

目前位置：首頁 > 能源法規 > 法令規章 > 節約能源 > 迴轉動力水泵容許耗用能源基準、標示事項及檢查方式(112年1月1日生效)

## 迴轉動力水泵容許耗用能源基準、標示事項及檢查方式(112年1月1日生效)



經濟部 公告

中華民國110年12月2日

經能字第11004605700號

- 一、 本公告適用於如附件一    所示三相電動機驅動之迴轉動力水泵(以下簡稱水泵)，包含單吸單段聯結式迴轉動力水泵、單吸單段直結式迴轉動力水泵及進出水口同軸之單吸單段直結式迴轉動力水泵三種。
- 二、 水泵應依現行中華民國國家標準(以下簡稱CNS) 16017 之2級以上要求或相容之國際標準化組織(International Organization for Standardization，簡稱ISO) 9906之2級以上要求，試驗其能源效率實測值。  
未含電動機水泵(以下簡稱泵體)之能源效率實測值，不得低於容許耗用能源基準(如附件二    )，並應在產品標示值以上。  
內含電動機水泵(以下簡稱泵機組)之能源效率指標實測值，不得高於泵機組容許耗用能源基準(如附件二    )及產品標示值，其中驅動水泵之三相電動機屬於中央主管機關公告指定者，並應符合電動機容許耗用能源基準之規定。
- 三、 廠商製造或進口水泵供國內使用者，應檢具下列文件向中央主管機關申請容許耗用能源基準管理系統(以下簡稱管理系統)之登錄帳號及密碼，供登入管理系統使用：  
(一) 管理系統登錄帳號及密碼申請表(如附件三    )正本。  
(二) 公司或商業登記證明文件或其他相當之證明文件影本。
- 四、 廠商取得管理系統登錄帳號及密碼後，應至管理系統上申請登錄容許耗用能源基準，並檢送下列文件予中央主管機關：  
(一) 水泵容許耗用能源基準登錄申請表(如附件四    )正本。  
(二) 採單一機型登錄者：依水泵功率為0.75kW~小於7.5kW、7.5kW~小於37kW、37kW~小於75kW、75kW以上四個區間範圍，每一種水泵於每個區間範圍申請登錄三種型式以上者，中央主管機關指定之其中二種型式水泵能源效率試驗報告影本，並加蓋廠商印鑑；於每個區間範圍申請登錄二種型式以下者，所有型式之水泵能源效率試驗報告影本，並加蓋廠商印鑑。

(三) 採系列機型登錄者：每一種水泵申請登錄五種系列型式以上者，中央主管機關指定之四種系列型式水泵其全葉輪直徑及最小削減葉輪直徑之能源效率試驗報告影本，並加蓋廠商印鑑；申請登錄四種系列型式以下者，所有系列型式之水泵其全葉輪直徑及最小削減葉輪直徑之能源效率試驗報告影本，並加蓋廠商印鑑。

前項採單一機型登錄者，水泵之電動機額定功率、極數、傳動連結方式、泵出入口徑或葉輪直徑，任一項不相同者，視為不同型式水泵；採系列機型登錄者，水泵之電動機極數、傳動連結方式或最大(全)葉輪直徑，任一項不相同者，視為不同系列型式水泵。

第一項第二款及第三款之能源效率試驗報告，應由財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation，簡稱TAF)、國際實驗室認證聯盟(International Laboratory Accreditation Cooperation，簡稱ILAC)相互承認協議簽署會員之認證機構等認可之實驗室、美國保險商試驗所(Underwriters Laboratories Inc. UL)，或德國技術監護協會(Technischer Überwachungs-Verein，簡稱TÜV)出具。

五、 中央主管機關應依前點能源效率試驗報告及廠商登錄之能源效率標示值核定登錄編號，並得於核定前進行抽樣檢測，相關費用由廠商負擔。

六、 廠商製造或進口供國內使用之水泵，如有下列情事之一者，應重新申請登錄容許耗用能源基準，並由中央主管機關核定登錄編號：

- (一) 設計變更，致影響能源效率。
- (二) 型號變更。

七、 廠商製造或進口水泵供國內使用前，應於設備明顯處以金屬銘牌標示下列事項，除單位符號或特殊名稱、商標及符號無法以中文標示外，應以中文為之，且不得隱匿、毀損或以其他方式致無法辨識：

