

# 歐盟智慧電表資料開放規範—以英國為例

## 一、前言

為因應節能減碳的政策趨勢，各國多開始藉由結合前瞻資通訊技術，發展「智慧能源」領域產業。其中，先進讀表基礎建設(Advanced Metering Infrastructure, AMI)是智慧型電力網路(Smart Grid)的重要一環，智慧電表透過其通訊功能，可利用電信網路傳送用電資訊至電力公司和用戶端，減省電力公司人工抄表人力，用戶亦可隨時精確掌握其用電資訊。然而，在用電資料傳輸的過程中，即可能面臨資訊外洩的風險，進而成為部分有心人士的犯罪工具，例如從用電狀況據以判斷家中是否有人，或掌握事業的工廠排程作業等，凡此均涉及個人隱私或營業秘密保護之重要課題，亦為智慧電表能否順利推廣佈建的重要關鍵之一。

近年來，國際間開放資料之趨勢蔚為風潮，其宗旨在藉由政府資料的開放，可促使跨機關資料流通，提升施政效能，滿足民眾需求，以強化民眾監督政府的力量，並善用民間創意整合運用政府開放資料，推動政府資料開放加值應用，發展各項跨機關便民服務。一般而言，「開放資料」須滿足包含可近用性、開放格式及授權條件中沒有任何使用或散布之限制等要件。公部門資訊本身如具備上述要件者，即屬「開放政府資料」(Open Government Data)之範圍，但並非所有公部門資訊皆具「開放資料」要件。以下謹就英國有關智慧電表資料開放之情形進行介紹，以供我國日後相關領域推動之參考。

## 二、歐盟開放資料相關法制

### (一) 歐盟個人資料保護相關法制

鑒於智慧電表涉及用電戶使用情形相關資料，故有必要釐清歐盟個人資料相關規範對於智慧電表資料開放作業之影響。歐盟於 1995 年通過資料保護指令(Directive 95/46/EC)，該指令旨在調和歐盟境內各國對於個人資料保護規範標準，期望建立歐盟公民個人資料蒐集、處理及跨境傳輸活動之基本架構。然而，隨著隱私保護議題日益複雜，歐盟執委會於 2012 年提出一般個人資料保護法(General Data Protection Regulation)，嗣於 2015 年 12 月 15 日宣布各會員國已就最終細節達成共識，全文共計 99 條，預計將於 2018 年 5 月 25 日生效並取代既有個資指令<sup>1</sup>，鑒於法律相較於指令具有更嚴格強制力，勢必影響歐盟會員國以及與歐盟會員國有服務往來地區國家的個資作業。

---

<sup>1</sup> General Data Protection Regulation, available at <https://gdpr-info.eu/>

## 1. 適用範圍與個人資料定義

歐盟個人資料保護法第 2 條明定，原則上除(1)歐盟法律範圍以外的活動、(2)會員國依歐盟條約第 5 章第 2 節從事一般外交與安全政策、(3)自然人純粹個人或家庭活動過程及(4)主管機關基於刑事預防、調查、偵查、起訴刑事或執行刑罰目的以外，所有設立在歐盟境內的個資蒐集主體與處理者，以及任何提供商品服務予歐盟個資主體過程中而涉及在境外蒐集個資或處理個資者，或針對個資主體在歐盟境內活動進行監控者，均有適用。至於所謂個人資料，依據第 4 條第 1 項定義為「已識別或可識別的自然人即個資主體的資訊。該可識別的自然人能夠被直接或間接方式識別，尤其藉由參照姓名、身份證號碼、定位資料、線上身份識別此類要素，或者針對該自然人一個或多個如物理、生理、遺傳、心理、經濟、文化或社會身份的要素」，基本上並未限制個人資料型態或內容，在範圍上具有相當擴延性。另外，與臺灣個人資料保護法明訂原則上禁止蒐集處理之醫療病例健康檢查基因性生活犯罪前科等六大特種個資不同，歐盟賦予較嚴格保護的特殊類別資料包含種族、政治觀點、宗教、哲學信仰、工會成員身分以及具有唯一識別性之基因、生物特徵資料，與個人健康、性生活或性取向資料等。因此，無論在我國或歐盟，智慧電表相關資料縱使在可連結並識別特定個人下，仍屬一般個資。

## 2. 個資蒐集原則與特定目的外利用

歐盟個人資料保護法承襲個資保護指令關於個人資料蒐集應具備特定目的與相當事由等規範重點，惟該法第 5 條關於個人資料一般原則，指出「應基於特定、明確且合法的目的從事蒐集，並應符合該目的範圍內始能進一步處理，惟為公共利益、科學、歷史研究或統計目的而進一步處理，且符合該法第 87 條第 1 項規定者，不在此限」，就個資蒐集目的限制原則適用上略有鬆綁，因此個資蒐集者基於契約或客戶服務取得個資基於統計目的進一步處理並符合個資減量原則下，不至於違反此目的限制原則。惟就當前運用大數據作為前瞻或技術改善措略的分析技術，是否符合該法所稱「統計目的」，有留待該法施行後進一步探討之必要。又，該法第 6 條第 1 項規定個資處理所應符合資料主體同意、履行資料主體契約服務所必要、資料蒐集主體履行本身法律義務或保護個資主體或第三人重要利益所必要等任一事由，而當個資處理目的超出原初蒐集目的且未取得個資主體同意，亦非基於法律規定時，個資管理者即須考量兩目的間是否具有合理關聯、評估進一步處理對於資料主體可能造成影響，以及是否可能採取加密或代碼化處理等適當安全措施。因此，歐盟個人資料保護法並未禁止或排除特定目的外利用，惟個資管理者是否可將個人資料流用於其他用途，除仍須符合目的關聯原則以外，尚須評估對於個資主體的衝擊，因此代碼化或匿名化即為維護資料主體利益之重要機制，而該法第 4 條將代碼化(pseudonymisation)定義為「一種使個人資料在未與其他另行存放的額外資料連結下，無法識別特定資料主體的處理方

