

振興經濟擴大公共建設投資計畫

落實節能減碳執行方案

行政院公共工程委員會

98年12月15日

目錄

壹、依據.....	1
貳、目標.....	2
參、策略.....	3
肆、具體措施.....	3
伍、教育訓練與激勵措施.....	10
陸、督導考核.....	11
柒、結語.....	12

壹、依據

- 一、98年3月11日「全國公共工程會議」院長指示：
 - (一)大型公共建設各方矚目，正是磨練國內營建工程產業最好的機會，應接受新觀念並與國際接軌，以提升競爭力進軍國際。
 - (二)綠色環保節能減碳占擴大公共建設計畫之比例並未特別強調，將要求各機關應該由專人負責檢核及落實各項工程採用綠色工法，以永續、環保之理念進行設計，運用相關新工法、新材料，相信就有相當比例的預算用於綠色產業，不僅補足公共建設的不足，亦可一併挹注國內綠色產業之發展。
- 二、98年3月11日「六大新興產業規劃報告」院長指示：

「4年5,000億振興經濟擴大公共建設投資計畫中，與綠色能源相關之經費比例過低，各項公共建設應有適當比例（例如10%）之經費採用綠色工法或綠色能源相關產品，請內政部、教育部、經濟部、交通部及農委會分別成立專案小組，於工程設計階段確實審核，並請工程會彙總並對外說明。」
- 三、98年4月23日行政院3141次會議院長指示：
 - (一)「綠色能源產業旭升方案」主要是希望透過全球綠能需求的持續增加，進而帶動國內相關產業的蓬勃發展，因此，我們選擇已有產業良好基礎、具躍升能量的部分優先推動，當作主力產業，而技術處於研發階段、具產業發展條件的，則為具潛力產業。不過產業的獎助範圍並非僅限於主力推動的產業，只要能夠符合節能減碳，未來仍有可能突破的項目，都可以納入獎勵範圍，這部分可再做評估。

(二)本人要再強調 4 年 5000 億的「振興經濟擴大公共建設投資計畫」中，不管是重大工程、危險校舍的重建，或是都市更新，希望至少要有 10% 的比例能用於綠色能源或綠色工法，盡量讓綠色能源、節能減碳的理念充分發揮，請相關機關努力配合，並請工程會追蹤辦理情形。

四、98 年 11 月 24 日行政院經濟建設委員會召開「研商立法院針對『振興經濟擴大公共建設投資計畫』未見相關綠色能源經費事宜」會議結論：

(一)請工程會就「振興經濟擴大公共建設投資計畫」落實節能減碳執行方案，補充規範有關綠色能源經費所佔比例以 6% 為下限為目標，並每年檢討彙整其經費編列情形。

(二)各部會推動「振興經濟擴大公共建設投資計畫」，自 99 年度開始，每一計畫案主辦單位應將規劃內容送請經濟部能源局就綠色能源部分予以審視，並提供協助意見。若確有不適合應用綠色能源之計畫或達不到 6% 目標者，經經濟部能源局審查敘明原因後，得不受此一比例限制。

貳、目標

- 一、打造具節能減碳效果之公共工程，落實環境保護，將公共建設提昇為子子孫孫的文化資產。
- 二、協助國內綠色產業發展，增進國內綠色能源產業競爭力。

參、策略

一、具體落實節能減碳政策

將行政院核定之「節能減碳無悔措施全民行動方案」、「永續能源政策綱領」及「永續公共工程—節能減碳政策白皮書」內容，具體落實於振興經濟擴大公共建設中。

二、營造綠色產品內需市場

公共工程優先考量採用再生能源、節約能源或再生利用、綠建材等綠色環保產品、設備，並配合「綠色能源產業旭升方案」，以 LED 照明、太陽光電等國內主力產業為推動重點。

