

正本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

桃園市政府環境保護局 函

330
桃園市桃園區縣府路232號

地址：33001桃園市桃園區縣府路1號
10、11樓

承辦人：吳東毅
電話：03-3386021分機1426
電子信箱：00133@tydep.gov.tw

受文者：桃園市建築師公會

發文日期：中華民國106年5月23日
發文字號：桃環廢字第1060045023號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：為推動我國資源循環零廢棄政策及推廣本市焚化底渣資源化產品再利用，請貴單位於工程建設計畫內多加利用，以達資源永續循環再利用之目標，請查照。

說明：

- 一、依據行政院環境保護署106年5月17日環署廢字第1060036628號函。
- 二、檢附行政院環境保護署彙編與行政院公共工程委員會於99年至102年間共同推動「底渣使用於道路試辦計畫」之焚化再生粒料工程應用實績相關資料及本府施工規範(第03377章控制性低強度回填材料(CLSM))各1份。
- 三、倘有任何使用底渣資源化產品再利用問題，請洽詢本局承辦人：吳東毅科員；聯絡電話：03-3386021分機1426。

正本：桃園市政府工務局、桃園市政府水務局、桃園市政府都市發展局、桃園市政府交通局、本市各區公所(桃園市龍潭區公所、桃園市大溪區公所、桃園市復興區公所除外)、台灣電力公司桃園區營業處、中華電信股份有限公司北區分公司桃園營業處、桃園市土木技師公會、桃園市建築師公會

副本：博瑞環保股份有限公司

局長 沈志修

第1頁 共1頁

請踴躍加入經濟部工商電子公文書交易平台，以加速公文處理時效。

桃園市政府環境保護局公文用紙

工程名稱：布袋鎮 170 線道工程

路段

6K+331~6K+494(粗粒料:100%底渣)
49K+494~49K+650(粗粒料:50%底渣)
49K+650~49K+800(50%底渣+50%級配)

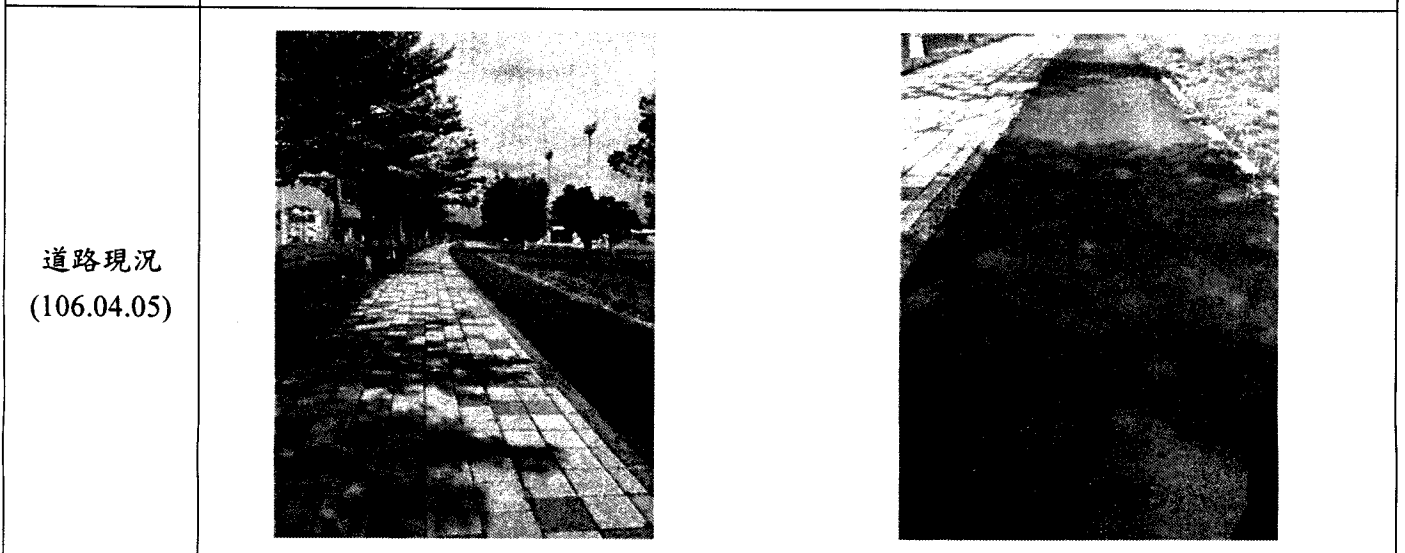
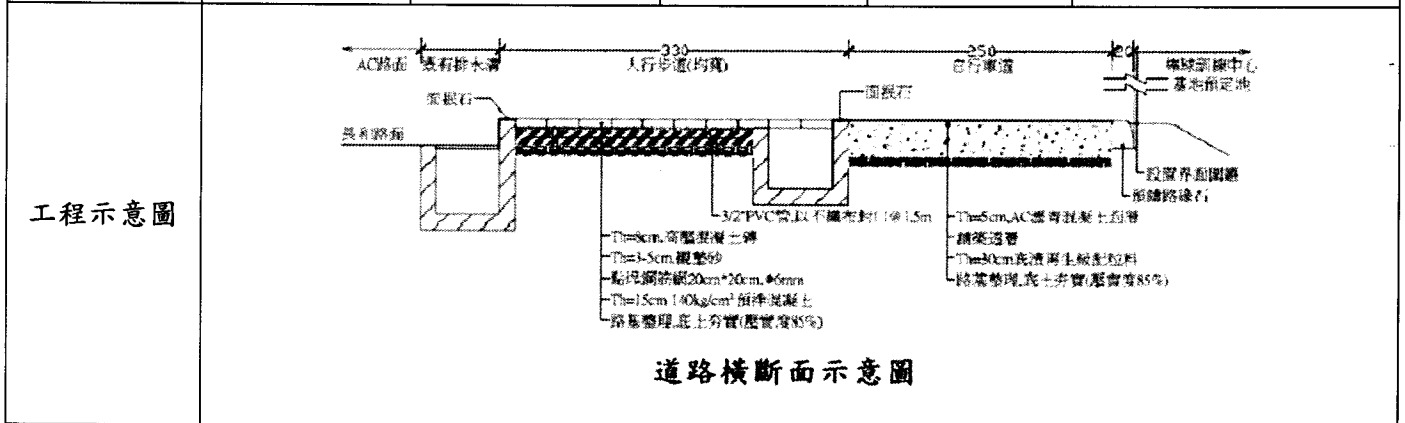
施工期間：101.12.20-102.03.23