式」，因此，未來智慧電表相關資料若能區隔用戶識別資料與用電資料，就已採取代碼化處理之用電資料，即可能得從事其他目的運用，而擴大資料效益。惟，資料是否已達無法識別狀態，必須兼顧技術與管理措施，因此仍有某程度模糊性，尚待歐盟未來累積相關實務案例，進一步形塑此判準。

### 3. 當事人權利行使與被遺忘權

個資主體依歐盟個人資料保護法，享有知悉個資管理者個資蒐集情事與當事人個資近用權利，除與我國個人資料保護法大致相同之查詢閱覽以外，該法第15條第1項第8款賦予個資主體得請求個資管理者確認是否存在自動化決策，亦即要求資料管理者揭露資料側寫或處理邏輯及對於個資主體的重要性與預期結果，因此，在智慧電表情境下，以電表號碼連結到特定可得識別用戶，並蒐集處理用戶使用情形相關資料之管理者，即負有依該用戶請求提供個資蒐集應揭露事項——包含目的、個資蒐集類型及利用對象等並提供查詢閱覽等當事人權利行使，尚須額外揭露是否基於電表資料而進行自動化評估調整或給予任何評價。此外，歐盟個人資料保護法第17條明定被遺忘權，亦即當個資對於蒐集原初目的已無甚必要，或個資主體撤回同意致個資蒐集主體別無其他蒐集依據等情形下，個資主體得請求資料管理者刪除不當過時的資料。然而，個資主體所得請求刪除者，為其本身個人資料，或所有個人資料檔案及其去識別化統計分析資料，個資管理者影響甚大，惟此部分同樣有待觀察。

## （二） 公部門開放資料相關法制

為達成歐盟數位議程(Digital Agenda)中的單一數位市場 (Digital Single Market) 目標，歐盟執委會在2011年提出「開放資訊戰略」(Open Data Strategy for Europe) 措施，包含透過入口網站免費開放資料、建立全歐洲開放資料的公平競爭環境，及自2011年致2013年挹注1億歐元從事資料研究<sup>2</sup>；此外，歐盟執委會同年針對公部門資訊再利用指令(Directive 2003/98/EC)提出修正案，嗣後該指令以2013/37/EC指令修正原指令部分內容並於2013年7月17日施行<sup>3</sup>。

### 1. 公部門資訊再利用指令(Directive 2003/98/EC)

原指令旨在協調歐盟內各會員國間公部門資料再利用的一致性，以促進公部門資料再利用並消除不必要障礙，依原指令第2條定義，該指令所適用之公部門機關(構)包含國家、區域及地方主管機關，以及受公法規範之機關團體或由此類機關團體所設立組織，前開所謂受公法規範之機關團體是指其設立目的是為滿足公共利益需求、具有法人格且經費來源絕大多數為政府機關，且受到政府機關管

<sup>2</sup> EU IPR Helpdesk, EU Commission's Open Data Strategy, <https://www.iprhelppdesk.eu/node/690>

<sup>3</sup> EU, European legislation on reuse of public sector information, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-legislation-reuse-public-sector-information>

理監督甚或多是成員是由政府機關所任命指派。惟，當有符合(1)文件資料不屬於公部門機關(構)法定職掌範圍、(2)涉及第三人智慧財產權會員國、(3)基於維護國家安全軍事或公共安全及統計或商業機密等考量而限制提供此類資料、(4)該資料由公共廣播服務提供者或其子公司所持有、(5)由博物館典藏是交響樂團劇院及其他戲院所持有資料等情形之一時，即不適用本指令。然而，該指令並未要求公部門應公開資料，而是由會員國自行評估資料釋出再利用範圍，故未能帶動資料加值應用之經濟效益。

## 2. 公部門資訊再利用指令修正案(Directive 2013/37/EC)

鑒於原指令的局限，新指令擴大適用範圍，涵蓋至圖書館、檔案室及博物館持有之文件資料，並明確課與會員國原則上應開放再利用，亦即「就任何公開資料應確保其可再利用，除非內國法就資料提供與否有所限制且須符合該指令所定事由」；此外，為促進再利用，公部門應在適當可行下，以開放且機械可判讀的格式，釋出相關資料及其後設資料，且收費上—除圖書館、檔案室及博物館等得為平衡執行公共任務支出而收取較高費用以外—公部門應僅能收取產製與提供資料所必要之成本。另，新指令為強化公平競爭，進一步增訂禁止公部門與個別利用者簽署專屬資料利用協議，除非符合(1)基於公共利益為提供服務所必要與(2)文化資源數位化此兩種例外情況。

本指令重要價值在於確立「政府資料釋出時並無特別限制之政府資料，應確保其得再利用」，然而此指令僅適用於公部門，未及於公營事業或其他私部門組織團體，至於政府機關於職權範圍內取得企業資料，仍應視資料內容是否涉及第三人智慧財產權——例如著作權、商標權或營業秘密等，始能判斷是否適用本指令。