- (一) 產品名稱：單吸單段聯結式迴轉動力水泵(或ESOB水泵)、單吸單段直結式迴轉動力水泵(或ESCC水泵)及進出水口同軸之單吸單段直結式迴轉動力水泵(或ESCCi 水泵)。
- (二) 產品型號：不同型式或系列型式應有不同型號，且泵體型號應與泵機組型號區別。泵體型號如XXX-極數+B、泵機組型號如XXX-極數+BM。
- (三) 額定功率(kW)：指電動機之額定輸出功率。但泵機組內含之電動機銘牌已有標示者，得免標示。
- (四) 額定電壓(V)及頻率(Hz)。但泵機組內含之電動機銘牌已有標示者，得免標示。
- (五) 轉速(rpm)：指泵最佳效率點之轉速。
- (六) 泵口徑(公釐，mm)：以進水口徑×出水口徑表示，如100×80mm。
- (七) 全葉輪直徑(公釐，mm)。

- (八) 削減葉輪直徑(公釐, mm)。若無削減者, 免標示。
  - (九) 最佳效率點之流量(立方公尺/分鐘, m<sup>3</sup>/min): 標示全葉輪之流量。如葉輪有削減, 則標示削減後流量。
  - (十) 最佳效率點之揚程(公尺, m): 標示全葉輪之揚程。如葉輪有削減, 則標示削減後揚程。
  - (十一) 最佳效率點之泵效率(%): 標示全葉輪之效率, 如葉輪有削減, 則標示削減後效率。
  - (十二) 能源效率指標EEI: 泵機組應標示之。
  - (十三) 產品登錄編號。
  - (十四) 製造號碼及製造年份。
  - (十五) 生產國別或地區。
  - (十六) 製造或委製廠商名稱: 產品為進口者, 應標示製造或委製廠商名稱、及進口商(或代理商)名稱。
- 水泵在國內陳列或銷售時, 應有符合前項規定之標示。

八、製造或進口水泵之廠商, 應於每年二月底前, 於管理系統中填報前一年度銷售數量。

九、中央主管機關得每年指定水泵型號及數量, 實施能源效率抽測, 廠商應於中央主管機關通知期限內, 將該水泵送至指定檢驗試驗室測試, 其抽測結果泵體之能源效率實測值應在產品標示值97%以上, 且符合其容許耗用能源基準; 泵機組之能源效率指標實測值應在產品標示值103%以下, 且符合其容許耗用能源基準。

抽測結果未符合前項規定者, 由中央主管機關通知廠商辦理複測; 複測數量應為相同型號水泵測試數量之二倍, 複測相關費用由廠商負擔。

十、前點抽測數量, 按各廠商前一年度製造或進口各種水泵之銷售總數量, 依下列標準為之:

- (一) 單吸單段聯結式迴轉動力水泵每二百台檢查一台, 每家廠商最多抽測五台; 未達二百台者, 檢查一台。
- (二) 單吸單段直結式迴轉動力水泵每二百台檢查一台, 每家廠商最多抽測五台; 未達二百台者, 檢查一台。
- (三) 進出水口同軸之單吸單段直結式迴轉動力水泵, 每一百台檢查一台, 每家廠商最多抽測五台; 未達一百台者, 檢查一台。

前項抽測數量, 中央主管機關得視實際需要調整之。

十一、廠商未配合辦理抽測、複測或複測結果未全數符合規定者, 中央主管機關應依能源管理法第二十一條及第二十四條規定處理, 未於限期內完成改善者, 中央

主管機關並應廢止其能源效率登錄。但廠商因停止製造或進口，致無法辦理能源效率檢查時，經中央主管機關同意並註銷能源效率登錄者，不在此限。

中央主管機關應依消費者保護法相關規定，將前項資訊公布於管理系統。

---

[◀ 回上一頁](#) [◀ 回最上面](#)

## 迴轉動力水泵適用範圍

### 一、適用範圍：

額定頻率 60 赫茲 ( Hz ) ， 額定功率 0.75kW(1HP) 至 200kW(270HP) ， 流量 6 立方公尺 / 小時以上，揚程 140 公尺以下，標稱轉速 3600rpm ( 2 極 ) 與 1800rpm(4 極 ) 三相電動機驅動之迴轉動力水泵，包括未含電動機之泵體及內含電動機之泵機組兩類，範圍說明如下：

