溫泉開發及使用計畫書編製參考手冊

經濟部水利署

98年2月

總 說 明

溫泉法施行前，臺灣溫泉的開發管理，各由其目的事業主管機關依權責對各產業進行管理，惟缺乏管理的法源及事權統一的專責管理機關，致已開發溫泉地區面臨公共設施不足、管線任意架設、建築物土地使用分區不符、非法佔用公有地、濫墾、濫建、任意鑽井汲取等情形，無法有效統籌規劃管理；另外溫泉相關設施老舊簡陋等問題叢生，諸此種種皆嚴重戕害臺灣的溫泉資源及溫泉產業發展。

緣此，經濟部為有效管理及永續利用臺灣溫泉資源，積極推動溫泉事業管理業務，特研擬「溫泉法」草案，並於民國92年6月3日立法院三讀通過，同年7月2日經總統公布，並於溫泉法之13項子法研訂完成後，於民國94年7月1日行政院發布施行溫泉法。溫泉法之通過，俾使國內溫泉資源開發、管理及相關溫泉產業開發取得法源與規範，並得以保障消費大眾權益及安全。

依溫泉法第五條規定，溫泉取供事業開發溫泉，應附土地同意使用證明，並擬具溫泉開發及使用計畫書，向直轄市、縣(市)主管機關申請開發許可。又依溫泉開發許可辦法第四條及第五條規定，溫泉開發及使用計畫書及溫泉使用現況報告書製作內容多屬專業技師範疇領域，法規中雖有規定應載明事項，然技師實際撰寫製作報告書圖文件或地方政府主管機關辦理審查業務時，曾有誤解或疑義產生，導致書圖製作內容不一致或提高製作成本等，造成業者、技師及業辦人員困擾。為解決上述困擾並協助業者辦理開發許可申請，本署於96年度編撰「溫泉開發及使用計畫書編製參考手冊」及「溫泉使用現況報告書編製參考手冊」，提供相關技師編撰時參考；97年度配合溫泉開發許可辦法修訂及應用情況，檢討修正「溫泉開發及使用計畫書編製參考手冊」及「溫泉使用現況報告書編製參考手冊」內容，提供相關技師編撰及業辦人員、審議委員參考。

編製注意事項

一、本計畫書內容所涉之水文地質調查及測繪、環境地質調查及測繪、地質鑽探、地球物理探勘及分析、試驗（水量測試）等，屬應用地質技師執業範圍；水資源開發及水利工程之規劃、設計、試驗（水量測試）、檢驗等，屬水利工程技師執業範圍。

二、撰寫重點以溫泉水資源開發為原則，開發範圍為溫泉井或露頭、取水管線至第一個儲槽為界，如無須設置取水儲槽者，以引水地點為界。

三、土地同意使用證明文件範圍以開發範圍為界。

四、計畫名稱以申請地號為主，另以括弧標示旅館或事業名稱，例如：

○○縣(市)○○區(鄉、鎮、市) ○○段○○小段○○地號

(○○溫泉會館)溫泉開發及使用計畫書

五、第4.1節區域地質描述一節，應包含地層及地質構造，區域地質圖及地質剖面圖等圖件製作，以參考經濟部中央地質調查所出版之五萬分之一圖幅為主。並描述開發範圍是否位於背斜地質構造區、油氣生產區、火山岩地區或遇含煤層等可能瓦斯或有毒氣體之岩層。製作比例尺不得小於五千分之一。

六、第4.2節地下地質調查一節，可採地球物理探測或地質鑽探。

七、第4.3節基地地質勘查一節，除可參考上述區域地質之相關網站或圖書資料，應進行現場調查及地表勘查後，分析詳述地層岩性，並繪製基地露頭地質圖（比例尺1/1200、以井為中心半徑至少200公尺，其範圍依井深適當調整或至少為A3尺寸篇幅)、推估之地質剖面圖。

八、第4.4節地質災害發生之虞地區，包括位於活動斷層帶、崩塌、地滑、土石流、嚴重地層下陷等地區。

九、第6.2節溫泉開發影響評估，可參考引用公部門委託之計畫或調查評估報告成果，例如經濟部水利署於民國八十九年起委託財團法人工業技術研究院分四年辦理「臺灣溫泉水資源之調查及開發利用」計畫、水利署民國九十五年委託能邦科技顧問股份有限公司辦理「溫泉蘊藏量推估及開發總量管制評估技術研究(1/2)、（2/2）」、民國九十六年度委託順陽工程顧問有限公司辦理「溫泉蘊藏量推估及開發總量管制評估」技術研究成果及各縣市政府委託辦理各溫泉區相關報告等。

十、第7.2節施工方法及機具一節，視需要宜規劃於井孔開鑿完工前，進行封堵段以下至井底間之井測，輔助岩屑判定之不足，以推測含水層位置俾利安裝濾水管。

十一、開鑿之溫泉井深超過600公尺以上者，或位於背斜地質構造區、油氣生產區、火山岩地區或遇含煤層等岩層時，開發工程應設置防噴器(BOP, Blowout Prevention)或有毒氣體偵測與警報裝置。施工時應注意可燃性瓦斯濃度問題，預防氣爆發生，並設置可燃性瓦斯感應警報器與排氣閥將瓦斯或有毒氣體引導至適當安全距離外排放等、工程緊急停工時之措施、適當比重之緊急用水泥準備、嚴禁煙火之標示、測定出危險濃度時之緊急聯絡。