## 三、歐盟智慧電表資料開放情形—以英國為例

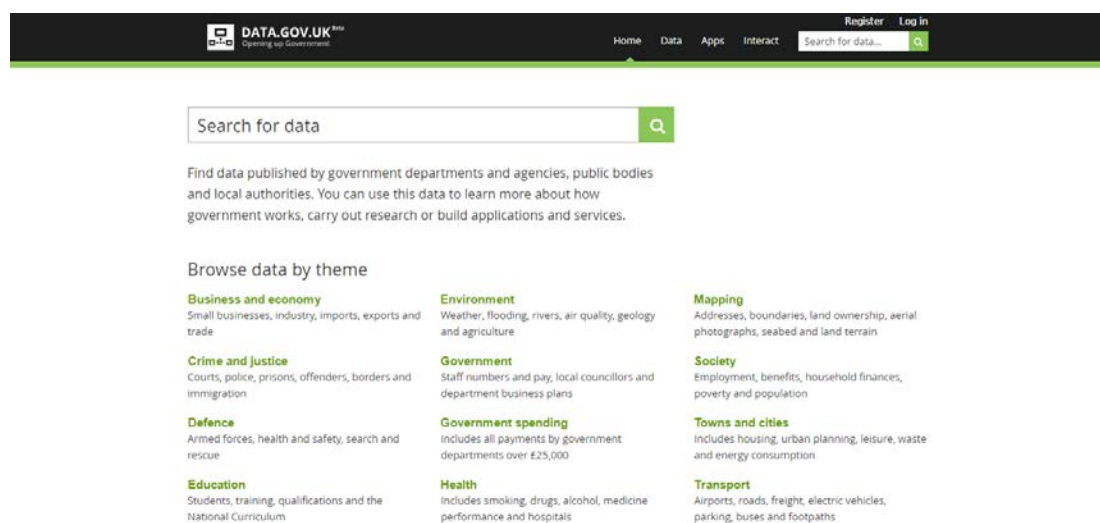
### (一) 英國開放資料推動狀況

英國推動「開放資料」主要是根據其「促進政府及其服務之透明及可信度政策」來推動，英國政府自 2007 年至 2011 年間陸續對「開放資料」進行評估，而於 2012 年「開放資料白皮書：釋出潛力」(Open Data White Paper: Unleashing the Potential)提出具體作法，闡明相關範圍定義、目標與作法。至於其基礎法律架構，除了前述歐盟公部門資訊再利用指令(Directive 2003/98/EC)及其修正指令(Directive 2013/37/EU)外，亦包括英國包括 2000 年資訊自由法(Freedom of Information Act, 簡稱 FOIA)與 2012 年自由保護法(Protection of Freedoms Act, 簡稱 PFA)對 FOIA 所進行之修正等。英國政府為藉由開放資料，使公眾得以瞭解政府運作及其政策制定過程，監督政府施政，因此設置了「Data.gov.uk」網

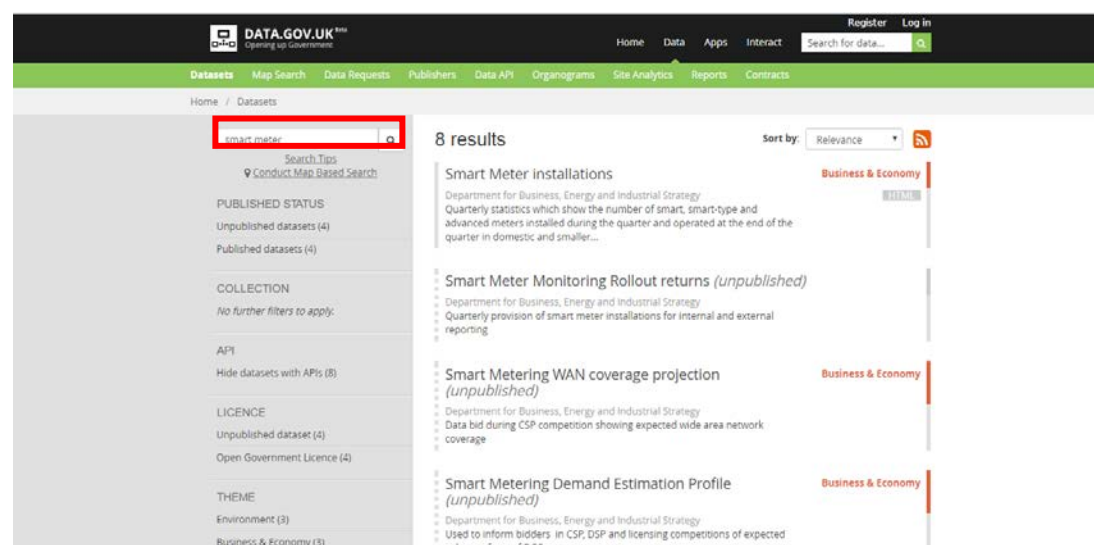
站作為政府開放資料之平台，由內閣辦公室透明及開放資料小組（Transparency and Open Data Team）負責執行，透過跨政府部門運作，以確保資料之釋出具即時性及可近用性。以下本研究有關英國智慧電表之資料釋出情形，即依據 Data.gov.uk 而來，特予說明<sup>4</sup>。

## （二） 英國智慧電表資料開放情形

本研究以英國政府所建立之開放資料(Open Data)網站：「Data. gov. uk」，作為研究範圍(網站首頁如下圖)。該網站已將英國政府所開放之資料，依照不同領域而予以分門別類，相關單位與一般民眾皆得以藉由輸入關鍵字而查詢英國政府於特定領域所公開之資料內容。



本研究既然係以英國政府對於智慧電表資料開放作為主題，自應於關鍵字處輸入「Smart Meter」(如下圖)，可以看見共有 8 個搜尋結果。



<sup>4</sup> 以下說明均請參閱：

[https://data.gov.uk/dataset/smart\\_meter\\_installations/resource/2839a2c1-db02-417b-9143-18fc9d2a6225](https://data.gov.uk/dataset/smart_meter_installations/resource/2839a2c1-db02-417b-9143-18fc9d2a6225)（最後拜訪時間：2017/5/30）。

8 個搜尋結果之中，有 4 項資料目前仍處於未開放(unpublished)之狀態，一般民眾在該網站上無法瀏覽其內容。而英國政府有關智慧電表資訊所釋出之開放資料，目前處於開放之狀態，且與智慧電表資料開放內容有直接關係者，最主要為商業、能源及工業策略部(Department for Business, Energy and Industrial Strategy)自 2013 年第二季起所釋出的 HTML 格式之智慧電表建置(Smart Meter installations)資料集、以及由布里斯多爾市議會(Bristol City Council)於 2014 年 3 月 13 日所發布的 CSV 格式之「布里斯多爾建築物智慧電表所紀錄之每 30 分鐘電力消耗量」(Energy consumption for selected Bristol buildings from smart meters by half hour)資料集。以下分別就二者之內容予以闡述之。

