

檔 號：
保存年限：



內政部 函

地址：105404臺北市松山區八德路2段342號(營建署)
聯絡人：方洪鎮
聯絡電話：02-87712695
電子郵件：cp1080101@cpami.gov.tw
傳真：02-87712709



受文者：中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會

發文日期：中華民國110年3月23日

發文字號：內授營建管字第1100804805號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：(請至本署附件下載區<http://docDL.cpami.gov.tw/>下載附件，驗證碼：J26QRX)



主旨：關於貴公司以「細粒料含爐渣檢測法(pH值-加速膨脹檢測法)」(如附件)申請建築物結構用混凝土細粒料中電弧爐煉鋼爐渣(石)檢測方法認可1案，經審查准予認可，復請查照。

說明：

- 一、依建築物結構用混凝土細粒料中電弧爐煉鋼爐渣(石)檢測及訓練實施要點(以下簡稱本要點)第2點規定辦理，並復本部營建署案陳貴公司110年3月15日國實總發外2021字第0012號函。
- 二、旨案檢測方法僅供檢測混凝土拌合前之細粒料，不適用於硬固混凝土之檢測。
- 三、經本部認可之檢測方法，於實際運作後，如有調整之必要時，本部得通知申請單位調整後重新提送本部審查。
- 四、副本抄送各主管建築機關及相關單位，有關本要點第5點及第6點規定，得由旨揭檢測方法或本部109年10月28日內授

營建管字第1090818868號函認可之「AMS砂石爐渣快篩檢測法」擇一辦理檢測作業。

正本：國產建材實業股份有限公司

副本：台灣區預拌混凝土工業同業公會、臺灣區綜合營造業同業公會、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會、中華民國全國建築師公會、中華民國土木技師公會全國聯合會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會（以上請轉知全體會員）、財團法人臺灣營建研究院、社團法人台灣混凝土學會、社團法人中國土木水利工程學會、6直轄市政府、臺灣省14縣(市)政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處、經濟部標準檢驗局、科技部新竹科學園區管理局、科技部中部科學園區管理局、科技部南部科學園區管理局、經濟部水利署臺北水源特定區管理局、經濟部加工出口區管理處、交通部高速公路局、墾丁國家公園管理處、玉山國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、金門國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處、行政院公共工程委員會、內政部地政司、營建署(資訊室(請協助刊登本部營建署網站)、建築管理組)(均含附件)



建築物結構用混凝土細粒料中 電弧爐煉鋼爐渣(石)檢測方法

細粒料含爐渣檢測法
(pH 值-加速膨脹檢測法)
(修正版)

申請單位：國產建材實業股份有限公司

訓練合作單位：財團法人臺灣營建研究院

中華民國 110 年 3 月

一、申請依據

依內政部 109.4.24 台內營字第 1090805879 號令，「建築物結構用混凝土細粒料中電弧爐煉鋼爐渣(石)檢測及訓練實施要點」。

二、檢測目的

本檢測方法設計目的，為針對混凝土使用細粒料原料，於料源探勘、砂石處理廠堆儲與細粒料進混凝土預拌廠等階段，提供砂石供應商及混凝土預拌業者一快速且定量檢測方式，避免使用到混入電弧煉鋼爐渣(石)之細粒料。

三、注意事項

- (一) 本檢測方法僅以取樣檢測程序進行驗證，依檢測結果作為判斷混凝土用細粒料之待測樣品是否含有電弧煉鋼爐渣(石)之可能性，惟檢測結果仍可能受外在環境因素及人員操作等變因之影響，不代表即可 100%剔除混凝土用細粒料中之電弧煉鋼爐渣(石)。
- (二) 若待測樣品之檢測初步結果顯示疑似含有電弧煉鋼爐渣(石)時，建議混凝土預拌業者應就該批次細粒料採整批退料處理，或將該批次細粒料未經取樣之部分按本檢測方法完整檢測後確認全無異常時始可進廠使用。
- (三) 本檢測方法不適用於檢測硬固混凝土中細粒料是否含有電弧煉鋼爐渣(石)。

四、引用標準

CNS 485 粒料取樣法

CNS 491 粒料內小於試驗篩 75 μ m CNS 386 材料含量試驗法（水洗法）

CNS 1258 卜特蘭水泥熱壓膨脹試驗法

CNS 10989 粒料樣品減量為試驗樣品取樣法

CNS 14603 硬固水泥砂漿及混凝土長度試驗法

五、檢測原理

目前國內外尚未有任何標準檢測方法可以直接確認混凝土用細粒料之待測樣品是否不含電弧煉鋼爐渣(石)，故目前只能依電弧煉鋼爐渣(石)特性，建立相關檢測程序，以間接方式篩檢混凝土用細粒料之待測樣品是否有混摻電弧煉鋼爐渣(石)之可能性。