十二、第7.6節抽水試驗一節，應於開鑿完成三個月內應進行完成，並經水利技師或應用地質技師簽證，內容需包含分級試水、定量試水及回升試水，其中分級試水，得採連續性或間歇式並至少施作五級以上，其中應要有一級之抽水量要高於或等於申請水量以上。地面水之溫泉開發者，得免作抽水試驗。

十三、承辦技師應協助業者建立長期自主監測機制，未來當鄰近溫泉資

源不當使用或其他目的之開發，造成本計畫溫泉湧出或取用之不當影響時，此項機制建立之長期監測結果，可作為判斷發生原因之判斷依據，俾減少爭議產生。

溫泉開發及使用計畫書編製參考

目　　錄

簽 證 頁 8

溫泉開發及使用計畫書檢核表 10

開發內容資料摘要表 12

第一章 基本資料 13

1.1 申請人 13
1.2 相關證明文件 14

第二章 開發範圍 15

2.1 位置及範圍 15
2.2 預定溫泉取用量 15

第三章 用地說明 16

3.1 土地使用現況 16
3.2 土地分區及用地說明 16
3.3 土地登記簿及地籍圖謄本 17
3.4 土地同意使用證明文件 17

第四章 開發範圍之溫泉地質報告 20

4.1 區域地質描述 20
4.2 地下地質調查 21
4.3 基地地質勘查 21
4.4 地質災害檢討 22

第五章 溫泉取用目的及其使用規劃 23

5.1 溫泉取用目的 23
5.2 溫泉使用規劃 24

第六章 溫泉取用量估算及影響評估 25

6.1 取用量估算 25

6.2 溫泉開發影響評估說明.....25
第七章 溫泉開發工程及取用設施說明.....27
7.1 溫泉取用設施及相關圖說.....27
7.2 施工方法及機具.....27
7.3 工程進度與監督計畫.....29
7.4 環境維護及安全措施.....29
7.5 施工順序及預定實施期程.....30
7.6 抽水試驗方法.....30
第八章 完工後之監測計畫.....31
8.1 泉質監測計畫.....31
8.2 泉量監測計畫.....31
8.3 泉溫監測計畫.....32
8.4 其他監測計畫.....32
第九章 維護管理計畫.....33
9.1 維護管理計畫.....33
9.2 維護費用.....33
附錄一 抽水試驗參考方法.....34
附錄二 溫泉取用量估算經驗式.....39

簽 證 頁

一、計畫名稱：

二、申請人：

三、承辦技師姓名：

（一）執行單位：

（二）地址：

（三）電話：

（四）技師證書字號：

（五）技師執業執照字號：

（六）公會會員證號：

（七）公會會員證有效日期：

（八）簽證日期：

（九）執業圖記及簽名：

四、協辦技師姓名：

（一）執行單位：

（二）地址：

（三）電話：

（四）技師證書字號：

（五）技師執業執照字號：

（六）公會會員證號：

（七）公會會員證有效日期：

（八）簽證日期：

（九）執業圖記及簽名：

備註：應檢附承辦技師及協辦技師下列文件：

1. **技師執業執照(正反面影本)**
2. **公會會員證(正反面影本)**

溫泉開發及使用計畫書檢核表

申請人	姓名或名稱		
	身分證或營利事業統一編號		
	住居所或營業所		
開發範圍	土地標示	○○ 市 縣○○ 市區 鄉鎮 ○○段○○小段○○地號	
	土地類別	□都市土地	使用區：
		□非都市土地	使用分區：
			使用地類別：
	土地所有權人或管理機關		
檢附書件	土地同意使用證明	□ 土地所有權狀影本。（土地所有權人為申請人） □ 依法公證之土地同意使用證明。（土地所有權人非申請人） □ 公有土地管理機關之許可或同意書函。	
	溫泉開發及使用計畫書	份（依主管機關要求份數）	

溫泉開發許可辦法第四條規定應載明事項	報告書索引
第一款 申請人基本資料	第一章/第　頁
第二款 開發範圍、取用量	第二章/第　頁
第三款 土地使用說明	第三章/第　頁
第四款 溫泉地質報告	第四章/第　頁
第五款 溫泉取用目的及其使用規劃	第五章/第　頁
第六款 溫泉取用設施及取用量之估算及其影響評估	第六章/第　頁
第七款 監測計畫、環境及安全措施	第八章/第　頁
第八款 開發工程	第七章/第　頁
第九款 施工計畫	第七章/第　頁
第十款 維護管理計畫	第九章/第　頁

審查項目	是	否	說　　明
1.是否位於已公告之溫泉區?	□	□	如填是，溫泉區名稱：
2.非位於經主管機關劃定公告之溫泉露頭及其一定範圍內?	□	□	如填否，請填續2.1及2.2。
2.1為保護溫泉露頭免受天然災害破壞，所採取之水土保持、緊急搶修險等改變自然景觀措施之行為？	□	□	如均填否，不得開發。