### (三) 智慧電表建置

#### 1. 背景介紹

英國政府致力於在 2020 年底前，盡可能有效率花費地下推動，確保能夠提供智慧電表給國家內每一個家庭以及小型企業。智慧電表計畫(The Smart Metering Programme)的目標在推行超過 5 千萬個智慧天然氣電表、電力電表，及智慧或先進電錶；分別給在英國內所有的住宅房產，及小型非住宅區域—影響約 3 千萬個營業場所。智慧電表計畫目前正推動至第二階段。於 2011 年開始的基礎階段(Foundation Stage)，政府參與了電力產業(energy industry)，用戶族群及其他利益相關者主要將商業及法律框架準備妥當，以支持電表智慧化、實驗及測試系統，保護用戶，並在早期安裝上學習到一些經驗。接續而來的是主要安裝階段(main installation stage)，將持續至 2020 年底。本階段是大多數居家用戶和小型企業，將藉由他們的電力供應業者(energy suppliers)使用國家智慧電表資料以及連絡設施，以安裝智慧電表。

電力供應業者在 2020 年前，必須完成智慧電表計畫推行的前提條件下，負責設計，及為他們的客戶實施智慧電表之安裝；並免費設計出適合業者營業及該客戶需求的推行方式。因此，電力供應業者所採取的推動策略也可能隨著智慧電表計畫之推行而改變，隨著不同電力供應商依據其自己的商業策略安裝智慧電表，因此，在每一季中智慧電表安裝的數量變動是可以預期的。第一份關於智慧電表化進程中，大型供電業者的資訊自 2013 年 9 月起開始公布(2013 年第 2 季資料)，並自此每一季更新。2016 年 3 月則第一次報告了有關於小型供電業者之相關資訊。以下本文為謹就 2016 年第 4 季之資料為例，說明如下。

#### 2. 英國 2016 年第 4 季智慧電表建置資料

##### (1). 資料類型

##### I. 建物種類(Types of Premise)

在智慧電表義務之下，電力供應業者，在兩種建物類型上，必須以智慧或先

進電表替換傳統電表。

#### **A. 住宅房產(Domestic Properties)**

其定義為，提供該處用戶電力或天然氣，全部或主要是作為住宅用途。

#### **B. 小型非住宅型區域(Smaller non-domestic sites)**

商業或公眾區域用戶，其所有之區域使用低量至中量之電力(定義為小型非住宅型區域使用電力低至「平衡與結算法規型態等級」(Balancing and Settlements Code Profile Classes)等級 1,2,3 或 4；或天然氣(定義為小型非住宅型區域使用低於每年 732 百萬瓦特(MWh))。因此這個區域的範圍，包含了從個人和小型商家，至私部門和公部門單位中較小的區域。

### **II. 供電業者種類(Types of Supplier)**

#### **A. 大型供電業者(Large energy suppliers)**

大型供電業者的定義為，得提供天然氣或電力給至少 250,000 個住宅型用戶；其亦可能提供給非住宅型區域。一個大型供電業者僅需要提供 250,000 個住宅型消費者一桶燃料(a single fuel)即可被分類為大型供電業者。(例如，若有一供電業者能提供天然氣給 250,000 個住宅型用戶，但其卻無法提供給需電用戶，仍然可以被分類為大型供電業者)。在他們的供電執照(supply licence)之條件中，大型供電業者被要求每季提供智慧電表安裝數量，以及電表運作數給 BEIS。這項資訊會公布於每季的統計數據。目前英國有 12 家供電業者達到上開標準，並在這份報告中被視為大型供電業者。

#### **B. 小型供電業者(Smaller energy suppliers)**

小型供電業者的定義為，得提供天然氣或電力給小於 250,000 個住宅型用戶；其亦可能提供給非住宅型區域。在他們的供電執照之條件中，小型供電業者被要求每年提供資訊給 BEIS，從而將在每年末公開之(直到 12/31)。小型供電業者所公開的數量逐年改變，因為一些供電業者將會隨著每年的進程，而改變其分類狀態至「大型」供電業者類別；相反的，也有其他業者會進入，或是離開電力零售業。在 2016 年末，有 46 家小型供電業者在其條件下被要求提供數據，並在這份報告中被視為小型供電業者。

### **III. 天然氣與電力電錶種類(Types of Gas and Electricity meters)**

#### **A. 智慧電表(Smart Meters)**

智慧電表是次世代天然氣與電力電錶，能提供大範圍的智慧功能。所有的住宅型用戶都將在智慧電表推行階段被提供一個「戶內電能顯示器」(In-Home Displat；IHD)，它幾乎能即時顯示有多少電力正被使用中，且電費為何。這項資訊能夠幫助用戶們控制並管理他們使用的電力，以節省電費並降低用電。除此之外，智慧電表亦將提供用戶更精準的帳單，因此，預估電表讀數的方式將走入歷史。

一個智慧電表相容於「智慧電表建置規範」(Smart Meter Equipment Technical Specification；SMETS)，具有類似於能夠遠端傳遞電表指數給供電業者並接收數據的功能。每一個大型供電業者每季回報其所安裝、及以智慧模式運作中的智慧

電表數量，而小型供電業者則是每年回報一次。而包含所有的電表都相容於 SMETS，以及可預期得升級相容於 SMETS。目前安裝的一些智慧電表在其完全相容於 SMETS 前必須先接受更新。

只有符合 SMETS 規範的智慧電表，才被包括在供電業者於推行期間之義務內。供電業者必須採取合理的步驟，在 2020 年底前逐步替換住宅房產中的其他電表，以達到其執照的條件。

#### **B. 智慧型電表(Smart-type Meter)**

一些供電業者提早開始，選擇推行智慧型電表，並非該電表之全部的功能都包括在 SMETS 內。供電業者能夠在安裝及操作智慧型電表學習一些經驗，此有利於智慧電表之推行，並促使其用戶得以早期接觸一些智慧電表的好處。在本報告中，所有關於智慧型電表的數據，都被視為如此。

智慧型電表並不分類為「智慧電表」，也因此不被包括在供電業者在住宅區域，於推行期間之義務內。安裝在住宅財產的智慧型電表將必須在 2020 年底前被替換成為與 SMETS 相容之智慧電表，與供電業者在推行階段之義務一致。

智慧型電表超過先進電表的最低規格，並且被包括在供電業者在小型非住宅區域，於推行期間之義務內。

#### **C. 先進電表(Advanced Meters)(只安裝在小型非住宅型區域)**

先進電表至少必須能夠儲存半小時的電力和一小時的天然氣數據，且用戶能夠及時接觸、供電業者亦能遠端接觸之。然而，在這份報告中被形容為「先進」之電表，可能在符合政府技術規格的智慧電表中發現有額外的功能。