本檢測方式可分為兩部分：

(一) 細粒料 pH 值檢測

1. 一般混凝土用天然細粒料，大部分為中性或中性偏弱鹼，而電弧煉鋼爐渣(石)依製程屬強鹼特性，故若混摻入細粒料中，即可能造成天然細粒料整體酸鹼質產生變化，此酸鹼變化可使用 pH 計進行檢測，並依一般天然細粒料摻入電弧煉鋼爐渣(石)時，pH 值變化範圍，訂定一合適管制值。
2. pH 值檢測未通過者，視需要進行下述之加速膨脹試驗。

(二) 加速膨脹試驗

電弧煉鋼爐渣(石)因具高含量 f-CaO 及 f-MgO，其於混凝土中環境中易產生體積膨脹行為，使混凝土表面產生爆點或剝離現象，故依此搭配現有相關國家標準，建立膨脹加速試驗，進一步確認前述細粒料 pH 值檢測評判。

1. 試驗製作方式：

將待測粒料樣品依「CNS 14603 硬固水泥砂漿及混凝土長度試驗法」，製作成棒狀試體待測。

2. 加速膨脹環境：

依「CNS 1258 卜特蘭水泥熱壓膨脹試驗法」，將待測水泥砂漿或混凝土棒進行高溫高壓蒸煮(壓力 20.8 kgf/cm²；溫度約 215.7±1.7°C；時間 3 小時)，試驗完成後，以目視水泥砂漿棒表面，若水泥砂漿外觀若發現異常者，即判定為不合格，確認此批細粒料不可作為預拌混凝土生產使用原料。

具有熱壓膨脹試驗檢測能力之混凝土供應者可自行檢測確認或委託第三方公正鑑定機構檢測。

六、檢測步驟與流程

檢測使用儀器、檢測步驟、評判標準及試驗流程說明如下。

(一) 使用儀器

1. 細粒料 pH 值檢測：

(1) pH 值量測儀，基本要求規格如下。

- 可量測範圍為 0.0~14.0 pH。
- 解析度至少為 0.1 pH。
- 具校正功能(至少兩點校正)。
- 每次試驗前均需進行校正程序。

(2) 檢測輔助設備。

- 燒杯、攪拌棒、電子秤、濾紙。

2. 加速膨脹試驗：

- (1) 水泥砂漿棒試體模(依 CNS 14603 規定)。
- (2) 高壓蒸煮鍋(依 CNS 1258 規定)。

(二) 細粒料 pH 值檢測

1. 檢測前 pH 值量測儀器校正：

- (1) 開機並清洗電極棒，洗淨後擦拭乾。
- (2) 將儀器依使用說明進行校正程序，先將電極棒置入 pH 值 7.0 的校正液中，待量測值穩定後以合適調整治具將量測值調整為 7.0 即完成第 1 點校正。
- (3) 再次清洗電極棒，洗淨後擦拭乾，將電極棒置入 pH 值 4.0(或 10.0)的校正液中，待量測值穩定後以合適調整治具將量測值調整為 4.0(或 10.0)即完成第 2 點校正。

*實際校正方式，依使用機型種類，進行校正程序。

- (4) 再次清洗電極棒，洗淨後擦拭乾並置入潔淨水中待用。

2. 細粒料 pH 值檢測：

- (1) 對待測細粒料樣品進行取樣，取樣方式依「CNS 485 粒料取樣法」規定，依取樣地點選擇合適取樣方式，取出待測樣品。
- (2) 取樣完成後，依「CNS 10989 粒料樣品減量為試驗樣品取樣法」規定進行分樣，考量取樣之細粒料多為潮濕狀態，故分樣方式建議採用四分法進行分樣，分樣至可取約 150 g 進行檢測。
- (3) 將取樣待測 150 g 細粒料，置於容器內並加入 75 ml 蒸餾水，以攪拌棒攪拌後靜置 1 分鐘。(圖 1(a))
- (4) 將洗淨後電極棒，置入水與細粒料混合容器中，需確實將量測電極置入混合溶液中，待 pH 值穩定後記錄數值。(圖 1(b))
*若靜置後細粒料與水混合溶液仍非常混濁，可將混合溶液以濾紙過濾後，再進行 pH 值檢測。
- (5) 取出電極洗淨，並靜置於潔淨水中 1 小時，再取出擦拭乾淨並蓋上保護蓋。



(a) 細粒料樣品與水混合
(粒料：水重量比 2：1)



