍賣程序從開始到結束僅 2 至 4 週。拍賣流程針對 FCC 目標設計，包括：

- (1) 快速：僅須 2-4 週即可宣布得標者。
- (2) 高效率：在最早可能釋出時間釋出頻譜，減少標金準備期間、減少拍賣問題、非以策略性計算而係以價值決定結果。
- (3) 彈性：全國性競標者、中型區域性競標者及小型鄉村競標者皆可參與，可自由決定投標何種組合及標價，本拍賣機制亦可避免各得標者獲得過少頻譜或是僅能於過少的區域使用頻段而不足以達成其經營計劃。
- (4) 公平：鼓勵各界參與，簡單的拍賣機制及訓練，將確保競標者了解流程及準備好競標，機制相當透明且受 FCC 監督。
- (5) 有效：在拍賣程序結束後，FCC 最終決定的 18 個月內，得標者可在美國重要的 PEA 佈建 5G；FCC 最終決定的 36 個月內，得標者可全美佈建 5G。

C-band 拍賣進程

自 CBA 聯盟提出 C-band 拍賣計畫後，目前 FCC 尚未公告拍賣機制，相關討論彙整如附表 1.1。

附表 1.1 美國 C-band 拍賣討論進程

日期	說明
2019/11/08	<p>CBA 追加提案清頻的詳細計劃</p> <p>本計劃中包含詳細的移頻承諾及相關成本計算，CBA 將完成以下任務：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 升級尖端技術及實施壓縮解決方案，最大化有效地利用

	<p>頻譜</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不中斷服務，將對客戶提供的服務移到在高頻段運行的衛星 ● 發射 8 個新衛星以維持足夠在軌容量 (On-orbit Capacity) ● 設計並在美國約 35000 個天線上安裝約 10 萬濾波器 ● 確保天線受調整且在清頻後仍正常運作
2019/11/13	<p>CBA 提案支持者背書</p> <p>行動網路業者、航太工業製造商、影音頻道業者、無線設備製造商、廣播電台業者、自由市場組織及智庫皆為 CBA 的提案關鍵支持者，而經濟學家、專家及其他產業觀察員皆曾撰文支持 CBA 提案。</p>
2019/11/15	<p>CBA 發布新聞稿追加承諾</p> <p>(一) 如果 FCC 採用 CBA 提案，在 CBA 主導的拍賣中，將淨收入循以下公式取一定金額，扣除拍賣執行費用及因拍賣衍生的聯邦所得稅，捐獻予財政部，預計將為財政部帶來數十億美元的收益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 淨收入高達\$0.35/MHz-POP 時，捐獻淨收入的 30% 2. 淨收入增加到\$0.70/MHz-POP 時，捐獻淨收入的 50% 3. 最高可捐獻淨收入的 75% <p>(二) 如果 FCC 於 2019 年 12 月採用 CBA 提案，CBA 將於 2020 年 1 月到 3 月開始拍賣。</p> <p>(三) 本提案亦包含一項計劃，即與國會議員合作，結合部分頻譜及部分捐款資助農村寬頻開放 5G 網路接取，建立數位包容。網路將交由獲得 5 年頻譜使用權的第三方架設，在非歧視及批發的基礎上，對超過 1 億美國民眾提供服務。</p> <p>CBA 聲明提案經 C-band 的用戶、潛在頻譜競標者、經濟學家、思想領袖及消費者組織的認可，CBA 認為無其他提案可確保順利及迅速地移頻，如能迅速並盡責地清頻，將可提升 GDP 及創造就業機會，締造 5G 時代。</p>
2019/11/18	<p>FCC 表態仍由其主導拍賣</p> <p>FCC 主席 Ajit V. Pai 承諾在為重整頻段決定前，遵守四項原則一對 5G 釋出大量可使用的 C-band、使 C-band 儘速供 5G 使用、聯邦政府有收益、保障既存使用 C-band 的服務使其能繼續造福大眾。為落實前開原則，Pai 認為應藉 FCC 的專業人員主導 C-band 中 280 MHz 的拍賣，憑藉歷經 1/4 世紀透明及成功的拍賣紀錄，對各界提供公平機會競爭該頻段，同時保留 C-band 中的 200 MHz 高頻段給既有用戶。</p>
2019/11/18	<p>CBA 回應 FCC 之聲明</p> <p>(一) 完全背離之前 CBA 的提案 (由 CBA 主導拍賣)</p> <p>(二) 未邀集既有衛星業者執行繁複的重整/移頻任務參與討</p>