#### **D. 傳統電表(Traditional Meters)**

目前在大部分住宅和小型非住宅區內的傳統型電表，沒有任何智慧功能。傳統電表將會在智慧電表推行期間，被智慧以及先進電表所取代。

### **(2). 住宅區智慧電表(Domestic Smart Metering)**

本章節的報告是針對大型供電業者在 2016 年第四季及小型供電業者在 2016 一整年，安裝在住宅房產中的智慧電表最新數量。大型及小型供電業者至 2016 年底，在住宅房產運作中之智慧電表數量也會在本章節中予以揭露。

#### **I. 在住宅財產內智慧電表安裝數量(Smart meter installations in domestic properties)**

在 2016 年第四季，大型供電業者共安裝 935,400 個智慧電表(409,700 個天然氣電表和 525,800 個電力電表)。和前一季相比，住宅型智慧電表的安裝數提升了 15%(天然氣智慧電表增加了 16%，而電力智慧電表增加了 14%)。

從智慧電表計畫開始，直到 2016 年 12 月 31 日為止，大型供電業者回報了其在英國內之住宅房產共安裝了估計有 4,979,500 個智慧電表—其中的 2,100,400 個為天然氣智慧電表；2,879,100 個電力智慧電表。

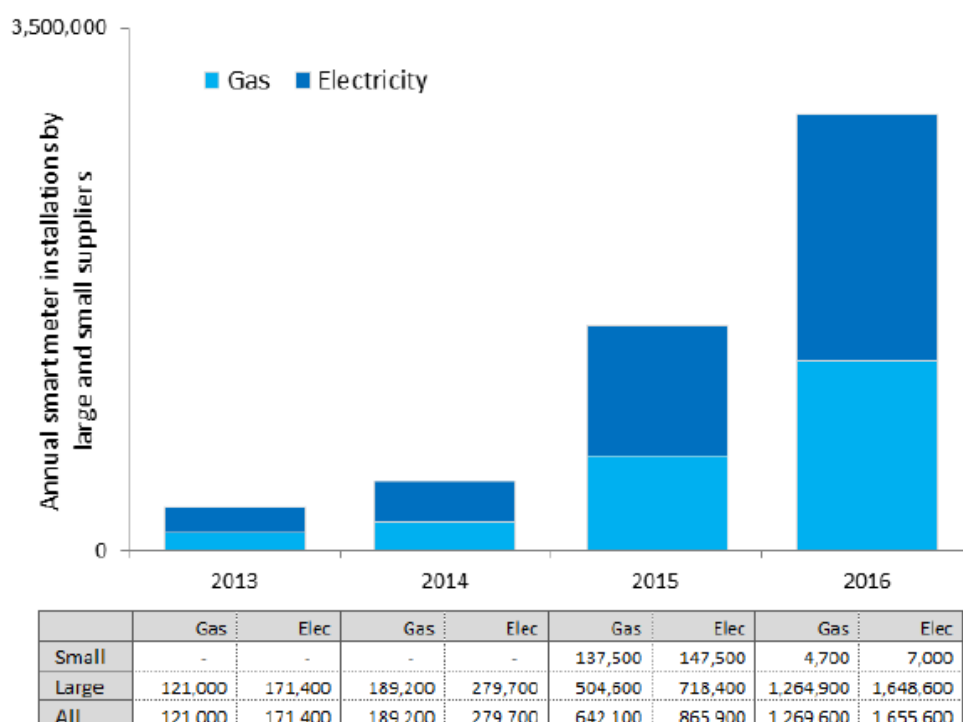
小型供電業者回報了其在 2016 年期間共安裝了 11,700 個智慧電表，其中

4,700 個為天然氣智慧電表；7,000 個為電力智慧電表。

至今，自大型和小型供電業者處所蒐集之資訊，約有 528 萬個智慧電表已安裝在住宅房產。

圖 1(Figure 1)顯示，在智慧電表計畫的過程中，大型和小型供電業者的安裝活動。相較於天然氣智慧電表，更多電力智慧電表被安裝—因為一些財產只有供應電力，以及一些供電業者選擇僅針對目前所安裝的電力電表實行之。

**Figure 1: Annual domestic installation activity for large and small energy suppliers**



小型供電業者所公開的數量則逐年改變，因為一些供電業者將會隨著每年的進程，而改變其分類狀態至「大型」供電業者類別；相反的，也有其他業者會進入，或是離開電力零售業。

## II. 住宅資產可運作的電錶(Operational meters in domestic properties)

截至 2016 年 12 月 31 日為止，在英國內的住宅房產，共有 2,280 萬天然氣電表和 2,753 萬電力電表由大型及小型供電業者所運作。表 1(Table 1)如下，顯示關於所有由大型和小型供電業者所運作之住宅型電表的細目分類。注意，只有智慧電表在智慧電表計畫中會被包含入推行數據。

**Table 1: Domestic meters operated by large and small energy suppliers as at 31 December 2016**

Meters operated as at 31 December 2016	Smart Meters	Smart-Type Meters	Traditional Meters	All Meters
Large suppliers	4,863,300	818,900	42,431,900	48,114,100
Small suppliers	83,700	31,100	2,101,100	2,215,900
Large and small suppliers	4,947,000	850,000	44,533,000	50,330,000

運作中智慧電表數量的定義為，供電業者以智慧模式進行運作的智慧電表。

如同預期，可以看出大型供電業者在運作中的智慧電表數量有穩定性的增

加，截至 2016 年 12 月 31 日，在英國內的住宅房產，共有 4,863,300 個電表以智慧模式所運作。

相較之下，截至 2016 年 12 月 31 日，由小型供電業者以智慧模式所運作之智慧電表共有 83,700 個。這與 2015 年底的數字(437,700)有顯著之差別，理由在於一些小型供電業者在本報告年度轉成大型供電業者的狀態。目前在大型及小型供電業者中的住宅型電表，有 10% 為智慧電表。