2.2為引取地熱 (蒸氣) 、海底溫泉、泥漿溫泉之必要工作物。	□	□	
3.溫泉開發不影響鄰近地區之溫泉湧出量、溫度、成分之虞?（第6.2節）	□	□	如填否，不得開發。
4.非位於地質災害之虞區?（第4.3節）	□	□	如填否，請續填4.1。
4.1已提出防止地質災害因應措施。（第4.3節）	□	□	如填否，不得開發。
5.無損害水文地質、土壤、岩石或岩體安全，並造成公共安全之虞？	□	□	如填否，不得開發。
6.非位於地下水管制地區?	□	□	如填否，請續填6.1。
6.1符合地下水管制辦法第五條第一項第六款規定。	□	□	如填否，不得開發。
7.非位於河川區域內？	□	□	如填否，請續填7.1。
7.1已取得河川管理機關許可文件?	□	□	如填否，不得開發。
8.非位於公有原住民族土地內？	□	□	如填否，請續填8.1。
8.1符合原住民族基本法第二十一條規定，已取得原住民族同意或參與?	□	□	如填否，不得開發。
9.承辦技師資料是否齊全?	□	□	
9.1檢附技師證書影本?	□	□	
9.2檢附當地省(市)技師公會會員證影本?	□	□	
9.3檢附執業執照影本?	□	□	
10.協辦技師資料是否齊全?	□	□	
10.1檢附技師證書影本?	□	□	
10.2檢附當地省(市)技師公會會員證影本?	□	□	
10.3檢附執業執照影本?	□	□	
備 註 欄			

開發內容資料摘要表

項　　目		說　　明
計畫名稱		
申請人		
地面水	溫泉取用方式說明	
地下水	申請鑿井深度	
	預訂取水層 (地層名)	
	預估取水層區段深度(m)	
	濾水段預估區段深度(m)	
預估泉溫(℃)		
預估泉質(可複選)		□碳酸氫鹽泉　□硫酸鹽泉 □氯化物泉　□其他 _____
預估取用量（CMD）		
預估維護費用		

第一章 基本資料

1.1 申請人

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第一款）

本節撰寫內容應包括申請人之名稱或姓名及所在地或住所；申請人如為自然人者，其身分證統一編號，如為非自然人者，其代表人或管理人之姓名、住所。

申請人為自然人時，撰寫時可依下列格式：

申請人：○○○

身分證統一編號：○○○○○○○○○

地　　址：○○市縣○○市區鄉鎮○○村里○○鄰○○路○○號○○樓

電　　話：○○-○○○○○○○○

申請人為非自然人時，撰寫時可依下列格式：

申請人：○○○○○○○○

營業地址：○○市縣○○市區鄉鎮○○路○○號○○樓

電　　話：○○-○○○○○○○○

營利事業統一編號：○○○○○○○○○

或設立登記字號：○○○○○○○○○

代 表 人：○○○

戶籍地址：○○市縣○○市區鄉鎮○○村里○○鄰○○路○○號○○樓

1.2 相關證明文件

本節檢附證明文件內容：

1. 申請人為自然人時，應附身分證影印本。
2. 申請人為非自然人時，應附設立登記證或營利事業登記證及代表人身分證影印本。

備註：申請人為政府機關者，免附代表人身分證正、反影印本。

第二章 開發範圍

2.1 位置及範圍

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第第四條第一項第二款）

本節撰寫內容應包含下列部分：

1. 溫泉井或溫泉露頭、取水管線至第一個儲槽預設土地之地號、面積、使用面積，如無須設置取水儲槽者，以引水地點為界。
2. 繪製及說明開發區域位置圖。
3. 繪製開發範圍位置配置圖並套繪地籍圖，圖說比例尺不小於一千二百分之一，並說明開發範圍內設施內容。
4. 繪製使用計畫配置圖並套繪地籍圖(本圖係指整體開發計畫中計畫配置圖,例如溫泉取供事業兼使用事業者應繪製整體開發使用配置圖)。

備註：

1.開發區域位置圖繪製比例尺不限，但應能充分表示所在之位置、相關連外交通道路系統與景物位置。繪製時可參考套繪林務局農林航空測量所出版之「中華民國臺灣地區像片基本圖」、各縣市政府出版之行政區域圖，缺圖時得自行繪製。

2.依溫泉法第六條規定，溫泉露頭及其一定範圍內不得開發，但為保護溫泉露頭免受天然災害破壞，所採取之水土保持、緊急搶修險等改變自然景觀措施之行為，或為引取地熱（蒸氣）、海底溫泉、泥漿溫泉之必要工作物，不在此限。