	<p>論</p> <p>(三) 未闡明若進行公開拍賣，CBA 成員的執照權利需要進行何種異動</p> <p>(四) 國安、美國 5G 領導地位、GDP 成長、工作機會→與衛星業者的合作始能成功清 C-band，同時確保既有家家戶戶的廣播服務不受影響，將繼續與 FCC 討論有效替代方案並達到公益目的，同時兼顧用戶權益及公司利益</p>
2019/11/25	<p>Eutelsat 支持 FCC 為公開拍賣</p> <p>Eutelsat 在 CBA 所提方案之對自願捐款量上無法達成共識後離開 CBA，希望頻譜拍賣的部分收益應用於支付衛星業者清頻的成本</p> <p>提供誘因補償 (Incentive Payment) 以促進移頻，呼籲對「自願放棄 FCC 重整後的頻譜使用權」及確保 C-band 既有用戶得繼續使用頻率的移頻管理成本進行補償。並建議依 FCC 訂立的移頻要求程度以確定最終補償金額，至於表現不佳的業者將獲得較少的補償或懲罰。</p> <p>Eutelsat 建議應由衛星業者處理 C-band 用戶 (大部分為電視及廣播公司) 移頻事宜，惟遭致 700 家中小型電信業者組成的 ACA Connects 反對。</p>
2019/12/06	<p>QVC 及 HSN 公司對 FCC 聲明三點</p> <p>(一) FCC 應優先考量如何確保既有電視廣播服務得以不打折、不受干擾及不受損地運行</p> <p>(二) 確保衛星業者對於拍賣及相關的移頻計畫中的關鍵程序 (Key Condition) 能積極參與及合作，即必須於拍賣及釋照程序中設計機制，要求衛星業者必須一直在場積極參與移頻工作。</p> <p>(三) 必須基於移頻工程專業及經驗訂立清頻時間軸，不得逕自訂之。</p>

資料來源：本研究彙整自 CBA 聯盟¹⁸⁶。

¹⁸⁶ C-Band Alliance, 2019. CBA Files Updated Transition Implementation Plan. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Updated-Transition-Implementation-Process.pdf>

C-Band Alliance, 2019. Key Third Parties Support the CBA's Proposal. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Third-Party-Support-Ex-Parte.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/FINAL-U.S.-Treasury-Payment-Letter.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission – Press Release.

<https://c-bandalliance.com/documents/c-band-alliance-files-u-s-treasury-contribution-proposal-federal-communications-commission-press-release/>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission.

<https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Press-Release-Contribution-VF.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/FINAL-U.S.-Treasury-Payment-Letter.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission – Press Release.

<https://c-bandalliance.com/documents/c-band-alliance-files-u-s-treasury-contribution-proposal-federal-communications-commission-press-release/>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission.

<https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Press-Release-Contribution-VF.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/FINAL-U.S.-Treasury-Payment-Letter.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission – Press Release.

<https://c-bandalliance.com/documents/c-band-alliance-files-u-s-treasury-contribution-proposal-federal-communications-commission-press-release/>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission.

<https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Press-Release-Contribution-VF.pdf>

FCC, 2019. <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-360855A8.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Responds to Announcement by Federal Communications Commission Chairman Regarding the C-Band Spectrum Proceeding. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Press-Release-Short-VF.pdf>

SPACENEWS, 2019. Eutelsat OK with FCC's C-band auction plan provided satellite operator costs are covered. <https://spacenews.com/eutelsat-ok-with-fccs-c-band-auction-plan-provided-satellite-operator-costs-are-covered/>

C-Band Alliance, 2019. CBA Meets with FCC to Discuss the C-Band Proceeding. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/12/CBA-Ex-Parte-re-12-4-19-Carr-Starks-and-ORielly-and-12-5-19-Rosenworcel-Meetings-003.pdf>

C-Band Alliance, 2019. QVC/HSN Call for FCC to Ensure Satellite Operator Involvement. <https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/12/QVC-C-band-Pai-Rosenworcel-Starks-Ex-Parte.pdf>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission – Press Release.