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|-----------|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|--------------------|
| 主辦機關 | 交通部公路總局第五養護工程處 | | | | | | | | | | | |
| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 | | | | | | | |
| | MRC | 路長 400 公尺 | 50、100% | 813 公噸 | 映誠 | | | | | | | |
| 工程示意圖 | | | | | | | | | | | | |
| 道路現況 (106.04.05) | | | | | | | | | | | | |
| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | | | | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 | |
| | 監測標準 | - | - | - | 5 | 0.25 | 0.025 | 25 | 0.25 | 0.25 | - | |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 | |
| 實際監測 | 5 | 8 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.00315 | ND | | |
| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | | | | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) |
| | 監測標準 | - | - | 220 | 10 | 1000 | 1000 | 10 | 130 | 175 | 30 | - |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 |
| 實際監測 | 5 | 10 | 9.72 | 0.11 | 17.75 | 55.58 | ND | 20.17 | 22.43 | 17.00 | 1.03 | |
| 環境友善性 | 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。 | | | | | | | | | | | |
| 備註 | 原路段兩側下陷、車側明顯，且多處修補，鋪設焚化再生粒料後，乘載力及狀況較原使用狀況更佳，且於完工後 1 年進行平整度及繞度試驗無虞。 | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--------------------------|--|
| 工程名稱：臺灣歷史博物館外圍雙向自行車道及人行道改善工程 | | | | 施工期間：101.12.03-102.03.07 | |
|------------------------------|--|--|--|--------------------------|--|

| | | | | | |
|------|---------------|--|--|--|--|
| 主辦機關 | 內政部營建署臺南市政府辦理 | | | | |
|------|---------------|--|--|--|--|

| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 |
|------|--------|-------------|-----|--------------------|-----|
| | 級配粒料底層 | 路長 1,980 公尺 | 70% | 525 m ³ | 映誠 |



| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | |
|-------|------|-----|------|------|----|------|-------|-------|------|---------|------|
| | | | | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 |
| | 監測標準 | - | - | - | 5 | 0.25 | 0.025 | 25 | 0.25 | 0.25 | - |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 |
| | 實際監測 | 3 | 6 | ND | ND | ND | ND | <0.02 | ND | 0.01008 | ND |

| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | | |
|----|------|-----|------|------|-------|-------|-------|----|-------|-------|------|------|
| | | | | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 |
| | 監測標準 | - | - | 220 | 10 | 1000 | 1000 | 10 | 130 | 175 | 30 | - |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 |
| | 實際監測 | 3 | 3 | 7.40 | <0.10 | <16.7 | 51.23 | ND | 22.00 | 20.50 | 7.99 | 0.19 |

| | |
|-------|---|
| 環境友善性 | 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示變化再生粒料鋪設對環境無不良影響。 |
| 備註 | 人行道及自行車道載重量輕，狀況良好。 |

| | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|
| 工程名稱：臺南市 2-16 道路拓寬工程 | 路段 | | | | |
| | 0K+400~0K+958(北側車道) | | | | |
| | 0K+958~1K+500(雙側車道) | | | | |
| 施工期間：099.10.25-100.10 | | | | | |

| | | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|
| 主辦機關 | 內政部營建署南區工程處 | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|

| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 |
|------|--------|-------------|---------|----------------------|-----|
| | 級配粒料底層 | 路長 1,100 公尺 | 30-40 % | 2,278 m ³ | 映誠 |

工程示意圖

台南市 2-16 號 標準橫斷面圖

路面厚度設計斷面圖

路面厚度設計準則
交通量分類 T1-13
設計依據 依據內政部營建署市區道路及附屬工程設計規範



| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | |
|-------|------|-----|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 |
| | 監測標準 | - | - | - | 5 | 0.25 | 0.025 | 25 | 0.25 | 0.25 | - |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 |
| | 實際監測 | 4 | 24 | 0.00131 | 0.00476 | 0.00206 | 0.00001 | 0.00648 | 0.00063 | 0.00571 | 0.00002 |

| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | | |
|----|------|-----|------|-------|------|-------|--------|------|-------|-------|-------|-----------------|
| | | | | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) |
| | 監測標準 | - | - | 220 | 10 | 1000 | 1000 | 10 | 130 | 175 | 30 | - |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 |
| | 實際監測 | 4 | 22 | 21.23 | 0.18 | 24.50 | 101.73 | 0.58 | 27.31 | 26.35 | 16.46 | 1.34 |

環境友善性 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。

備註 完工後，曾於 103 年進行評估，狀況不錯，南寧中學附近，車流量較大(二邊四車道)，較具代表性，狀況良好。

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| 工程名稱：高雄市鳳山區中山東路192巷道路工程 | 路段 |
| | 0K+024.6~0K+185.68 |
| | 施工期間：101.07.06-101.12.10 |