2.2 預定溫泉取用量

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第第四條第一項第二款）

本節撰寫內容應依第6.1節取用量估算結果節錄於本節中。

第三章 用地說明

3.1 土地使用現況

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第三款）

本節撰寫範圍為開發土地，內容應包含下列部分：

1.土地使用現況說明，可區分為地物、地貌及其他特殊須說明事項。例如現況地形平坦，平均坡度約為百分之五，其目前作為何使用。

2.繪製土地使用現況圖，其內容可清楚表示位置區域並佐以現況相片說明。

3.2 土地分區及用地說明

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第三款）

本節撰寫內容應將開發範圍之地籍資料、使用分區、使用用途及權屬等資料製表逐一填寫。但如屬第二類供應他人與自己使用及第三類供自己使用之溫泉取供事業，應包含使用範圍。

表　溫泉開發（及使用）範圍土地清冊（以非都市土地為例）

土地標示及面積				使用分區	使用地類別	使用用途	所有權人或管理機關
地段	地號	面積（平方公尺）	使用面積（平方公尺）				

備註：土地使用分區查詢可依下列方式辦理：

a.屬都市計畫範圍內土地應向所在地鄉鎮市公所申請土地使用分區證明。

b.屬國家公園範圍內者應向所屬國家公園管理處申請土地使用分區證明。

c.屬非都市土地範圍內者可參考土地登記簿謄本中土地標示部使用分區。

3.3 土地登記簿及地籍圖謄本

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第三款）

本節應檢附以下文件：

1.地政機關核發距申請日前三個月內土地登記簿謄本，補件者得提出更新之文件。

2.地政機關核發距申請日前三個月內地籍圖謄本，補件者得提出更新之文件。

3.4 土地同意使用證明文件

申請人為土地所有權人或管理機關時，得以土地所有權狀影本代替。申請人非土地所有權人者，應檢附開發範圍之土地同意使用證明文件，其內容須符合下列規定：

一、土地同意使用證明，除為物權登記文件外，如屬公有地者，應檢附該土地管理機關之許可或同意書函，如屬私有地，則應依法公證。

二、土地同意使用期間不得少於二年。但屬國有土地者，考量國有土地租用期限為一年，得分年提出；另，改善期程少於一年者，其同意使用期間不得少於一年。

三、土地同意使用證明，應載明下列事項，參考如下表：

(一)土地標示及面積。

(二)土地所有權人姓名、身分證統一編號、住所或土地管理機關名稱。

(三)被授權使用人姓名、身分證統一編號、住所；機關（構）或團體者，其名稱、機關或事務所所在地及代表人之姓名。

(四)同意使用年限。

(五)使用之限制事項。

(六)其他約定事項。

土地使用同意書

本土地所有權人同意授權下列地號土地，提供使用人作為溫泉開發使用。

土地標示		○○縣(市)○○鄉(鎮、市、區)○○段○○小段○○地號
土地面積		○○.○○平方公尺
土地所有權人	姓名	○○○
	統一編號	○○○○○○
	住所	○○縣(市)○○鄉(鎮、市、區)○○路○○號
	電話	○○-○○○○○○○○
使用人	使用人名稱	○○溫泉會館股份有限公司
	代表人	○○○
	統一編號	○○○○○○
	地址	○○縣(市)○○鄉(鎮、市、區)○○路○○號
	電話	○○-○○○○○○○○
同意使用年限		自民國○○年○月○日至○○年○月○日止
同意使用面積		全部或○○.○○平方公尺
使用之限制事項		
其他約定事項		

立同意書人 ：○ ○ ○（印）

中　華　民　國　○　○　年　○　月　○　日

第四章 開發範圍之溫泉地質報告

本章內容依溫泉開發許可辦法第四條第二項規定：所稱溫泉地質報告，指地質調查、探勘、分析之報告及圖件。溫泉地質報告應包括區域地質描述（地層與地質構造）、地下地質調查（地球物理探測或地質鑽探）、基地地質勘查（地層並詳述岩性與地質構造）、地質災害檢討（指是否位於發生地質災害之虞地區，包括：位於活動斷層帶、崩塌、地滑、土石流、嚴重地層下陷等地區）。

4.1 區域地質描述

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第四款及第四條第二項）

本節撰寫內容應包含地層及地質構造，區域地質圖及地質剖面圖等圖件製作，以參考經濟部中央地質調查所出版之五萬分之一圖幅為主。並描述開發範圍是否位於背斜地質構造區、油氣生產區、火山岩地區或遇含煤層等可能瓦斯或有毒氣體之岩層。

未涵蓋區域可參考經濟部中央地質調查所出版之五十萬分之一或二十五萬分之一臺灣地質圖、工業技術研究院能源與資源研究所之臺灣省都會區環境地質資料庫中之圖幅資料（比例尺為五千分之一及一萬分之一）、經濟部中央地質調查所網站之地質資料整合查詢系統之環境地質基本圖（比例尺為二萬五千分之一）、經濟部中央地質調查所出版之都會區及周緣坡地環境地質資料庫圖集（比例尺為二萬五千分之一）、臺北市政府產業發展局之環境地質資料庫（比例尺為五千分之一），業者為開發溫泉辦理地質鑽探之成果或經濟部中央地質調查所網站之「國土地質資訊」項下之「工程地質探勘資料」查詢系統、鄰近地區蒐集之報告及鑽探報告均可引用。

地質圖製作比例尺不得小於五千分之一。

4.2 地下地質調查

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第四款及第四條第二項）

地下地質調查可採地球物理探測或地質鑽探辦理，其分別敘述如下：

一、地球物理探測一般採用方法有地電阻探勘、重力探勘、磁力探勘、震測及地溫測量等方法。地球物理探測可視技師對現地之了解，對施做方法及密度做彈性調整。

二、業者為開發溫泉或其他目的所辦理地質鑽探之成果。

三、撰寫內容參考資料：(一) 本署委託工業技術研究院能源與資源研究所之「臺灣溫泉水資源之調查與開發利用（1/4)、(2/4)、(3/4)、(4/4）報告」;(二）經濟部聯礦所（1969、1977、1971、1973）大屯火山群地熱探勘工作報告之一、二、三、四；(三）工研院能資所（1975、1977、1984、1988）臺灣地區地熱資源探勘評估報告之一、二、三；(四）經濟部中央地質調查所網站之「國土地質資訊」項下之「工程地質探勘資料」查詢系統；(五）鄰近地區蒐集之報告及鑽探報告。

4.3 基地地質勘查

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第四款及第四條第二項）

本節撰寫內容除可參考上述區域地質之相關網站或圖書資料，應進行現場調查及地表勘查後，分析詳述地層岩性，並繪製基地地質圖（比例尺1/1200、以井為中心半徑至少200公尺，其範圍依井深適當調整或至少為A3尺寸篇幅)、推估之地質剖面圖。

