

三軍總醫院

「醫學中心質子治療系統整備」

採購使用情形及效益分析

主辦機關：三軍總醫院

## 目錄

|               |   |
|---------------|---|
| 壹、基地現況.....   | 3 |
| 貳、工程內容.....   | 4 |
| 參、採購期程.....   | 5 |
| 肆、成本效益分析..... | 7 |

## 壹、 基地現況

- 一、 基地位置：臺北市內湖區成功路二段325號，開發範圍坐落於石潭段一小段249-1地號，權屬國有，管理機關為國防部軍備局，土地屬機關用地（公共設施用地），均正常使用。
- 二、 周邊交通：基地周圍兩條主要道路分別為南北向的成功路二及東西向的民權東路六段，基地位於三軍總院內湖院區區內，並無直接面臨馬路，對交通影響較小，主要影響之道路為成功路二段，影響時間主要為施工進行時期，施工車輛勢必會大量進出成功路二段之醫院出入口，在施工時間的出入口車流管制必須提出規劃，避免施工車輛與院方及病患車輛產生衝突。
- 三、 地上物及植栽調查分析：基地既有設施、構造物應依法辦理相關拆除或整修作業。依初步調查基地僅有零星樹木及雜草，有無受保護樹木應以現況測量之結果為主，廠商應於得標後辦理植栽調查作業，並依

台北市樹木保護自治條例規定辦理相關保留或移植。



## 貳、 工程內容

- 一、 質子放射治療系統1套
- 二、 質子治療中心1棟：地下三層，地上二層，共計五層。

(一) 地下三樓：護理站、質子加速器治療室、診間、準備室、恢復室、服務櫃台、資料室、研究室、質子人員值班室、質子人員討論室、廁所、候診大廳。

(二) 地下二樓：值班室、機房、X光伺服器室、備用空間、儲藏室、直線加速器治療室。

- (三) 地下一樓：定位室、質子設備所需附屬空間、櫃台、診間、候診大廳、電腦室、控制室、備用空間、入口大廳。
- (四) 地上一樓：廁所、機房、主任醫師值班室、放射師值班室、物理師值班室。
- (五) 地上二樓：廁所、機房、值班室。

### 三、附屬設施：

- (一) 原有地上物整修
- (二) 戶外植草磚停車場
- (三) 供水管路設施
- (四) 高低壓電力設施
- (五) 空調系統
- (六) 消防系統
- (七) 景觀工程

## 參、採購期程

### 一、109年度重要工作項目：

- (一) 系統需求架構規劃確認。
- (二) 完成委託專案管理(含監造)技術服務案招

標作業。

(三) 完成基本設計(初設)。

(四) 完成設備含建築物招標文件設計。

## **二、110年度重要工作項目：**

(一) 完成設備含建築物案招標作業。

(二) 完成水保計畫監造。

(三) 完成細部設計。

(四) 設備生產。

(五) 建造執照申請。

(六) 專案管理(含監造)。

## **三、111年度重要工作項目：**

(一) 質子大樓興建工程案進度達50%。

(二) 質子放射治療系統整合及出廠前驗證測試。

(三) 專案管理(含監造)。

## **四、112年度重要工作項目：**

(一) 質子大樓完工。

(二) 設備交運及安裝測試。

(三) 專案管理(含監造)。

## **五、113年度重要工作項目：**

- (一) 完成設備試運轉。
- (二) 完成設備操作、維護、故障排除等人員教育訓練課程。
- (三) 「醫學中心質子治療系統整備」案正式營運。
- (四) 全案驗結。

## 肆、 成本效益分析

### 一、 治療對象

本計畫設備及工程於民國 113 年完工啟用，針對符合質子治療適應症之癌症病患，利用高效能、高準確的質子放射治療方式精準打擊癌細胞，降低正常組織輻射劑量及副作用。有鑑於癌症為現今國內十大死亡原因首位，且 105-107 年在國軍醫院診斷出軍人、軍眷腫瘤病灶可運用質子治療人數計有 1,131 人，罹患其他癌症潛在可使用質子治療人數計有 534 人，除可照顧軍人、軍眷健康外，對一般民眾亦可提供腫瘤最佳放射治療服務。

## 二、計畫成本與收益預估

### (一) 興建期成本

本計畫預計於 113 年完成設施興建，於興建期間分年投入委託專案管理(含監造)技術服務、儀器設備、建築物工程、規費及其他雜支等預算經費，共計約新臺幣 25 億元。