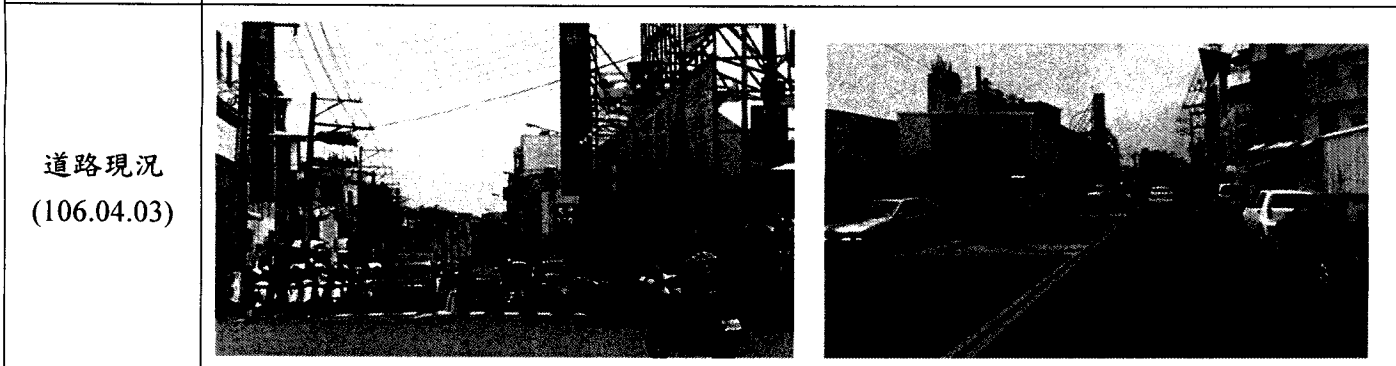
| | | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|
| 主辦機關 | 內政部營建署南區工程處 | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|

| | | | | | |
|------|------|--------------|------|--------------------|-----|
| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 |
| | MRC | 路長 161.08 公尺 | 75 % | 567 m ³ | 映誠 |

工程示意圖

鳳山區中山東路192巷(5之30號)道路橫斷面圖
S=1:100

路面厚度設計準則
交通量分類 TT-13
設計依據 市區道路工程規範及設計規範之研究



| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|------|-----------------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 | |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 | |
| | 實際監測 | 3 | 5 | ND | ND | ND | ND | <0.02 | ND | ND | ND | |
| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 |
| | 實際監測 | 3 | 6 | 57.97 | 0.30 | 42.82 | 185.50 | <1.67 | 35.78 | 40.65 | 10.41 | 2.24 |

環境友善性 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。

備註 MRC 工程，具有一定強度，相較作為級配粒料基底層之直接應用，其成效佳；二車道狀況良好，路面平整度佳。

焚化再生粒料之工程應用實績

民國 98 年以前，焚化再生粒料雖可應用於道路基底層、控制性低強度回填材料(簡稱 CLSM)、低密度再生透水混凝土(簡稱 MRC)及磚品等用途，且符合工程品質要求，惟當時並未納入相關施工綱要規範，致使政府機關雖有意配合卻無相關施工綱要規範可依循，使其應用長年侷限於民間工程，造成爭議事件發生。

有鑒於此，且考量焚化再生粒料去化管道日益嚴峻，民國 99 年於各部會協同推動下，行政院環境保護署配合行政院公共工程委員會共同推動「底渣使用於道路試辦計畫」，以了解焚化再生粒料應用於工程時對工程安全及周遭環境友善之影響程度，並將相關結果據以作為修訂相關施工綱要規範規定之參考依據。

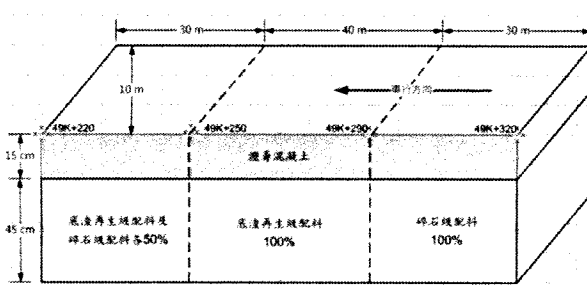


前開計畫推動內容及成果，係內政部營建署及交通部公路總局於該年 5 月 7 日各選定 3 處試辦道路地點進行焚化再生粒料之鋪設，據以驗證工程安全性，然試辦道路之推動過程因民眾反對而屢有更迭，經工程會歷次進度檢討會議之努力，持續新增試辦路段，合計擴增至 8 處，並陸續於 102 年完工，且均可符合工程品質要求。另環保署為確保焚化再生粒料之環境友善性，使民眾可以安心並提升工程單位使用信心，遂於 100 年至 102 年間，針對前開 8 處試辦道路進行環境土壤與地下水水質採樣分析與監測，歷經 2 年之檢測結果，均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料應用對環境尚無不良影響，實為符合環境友善性之工程材料(前開 8 處試辦成果呈現如後)。

爰此，行政院公共工程委員會遂於 101 年起陸續將焚化再生粒料納入相關施工綱要規範，包括公告「第 03377 章控制性低強度控制回填材料」、「第 02722 章級配粒料基層」、「第 03341 章低密度再生透水混凝土」及「第 02726 章級配粒料底層」等 4 篇施工綱要規範，另環保署亦完成編定「焚化底渣再生粒料應用於『道路級配粒料底層』」及「焚化底渣再生粒料應用於『控制性低強度回填材料(CLSM)』」之技術手冊，均可作為工程單位應用之參考依據。

歷經民國 92 年推動底渣再利用迄今，眾多工程應用實績及環境監測結果，均可證明焚化再生粒料應用於工程可行性，且焚化再生粒料係為全民共業，各政府機關均有責任與義務協助推廣應用，除可減少天然粒料使用，亦可共同解決焚化再生粒料去化問題暨妥善運用現有之掩埋空間，進而降低廢棄物處理風險，真正落實循環再利用，為地球環境善盡綿薄心力。