4.4 地質災害檢討

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第四款、第四條第二項及第八條第二項第二款）

檢討說明開發範圍是否位於發生地質災害之虞地區，包括：位於活動斷層帶、崩塌、地滑、土石流、嚴重地層下陷等地區。圖件製作可參考工業技術研究院能源與資源研究所之臺灣省都會區環境地質資料庫中之圖幅資料（比例尺為五千分之一及一萬分之一）、經濟部中央地質調查所網站之地質資料整合查詢系統之環境地質基本圖（比例尺為二萬五千分之一）、行政院農業委員會水土保持局土石流資訊之土石流潛勢溪流或臺北市政府產業發展局地理資訊系統之環境地質資料庫（比例尺為五千分之一）及相關機關、研究或學術單位公布之資料。未涵蓋之區域則自行調查加以繪製，製作之比例尺以五千分之一為原則。

備註：上述各節資料來源應以最新版本內容為主並註明出處及出版時間。

第五章 溫泉取用目的及其使用規劃

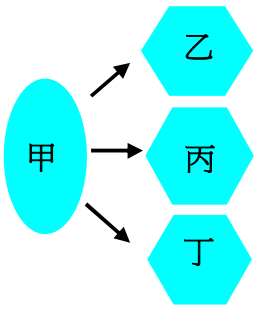
5.1 溫泉取用目的

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第五款）

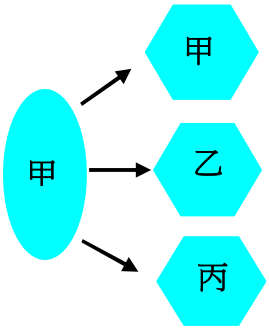
本節所指取供事業類別係指取供事業中所扮演角色，例如取得溫泉供應他人使用、取得溫泉供應他人與自己使用或取得溫泉供應自己使用，並概述說明取供計畫；若作為溫泉住宅開發使用者，應詳述說明完成開發後，取供事業主體是否轉移或其取供方式。

溫 泉 取 供 事 業 類 別
☐ 第一類－取得溫泉供應他人使用
☐ 第二類－取得溫泉供應他人與自己使用
☐ 第三類－取得溫泉供應自己使用

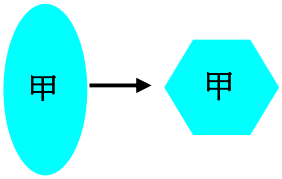
第一類－取得溫泉供應他人使用，例如：臺北自來水事業處



第二類－取得溫泉供應他人與自己使用



第三類取得溫泉供應自己使用



5.2 溫泉使用規劃

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第五款）

使用事業類別部份係指利用溫泉之事業經營類別，例如：旅館業、民宿、觀光遊樂業、休閒農場、浴室業等；並概述未來開發完成後之使用對象之規劃及範圍。

溫泉使用事業類別			
☐ 旅館業	☐ 民宿	☐ 觀光遊樂業	☐ 浴室業
☐ 休閒農場	☐ 地熱利用	☐ 農業	☐ 生物科技
☐ 其他 _____			

備註：本節以勾選方式表示溫泉使用事業類型，第一類溫泉取供事業者，免勾選溫泉使用事業類型。

第六章 溫泉取用量估算及影響評估

6.1 取用量估算

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第六款）

本節撰寫應以整體開發計畫規模分析估算，以第3類取供事業（取得溫泉供自己使用）說明：

一、敘述並製作取用量估算表，其中應分平日、例假日或淡旺季等分別計算取用量。

二、使用溫泉原水溫度過高需搭配冷水混合使用時，可依實際混合比例計算實際溫泉水取用量。

三、大型用水設施例如游泳池、SPA設備、大眾池等設施若採循環過濾利用時應依每日更換水量估算。

四、應製表說明各項設施尺寸、蓄水量計算方式及計算結果。

五、取用量估算結果應包含平時取用量(非假日或淡季)、最大取用量(假日或旺季)、平均日取用量及年取用量。

六、經驗式估算，參考如附錄二。

備註：本節所指之取用量係指預估開發行為完成後所需之溫泉原水使用量。

6.2 溫泉開發影響評估說明

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第六款）

溫泉水資源開發影響評估，涉及該地區之溫泉形成機制、水文地質條件、取用情形，現階段建議可參考下列方法初估：

1.可參考引用經濟部水利署民國八十九年起委託財團法人工業技術研究

院分四年辦理「臺灣溫泉水資源之調查及開發利用」計畫，其中陽明山馬槽、北投、礁溪、知本、奧萬大、仁澤、金崙、廬山、谷關、四重溪、金山、烏來、清泉、東埔、寶來等區域已有推估年補注量、可用水量等相關數據，或水利署民國九十五年委託能邦科技顧問股份有限公司辦理「溫泉蘊藏量推估及開發總量管制評估技術研究(1/2)、（2/2）」、民國九十六年委託順陽工程顧問有限公司辦理溫泉蘊藏量推估及開發總量管制評估技術研究成果等，及各縣市政府委託辦理各溫泉區相關報告。