<https://c-bandalliance.com/documents/c-band-alliance-files-u-s-treasury-contribution-proposal-federal-communications-commission-press-release/>

C-Band Alliance, 2019. C-Band Alliance Files U.S. Treasury Contribution Proposal with Federal Communications Commission.

<https://c-bandalliance.com/wp-content/uploads/2019/11/CBA-Press-Release-Contribution-VF.pdf>

附件三 停用 ST-2 衛星轉頻器 1A (3532-3568MHz) 與 2B (3573-3609MHz) 之補償鑑價分析報告

停用 ST-2 衛星轉頻器
1A (3532-3568MHz) 與 2B
(3573-3609MHz) 之
補償鑑價分析報告

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國 109 年 8 月

聲明事項

本評價報告完全遵守中華民國會計研究發展基金會評價準則委員會訂定之「評價準則公報」內容執行。本報告內含受法律保護之機密資料，非本報告預定之收件人或非本計畫相關人員未經同意不得使用、散佈或重置本報告全部或部分之內容。

基於補償評估目的，國家通訊傳播委員會委託台灣經濟研究院智慧財產評價服務中心（本中心）研提因應政策調整或停用無線電頻率所涉補償費用之鑑價評估委託研究。關於報告公費之支出，係基於工時計價，絕無任何與報告結果相關之或有性支付。評價報告交付後，對於評價作業有任何疑問，本中心將提供必要之諮詢協助，惟該服務另行收費。

本報告評價人員及本評價機構與此份評價報告所評估之標的或關係人，未涉及任何現在及（或）預期的財務利益。本中心秉持嚴謹公正之態度，以獨立客觀之立場進行本次評價工作，絕無任何偏頗之行為發生，除盡專業上應有之注意外，不負責評價標的之良窳。

本報告假設中華電信股份有限公司提供之數據、文件與資料之真實性及標準皆符合應有水準，其正確性、合法性、完整性由委託方負責，評價機構及評價人員不承擔此責任。

本報告所陳述之相關事項、意見及結論，係正確無誤且基於本中心之專業判斷結果，而報告內之要件與資料僅提供本報告評價使用，不作他用。有關報告結論之分析、意見及論述，係來自於本中心公正客觀、超然獨立之立場，並基於本報告之各項假設與限制條件下所得出之結果。本報告採用主要假設包括：

1. 現有之政治、法律、經濟和金融條件不發生重大變化；
2. 現有之產品及稅務法規不發生重大變化；
3. 技術發展及應用過程中無不可抗力造成重大不利影響；
4. 評價標的於存續期間內，不會因其他重大技術突破而影響其生命週期；
5. 該公司擁有足夠資金維持營運，與評價標的相關之經營團隊無重大變動；
6. 評價標的無侵害他人智慧財產權或發生專利無效之情形；
7. 其他假設於本報告內文說明。

由於不同評價目的、不同評價前提、不同假設基礎或不同評價基準日，將對評估價值及報告內容產生重大影響。針對本次評價結果，本中心不保證於上述各項變動下本次評價結果仍維持不變。由於無形資產評價為評價機構依據相關準則與規範，對評價標的於評價基準日

及特定評價目的下進行價值分析、估算，並發表專業意見之過程與行為，價值估算並非價值意見，兩者之間可能有重大差異；評價結論亦不應被認為是對評價標的可實現價格之保證。

本報告僅適用於本次評價目的時，且未發生對評價結論產生重大影響的事項才有效。因不當使用本報告造成之後果與評價機構及評價人員無關。

鑑價分析報告目錄

壹、	委託內容說明	251
一、	評價標的	251
二、	評價基準日	251
三、	評價目的及指定用途	251
四、	價值標準	251
貳、	相關因素分析	253
一、	中華電信業務	253
二、	ST-2 衛星	253
三、	ST-2 衛星轉頻器	254
四、	互補性資產	255
五、	營運影響評估分析	255
參、	評價模型建立	256
一、	評價方法	256
二、	參數估計	256
肆、	評價模型分析	260
一、	分析架構	260
二、	現金流量折現法分析	261
伍、	預期收益與成本估算結果彙整	266