表 1 焚化再生粒料試辦路段資訊彙整

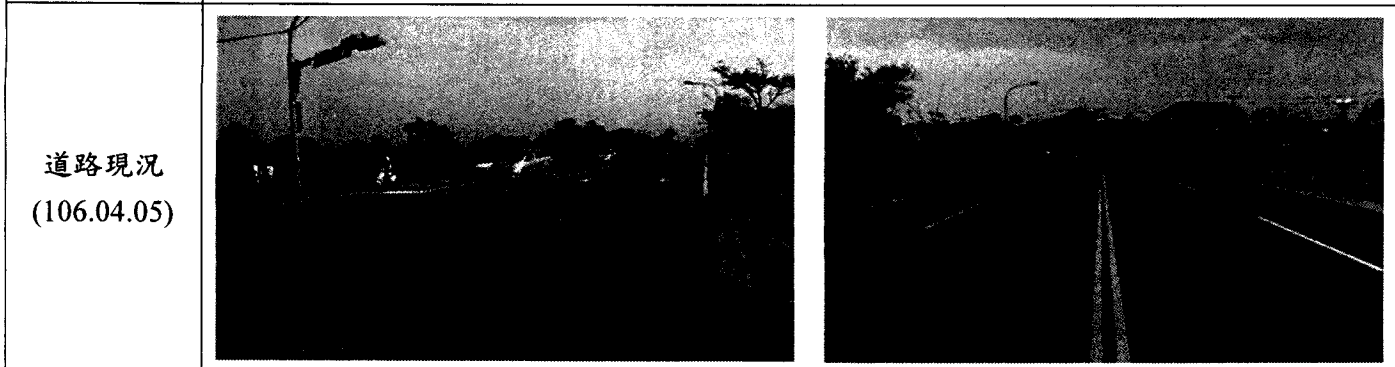
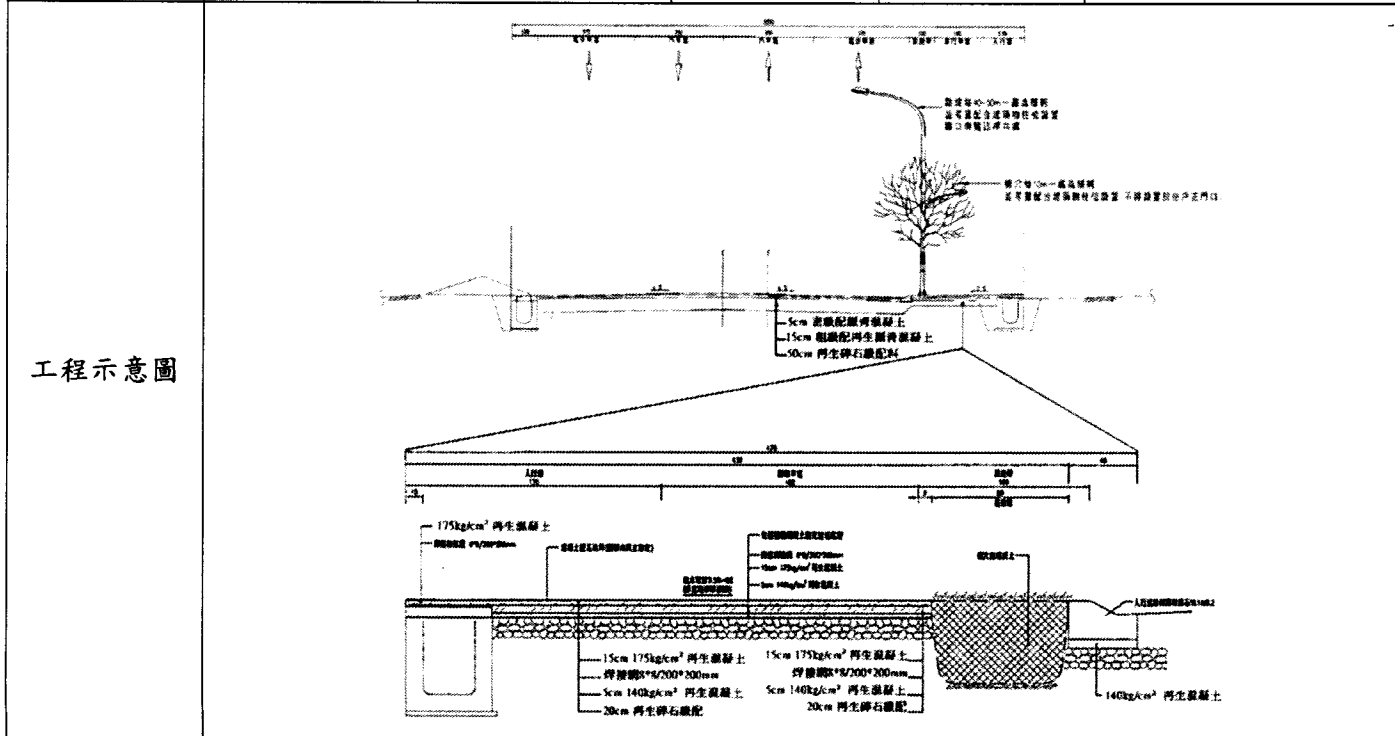
| 地區 | 計畫路段 | 主辦機關 | 工程內容 | | | | 環境檢測結果 |
|-----|--|--------------------|--------------|----------|-----------------------|---------------------|--------|
| | | | 工法 | 路長 | 焚化再生粒料用量 | 摻配比 | |
| 桃園市 | 觀音鄉台 61 線路面改善工程(北上) →49K+220~49K+250 (50%產品+50%級配 MRC) →49K+250~49K+290 (100%底渣 MRC) →49K+290~49K+320 (100%級配 MRC) | 交通部公路總局 第一養護工程處 | MRC | 120 m | 236 m ³ | 0% 50% 100% | 低於法規標準 |
| | 八德市新生路至崁頂路道路拓寬工程 →2K+520~2K+600 | 內政部營建署 中區工程處 | 級配粒料底層 | 80 m | 80 公噸 | | 低於法規標準 |
| 嘉義縣 | 布袋鎮 170 線道工程 →6K+331~6K+494 (粗粒料完全使用產品) →49K+494~49K+650 (50%粗粒料以產品取代) →49K+650~49K+800 (50%產品+50%級配 MRC) | 交通部公路總局 第五養護工程處 | MRC | 400 m | 813 公噸 | 50% 100% | 低於法規標準 |
| 臺南市 | 2-16 號道路拓寬工程 →0K+400~0K+958(北側車道) →0K+958~1K+500(雙側車道) | 內政部營建署 南區工程處 | 級配粒料底層 | 1,100 m | 2,278 m ³ | 30~40% | 低於法規標準 |
| | 臺灣歷史博物館外圍雙向 自行車道及人行道改善工程 | 內政部營建署 臺南市政府 | 級配粒料底層 | 1,980 m | 525 m ³ | 70% | 低於法規標準 |
| 高雄市 | 鳳山區中山東路 192 巷道路工程 →0K+024.6~0K+185.68 | 內政部營建署 南區工程處 | MRC | 161.08 m | 567 m ³ | 75% | 低於法規標準 |
| 屏東縣 | 枋寮鄉僑德路周邊地區人行徒步環境改善工程 (僑德路及隆安路等區段增設人行道) | 內政部營建署 屏東縣枋寮鄉公所 | MRC 混凝土地磚 | 1,292 m | 484 m ³ | MRC(90%) 地磚(15%) | 低於法規標準 |
| | 車城鄉沿海道路工程 →0K+000~0K+425 →0K+635~1K+385 →1K+700~2K+038 | 內政部營建署 南區工程處 | 級配粒料底層 | 1,513 m | 10,067 m ³ | 30% | 低於法規標準 |