三、鎖定重點工程落實推動

軌道、道路橋梁、水利、建築等四類工程，占「4 年 5,000 億振興經濟擴大公共建設投資計畫」總經費約 80%，故以此四類工程為現階段加強落實推動之對象。

肆、具體措施

一、節能減碳原則納入工程設計中，並據以落實於施工及維護管理階段

(一)營造綠色環境

1. 最小營建規模，資源最佳化利用。
2. 發揮創意，創造節能減碳環境，如建築物利用自然採光、通風設計，排水系統儘量採重力排水等。
3. 注重環境友善，以「迴避、減輕、補償」等生態工程原則，減少對原有生態環境的衝擊。

(二)廣採綠色工法

1. 因地制宜，選擇適當工法，優先採用可節省資材、

能源或低耗能、減少廢棄物、施工自動化之工法及措施。

2. 拆除構材再利用，土方平衡減少外運，剩餘土石方資源化。

(三)選用綠色材料

考量需求性及最佳化配置，優先採用再生能源、節約能源、低污染、省資源、再生利用、可回收、綠建材等綠色環保產品、設備。

(四)納入綠色能源

公共工程在充分考量工程地點、結構型式等因素下，優先評估使用再生能源發電系統及節約能源設備，尤以太陽能發電系統及LED照明燈具為推動重點。

(五)注重維護管理

維護管理成本及作法納入設計方案評估因素，確保營運階段維持一定功能，使用壽年符合計畫目標。

二、採用再生能源、節約能源產品或設備，並以國內廠商有能力生產之LED應用產品、太陽光電系統為推動重點，扶植國內產業發展

(一)設備及產品定義

1. LED 應用產品：LED 交通號誌燈、LED 出口指示燈及 LED 避難方向指示燈、LED 緊急照明燈、LED 路燈及具節能之室內照明燈具。

2. 太陽光電發電系統：係利用太陽電池轉換太陽光能為電能定可展示太陽光電發電應用功效之整體設備。

3. 太陽能熱水系統：係指利用太陽及熱氣轉換太陽

能為熱能，可為製造熱水功效之整體設備。

4. 風力發電系統：係指利用自然風能轉換為電能之整體設備。

5. 沼氣利用系統：指利用一般廢棄物、一般事業廢棄物或廢（污）水等經處理後產生之可燃性氣體，轉換成熱能或電能之系統。

（二）產品設備設置原則

1. 考量需求性、最佳化配置、維護管理有效性及避免產生閒置設備等因地制宜合理設計條件下，優先採用前述符合節能、再生能源之產品或設備。

2. 為扶植國內綠色產業，並確保產品品質與效能，建議優先採用符合既有「中華民國國家標準（CNS）」等規定之品質優良產品。

3. 無國家標準者，先以國內前 1/3 廠商可達到之中上標準為基準，並參考經濟部能源局相關作業規範辦理。

三、四大重點工程管控指標

（一）建築工程

機關執行建築工程應依據行政院核定「生態城市綠建築推動方案」辦理，其評估基準應以內政部建築研究所所訂「綠建築解說與評估手冊」為計算基礎，並依其個案之特性，選擇下列項目做為評估指標，其中「日常節能」與「水資源」等二項指標為必要指標：

1. 綠色環境：

（1）水資源：係指建築物實際使用自來水的用水量與一般平均用水量的比率，又名「節水率」。

（2）生物多樣性：係確保基層生態環境的健全，才

能使高級的生物有豐富的食物基礎，促進生物多樣化環境。

- (3) **基地綠化**：利用建築基地內自然土層以及相關設施上之覆土層栽種各類植物的方式，以減少CO₂量。
- (4) **基地保水**：係指建築基地內自然土層及人工土層涵養水分及貯留雨水的功能。
- (5) **室內環境**：係評估室內環境之室內空氣品質、照度、噪音等因素，以提供健康與舒適之居家環境。
- (6) **污水垃圾改善**：係針對居家所產生之污染物予以具體控制及改善，以確保環境衛生。