壹、 委託內容說明

為調和整體公眾利益、健全通傳產業發展與保障既有業者合法頻率使用權利等層面之平衡，國家通訊傳播委員會（以下簡稱通傳會）擬針對中華電信股份有限公司（以下簡稱中華電信）已取得使用權利之衛星轉頻器頻段，研議擬收回之補償計劃。

一、 評價標的

針對調整或停用中華電信現有 ST-2 之 2 個衛星轉頻器（頻率為 3532-3568MHz、3573-3609MHz），分析其合理補償內容，依電信管理法之規範，其評估內容為受補償人所受直接損失。

二、 評價基準日

評價基準日同訂為 2020 年 5 月 1 日。

三、 評價目的及指定用途

基於補償評估目的，通傳會委託台灣經濟研究院進行中華電信 ST-2 因應政策調整或停用無線電頻率所涉之補償費用評估。

四、 價值標準

本評價依據目的採用公平價值（Fair Value）作為價值標準。

根據中華民國會計研究發展基金會評價準則委員會訂定之「評價準則公報」第四號，就財務報導目的時，係指於衡量日，市場參與者間在有秩序之交易中出售某一資產所能收取或移轉某一負債所需支

付之價格；就法律事務而言，公平價值應根據相關法令或判例予以定義。

貳、 相關因素分析

一、 中華電信業務

根據中華電信 2018 年年報指出，中華電信研究發展涵蓋智慧寬網、雲端運算、智慧商務、資安應用、人工智慧與大數據、智慧聯網、匯流服務等七個領域。而中華電信相關之衛星服務系由國際電信分公司負責，該分公司負責經營國際電話（International Direct Dial，IDD；Super eCall）、國際話卡、國際上網卡代售（中華樂遊通）、會議電話、網路國際通（TWGate）、國際數據電路（International Private Leased Circuit，IPLC）、網路資料中心（IDC）、國際企業虛擬網路業務（IP Virtual Private Network，IPVPN）與衛星轉頻器出租、衛星增值服務、衛星行動通信服務、企業整合服務等。

二、 ST-2 衛星

Arianespace 公司網頁資料（2011）指出，ST-2 衛星是由日本三菱電機公司（MELCO）所製造，配備 Ku-band 和 C-band 轉頻器（Transponders），設計壽命（Design Life）為 15 年（中華電信佐證資料別冊 附錄二），可為亞洲和中東地區電視業者和海事公司提供基於 IP 的固定和行動通訊服務（IP-Based Fixed and Mobile）、語音及數據傳輸衛星等服務，惟中華電信提供的原廠證明文件說明 ST-2 衛星壽命至少 18.3 年（中華電信佐證資料別冊 附錄九），又中華電信於訪談

中表示 ST-2 衛星於壽齡末期可以傾斜軌道再運行 2 年，亦可以選擇出售給有軌道需求者（中華電信第一次訪談別冊 附錄一）。

三、 ST-2 衛星轉頻器

根據中華電信 2019 年第三季財報指出（中華電信佐證資料別冊 附錄一、附錄六），中華電信於 2010 年 3 月 12 日與新加坡 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 簽署 ST-2 衛星轉頻器租賃契約，約定自 ST-2 衛星正式營運起 15 年為租賃期間，契約總價款約新臺幣 6,000,000 仟元（新加坡幣 260,723 仟元），已於租賃開始日前支付租金 3,067,711 仟元，剩餘金額於 ST-2 衛星開始營運後按年支付。ST-2 衛星已於 2011 年 5 月完成發射，並已於 2011 年 8 月正式營運。中華電信於 2010 年與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 簽署 ST-2 衛星轉頻器租賃契約，另中華電信於 2020 年 5 月 12 日提供之「ST-2 衛星補償鑑價評估相關補充說明與佐證資料」，於本份文件揭示契約期間係指自商業營運日（Commercially Operational Date）起算，至衛星除役（Retirement of the Satellite）或衛星故障（Satellite Failure）任一較早發生之時，而衛星除役係指脫離軌道或開始傾斜作業，且中華電信提供的原廠證明文件說明 ST-2 衛星壽齡至少 18.3 年，又契約第 12 條第 C 項亦闡明因 C 章節（ii）、（iii）及（iv）列舉之原因終止契約時，中華電信仍應自終止生效日起 30 日內支付全額未清償轉頻器租金暨終止費用