| 工程名稱：觀音鄉台 61 線路面改善工程(北上) | | 路段 | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------------------------|------------|--------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|
| | | 49K+220~49K+250(50%底渣+50%級配) | | | | | | | | | | |
| | | 49K+250~49K+290(100%底渣) | | | | | | | | | | |
| | | 49K+290~49K+320(100%級配) | | | | | | | | | | |
| | | 施工期間：100.06.01-100.07.05 | | | | | | | | | | |
| 主辦機關 | 交通部公路總局第一養工處 | | | | | | | | | | | |
| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 | | | | | | | |
| | MRC | 路長 120 公尺 | 0、50、100 % | 236 m ³ | 潤隆 | | | | | | | |
| 工程性質試驗 | 試驗項目 | | | 試驗結果 | | | 規範值 | | | | | |
| | 7 天抗壓強度 (平均, 單位: kgf/cm ²) | | | 28.5 | | | >20 | | | | | |
| | 28 天抗壓強度 (平均, 單位: kgf/cm ²) | | | 38.8 | | | 30~50 | | | | | |
| | 平整度檢驗 (標準差, 單位: mm) | | | 2.6 | | | <2.8 | | | | | |
| | 現地透水試驗 (平均透水量, 單位: ml/15sec) | | | 1440 | | | >600 | | | | | |
| | 彭柯曼樑撓度試驗 (平均值, 單位: mm) | 樁號 | | 竣工撓度(100 年) | | 101 年撓度 | | | | | | |
| | | 49K+240 | | 0.22 | | 0.22 | | | | | | |
| 49K+270 | | 0.21 | | 0.26 | | | | | | | | |
| 49K+310 | | 0.29 | | 0.32 | | | | | | | | |
| 總結 | | 完工後一年, 撓度大致相同無變化 | | | | | | | | | | |
| 道路現況 (101.05.04) |    | | | | | | | | | | | |
| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 | |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 | |
| | 實際監測 | 2 | 14 | 0.00200 | 0.00426 | 0.001506 | 0.000343 | 0.021951 | 0.000233 | 0.001164 | 0.000159 | |
| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) |
| | 管制標準 | - | - | 220 | 10 | 1000 | 1000 | 10 | 130 | 175 | 30 | - |
| | 實際監測 | 2 | 14 | 17.66 | 0.06 | 28.20 | 98.13 | 0.59 | 30.38 | 35.41 | 15.26 | 0.87 |
| 環境友善性 | 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近, 顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。 | | | | | | | | | | | |
| 備註 | 因近年道路重建, 里程數變更, 待進一步瞭解、探勘。 | | | | | | | | | | | |

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| 工程名稱：八德市新生路至崁頂路道路拓寬工程 | 路段 |
| | 2K+520~2K+600 |
| | 施工期間：102.11-102.12.10 |

| | | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|
| 主辦機關 | 內政部營建署中區工程處 | | | | |
|------|-------------|--|--|--|--|

| | | | | | |
|------|--------|----------|--------|---------|-----|
| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 |
| | 級配粒料底層 | 路長 80 公尺 | 詳工程示意圖 | 80 公噸 | 潤隆 |