#### 1. 單吸單段聯結式迴轉動力水泵(ESOB水泵)：

指液體由平行於葉輪軸側吸入，垂直於葉輪軸的平面排出，且電動機元件保持乾燥，連接泵葉輪及電動機之間具密封軸，為泵自帶有軸承的一種單吸單段迴轉動力水泵。

#### 2. 單吸單段直結式迴轉動力水泵(ESCC水泵)：

指液體由平行於葉輪軸側吸入，垂直於葉輪軸的平面排出，且電動機之元件保持乾燥，連接泵葉輪及電動機之密封軸係由電動機軸承延伸成為泵軸的一種單吸單段迴轉動力水泵。

#### 3. 進出水口同軸之單吸單段直結式迴轉動力水泵(ESCCi 水泵)：

指液體通過垂直於葉輪軸平面的兩端吸入及排出，且電動機之元件保持乾燥並固定於泵體上方，連接泵葉輪及電動機之密封軸係由電動機軸承延伸成為泵軸，且進水口與出水口在相同軸上的一種單吸單段迴轉動力水泵。

### 二、除外項目：

1. 專門用於輸送清潔的水且溫度低於 $-10^{\circ}\text{C}$  或高於  $120^{\circ}\text{C}$  之水泵。
2. 僅設計應用於消防，且為整體機組型式(泵體、電動機及其他附屬設施)，並取得主管機關消防泵認證者。
3. 容積式(displacement)水泵：指藉由封閉一定體積的水，迫使該體積的水移動至泵出口之水泵。
4. 自吸式(self-priming)水泵：指得在僅部分充滿水的情況下啟動及/或操作之泵。
5. 液體流出泵體與葉輪軸非成垂直之軸流泵或混流泵。

三、廠商製造或進口供國內使用之水泵如宣稱非屬適用範圍，或宣稱產品非在國內使用者，必要時中央主管機關得要求廠商提供設計資料或出貨明細等相關文件。

附件二

迴轉動力水泵容許耗用能源基準

一、迴轉動力水泵(未含電動機，即泵體)能源基準要求，須依照下列公式計算：

$$\eta_{pump,BEP} = 88.59x + 13.46y - 11.48x^2 - 0.85y^2 - 0.38xy - C \quad (a)式$$

$$\eta_{pump,PL} = 0.947 \times \eta_{pump,BEP} \quad (b)式$$

$$\eta_{pump,OL} = 0.985 \times \eta_{pump,BEP} \quad (c)式$$

$x = \ln(n_s)$ ,  $y = \ln(Q_{100\%})$ ,  $Q_{100\%}$ ：水泵在最佳效率點之體積流量，立方公尺/時(m<sup>3</sup>/h)

$\eta_{pump,BEP}$ ：水泵在最大(全)葉輪最佳效率點之能源基準 (%)。

$\eta_{pump,PL}$ ：水泵在75%最佳效率點流量時之能源基準 (%)。

$\eta_{pump,OL}$ ：水泵在110%最佳效率點流量時之能源基準 (%)。

$n_s$ ：泵之比轉速(min<sup>-1</sup>)，其中  $n_s = n \cdot \frac{\sqrt{Q''_{100\%}}}{(iH_{100\%})^{3/4}}$ ， $n$ ：轉軸每分鐘轉速(rpm)

$Q''_{100\%}$ ：水泵在最佳效率點之體積流量，立方公尺/秒(m<sup>3</sup>/s)。

$H_{100\%}$ ：水泵在最佳效率點之揚程，公尺(m)。

$i$ ：水泵葉輪數目

$C$ ：不同種泵之效率常數。

型 式	C	
單吸單段聯結式迴轉動力水泵	電動機1800 rpm	128.07
	電動機3600rpm	130.27
單吸單段直結式迴轉動力水泵	電動機1800 rpm	128.46
	電動機3600rpm	130.77
進出水口同軸之單吸單段直 結式迴轉動力水泵	電動機1800 rpm	132.30
	電動機3600rpm	133.69