2. 綠色工法：

- (1) **廢棄物減量**：指建築施工及日後拆除過程所產生的營建廢棄物等足以破壞周遭環境衛生及人體健康者。

3. 綠色材料：

- (1) **日常節能**：建築物以空調與照明耗能佔建築物總耗能量中絕大部分，透過設計應用自然採光或自然通風，以減少能源消耗。
- (2) **二氧化碳減量**：指所有建築物軀體構造的建材在生產過程中所使用的能源而換算出來的CO₂排放量。

4. 綠色能源：

- (1) 再生能源系統：優先評估使用太陽能光電系統、太陽能熱水系統，至於風力發電系統、沼氣利用系統等視個案性質而定。

(2) 節約能源設備：儘量使用取得節能標章之高效率空調設備及照明燈具、LED應用產品。

(二)軌道工程(交通部負責研擬)

機關執行軌道工程應採用環保標章產品及環保署認定之可再使用材料，機關在執行個案工程計畫時，應依其特性選擇下列項目作為評估指標：

1. 綠色環境：

(1) 植栽移植：為保護原有現地植栽，將現地植栽移植至妥適地點以達綠美化目標。

(2) 景觀綠化工程：於軌道路權範圍內進行景觀綠美化。

2. 綠色工法：

(1) 自動化施工方式：儘量採用自動化施工方式提高施工速率，節省經費，亦能減少施工過程中所排放之二氧化碳。

(2) 減少邊坡開挖：以降低施工對工址環境之影響，使得長期已穩定的邊坡不受施工擾動，維持原有邊坡穩定並使得周遭環境受到保護。

3. 綠色材料：

綠營建：透過有效率的結構設計，或高強度營建材料的應用，減少構件斷面尺寸或資材使用量，達到綠營建目標。

4. 綠色能源：

(1) 再生能源系統：優先評估使用太陽能光電系統、太陽能熱水系統，至於風力發電系統、沼氣利用系統等視個案性質而定。

(2) 節約能源設備：捷運及鐵路各車站、沿線照明設備採符合節能標章之螢光燈管或T5、LED省電燈具，提高照明效益。

5. 另有關捷運及鐵路各車站站體建築部份，則以達到綠建築標章要求為目標。

(三) 道路橋梁工程(交通部負責研擬)

機關執行道路橋梁工程應採用環保標章產品及環保署認定之可再使用材料，機關在執行個案工程計畫時，應依其特性選擇下列項目作為評估指標：

1. 綠色環境：

(1) 生態(景觀、綠化)：綠美化環境、延伸道路綠帶範圍、植生保護、採自然排水系統、生態池、生物廊道、施工棧橋及平台設計等。

(2) 保水：設置滯洪池、沉砂池，排水系統考量減低對下游水路逕流之負荷，並提升地下水源涵養效益等。

(3) 隔音：隔音牆設置等。

2. 綠色工法：

(1) 減廢(效率)：減少棄土、土石方回收再利用、自動化施工、可回收鋼材(含鋼模板等)、廢材再利用等。

(2) 減量：減量設計等。

(3) 延壽：補強設計等。

3. 綠色材料：

(1) 綠色瀝青混凝土：期達到營建資材再生利用之效益及紓解砂石資源短缺之問題。

(2) 綠色混凝土：減少本工程使用水泥量，並降

低生產水泥所耗費之能源及 CO₂ 的產出。

4. 綠色能源：

(1) 再生能源系統：優先評估使用太陽能光電系統、太陽能熱水系統，至於風力發電系統、沼氣利用系統等視個案性質而定。

(2) 節約能源設備：儘量使用取得節能標章之高效率空調設備及照明燈具、LED 應用產品。

(四) 水利工程(含自來水工程)(經濟部負責研擬)

機關執行水利工程應採用符合節能減碳之設計原則辦理，並在執行個案工程計畫時，應依其特性選擇下列項目作為評估指標：

1. 綠色環境：

- (1) 植生綠化：工區內栽種各類植物，以減少 CO₂ 量。
- (2) 生物多樣性：係確保生態環境的健全，才能使高級的生物有豐富的食物基礎，促進生物多樣化環境。
- (3) 水域環境：水域生態環境之營造。