(b) 置入 pH 值計

圖 1 細粒料 pH 值檢測

3. pH 值判定標準：

- (1) 當 pH 值小於 9($\text{pH} < 9$)，即判定為合格，此批料源可進料。
- (2) 當 pH 值介於 9 至 10 之間($9 \leq \text{pH} \leq 10$)，為確認是否為外在干擾因素所造成，故將原取樣樣品，再依「CNS 491 粒料內小於試驗篩 $75 \mu\text{m}$ CNS 386 材料含量試驗法（水洗法）」，使用乾淨水源沖洗並瀝乾後，再依「CNS 10989 粒料樣品減量為試驗樣品取樣法」規定進行分樣，取出待測樣品 150 g 細粒料，重複前述 pH 值檢測作業程序（請參考 2. (3)、(4) 步驟），將 150 g 細粒料，置於容器內並加入 75 ml 蒸餾水，以攪拌棒攪拌後靜置 1 分鐘，置入 pH 檢測儀器。此時若 pH 值小於 9($\text{pH} < 9$)為合格，此批料源可進料使用；若 pH 值仍大於或等於 9 為不合格，立即退料清倉並視需要取樣進行加速膨脹檢測確認。
- (3) 當 pH 值大於 10($\text{pH} > 10$)，即為不合格，立即退料清倉並視需要取樣進行加速膨脹檢測確認。

(三) 加速膨脹試驗

1. 水泥砂漿試體備製：

水泥砂漿棒狀試體依「CNS 14603 硬固水泥砂漿及混凝土長度變化試驗法」規定，進行試體之拌和、製模及養護。

2. 加速膨脹試驗：

- (1) 試驗程序基本依「CNS 1258 卜特蘭水泥熱壓膨脹試驗法」進行，唯不需進行長度量測，以目視觀察經高壓蒸煮後試體表面情況。
- (2) 模製後 24 小時±30 分鐘，將試體自濕櫃內取出，在室溫下放入高壓蒸煮鍋之架上使試體四面均可與飽和蒸氣接觸。高壓蒸煮鍋內應有充足的水量（水量約鍋體積的百分之七至十盛水）使在全部試驗期間能保持飽和蒸氣。
- (3) 高壓蒸煮鍋加熱之初為逐出空氣，應將出口開關打開直至有蒸氣噴出時為止（注意安全）。關上開關，高壓蒸煮鍋內溫度將上昇，其上昇速率在打開加熱開關後 45 至 75 分鐘內壓力將至 20.8 kgf/cm^2 。維持 3 小時使壓力在 20.8 kgf/cm^2 。3 小時後關上加熱開關，高壓蒸煮鍋冷卻，使其冷卻速率在 1 小時半將壓力降至 0.7 kgf/cm^2 以下，其餘壓力則略開出口開關，使其緩緩放出直到與外面壓力相等。
- (4) 將高壓蒸煮鍋打開，立即試體取出放入溫度在 90°C 以上之水內。試體周圍之水溫以加冷水方法使之均勻下降。於 15 分鐘內使水溫降至 23°C 使試體周圍水在 23°C 時維持 15 分鐘之久，然後將試體表面拭乾，觀察及記錄試體完整性，包括外觀爆裂、局部爆孔、崩解及破裂現象。