2.調查開發範圍附近已存在之溫泉井數量及取用量或使用歷史，針對溫泉取用後對於鄰近地區之泉質、泉溫、泉量(水位或湧出量)是否有影響或其影響程度提出說明。

第七章 溫泉開發工程及取用設施說明

7.1 溫泉取用設施及相關圖說

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第六款及第八款）

本節撰寫內容可依下列方式：

1.取用設備規格（例如抽水機形式、井深、井徑等，或露頭取用方式）。

2.繪製預定之取水管線(由溫泉井至儲存槽範圍內)規劃設計圖說，並說明其材質、尺寸及長度等規劃原則及埋設或附掛方式。

3.繪製儲槽設施規劃設計圖說並說明其尺寸及材質等。

4.繪製計量設備位置並說明其型式，無法安裝水錶者，應說明其原因及取代方式。

5.繪製溫泉引水配置圖，其比例尺不得小於二千分之一。

6.檢附溫泉井開鑿工程、引水設備管線及儲存設備規劃設計圖說。

7.水位計裝設之深度及規格，並說明是否需安置量水導管。

8.如完成後仍有明顯瓦斯(如甲烷、二氧化碳)或有毒氣體排出(如硫化氫)時，應於井口設置排氣閥或氣水分離控制系統，將瓦斯或有毒氣體排除至適當距離外。

7.2 施工方法及機具

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第八款）

本節撰寫內容可包含下列部分：

1.敘述準備作業，例如引水管線設備、儲存設備、機械搬運、泥漿泵浦安裝、泥漿桶等。

2.以表格方式敘述預計使用開鑿機械設備規格、尺寸、數量或廠牌型號

等。

3.以表格方式說明溫泉井預計開鑿數目、傾斜度、深度、開鑿口徑、完成口徑、地質採樣等，可參考下表工程基本內容。

表 工程基本內容

項目	溫泉井	監測井
開鑿孔數	○孔	○孔
井體深度	○○○m	○○○m
導管深度	○○○m	○○○m
開鑿孔徑	最大徑○○ inch (○○mm)	最大徑○○ inch (○○mm)
完成孔徑	最大徑○○ inch (○○mm)	最大徑○○ inch (○○mm)
採水層管徑		
資料採集	每挖進○○m及進入不同地質時進行資料採集	每挖進○○m及進入不同地質時進行資料採集
備註：主管機關得視個案情形要求設置監測井。		

4.敘述溫泉井開鑿方式，並簡述施作方式。

5.地質樣本採樣、保存方式之說明，並繪製地質柱狀圖。

6.井孔開鑿完成、下井管前，封堵段至井底間視需要宜進行井測，建議量測項目如γ射線、電阻率、自然電位、溫度等，以輔助岩屑判定之不足，以推測含水層位置俾利安裝濾水管。

7.依工程設計內容敘述套管及濾水管安裝程序，並說明開鑿口徑對應使用套管口徑、套管長度及材質、連結方式(電焊或螺牙)與填塞器等，並以圖示說明。

8.非取水段之套管外確實執行防漏灌漿作業，以避免淺層取水，進而造成地表水位下降及地表沉陷，宜詳列工法及設備，並由簽證技師監督執行。

9.開鑿之溫泉井深超過600公尺者或火山岩地區、背斜地質構造區、油氣生產區或遇含煤層等可能產生瓦斯或有毒氣體之岩層時,開發工程應設置防噴器(BOP, Blowout Prevention)或有毒氣體偵測與警報裝置。

7.3 工程進度與監督計畫

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第九款）

本節敘述內容應包含下列項目：

1.依機械進出場、井體開鑿、套管及水位計裝設與溫泉標準檢測等項目，擬定工程進度表。

2.擬定防災及應變措施計畫。

7.4 環境維護及安全措施

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第七款）

本節敘述內容可分為兩部分，一是施工階段安全措施，另一為施工環境維護。

1.應致力於設備之保全及對災害防止之準備，依各施工階段敘述所應注意事項分別敘述，例如開鑿階段的起重作業、電力配置作業、高處作業、鋼架安裝作業等分別敘述應注意事項。

2.環境維護之目的係為維護工區與工區周遭之環境清潔，減少因施工造成之環境衝擊，導致鄰近居民之不便與不悅，相關環境維護項目應包括工程環境污染防治、廢氣與噪音防治與污水防治等。

3.開鑿之溫泉井深超過600公尺以上者或位於背斜地質構造區、油氣生產區、火山岩地區、遇含煤層等可能產生瓦斯或有毒氣體之岩層時，施工時應注意可燃性瓦斯濃度問題，預防氣爆發生，並設置可燃性瓦

斯感應警報器與排氣閥將瓦斯或有毒氣體引導至適當安全距離外排放等、工程緊急停工時之措施、適當比重之緊急用水泥準備、嚴禁煙火之標示、測定出危險濃度時之緊急聯絡。

4.非有適當防護設施，開發範圍內應嚴禁設置用火設備並嚴禁用火，並應於挖掘井口、工作區域與所挖掘之泥水運至地面時氣體擴散之最初場所內設置可燃瓦斯偵測器、有毒氣體偵測器及滅火器。

5.每一施工區域之工作人員應有一人以上隨身配帶攜帶型可燃瓦斯偵測器及有毒氣體偵測器；並且每日應以攜帶型可燃瓦斯偵測器及有毒氣體偵測器於挖掘井口與所挖掘之泥水運至地面時氣體擴散之最初場所實施二次以上檢測，並記錄之。

6.每日應實施二次以上甲烷濃度及瓦斯噴出徵兆檢測，並記錄之。

7.5 施工順序及預定實施期程

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第九款）

本節敘述內容依施工順序擬訂預定工期，並繪製施工進度表說明。

7.6 抽水試驗方法

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第十一條第一項第三款）

溫泉開發需開鑿溫泉井者，應於開鑿完成三個月內進行抽水試驗。抽水試驗報告應經水利技師或應用地質技師簽證，內容應包含分級試水、定量試水及回升試水，其中分級試水，得採連續性或間歇式並至少施作五級以上(包含五級)，其中應有一級之抽水量要高於申請水量以上，得參考附錄一抽水試驗參考方法。