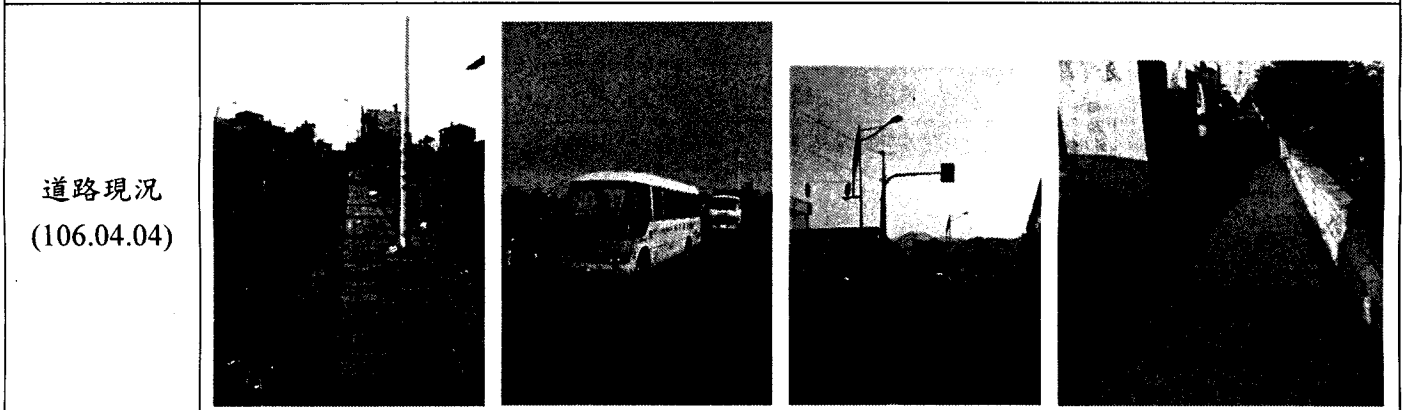
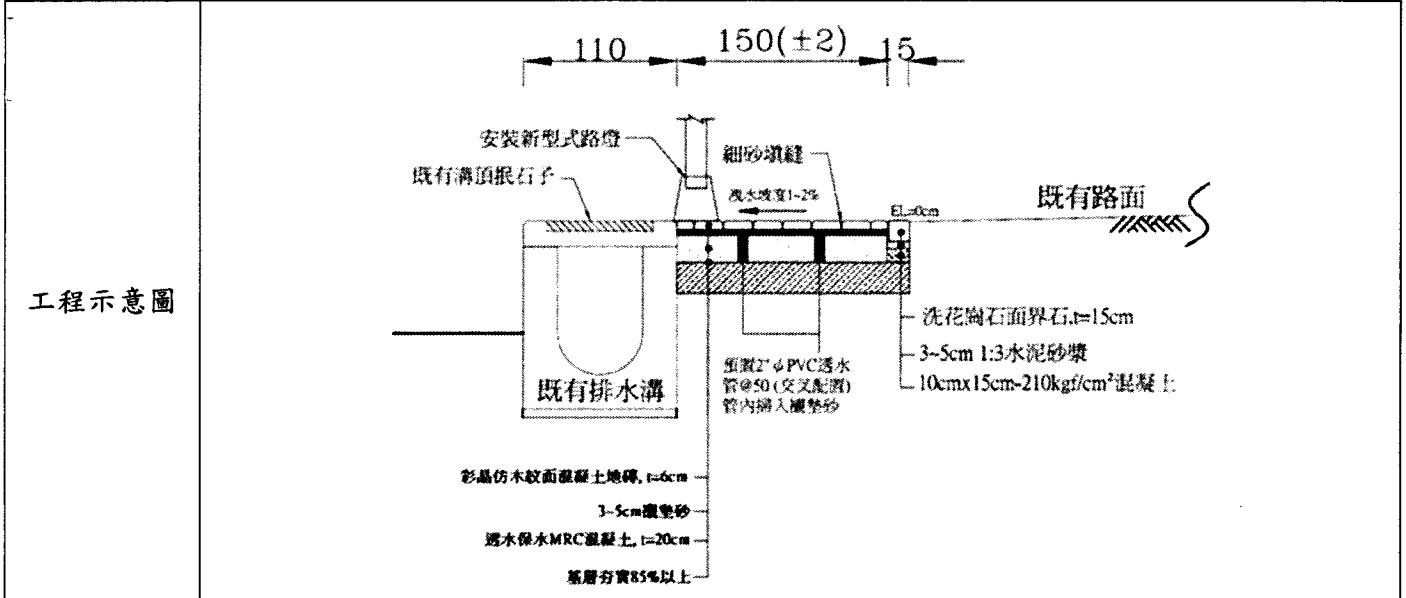
| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|------|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 | |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 | |
| | 實際監測 | 3 | 3 | <0.01 | ND | ND | ND | <0.02 | ND | ND | ND | |
| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 (單位: mg/L) | | | | | | | | |
| | 監測標準 | - | - | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 |
| | 實際監測 | 3 | 3 | 26.17 | 0.11 | 27.63 | 82.30 | ND | 43.73 | 60.93 | 13.98 | 1.97 |

環境友善性 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示變化再生粒料鋪設對環境無不良影響。

備註 車流量大，可見重車經過，道路平整度良好。

工程名稱：屏東縣枋寮鄉僑德路周邊地區人行徒步環境改善工程
(僑德路及隆安路等區段增設人行道) 施工期間：101.08.22-102.01.25

| | | | | | |
|------|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|-----|
| 主辦機關 | 內政部營建署委託屏東縣枋寮鄉公所辦理 | | | | |
| 應用資訊 | 工程用途 | 工程內容 | 摻配比 | 再生粒料使用量 | 供料者 |
| | MRC 混凝土地磚 | 路長 1,292 公尺 | MRC：90 % 地磚：15% | 484 m ³ | 映誠 |


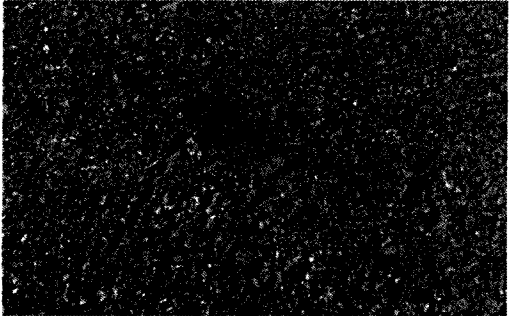


| 地下水水質 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | | (單位：mg/L) | |
|-------|------|-----|------|------|----|------|-------|-------|------|---------|------|-----------|--|
| | | | | 鎳 | 銅 | 鉻 | 鎘 | 鋅 | 鉛 | 砷 | 汞 | | |
| | 監測標準 | - | - | - | 5 | 0.25 | 0.025 | 25 | 0.25 | 0.25 | - | | |
| | 管制標準 | - | - | 1 | 10 | 0.5 | 0.05 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.02 | | |
| | 實際監測 | 3 | 6 | ND | ND | ND | ND | <0.02 | ND | 0.01008 | ND | | |