註：1.(a)(b)(c)式適用泵在最大(全)葉輪直徑時。

2.最佳效率點指水泵以清潔冷水測試時效率最大之操作點。

3.迴轉動力水泵泵體之實測效率值不得小於上述公式計算所得之能源基準 $\eta_{pump,BEP}$ 、 $\eta_{pump,PL}$ 、 $\eta_{pump,OL}$ ，並在產品標示值以上。

4.迴轉動力水泵泵體之實測效率值，計算至小數後第一位，小數點後第二位四捨五入。

5. 流量(Q)、揚程(H)須修正至2極(3600rpm)或4極(1800rpm)時之值，修正公式如下：

$$Q_{i,nominal\ speed} = Q_i \left( \frac{n_{nominal\ speed}}{n_i} \right)$$

$$H_{i,nominal\ speed} = H_i \left( \frac{n_{nominal\ speed}}{n_i} \right)^2$$

$$P_{i,nominal\ speed} = P_i \left( \frac{n_{nominal\ speed}}{n_i} \right)^3$$

6. 迴轉動力水泵(即泵體)之實測效率值計算公式為：

$$\eta_{總效率,i} = \frac{\text{泵輸出功率}(P_{h,i})}{\text{輸入電動機功率}(P_{1,i})} \times 100\%$$

$$\eta_{泵效率,i} = \frac{\text{泵輸出功率}(P_{h,i})}{\text{電動機傳輸給泵的功率}(P_{2,i})} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{泵輸出功率}(P_{h,i})}{P_{1,i} \times \text{電動機效率}(\eta_{motor,i})} \times 100\%$$

$$= \frac{\eta_{總效率,i}}{\text{電動機效率}(\eta_{motor,i})} \times 100\%$$

$$P_{h,i} = \rho g Q_i H_i \text{ (kW)}$$

上述參數說明如下：

$i$ ：最佳效率點流量之 75%、100%、110% 時之負載點

$n_i$ ：最佳效率點流量之 75%、100%、110% 時之轉速

$n_{nominal\ speed}$ ：3600rpm 或 1800rpm

$Q_i$ 、 $H_i$ 、 $P_i$ ：負載點  $i$  時實測之流量( $m^3/s$ )、揚程(m)及輸入電功率(kW)

$P_{h,i}$ ：負載點  $i$  時之泵輸出功率(即流功)(kW)

$P_{1,i}$ ：負載點  $i$  時之輸入電動機功率 (kW)

$P_{2,i}$ ：負載點  $i$  時之電動機傳輸給泵的功率 (kW)

$\eta_{motor,i}$ ：負載點  $i$  時之電動機效率 (%)

$\rho$ ：測試時水的密度 ( $g/cm^3$ )

$g$ ：當地重力加速度( $m/sec^2$ )，依據 CNS16017 或 ISO 9906 所列之公式計算

7.採系列機型申請登錄時，應同時登錄最大葉輪(全)與最小削減葉輪時之效率及相關資訊。最大(全)葉輪之三負載點(最佳效率點流量之 75%、100%、110%)能源效率實測值均不得小於能源基準，並在產品標示值以上。最小削減葉輪之能源基準  $\eta_{pump,BEP,trimmed}$  為最大(全)葉輪時之最佳效率點能源基準  $\eta_{pump,BEP}$  之 90%，其最佳效率點之能源效率實測值不得小於能源基準  $\eta_{pump,BEP,trimmed}$ ，並在產品標示值以上。

8.核定之系列機型，介於最大(全)葉輪及最小削減葉輪間之所有葉輪直徑泵體，其最佳效率點能源效率實測值亦不得低於最小削減葉輪最佳效率點能源基準  $\eta_{pump,BEP,trimmed}$ ，並在產品標示值以上。

9.測試要求：

- (1) 測試應至少取七個測試點，點的選擇大約在泵預期的最佳(大)效率點 BEP(Best Efficiency Point)流量時之 40%、60%、75%、90%、100%、110%及 120%。對於無法進行測試流量超出 BEP 流量時之 120%的情況時，應以預期的 BEP 流量時之 40%、50%、60%、70%、80%、90%及 100%為記錄點。
- (2) 用於確定最佳效率點之效率及流量，與揚程、電動機輸入電功率及轉速對應流量之迴歸分析應為多項式，最高為 6 階，且有最大相關係數值( $R^2$ )。
- (3) 根據迴歸分析確定 BEP 流量之 75%，100%，110%時之揚程、電動機輸入功率、轉速。