2. 綠色工法：

- (1) 減廢：工區內土方平衡。
- (2) 近自然工法：符合「迴避、減輕、補償」等生態工程原則，或因地制宜使用自然材料之工法。
- (3) 預鑄工法：工廠生產具有提高施工效率，降低施工污染機率，能減少施工過程中所排放之二氧化碳。

3. 綠色材料：

- (1) 自然材料：就地取材之材料或天然材料。
- (2) 替代性材料：添加飛灰、爐石等，減少混凝土中水泥使用量。
- (3) 耐久性材料：優先採用耐久性管線材料，延長使用年限，減少維修或更新施工時開挖道路之次數；視需要採用水密性、耐久性之高性能混凝土，延長使用年限，節省資源。
- (4) 再生利用材料：使用營建及事業廢棄物等資源再生(回收再利用)產品。
- (5) 節能設備：水利設施中之迴轉機械設備，例如抽水機、排水機等，運用變頻裝置節省能源降低能耗，或提升運轉效率及穩定性。

4. 綠色能源：

(1) 再生能源系統：優先評估使用太陽能光電系統、太陽能熱水系統，至於風力發電系統、沼氣利用系統等視個案性質而定。

(2) 節約能源設備：儘量使用取得節能標章之高效率空調設備及照明燈具、LED應用產品。

5. 其他：創新、改善之綠色工法或綠色材料，具有永續概念及節能減碳實際效果者。

(五)其他工程計畫，請各主管部會參照前述四大工程所訂指標，依工程特性研訂之。

伍、教育訓練與激勵措施

一、加強永續節能減碳教育訓練

(一)建置永續公共工程入口網站，作為相關資訊與技術整合平台。

- (二)辦理專業工程人員永續公共工程講習訓練，並請各部會就所屬機關人員加強宣導並辦理訓練課程。

二、激勵措施

- (一)檢討修正「公共工程金質獎」所有獎項之評選項目，將永續、節能減碳納入評比。
- (二)每季定期公布各部會辦理成效，並選擇適當時機與方式予以表揚或辦理優良工程案例觀摩。
- (三)各部會研訂獎勵措施，就工程計畫落實節能減碳具有具體績效之人員從優給予獎金、敘獎等獎勵。

陸、督導考核

一、管控總目標

- (一)各部會執行「4年5,000億振興經濟擴大公共建設投資計畫」，採用符合節能減碳設計原則，營造綠色環境之綠色工法或綠色能源、環保等相關產品、設備，不低於工程預算(不含土地、地上物補償及勞務採購等非工程經費)之10%。

- (二)自99年度開始，綠色能源部分之使用經費以達工程總經費6%以上為目標，計畫案主辦單位應將規劃內容送請經濟部能源局，就綠色能源部分予以審視並提供協助意見。若確有不適合應用綠色能源之計畫或未能達到目標者，且經經濟部能源局審查敘明原因後，得不受此一比例限制。

二、建立管控查核機制，落實節能減碳政策

- (一)各部會本權責負責落實推動，並依據本方案填具各計畫之管控指標與目標值。工程會成立「查核作業小組」，查核相關主管部會之落實情形。

(二)每季公佈查核評鑑結果，並提「行政院公共工程委員會公共建設督導會報」將查核評比成績公開排名。

柒、結語

未來 4 年，「振興經濟擴大公共建設投資計畫」總計將投入 5,000 億元興建各項基礎公共建設，但各項工程的推動不但要有效率、有效益，還要兼顧永續發展與節能減碳，因此綠色思維的宣導與落實刻不容緩，必須在規劃設計階段即納入考量，並貫穿整個公共建設的執行與營運，放眼國際間一片不景氣的風暴，冀期在「振興經濟擴大公共建設投資特別條例」的通過，及行政院與各主管部會積極實踐永續工程的理念下，能為國內的大環境帶來一股活水，活絡各項產業發展，提昇民眾的生活品質，也為將來的子子孫孫留下足以滿足其發展的環境與資源。