### (二) 營運期成本

#### 1. 折舊

本計畫估計從營運年(114 年)開始，每年折舊金額為 187,933,520 元/年。

#### 2. 設備維護保養

本計畫假設從營運年第 5 年(119 年)開始需要維護設備，每年設備維護保養費概估 84,150,000 元/年。

#### 3. 人員薪資及教育訓練費

人員薪資及教育訓練費用概估 20,893,760 元/年。

#### 4. 水電、空調等費用

水電、空調等費用概估 20,000,000 元/年。



## 5. 治療耗材及雜支費用

治療耗材及雜支費用概估 10,000,000 元/年。

### (三) 營運期收入

每年使用質子治療病患如有 500 人，每人收費暫定 100 萬元，試算每年營運利益約 177,022,720 元。

(實際效益以營運後病患人數及公告收費標準為主)

## 三、基本假設

本計畫的基本假設及評估期間的財務試算，乃是基於三軍總醫院「醫學中心質子治療系統整備」之規劃資料進行財務試算、預估損益及現金流。然而相關假設乃基於現階段條件，包含整體經濟及市場條件狀況，由於具備某種程度之不確定性，倘若未來因不可預測事件致使本計畫相關條件變動，將影響財務可行性評估之結果。因此本計畫將採取穩健保守的態度，進行財務可行性評估，力求達成本計畫財務可行，有關基本假設條件如下表所示：

表 1、計畫基本假設條件表

| 項目  | 說明    |
|-----|-------|
| 基準年 | 109 年 |

|             |  |
|-------------|--|
| 評估期間        | 1. 109 年至 113 年<br>2. 興建期：109 年至 113 年(5 年)<br>3. 營運期：114 年至 143 年(30 年)                   |
| 評估貨幣別       | 新臺幣  |
| 物價基準年       | 以 109 年為物價基準年，評估期間不考慮物價調整。   |
| 折舊方法        | 直線法  |
| 資產重置        | 無  |
| 資金利率(資金成本率) | 依照國家發展委員會公布之中長期資金融資利率計息方式，中華郵政一年期定期儲蓄存款利率(目前為 0.81%)加計承辦銀行加碼(以 2%估計)，資金利率(資金成本率)以 2.81%估計。 |
| 資本結構        | 資本結構為 100%補助款。   |
| 淨現值折現率      | 本計畫資本結構 100%為補助款，因此淨現值折現率與資金利率(資金成本率)同為 2.81%。   |

## 四、效益分析指標

本計畫由資本預算觀點進行評估，以興建及營運期之現金流量為基礎，配合淨現值法（NPV）、內部報酬率法（IRR）與還本期限法（Payback Period）等財務指標作為參考依據，各項指標之簡要說明如下：

### （一）淨現值法（Net Present Value, NPV）

淨現值法是為投資評估使用最廣的一種方法，考慮了貨幣之時間價值及整體投資計畫年限內的收益和成本，本計畫以資金成本作為計畫淨現值折現率及以股權自有資金報酬率作為股權淨現值折現率。一般而言，淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值愈大，方案的效益愈佳；反之，當淨現值為負值時，則為不可行計畫。

淨現值計算公式如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

$R_t$ ：第  $t$  年之收益

$C_t$ ：第  $t$  年之成本

$i$ ：折現率

T : 評估期間

## (二) 內部報酬率法 (Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率的定義為未來現金流入的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使計畫之淨現值等於 0 的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標。當現值報酬率大於資金成本率時，表示計畫可行，其差額愈大，方案的效益愈佳；反之，當現值報酬率小於資金成本時，則為不可行計畫。

內部報酬率計算公式如下：

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

R<sub>t</sub> : 於時間 t 之產出收益

C<sub>t</sub> : 於時間 t 之投入成本

r : 內部報酬率

T : 評估期間

## (三) 回收年限法 (Payback Period, PP)

投資回收年限或稱為還本期限，即根據每年投資淨收益中何時可以全部回收所需之時間，從計畫之整

體現金流量分析中，期末現金餘額出現正值時之年度，即為回收年限。當回收年限小於計畫投資年期，即表示計畫可行，回收年限越短，表示方案時間風險越小，計畫可行性越高。

#### (四) 自償能力 (Self - Liquidating Ratio, SLR)

依據促參法施行細則第 43 條第 1 項，自償率 (Self-Liquidation Ratio, SLR) 係指公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例。

### 五、效益彙總

綜上所述，本計畫財務分析結果確實可行，相關評估指標如下表：

表 2、綜合評估指標表

| 指標          | 數值            |
|-------------|---------------|
| 資金利率(資金成本率) | 2.81%         |
| 淨現值(NPV)    | 3,286,487,503 |

|            |           |
|------------|-----------|
| 內部報酬率(IRR) | 11.23%    |
| 回收年限(PP)   | 第 12.18 年 |
| 自償能力(SLR)  | 246.35%   |