(Termination Fee)¹⁸⁷，不排除中華電信仍須於 15 年約定租賃期間屆期後，負有強制續租至衛星壽齡屆至及租金給付義務（中華電信佐證資料別冊 附錄十）。

有關 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 公司，根據 Arianespace 公司網頁資料（2011）及中華電信 2019 年第三季財報指出，ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 係新加坡電信（SingTel）與中華電信合資的新加坡企業，而中華電信持股比例為 38%。

四、 互補性資產

中華電信表示難提供設備資料，且服務的提供不僅是設備，尚需要相關人力維護，係作為一個整體提供等，故中華電信提供 ST-2 衛星成本會計項目（含用人、租金利息、資產折舊攤銷、稅捐規費及不可免之其他電信業務轉播等）費用（中華電信佐證資料別冊 附錄五）。

五、 營運影響評估分析

目前受影響頻段的客戶為[§<]，而在相關佐證資料方面，中華電信於 2020 年 5 月 12 日「ST-2 衛星補償鑑價評估相關補充說明與佐證資料」文件中，提出[§<]（中華電信佐證資料別冊 附錄十），係屬受本案 ST-2 兩顆轉頻器停用之影響衍生之費用。

¹⁸⁷ 第 12 條第 C 項：In connection with a termination of this Agreement pursuant to Section C above for the reasons set forth in paragraphs (ii), (iii) and (iv) above, the Lessee shall be liable to pay STS a termination fee of 100% of the unpaid Transponder Lease Amount (“Termination Fee”) no later than thirty (30) days following the effective date thereof.

參、 評價模型建立

一、 評價方法

根據評價準則公報第十號機器設備之評價第十三條，針對機器設備評價之主要評價方法包括收益法、成本法及市場法。本報告係以中華電信繼續營運為前提，且 ST-2 衛星持續運轉為前提進行評價。

現金流量折現法為收益法下之特定方法，係採用合理之折現率將所有預估之未來現金流量折現後予以加總以估計現值。公式如下所示：

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

其中 NPV = 淨現值 (Net Present Value)

CF_t = 技術於第 t 期所產生現金流量

r = 折現率

n = 該項技術存續期間

二、 參數估計

1. **衛星轉頻器租金：**中華電信與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 簽署 ST-2 衛星轉頻器租賃契約，約定自 ST-2 衛星正式營運起 15 年為租賃期間，契約總價款約新臺幣 6,000,000 仟元(新加坡幣 260,723 仟元)，已於租賃開始日前支付租金 3,067,711 仟元，剩餘金額於 ST-2 衛星開始營運後按年支付，而 ST-2 衛星已於 2011 年 8 月正式營運。

【假設】 每年衛星轉頻器租金為總租金依租賃期間按年平均分攤，

則衛星轉頻器每年租金為新臺幣 400,000 仟元。

【假設】 各頻段使用權價值相當，可依轉頻器數量平均分攤使用

權租金。

2. **經濟效益年限：**中華電信於 2010 年與 ST-2 Satellite Ventures Pte., Ltd. 簽署 ST-2 衛星轉頻器租賃契約，另中華電信於 2020 年 5 月 12 日提供之「ST-2 衛星補償鑑價評估相關補充說明與佐證資料」（中華電信佐證資料別冊 附錄十），揭示契約期間係指自商業營運日（Commercially Operational Date）起算，至衛星除役（Retirement of the Satellite）或衛星故障（Satellite Failure）任一較早發生之時，而衛星除役係指脫離軌道或開始傾斜作業，因此，即便締約時約定自 ST-2 衛星正式營運起 15 年為租賃期間，惟中華電信提供的原廠證明文件說明 ST-2 衛星壽齡至少 18.3 年，又契約第 12 條第 C 項亦闡明因 C 章節（ii）、（iii）及（iv）列舉之原因終止契約時，中華電信仍應自終止生效日起 30 日內支付全額未清償轉頻器租金暨終止費用（Termination Fee），不排除中華電信仍須於 15 年約定租賃期間屆期後，負有強制續租至衛星壽齡屆至及租金給付義務。此外，國際財務報導準則第 16 號：租賃，承租人應自開始日起至使用權資產之耐用年限屆滿時或租賃期間屆滿時兩者之較早者，對使用權資產提列折舊。而 ST-2 衛星已於 2011 年 5 月完成發射，並已於 2011 年 8 月正式營運，併予敘明。