| 土壤 | 平均值計 | 監測井 | 監測總數 | 監測項目 | | | | | | | | | | (單位：mg/L) | |
|----|------|-----|------|-------|------|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|--|-----------|--|
| | | | | 總銅 | 總汞 | 總鉛 | 總鋅 | 總鎘 | 總鎳 | 總鉻 | 總砷 | 戴奧辛 | | | |
| | 監測標準 | - | - | 220 | 10 | 1000 | 1000 | 10 | 130 | 175 | 30 | - | | | |
| | 管制標準 | - | - | 400 | 20 | 2000 | 2000 | 20 | 200 | 250 | 60 | 1000 | | | |
| | 實際監測 | 2 | 4 | 28.30 | 0.30 | 24.08 | 99.33 | ND | 39.73 | 37.63 | 10.76 | 0.29 | | | |

環境友善性 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。

備註 102 年完工至今並無翻修，兩路段人行道鋪設狀況良好，無沉陷、面層無變形或人形磚破損情形，其中僑德路路段人行道多成為停車場，亦保持良好。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|---|-----|-------------|------|-----------------------|--|-----------------------|------|-----|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--|--------------------|--|
| 工程名稱：屏東縣車城鄉沿海道路工程 | | | | | | 路段 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0K+000~0K+425 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0K+635~1K+385 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1K+700~2K+038 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 施工期間：101.12.12-106.01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主辦機關 | | 內政部營建署南區工程處 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 應用資訊 | | 工程用途 | | 工程內容 | | 摻配比 | | 再生粒料使用量 | | 供料者 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 級配粒料底層 | | 路長 1,513 公尺 | | 30 % | | 10,067 m ³ | | 映誠 | | | | | | | | | | | | | | |
| 道路現況 (106.04.05) | |  | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地下水 水質 | 平均值計 | | 監測井 | | 監測總數 | | 監測項目 (單位：mg/L) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 監測標準 | | - | | - | | 鎳 | | 銅 | | 鉻 | | 鎘 | | 鋅 | | 鉛 | | 砷 | | 汞 | | | |
| | 管制標準 | | - | | - | | 1 | | 10 | | 0.5 | | 0.05 | | 50 | | 0.5 | | 0.5 | | 0.02 | | | |
| | 實際監測 | | 3 | | 2 | | ND | | ND | | ND | | <0.01 | | <0.02 | | ND | | <0.02 | | ND | | | |
| 土壤 | 平均值計 | | 監測井 | | 監測總數 | | 監測項目 (單位：mg/L) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 監測標準 | | - | | - | | 總銅 | | 總汞 | | 總鉛 | | 總鋅 | | 總鎘 | | 總鎳 | | 總鉻 | | 總砷 | | 戴奧辛 (ng-TEQ/kg) | |
| | 管制標準 | | - | | - | | 400 | | 20 | | 2000 | | 2000 | | 20 | | 200 | | 250 | | 60 | | 1000 | |
| | 實際監測 | | 3 | | 3 | | 22.07 | | 0.14 | | 22.43 | | 79.00 | | ND | | 40.87 | | 51.87 | | 17.53 | | 0.18 | |
| 環境友善性 | | 各項檢測結果均低於法規標準且與施工前背景值相近，顯示焚化再生粒料鋪設對環境無不良影響。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備註 | | 車流量小，路面狀況平整良好，惟道路表面使用氧化矽，鏽斑明顯。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



桃園市政府工程施工規範

第 03377 章 控制性低強度回填材料(CLSM)

105 年 9 月 12 日府工品字第 1050226519 號

第 03377 章

控制性低強度回填材料(CLSM)

1. 通則

1.1 本章概要

控制性低強度回填材料(Controlled Low Strength Material，以下簡稱 CLSM) 係由水泥(含水泥系處理劑)、卜作嵐摻料、粒料及水按設定比例拌和而成，必要時得依規定使用化學摻料

1.2 工作範圍

本章工作範圍涵蓋 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備、品管、檢驗等相關規定。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02320 章--不適用材料

1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 61 卜特蘭水泥
- (2) CNS 1240 混凝土粒料
- (3) CNS 3036 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物
- (4) CNS 3090 預拌混凝土
- (5) CNS 3091 混凝土用輸氣附加劑
- (6) CNS 12283 混凝土用化學摻料

- (7) CNS 12387 工程用土壤分類試驗法
- (8) CNS 12549 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
- (9) CNS 12833 流動化混凝土用化學摻料
- (10) CNS 13465 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
- (11) CNS 13961 混凝土拌和用水
- (12) CNS 14842 高流動性混凝土坍流度試驗法
- (13) CNS 15286 水硬性混合水泥
- (14) CNS 15462 控制性低強度材料流動稠度試驗法
- (15) CNS 15862 測定控制性低強度材料施加荷重時機之落球試驗法
- (16) CNS 15863 控制性低強度材料密度(單位重)、拌成物體積、水泥含量及含氣量(比重計法)試驗法
- (17) CNS 15864 新拌控制性低強度材料取樣法
- (18) CNS 15865 控制性低強度材料圓柱試體之製備及試驗法

1.4.2 目的事業主管機關再利用規定

- (1) 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法
- (2) 經濟部再生利用之再生資源項目及規範
- (3) 內政部營建事業廢棄物再利用種類及管理方式
- (4) 行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式