在 2016 年第四季底，大型及小型供電業者以智慧模式運作的智慧電表數量(495 萬)，低於至今所有智慧電表安裝數量(528 萬)。主要原因包含了技術議題，例如電表無法藉由廣域網路(wide area network)自外部予以連結，或用戶所選擇之供電業者無法以智慧模式操作智慧電表，在這兩情形下，電表將會以傳統模式運作。其他原因關於運作與安裝的數量有所不同的因素將收錄於「智慧電表方法論」。

應當說明者，運作中住宅電表的總數量在回報期間的過程中看似有所變動，這樣的現象有許多的因素：例如，電表安裝在新建築物內，建築物毀壞，用戶轉自或轉至小型供電業者。

### **(3). 非住宅智慧電表(Non-domestic Smart Metering)**

本章節報告是針對大型供電業者在 2016 年第四季及小型供電業者在 2016 一整年，安裝在小型非住宅區域中的智慧電表最新數量。大型及小型供電業者至 2016 年底，在小型非住宅區域運作中之智慧電表數量也會在本章節中予以揭露。

#### **I. 小型非住宅區域內的安裝數量(installations in smaller non-domestic sites)**

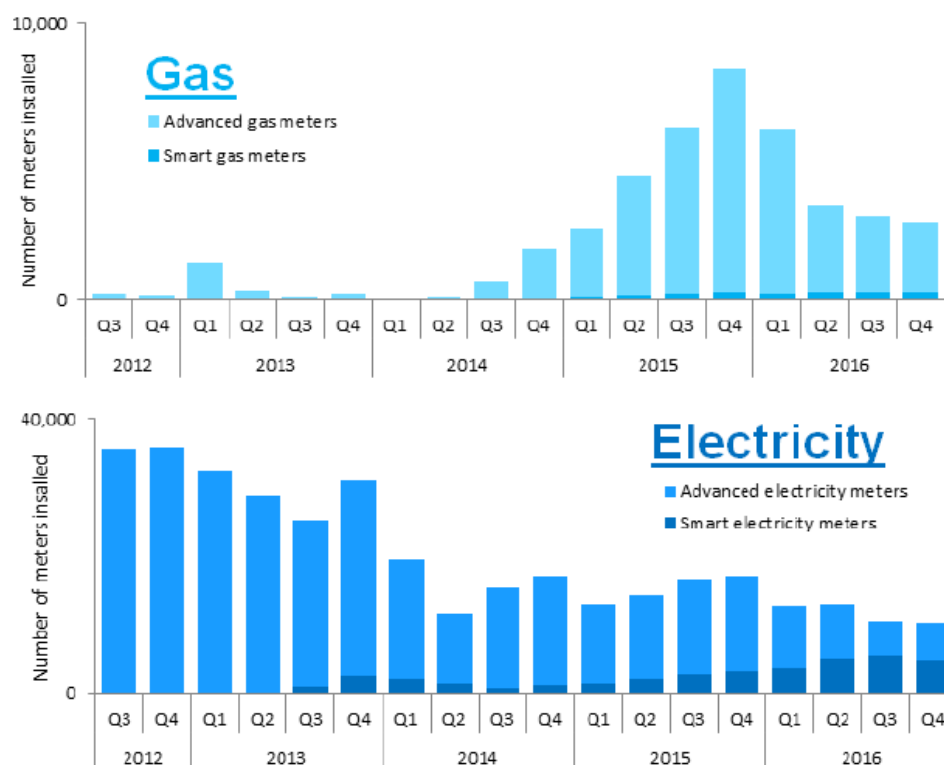
在 2016 年第四季，大型供電業者共安裝 13,000 個智慧電表和先進電表(其中有 8,000 個先進電表，其他為智慧電表)。和 2016 年第三季相比，智慧和先進電表的安裝數下降了 4%。

在 2016 一整年中，小型供電業者所回報，安裝在小型非住宅區域之智慧和先進電表共有 653,00 個。

至今(截至 2016 年 12 月 31 日)，大型和小型供電業者在小型非住宅區域，估計約安裝了 858,700 個智慧和先進電表。這些電表將被包含在供電業者的推行義務中。

圖 2(figure 2)顯示大型供電業者隨時間而裝設之非住宅智慧與先進電表安裝數量。從表格中，可以看出安裝數量傾向於隨著不同季而有所不同，因不同供電業者依各自的商業策略而安裝智慧和先進電表。先進電表持續在非住宅電表安裝數量(包括天然氣和電力)佔據大多數。

**Figure 2: Number of smart and advanced meters installed by large energy suppliers in smaller non domestic sites, by fuel type and quarter**



Note, the above chart excludes historic data which can be found in the accompanying Excel Tables 3a, 3b and 3c.

## II. 小型非住宅區域可運作的電錶(Operational meters in non-domestic sites)

截至 2016 年 12 月 31 日，在英國內的非住宅區域，共有 334 萬個電表由大型及小型供電業者所運作。其中，電力電表有 254 萬個，天然氣電表有 80 萬個。

運作中智慧與先進電表的總數量之定義為，由供電業者以智慧模式進行操作之智慧與先進電表數量，或裝配有進階功能。

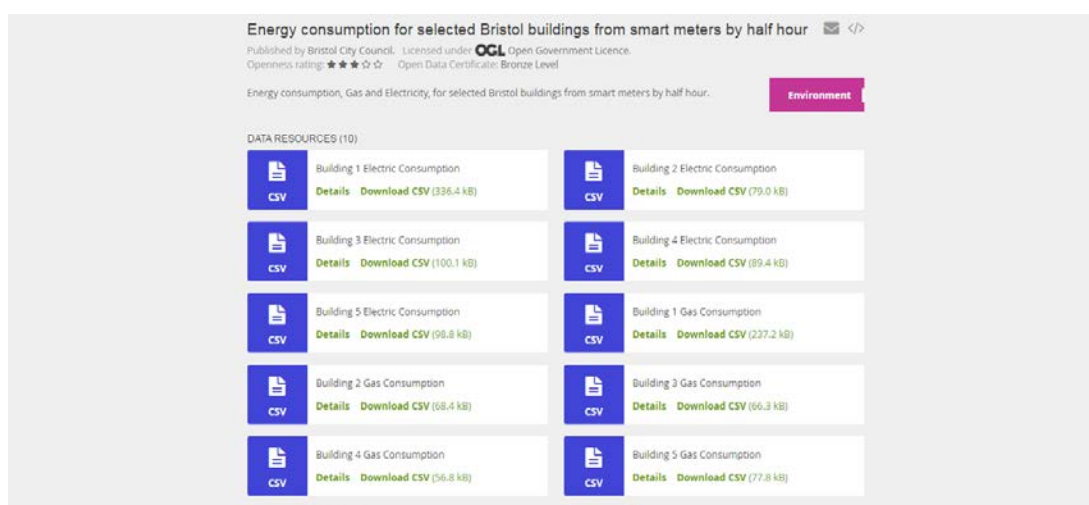
運作中小型非住宅電表的總數量在回報期間的過程中看似有所變動。這樣的現象有許多的因素：例如，電表安裝在新建築物內，建築物毀壞，用戶轉自或轉至那些不以智慧模式或裝配進階功能來操作智慧或先進電表之供電業者。