【假設】 根據 ST-2 衛星轉頻器租賃契約之規範，ST-2 衛星轉頻器之租賃期間為於 2011 年 8 月正式營運後之 18.3 年期間，其經濟效益年限為至 2029 年 11 月止。

3. **折現率：**折現率之採用應視預估利益流量是否已完全反映風險而定。通常採用之折現率係反映貨幣時間價值及包括標的無形資產之特定風險等風險因素。若預估利益流量已完全反映風險，則折現率應僅反映貨幣時間價值。若預估利益流量未完全反映風險，則折現率應反映尚未反映於利益流量之風險與貨幣時間價值。若該確定性等值利益流量已完全反映標的無形資產之風險，則應以無風險利率折現，以反映其貨幣時間價值。

【假設】 以 ST-2 使用權租賃合約為評價基礎時，等值利益流量已完全反映標的無形資產之風險，中華電信於 2020 年 5 月 12 日提供「ST-2 衛星補償鑑價評估相關補充說明與佐證資料」(中華電信佐證資料別冊 附錄十)，期能採計 Bloomberg CRP 台灣十年期公債次級市場殖利率 0.54% (2020 年 4 月 8 日之資料)，參酌評價實務，採用敏感性分析得顯示相關風險變數發生合理可能之變動時，對預期損益之影響，故為反應整體市場升降息之波動對評價標的影響，係以中華電信無風險利率 0.54% 加減一碼 (0.25%)，作為無風險利率折現 (即 $0.54\% \pm 0.25\%$)，

以反映其貨幣時間價值。

【假設】 於其他固定成本與未來預期收益折現率採計上，中華電信提供公司必要報酬率、自有資金成本率及平均資金成本率（WACC）計算表格（中華電信佐證資料別冊 附錄十），冀能以 5.19% 計算折現率，而 WACC 亦受無風險利率影響，採用敏感性分析調整加權後折現率，以 5.07% 作為折現率下限，上限則以 5.32% 估算。

4. 其他稅率：參考我國現行稅率。

【假設】 營業所得稅為 20%，於計算評估期間維持不變。

肆、 評價模型分析

一、 分析架構

一般公司之營業收入結構，可分為營業淨利及成本，而成本又可以分為變動成本及固定成本。固定成本是指在不因產出數量變動而變動的固定成本，如租金支出；變動成本是指會因產出數量變動而變動的變動成本，如原料費用。

在本次補償針對調整或停用中華電信現有 ST-2 之 2 個衛星轉頻器之分析中，以 2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運為前提，以一般公司之營業收入結構作為補償考量基礎，說明如下（附表 3.1），說明如後。

附表 3.1 補償分析架構

預期收益 考量基礎	清頻	補償計算架構	意義（清頻後）
營業淨利	→	預期損失利益	預期損失利益
變動成本			無營運事實，不產生變動成本
衛星租金	→	支付租金	無營運事實，但仍需繳納之租金
	→	■	■
其他固定成本	→	閒置固定成本	無營運事實，仍產生之成本費用
		其他費用	因清頻產生額外費用

資料來源：本研究彙整。

1. 預期損失利益：以 2 個衛星轉頻器於清頻日後仍持續營運之假設情境，計算其未來可能之營業淨利，作為清頻後之預期

損失利益。

2. 變動成本：2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運，不產生變動成本，因此不就變動成本做補償考量。
3. 衛星租金：屬固定成本之項目之一，以 ST-2 衛星轉頻器租賃合約為基礎下，假設衛星租金將持續支付，以維持其他 ST-2 衛星轉頻器之營運的情況下，將產生租金成本及其他相關成本或營收項目，列舉及說明如下：
 - (1) 支付租金：2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運，但仍須繳納之租金。
 - (2) [X]: 根據中華電信提供之資料，依衛星轉頻器租賃契約不得扣除。
4. 閒置固定成本：為扣除衛星租金後之其他固定成本，計算 2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運後，仍須持續負擔之其他成本。
5. 其他費用：因續行提供既有客戶服務之其他成本。