1.5 資料送審

- 1.5.1 品質管制計畫書
- 1.5.2 施工計畫書
- 1.5.3 拌和設備之說明書
- 1.5.4 配比設計報告書

2. 產品

2.1 一般規格

除工程司依工程特殊需求，訂定特殊檢驗項目外，CLSM 應符合表一之基本性質規定。

表一 CLSM 之性質要求

| 項目 | 試驗方法 | 要求 |
|------------------------------------|-----------|---|
| *註1 管流度(cm) | CNS 15462 | 15-30 |
| *註1 坍流度(cm) | CNS 14842 | 40-60 |
| 落沉強度試驗 | CNS 15862 | 一般型：24 小時 早強型：4 小時 |
| 28 天抗壓強度 (kgf/cm ²) | CNS 15865 | 40-80 |
| 氯離子含量 | CNS 13465 | 如使用於金屬管線埋設物之回填時，須符合 CNS 3090 之規定，如使用於非金屬管線埋設物之回填時，可免辦理本項試驗。 |

*註 1：管流度及坍流度可擇一試驗辦理。

2.2 材料

2.2.1 水泥

- (1) 所使用之水泥應符合 CNS 61 或 CNS 15286 之相關規定。
- (2) 水泥之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

2.2.2 水泥系處理劑

如使用現場開挖土石方作為粒料，為增加固化拌和體強度，得使用化學成份中三氧化硫(SO₃)小於 12%之水泥系處理劑，但其餘性質仍應符合 CNS 15286 之相關規定。

2.2.3 卜作嵐摻料

卜作嵐摻料係指水淬高爐爐渣粉、燃煤飛灰等。

- (1) 所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036、CNS 12549 之相關規定。
- (2) 卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (3) 使用 CNS 15286 之水泥時，不得另添加卜作嵐摻料。
- (4) 使用水泥系處理劑時，不得另添加卜作嵐摻料。

2.2.4 粒料

CLSM 使用之粒料，可為產製混凝土用粒料、現場開挖土石方或再生粒料。粒料粒徑不得超過 19mm，其大於 19mm 者應篩除或軋碎處理；其中大於 NO. 4 試驗篩 4.75mm 之粗粒料用量不得超過 400kg/m³。使用粒料之規定如下：

- (1) 混凝土用粒料應符合 CNS 1240 之規定。
- (2) 現場開挖土石方應依 CNS 12387 加以分類，其中泥炭土、高塑性有機質土及低塑性有機質土含量不得大於 10%，並應符合第 02320 章「不適用材料」之相關規定。
- (3) 再生粒料應符合中央目的事業主管機關之相關再利用規定或經第三者專業機構驗證足以滿足工程需求者。
- (4) 垃圾焚化廠焚化底渣再利用產品須經桃園市政府環境保護局檢驗合格方得使用。

2.2.5 拌和水

拌和水應符合 CNS 13961 之相關規定。

2.2.6 化學摻料

- (1) 化學摻料應符合 CNS 3091、CNS 12283、CNS 12833 之相關規定。
- (2) 化學摻料之使用量及使用方法應依照製造廠商之配方說

明書並提請工程司認可。

2.3 品質管制

2.3.1 CLSM 之單位重、拌和體積與含氣量試驗應依 CNS 15863 之相關規定進行。

2.3.2 CLSM 回填材料配比設計如經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經依規定程序報請工程司核准，不得擅自變更。

2.3.3 工程配比設計應使用經核准之材料，按重量或體積配料並在準備供料之場地試拌。

2.3.4 拌和設備規定

(1) 拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水之計量設備等須符合 CNS 3090 之規定。

(2) 使用工地型拌和設備產製 CLSM 時，其拌和設備應事先提送計畫，經工程司認可後方得使用。

(3) 所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應提供足夠充份之預備機件，以備機械發生故障時使用。

2.3.5 試驗一般規定

供應商應提送含括表一所列各項性質之試驗計畫，經工程司核可後，進行配比設計試驗。

3. 施工

3.1 準備工作

施工前應先依設計圖說之規定完成填築範圍內雜物之清除與基地整平作業，並應確認所有埋設物已按規定裝設及固定完竣。

3.2 產製

所有 CLSM 均應以符合本章之第 2.3.4 款規定之拌和設備為之。

3.3 運送

承包商應於 CLSM 供料使用前擬具 CLSM 之產製輸運計畫，經工程司審核後為之。

3.4 澆置

3.4.1 澆置前，CLSM 應以機械方式充分拌和。

3.4.2 CLSM 灌置入回填區時，應避免對結構體產生偏壓現象。

3.4.3 CLSM 澆置過程中得進行必要之震動搗實。

3.5 養護

CLSM 澆置完成後，需進行灑水養護，並使用麻袋、塑膠布及其他適當物品覆蓋或依設計圖說規定辦理，養護時間依設計圖說規定。

3.6 檢驗

3.6.1 CLSM 於澆置時，應依照 CNS 15864 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。

3.6.2 應進行管流度、坍流度及氯離子含量試驗（如無鋼材腐蝕疑慮時，報請工程司同意後，得免辦理本項試驗）。試驗應依 CNS 15462、CNS 14842 及 CNS 13465 之相關規定進行，試驗頻率與抗壓強度試驗相同，工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。

3.6.3 為確保後續工作的執行，工程司得要求進行 CNS 15862 落沉強度試驗，當落沉強度試驗之壓紋直徑小於 76mm，可做為進行

後續工作之判定。

3.6.4 抗壓強度試驗

- (1) 每種 CLSM 每澆置 50m^3 ，應取樣 1 次製作 1 組至少 3 只圓柱試體，不足 50m^3 者，以 50m^3 計，但分批取樣餘數未達 25m^3 者，得併入前一組取樣，每次澆置量未達 20m^3 者，經工程司同意得免作抗壓強度試驗。
- (2) 圓柱試體應依照 CNS 15865 之規定製作及試驗。
- (3) 除設計時另有規定外，CLSM 規定抗壓強度為 28 天齡期之試驗強度。

4. 計量與計價

4.1 計量

CLSM 按立方公尺計量，除另有規定或工程司另有指示外，其數量依設計圖說所示之尺度計算之。

4.2 計價

CLSM 之付款按契約詳細價目表之單價給付，其單價包括一切人工、材料、鋪築、養護、工具、裝備及雜項費用。

〈本章結束〉