截至 2016 年 12 月 31 日，大型或小型供電設備利用智慧模式或裝配進階功能以操作之，已有 923,600 個(207,900 個天然氣電表和 715,700 個電力電表)。這在目前所有非住宅區運作中的電表中，已超過 1/4。

在 2016 年第四季末，利用智慧模式或裝配進階功能以運作之智慧和先進電表之數量(92 萬)，看似較至今所安裝之智慧電表總數量(86 萬)更多。原因在於，在 2015 年之前，來自小型非住宅供電業者之累積安裝數字，在安裝數量上有所遺漏。

### (四)布里斯多爾建築物智慧電表所紀錄之每 30 分鐘電力消耗量

點選「Energy consumption for selected Bristol buildings from smart meters by half hour」之後，可以見到共有 10 項之開放資料(請見下圖)。



英國政府在布里斯多爾這個城市裡建置有智慧電表之建築物中，選擇了五處未具名之建築物作為資料開放之對象(Building 1~5)，開放資料包括電力消耗量(Electric Consumption)之外，亦包括天然氣消耗量(Gas Consumption)。由於此五處建築物就智慧電表資料開放之項目完全相同，僅有數據之不同，故本研究在此僅以「Building 1」電力消耗量之開放資料作為說明對象。點選「Building 1 Electric Consumption」並下載檔案之後，可以見到一份 Excel 檔(請見下圖)。

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Building1Electricity". The data is organized in columns representing time intervals (00:30, 01:00, 01:30, 02:00, 02:30, 03:00, 03:30, 04:00, 04:30, 05:00, 05:30, 06:00, 06:30, 07:00, 07:30, 08:00). The rows represent electricity consumption in kWh for Building 1. The first row is labeled "Utility" and the second row is labeled "Unit". The data starts on 09/03/2013 and continues through 01/04/2013. The consumption values range from approximately 1.45 to 1.75 kWh per half-hour interval.

Utility	Unit	Meter no.	Date	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00
Electricity	kWh	Meter 1	09/03/2013	1.726	1.712	1.691	1.762	1.664	1.644	1.579	1.696	1.621	1.683	1.844	1.6	1.601	1.598	1.598	1.413
Electricity	kWh	Meter 1	10/03/2013	1.612	1.594	1.662	1.718	1.885	1.605	1.605	1.611	1.607	1.683	1.632	1.798	1.621	1.617	1.525	1.56
Electricity	kWh	Meter 1	11/03/2013	1.606	1.766	1.591	1.595	1.581	1.713	1.624	1.597	1.61	1.75	1.591	1.667	1.837	1.894	1.636	4.383
Electricity	kWh	Meter 1	12/03/2013	1.596	1.751	1.619	1.664	1.628	1.673	1.661	1.684	1.79	1.635	3.374	4.033	3.993	4.038	3.804	4.976
Electricity	kWh	Meter 1	13/03/2013	1.721	1.839	1.679	1.855	1.695	1.666	1.794	1.689	1.727	1.674	1.862	2.165	2.036	1.947	1.707	3.791
Electricity	kWh	Meter 1	14/03/2013	1.677	1.603	1.532	1.569	1.623	1.559	1.568	1.853	1.567	1.502	1.755	2.503	2.486	2.549	2.289	2.915
Electricity	kWh	Meter 1	15/03/2013	1.656	1.846	1.705	1.72	1.774	1.72	1.698	1.658	1.669	1.71	1.652	2.089	1.836	1.675	1.553	3.091
Electricity	kWh	Meter 1	16/03/2013	1.516	1.576	1.589	1.673	1.606	1.718	1.619	1.567	1.747	1.58	1.645	1.561	1.596	1.675	1.372	1.299
Electricity	kWh	Meter 1	17/03/2013	1.578	1.77	1.629	1.734	1.554	1.565	1.612	1.587	1.653	1.637	1.583	1.768	1.665	1.562	1.453	1.273
Electricity	kWh	Meter 1	18/03/2013	1.572	1.617	1.62	1.592	1.578	1.752	1.555	1.638	1.739	1.626	1.538	1.654	1.562	1.449	1.57	3.931
Electricity	kWh	Meter 1	19/03/2013	1.693	1.637	1.703	1.672	1.72	1.85	1.813	1.755	1.72	1.685	1.703	1.798	1.717	1.712	2.142	4.065
Electricity	kWh	Meter 1	20/03/2013	1.702	1.961	1.733	1.752	1.708	1.751	1.711	1.712	1.917	1.834	1.872	2.075	1.987	1.939	2.053	4.333
Electricity	kWh	Meter 1	21/03/2013	1.709	1.754	1.908	1.738	1.732	1.884	1.699	1.709	1.818	1.747	1.765	2.141	2.296	2.204	2.839	4.496
Electricity	kWh	Meter 1	22/03/2013	1.825	1.688	1.704	1.655	1.691	1.682	1.737	1.714	1.699	1.834	1.868	1.616	1.698	1.627	2.18	3.618
Electricity	kWh	Meter 1	23/03/2013	1.535	1.485	1.694	1.519	1.65	1.551	1.557	1.455	1.521	1.62	1.463	1.548	1.715	1.603	1.406	1.311
Electricity	kWh	Meter 1	24/03/2013	1.761	1.56	1.524	1.485	1.57	1.496	1.49	1.534	1.669	1.67	1.517	1.52	1.52	1.433	1.42	1.294
Electricity	kWh	Meter 1	25/03/2013	1.473	1.484	1.5	1.611	1.542	1.759	1.485	1.482	1.501	1.522	1.501	1.757	1.507	1.577	2.522	4.116
Electricity	kWh	Meter 1	26/03/2013	1.693	1.728	1.781	1.683	1.708	1.728	1.896	1.699	1.689	1.677	1.807	2.84	4.187	4.175	4.527	4.025
Electricity	kWh	Meter 1	27/03/2013	1.693	1.681	1.706	1.869	1.689	1.723	1.772	1.862	1.691	1.69	1.684	3.516	3.626	3.713	4.117	5.83
Electricity	kWh	Meter 1	28/03/2013	1.967	1.904	1.86	1.844	1.789	1.723	1.719	1.931	1.726	1.733	1.72	3.074	4.287	4.128	4.116	5.022
Electricity	kWh	Meter 1	29/03/2013	1.588	1.596	1.605	1.918	1.562	1.51	1.573	1.601	1.591	1.572	1.603	1.675	1.451	1.522	1.385	1.566
Electricity	kWh	Meter 1	30/03/2013	1.565	1.581	1.607	1.577	1.552	1.8	1.514	1.723	1.612	1.596	1.572	1.567	1.545	1.365	1.328	1.671
Electricity	kWh	Meter 1	31/03/2013	1.7	1.696	1.593	1.571	1.614	1.564	1.542	1.58	1.513	1.794	1.693	1.626	1.423	1.318	1.337	1.321
Electricity	kWh	Meter 1	01/04/2013	1.682	1.682	1.681	1.788	1.674	1.707	1.663	1.678	1.662	1.681	1.630	1.738	1.677	1.643	1.641	1.447