二、迴轉動力水泵機組(含電動機)能源效率指標(EEI)要求，須依照下列方式計算：

1.依據前述公式計算水泵在最大(全)葉輪最佳效率點之能源基準 $\eta_{pump,BEP}$ 或最小削減葉輪最佳效率點之能源基準 $\eta_{pump,BEP,trimmed}$

2.計算參考輸入電動機功率  $P_{1,ref}$

$$P_{1,ref} = \frac{P_{2,ref}}{\eta_{motor,ref}} \quad P_{2,ref} = \frac{P_{h,ref}}{\eta_{pump,BEP} \text{ 或 } \eta_{pump,BEP,trimmed}}$$

$$P_{h,ref} = \frac{\rho g H_{100\%} (Q_{100\%} / 3600)}{1000}$$

$P_{1,ref}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時之參考輸入電動機功率(kW)

$P_{2,ref}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時之參考電動機傳輸至泵功率(kW)

$P_{h,ref}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時之參考泵輸出功率(kW)

$\eta_{motor,ref}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時搭載三相感應電動機滿載效率(%)，屬於管制範圍須符合 IE3

$Q_{100\%}, H_{100\%}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪最佳效率點之流量( $m^3/h$ )、揚程(m)

$\rho$  = 水的密度，以  $1000 \text{ kg/m}^3$  計算  $P_{h,ref}$

$g$ =重力加速度，以  $9.81\text{m/s}^2$  計算  $P_{h,ref}$

$\eta_{pump,BEP}$ ：最大(全)葉輪時最佳效率點能源基準 (%)

$\eta_{pump,BEP,trimmed}$ ：最小削減葉輪時最佳效率點能源基準(%)，為  $0.9 \times \eta_{pump,BEP}$

3. 計算最大(全)葉輪或最小削減葉輪時泵機組能源效率指標 EEI：

(1) 計算實際加權平均輸入電功率  $P_{1,avg}$

$$P_{1,avg} = \sum_{i=1}^3 \left(\frac{\Delta t}{100}\right)_i P_{1,i}$$

$i$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時，最佳效率點流量之 75%、100%、110% 時之負載點

$P_{1,i}$ ：最大(全)葉輪或最小削減葉輪時，最佳效率點流量之 75%、100%、110% 時之實測輸入電動機功率(kW)

$\frac{\Delta t}{100}$ ：時間權重因子%，如下：

最佳效率點流量比例	75%	100%	110%
$\frac{\Delta t}{100}$	25%	50%	25%

(2) 計算實際 EEI

$EEI = P_{1,avg}/P_{1,ref}$ ，計算至小數後第三位，小數點後第四位四捨五入。

(3) 最大(全)葉輪泵機組 EEI 實測值不得高於 0.988，且不得高於產品標示值；最小削減葉輪泵機組 EEI 實測值不得高於最大(全)葉輪時之 EEI，且不得高於產品標示值。

(4) 採系列機型申請登錄時，應同時登錄最大(全)葉輪與最小削減葉輪時之泵體效率、泵機組 EEI 及相關資訊，且最大(全)葉輪與最小削減葉輪之泵體效率及泵機組 EEI 實測值均需符合其能源基準。

(5) 核定之系列機型，介於最大(全)葉輪及最小削減葉輪間之所有葉輪直徑泵機組，其 EEI 實測值亦不得高於最大(全)葉輪時之 EEI，且不得高於產品標示值，搭載之電動機功率亦需在最大(全)葉輪及最小削減葉輪搭載之電動機功率範圍內。