二、 現金流量折現法分析

(一) 預期損失利益

以 2 個衛星轉頻器於清頻日後仍持續營運之假設情境，計算其未來可能之營業淨利，作為清頻後之預期損失利益。預期損失利益之計

算基礎，係以 ST-2 衛星持續運轉為前提，在 ST-2 衛星租賃合約期間內，各頻段使用皆為滿載狀態，個別計算 3532-3568MHz 頻段及 3573-3609MHz 頻段預期收益及每年上鏈及服務費為合計收入（中華電信佐證資料別冊 附錄七、附錄八），並於扣除營運成本（中華電信佐證資料別冊 附錄五）及所得稅費用後之結果作為預期收益，進行折現調整後加總，做為預期損失利益。計算方式如下：

- 相關頻段收益－營運成本－所得稅費用＝損失收益
- 損失收益*折現率＝預期損失利益（現值）

以 ST-2 衛星壽齡 18.3 年屆滿作為經濟效益年限進行估算，採用敏感性分析調整折現率，以 5.32% 為折現率上限估算結果為新臺幣 227,663 仟元（附表 3.2），以 5.07% 作為折現率下限估算結果為新臺幣 229,889 仟元（附表 3.3）。

附表 3.2 預期損失利益下限

單位：新臺幣仟元

時間（西元年）	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
補償頻段-租用預期收益 (3532-3568 MHz)										
補償頻段-租用預期收益 (3573-3609 MHz)										
補償頻段：上鏈及服務 預期收益										
補償頻段-總預期收益	82,992	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	114,114
補償頻段-總營運成本										
補償頻段-預期淨利										
折現率	5.32%									
折現因子	0.983	0.958	0.909	0.863	0.820	0.778	0.739	0.702	0.666	0.634
每年損失權利價值-現值	19,442	28,417	26,982	25,620	24,326	23,098	21,932	20,824	19,773	17,247
總損失權利價值-現值	227,663									

資料來源：本研究彙整。

附表 3.3 預期損失利益上限

單位：新臺幣仟元

時間 (西元年)	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
補償頻段-租用預期收益 (3532-3568 MHz)										
補償頻段-租用預期收益 (3573-3609 MHz)										
補償頻段：上鏈及服務 預期收益										
補償頻段-總預期收益	82,992	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	124,488	114,114
補償頻段-總營運成本										
補償頻段-預期淨利										
折現率	5.07%									
折現因子	0.984	0.960	0.913	0.869	0.827	0.787	0.749	0.713	0.679	0.647
每年損失權利價值-現值	19,457	28,473	27,100	25,792	24,548	23,364	22,237	21,164	20,143	17,610
總損失權利價值-現值	229,889									

資料來源：本研究彙整。

(二) 支付租金

2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運，但仍須繳納之租金。支付租金之計算基礎，係以 ST-2 衛星轉頻器租賃合約之租金費用做為使用成本，並由 14 顆轉頻器平均分攤成本的假設下，個別計算 3532-3568MHz 頻段及 3573-3609MHz 頻段租金費用，並以 ST-2 衛星壽齡 18.3 年屆滿作為經濟效益年限，以敏感性分析酌為調整無風險利率，進行折現調整後加總，做為支付租金費用。計算方式如下：

- 衛星轉頻器租金*折現率＝損失使用權利價值（現值）

因此，以中華電信提供之 Bloomberg 台灣十年期公債次級市場殖利率為基礎進行敏感性分析調整，即以 0.54%±0.25%計算無風險利率：以 0.79%為無風險利率上限估算結果為新臺幣 544,701 仟元(附表 3.4)，以 0.29%作為無風險利率下限估算結果為新臺幣 556,868 仟元（附表

3.5)。

附表 3.4 租金成本估算下限

單位：新臺幣仟元

時間 (西元年)	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
衛星總使用權租金	266,667	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	366,667
補償頻段之使用權租金 (3532-3568 MHz)	19,048	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	26,191
補償頻段之使用權租金 (3573-3609 MHz)	19,048	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	26,191
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
每年損失權利價值*	39,238	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	53,953
無風險利率	0.79%									
折現因子	0.997	0.993	0.986	0.978	0.970	0.963	0.955	0.948	0.940	0.933
每年損失權利價值-現值	39,136	58,474	58,017	57,564	57,115	56,669	56,226	55,787	55,352	50,359
總損失權利價值-現值	544,701									