點開 Excel 檔之後，可以見到紀錄項目內容如下：

1. 「公用事業」(Utility)：  
本開放資料係關於紀錄電力(Electricity)之公用事業。
2. 「單位」(Unit)：  
本開放資料紀錄之電力單位為千瓦·小時(kWh)。

3. 「電錶編號」(Meter no.):  
本開放資料紀錄之智慧電表編號「Meter 1」、「Meter 2」、「Meter 3」。
4. 「紀錄日期」(Date): 本開放資料紀錄日期如下:
  - (1). 「Meter 1」: 2013 年 3 月 9 日開始至 2014 年 3 月 5 日為止。
  - (2). 「Meter 2」: 2013 年 3 月 10 日開始至 2014 年 3 月 5 日為止。
  - (3). 「Meter 3」: 2013 年 3 月 9 日開始至 2014 年 3 月 8 日為止。
5. 「紀錄時間」:  
本開放資料所紀錄之時間，不論是「Meter 1」、「Meter 2」、「Meter 3」，紀錄時間均為午夜 00:30 至 24:00。
6. 數據:
  - (1). 「Meter 1」所紀錄之電力消耗量區間約為 1~6 千瓦·小時。
  - (2). 「Meter 2」所紀錄之電力消耗量區間約為 10~40 千瓦·小時。
  - (3). 「Meter 3」所紀錄之電力消耗量區間約為 1~20 千瓦·小時。

## (五)總結

### 1. 關於「智慧電表之建置」

#### (1) 智慧電表安裝數量(Smart meter installations)

- 在 2016 年的第四季，大型供電業者總共已安裝有 935,400 個住宅型智慧電表(409,700 個天然氣電表以及 525,800 電力電錶)。和前一季相比，住宅型智慧電表的安裝數提升了 15%。
- 在同一期間之內，大型供電業者在小型非住宅區，共已安裝有 13,000 個智慧及先進電表(其中有 8000 個為先進電表，其餘為智慧電表)。和前一季相比，智慧及先進電表的安裝數下降了 4%。
- 在 2016 一年之內，小型供電業者在住宅房產共安裝了 11,700 個智慧電表；在小型非住宅區域共安裝了 65,300 個智慧及先進電表。此與 2015 年所報告之安裝數量有顯著之不同，因這兩年中，在一群小型供電業者內隨著其中部分業者在報告年度的過程中已轉至「大型」供電業者之狀態。

#### (2) 智慧電表運作數量(Smart meters in operation)

- 截至 2016 年 12 月 31 日止，在英國內的住宅房產中，大型供電業者以智慧模式運作 4,863,300 個電表；小型供電業者則有 83,700 個。整體而言，這在所有住宅電表中佔了約 10%。
- 截至 2016 年 12 月 31 日止，大型及小型供電業者以智慧模式或是裝配進階功能之方式，共運作 923,600 個非住宅型智慧及先進電表(207,900 個天

然氣電表及 715,700 個電力電表)。在目前所有運作中的非住宅型電表已超過了 1/4。

- 目前在英國，大型、小型供電業者合計有超過 587 萬個智慧及先進電表作為家庭及商業用途而運作。

## 2. 關於「布里斯多爾建築物智慧電表所紀錄之每 30 分鐘電力消耗量」

在本資料集中，五處建築物(Building 1~5)所建置之智慧電表所記錄者，不論係電力或是天然氣，英國政府所公開之資訊僅有「公用事業」(電力或天然氣)、「單位」(千瓦·小時)、「電錶編號」、「紀錄日期」(2013 年 3 月至 2014 年 3 月)、「紀錄時間」(午夜 00:30 至 24:00)等五項因素，以及每 30 分鐘智慧電表所記錄之數據。

在智慧電表資料開放之議題，英國政府似僅單純提供智慧電表「數據」予一般民眾，並未就該智慧電表數據之來源、內容、使用目的等細節進行說明與討論，使人民能夠清楚知道數據所代表之意義；且人民亦無從得知更具體之資訊，例如建築物內的住戶數量多寡、建築物之大小、建築物彼此之間的距離、該建築物電力使用之主要目的為何等，其他各項會影響電力消耗之因素，在政府公開之資訊中亦未有闡釋。