第八章 完工後之監測計畫

本章編寫時應參考溫泉法第十九條及溫泉資料申報作業辦法相關規定，擬定監測項目及頻率。

8.1 泉質監測計畫

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第七款）

配合溫泉水權展限申請時距，應至少每二年需依溫泉標準檢測注意事項規定，由認可檢測機構至溫泉源頭現場採樣、檢測，並製作溫泉標準檢測報告。如屬第一類供他人使用之溫泉取供事業或規模較大者，建議規劃定期進行酸鹼值、導電度、氧化還原電位等項目自主監測，以完整紀錄溫泉泉質變化。

8.2 泉量監測計畫

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第七款）

本節所指之泉量監測，包含自湧井或露頭之湧出量監測、動力機械抽取之溫泉井取用量監測。溫泉井應視井體構造是否得安裝水位計，決定是否須進行溫泉水位監測，無法進行水位監測者，應以其他設備可替代之合適量測設備(如壓力轉換式水位計或壓力表等)代之。

泉量監測的目的在於掌握自然環境造成長期性之水位變化，以及溫泉取用行為是否造成水位變化，故需進行日常監控，並確實記錄。

如安裝水位計者，可依下列方式敘述：

1. 說明水位監測方式及使用設備形式。
2. 監測頻率。
3. 報表記錄、保存及申報方式。

備註：依溫泉資料申報作業辦法第二條第一項規定應每日紀錄用水量及用水時間。

8.3 泉溫監測計畫

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第七款）

至少每二年需依溫泉標準檢測注意事項規定,由認可檢測機構至溫泉源頭現場採樣、檢測，並製作溫泉標準檢測報告。如屬第一類供他人使用之溫泉取供事業或規模較大者，建議規劃定期進行泉溫自主監測，以完整紀錄溫泉泉溫變化。

8.4 其他監測計畫

開鑿之溫泉井深超過600公尺以上者，或位於背斜地質構造區、油氣生產區、火山岩地區或遇含煤層等岩層，施工階段如曾發生瓦斯或有毒氣體外洩，應規劃可燃性瓦斯或有毒氣體之監測、排除與警報器等必要設施以維公共安全。

第九章 維護管理計畫

9.1 維護管理計畫

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第十款）

本節敘述內容應依永續利用觀念，擬定完工後維護管理計畫，作為維護管理之依據。

9.2 維護費用

（本節撰寫依據：溫泉開發許可辦法第四條第一項第六款）

本節維護費用內容可包括：以年度為單位編列之井體維護保養、抽水機械維護保養、電動設備維護保養、管線設備維護保養、儲存設備維護保養、水質、水溫及水量監測設備維護保養及委外監測、申報作業等費用，並應製表統計。

附錄一　抽水試驗參考方法

■ 一般抽水井試水作業程序

（一）分級試水：

目的在求溫泉井性能曲線，為抽水機馬力、揚程及安裝深度決定之依據；比較不同年分完成之性能曲線，尚可評估該井出水性能有無惡化。其程序和注意事項如下 ：

1. 洗井至水質穩定或無出砂，開制水閥及抽水機馬力到最大，抽水8小時以上，量測最終抽水量及水位，其水量為溫泉井安裝該抽水機之最大出水量(Q_m)之近似值。
2. 裝設水表、水位計及溫度計（於井頭）。
3. 正式試驗前先停止抽水48小時以上，才可開始抽水。
4. 原則上分五等級，抽水量由Q_1至Q_5依序放大(例如Q_1、$1.5Q_1$、$2Q_1$、$2.5Q_1$、$3Q_1$)，其中應至少有一級大於需求水量(水權申請水量)，並使抽水量Q_5近似於Q_m且大於等於$3Q_1$為宜。
5. 試驗過程中抽出之溫泉水應以管路引至距溫泉井一定距離外之專用排水路排放，以防回滲入井。
6. 井內動水位則以預先安裝於量水導管中之自記式水位計定時量測及記錄溫泉井內水位變化，溫泉溫度則於出水口以溫度計同步量測。
7. 出水量則以出水口處所安裝之計量設備（如水表）量測，並應可隨時比對該設備之準確性。
8. 由 Q_1 至 Q_5 分級連續抽水，每級抽水時間 200 分鐘，抽水時應觀測動水位及水溫；第一級觀測時間為第 2、4、6、8、10、15、20、30...190、

200 分鐘；第二級起每 10 分鐘觀測一次。各級試水調好水量後每 30 分鐘觀測抽水量一次。分級抽水若中斷導致試驗失準，則須重新執行以上工作。井水位面直接量測法，例如電迴路式水位計、人工量測；間接量測法，例如壓力轉換式水位計、自計式水位計等。

9. 製作地下水位、水溫、抽水量表，以對數時間(分鐘)為橫軸，水位洩降(公尺)為縱軸，繪製分級試水歷線。

10. 以圖解法或公式計算法，將連續分級試水資料分解成單獨式水資料後，據以分析建立溫泉井抽水200分鐘之井性能曲線$s=BQ+CQ^2$（公尺）或$s=BQ+CQ^p$（公尺），$p>2$。

（二）定量試水：

目的在檢驗長時間抽水是否發生水位和水量突然大幅度下降，可否滿足需求水量(水權申請水量)及水權每日抽水時數，為水權准駁之主要依據；並可據以分析溫泉水層之水力參數。其程序和注意事項如下:

1. 前次抽水後，應等水位恢復至背景值，再進行定量試水。

2. 定量試水應先觀測背景水位及水溫，每小時一次，連續48小時以上，以掌握背景水位值之變化，才可開始抽水。

3. 用需求水量(水權申請水量)以上之抽水量，連續定量抽水48小時(或水權每日抽水時數之3倍)以上，期間應觀測井水位及水溫，觀測頻率與分級試水第一級相似。調好水量後每30分鐘觀測抽水量一次。定量抽水若中斷，則須重新執行1至3項工作。