*每年損失權利價值=補償頻段之使用權租金+■

資料來源：本研究彙整。

附表 3.5 租金成本估算上限

單位：新臺幣仟元

時間 (西元年)	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
衛星總使用權租金	266,667	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	366,667
補償頻段之使用權租金 (3532-3568 MHz)	19,048	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	26,191
補償頻段之使用權租金 (3573-3609 MHz)	19,048	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	28,572	26,191
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
每年損失權利價值*	39,238	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	58,857	53,953
無風險利率	0.29%									
折現因子	0.999	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.981	0.978	0.975
每年損失權利價值-現值	39,201	58,717	58,549	58,381	58,214	58,048	57,882	57,716	57,551	52,610
總損失權利價值-現值	556,868									

*每年損失權利價值=補償頻段之使用權租金+■

資料來源：本研究彙整。

(三) 閒置固定成本

為扣除衛星租金後之固定成本，計算 2 個衛星轉頻器於清頻日後停止營運後，仍須持續負擔之其他成本。閒置固定成本之計算基礎，係根據中華電信提供之資料（中華電信佐證資料別冊 附錄五），包含用人、租金利息、資產折舊攤銷、稅捐規費，作為每年固定成本，扣除衛星租賃合約之租金成本後，以敏感性分析進行折現調整後加總，

做為閒置固定成本。計算方式如下：

- 總營運成本*固定成本占比=固定成本
- 固定成本-租金成本= 其他固定成本
- 其他固定成本*折現率=其他固定成本（現值）

以 ST-2 衛星壽齡 18.3 年屆滿作為經濟效益年限，採用敏感性分析調整折現率，以 5.32% 為折現率上限估算結果為新臺幣 206,388 仟元（附表 3.6），以 5.07% 作為折現率下限估算結果為新臺幣 229,889 仟元（附表 3.7）。

附表 3.6 閒置固定成本估算下限

單位：新臺幣仟元

時間（西元年）	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
補償頻段之衛星寬頻服務										
補償頻段之地面站服務										
補償頻段之IT&C										
補償頻段之總營運成本										
固定成本占比										
補償頻段之固定成本										
補償頻段之租金成本*										
補償頻段之其他固定成本*										
折現率	5.32%									
折現因子	0.98	0.96	0.91	0.86	0.82	0.78	0.74	0.70	0.67	0.63
其他固定成本-現值										
總其他總固定成本-折現	206,388									

*補償頻段之租金成本：衛星使用權租金+[<]]

*補償頻段之其他固定成本：固定成本－（衛星使用權租金+[<]]），為不含衛星租金之固定成本

資料來源：本研究彙整。

附表 3.7 閒置固定成本估算上限

單位：新臺幣仟元

時間 (西元年)	2020 (5-12月)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 (1-11月)
補償頻段之衛星寬頻服務										
補償頻段之地面站服務										
補償頻段之TT&C										
補償頻段之總營運成本										
固定成本占比										
補償頻段之固定成本										
補償頻段之租金成本*										
補償頻段之其他固定成本*										
折現率	5.07%									
折現因子	0.98	0.96	0.91	0.87	0.83	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65
其他固定成本-現值										
總其他總固定成本-折現	208,407									

*補償頻段之租金成本：衛星使用權租金+[<]]

*補償頻段之其他固定成本：固定成本－（衛星使用權租金+[<]]），為不含衛星租金之固定成本
資料來源：本研究彙整。

伍、 預期收益與成本估算結果彙整

綜合以上分析內容，以經濟效益估算之未來收益結果如附表 3.8，建議補償金額估算區間為新臺幣 992,582 仟元至新臺幣 1,008,994 仟元。

附表 3.8 預期收益與成本估算結果彙整

單位：新臺幣仟元

評價基礎	台經院估算金額 (新臺幣仟元)	
	估算下限	估算上限
成本支出	751,089	765,275
預期收益	227,663	229,889
其他成本	13,830	13,830
補償金額估算區間	992,582	1,008,994

資料來源：本研究彙整。