附件三

## 容許耗用能源基準管理系統登錄帳號及密碼申請表

填表日期：中華民國 年 月 日

申請廠商：\_\_\_\_\_

負責人：\_\_\_\_\_電話：\_\_\_\_\_傳真：\_\_\_\_\_

E-MAIL：\_\_\_\_\_

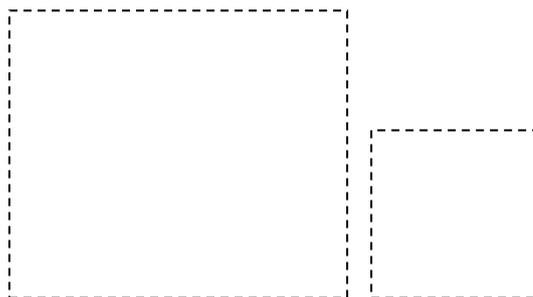
申請產品類別：\_\_\_\_\_

登錄帳號：\_\_\_\_\_

密碼：\_\_\_\_\_

本廠商申請容許耗用能源基準管理系統之登錄使用權，並願對所登錄之所有資訊負責。

申請廠商用印(廠商及負責人印鑑)：



(廠商及負責人印鑑)

---

## 迴轉動力水泵容許耗用能源基準登錄申請表

填表日期：中華民國\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 一、申請廠商基本資料

廠商名稱：\_\_\_\_\_

廠商地址：\_\_\_\_\_

負責人：\_\_\_\_\_ 統一編號：\_\_\_\_\_

連絡人：\_\_\_\_\_ 部門：\_\_\_\_\_ 職稱：\_\_\_\_\_

電話：\_\_\_\_\_ 手機：\_\_\_\_\_ 傳真：\_\_\_\_\_

電子郵件：\_\_\_\_\_

### 二、製造廠名稱及地址

同申請廠商

製造廠名稱：\_\_\_\_\_

製造廠地址：\_\_\_\_\_

### 三、登錄內容(註1)

編號	型號	名稱 / 登錄方式 (註2)	電動機額定功率 (kW)	電動機種類廠牌/型號/極數	額定電壓 (V) / 額定頻率 (Hz)	泵入/出口徑 (mm)	最大(全)葉輪(三負載點) (註3)(註4)					最小削減葉輪(註3)(註5)					泵機組能源效率指標 EEI	泵體尺寸	生產國別或地區
							直徑 (mm)	流量 (m <sup>3</sup> /min)	揚程 (m)	輸入電功率 (kW)	效率 (%)	轉速 (rpm)	直徑 (mm)	最佳效率點流量 (m <sup>3</sup> /min)	最佳效率點揚程 (m)	三負載點輸入電功率 (kW)			
1.																			
2.																			

註：1. 廠商應登入管理系統填寫本申請資料後，列印下載檢送予中央主管機關。

2. 登錄方式係指採單一機型或系列機型登錄。

3. 採系列機型登錄者，須填最大(全)葉輪及最小削減葉輪資料。

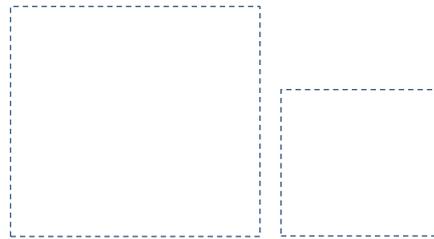
4. 三負載點係指最佳效率點流量之 75%、100%、110% 時之負載點，在此負載點下之直徑、流量、揚程、輸入電功率、效率及轉速。

5. 若無削減，則免填最小削減葉輪資料。

#### 四、申請聲明與切結

茲向中央主管機關切結本廠商登錄申請所附各項資料記載一切屬實，如有錯誤由切結廠商自行負責，並負法律上一切責任；市售產品使用之能源效率標示內容與申請檢附資料一致，如有虛偽不實情事，願受撤銷登錄及能源管理法規定之處分絕無異議，合具切結為憑。

申請廠商用印：



(廠商及負責人印鑑)

#### 五、委託代理授權(申請廠商自行申請登錄作業免填)

申請登錄作業係委託辦理者，其受任人應取得申請廠商之授權。

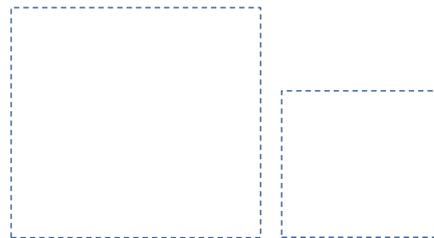
受任人(公司)名稱：

負責人：

地 址：

統 編：

電 話：



(受任人之公司及負責人印鑑)