4. 定量試水停抽後應觀測水位恢復之變化至原水位或24小時以上，始完成全部試水工作。

5. 製作地下水位、水溫、抽水量表。以對數時間(分鐘)為橫軸，水位

洩降(公尺或公分)為縱軸，繪製定量試水歷線，(人工以水位尺量測水位面深度之水位，應依據溫度對溫泉水密度之影響，校正水位洩降值為等於溫泉水層溫度之洩降值，溫泉水層溫度以井測或定量試水最高水溫估計。以壓力轉換式自計儀器量測求得之水位洩降值，則不須溫泉校正。水位洩降值尚須扣除背景水位之變化後，始得正確之抽水洩降值)，據以分析溫泉水層導水係數T（m^2/day)。

■ **自湧井試水作業程序**

1. 洗井至水質穩定或無出砂，並裝設水表、壓力計、水位計*及溫度計（於井頭)。
2. 正式試驗前先關閉制水閥停止自湧48小時以上，並觀測壓力水頭之變化。
3. 試驗過程中井口出水閥門保持全開，使井內溫泉水僅依藉其自湧壓力自抽水管中自然流出，流出之溫泉水亦以管路引至距溫泉井一定距離外之專用排水路排放，以防回滲入井。
4. 井內動水位則以預先安裝於量水導管中之壓力轉換式自記式水位計定時量測及記錄溫泉井內水位變化。
5. 井內自湧壓力則由井口安裝之壓力表量測。
6. 出水量則以出水口處所安裝之計量設備（如水表）量測，並應可隨時以容器比對該設備之準確性。
7. 量測頻率為30秒、1、2、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60分鐘，之後每10分鐘量測一次至120分鐘，後續至少每30分鐘量測乙次，直至湧出總量超過申請量的3倍到達為止。
8. 關閉閥門後，應繼續觀測水壓及水溫的變化值至水壓恢復至原來之

背景水壓或連續24小時以上。

9. 以時間(分鐘)為橫軸，並分以水壓（kg/cm^2)、水位洩降(M)、取水量（M^3）及水溫（°C）為縱軸，繪製水壓水位、、取水量及水溫－時間關係圖，並推求溫泉水層之導水係數T（m^2/day)。

備註：自湧井水位計之安裝主要是量測壓力水頭，藉以與井頭壓力計比對，量水導管頂端應密閉，非自湧井則否。

■ 空壓機壓氣式取水試水作業程序

1. 洗井至水質穩定或無出砂，並裝設水表、水位計及溫度計(於井頭)。
2. 正式試驗前先停止抽水48小時以上，並觀察記錄水位之變化。
3. 試驗時以本溫泉井未來實際採用相同馬力之空壓機自空氣管中打入壓縮空氣，將井內溫泉水由抽水管中擠出井口。
4. 試驗過程中井口出水閥門保持全開，壓送出之溫泉水亦以管路引至距溫泉井及觀測井一定距離外之專用排水路排放，以防回滲入井。
5. 井內動水位則以預先安裝於量水導管中之自記式水位計定時量測及記錄溫泉井內水位變化，溫泉溫度則於出水口以溫度計同步量測。
6. 出水量則以出水口處所安裝之計量設備（如水表）量測，並應可隨時以容器比對該設備之準確性。(氣水混合時無法以水表量測水量，應經氣水分離進入儲槽後量測)
7. 量測頻率為30秒、1、2、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60分鐘，之後每10分鐘量測一次至120分鐘，後續至少每30分鐘量測

乙次，直至取水量超過申請量的3倍到達為止。(以第一氣泡出井口時為起始量測時間)

8. 關閉空壓機後，應繼續觀測水位及水溫的變化值至水位恢復至原來之背景水位或連續24小時以上。

9. 以時間(分鐘)為橫軸，並分別以水位洩降(M)、取水量（M^3）及水溫（°C）為縱軸，繪製地下水位、取水量及水溫－時間關係圖。

附錄二　溫泉取用量估算經驗式

（一）觀光休閒遊憩目的：遊客人數、泡湯人數及浴池推估溫泉取用量計算方法說明：

1.房間數×0.5m^3×0.6 ×255天+房間數×0.5 m^3×0.85×110天

《註：0.6—平時住房率；0.85—例假日住房率；255天—離峰用水天數；110天—尖峰用水天數》

2. 大眾池（大池）：20 人×12hr ×0.25m^3 ×0.6×255 天＋ 20 人×12hr×0.25m^3 ×0.85×110天

《浴池基本水量：大池≒30m^3（60m^2×0.5m），平時每年換水130次(255/2)，例假日每年換水110次》

3. 大眾池（中、小池）：6 人×12hr×0.25m^3×0.6×255 天 +6 人×12hr×0.25m^3 ×0.85×110天

《浴池基本水量：中池≒15m^3（30m^2×0.5m），平時每年換水130次(255/2)，例假日每年換水110次。

小池≒5m^3（10m^2×0.5m），每日換水一次。》

4.游泳池每年用水量＝(游泳池面積×1.2)×營業時間×0.05（循環換水率）×溫泉使用營業天數+換水次數×(游泳池面積×1.2)

備註：以上經驗式以日為時間單位，如有輪次使用者應依實際情形考量每日輪次數。

（二）家用推估溫泉取用量計算方法說明：

每人每日平均用水量約0.5立方公尺。

備註：應依實際情形考量浴池體積及換水次。