3. 加速膨脹試驗判定標準：

當試體表面出現爆裂、局部爆孔、崩解或破裂等異常現象者(如圖 2)，即判定為不合格，此批粒料不可作

為預拌混凝土生產使用原料。

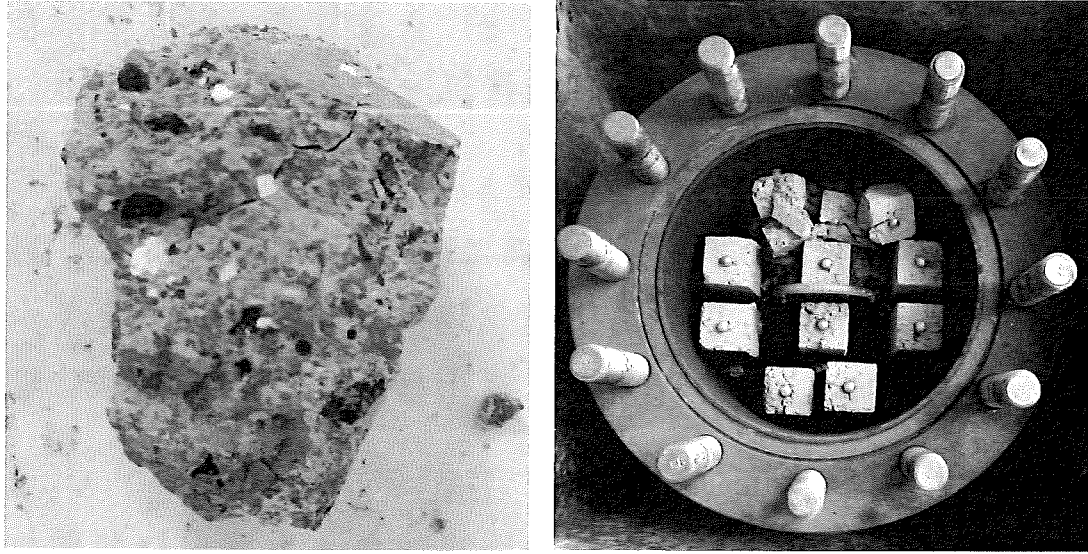


圖 2 加速膨脹試驗不合格

整體檢測流程及相對應處理程序如圖 3 所示。

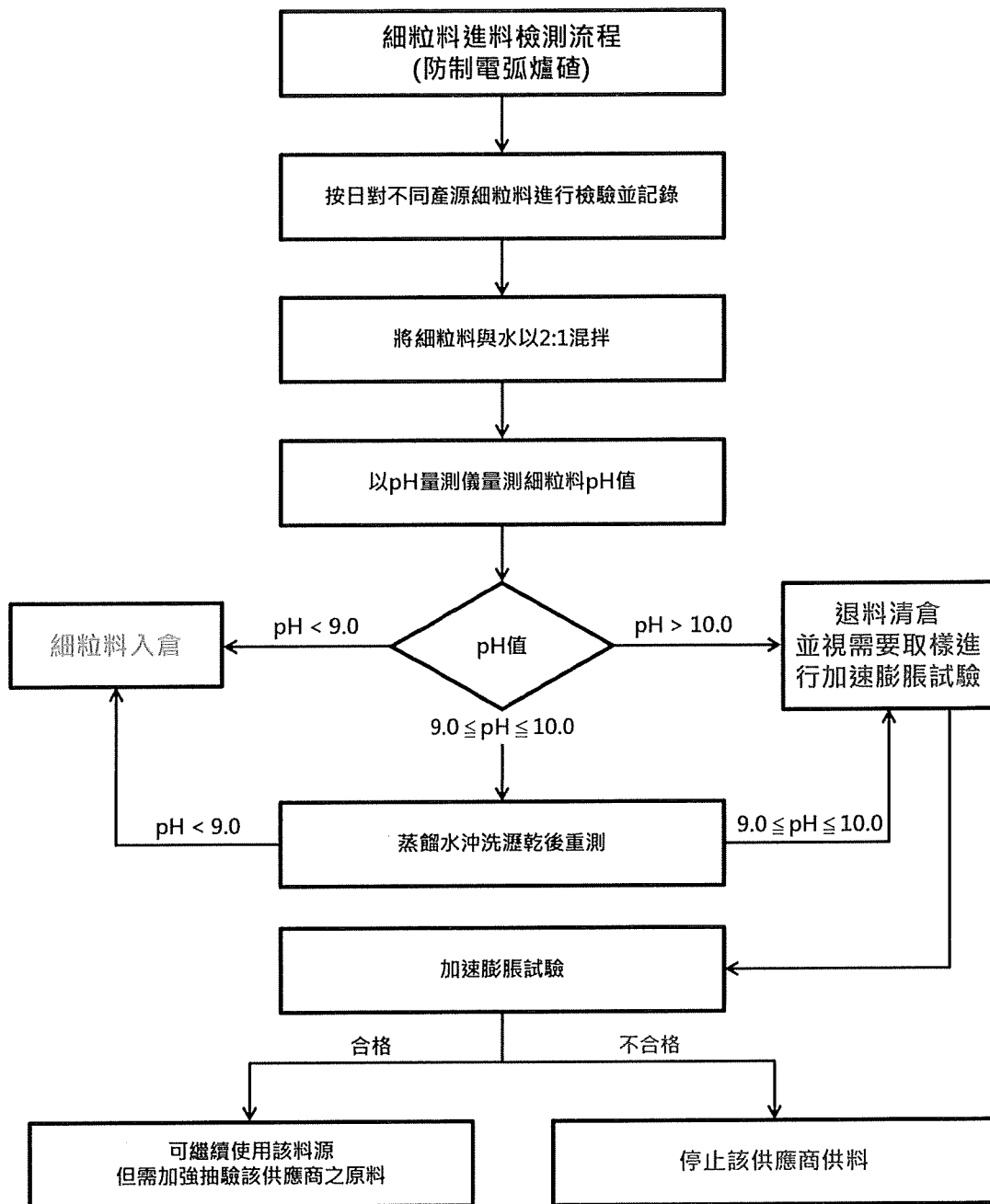


圖 3 檢測法流程圖

七、 檢測頻率

依「建築物結構用混凝土細粒料中電弧爐煉鋼爐渣(石)檢測及訓練實施要點」第5點第2款規定，由檢測人員按日對不同產源粒料進行檢測並製成紀錄。

八、廢棄物處理

- (一) 待測樣品經本檢測方法檢測後判定合格者，該批樣品可回收再利用作為混凝土原料使用或以水泥固化方式處理。
- (二) 待測樣品經本檢測方法檢測後判定為不合格者，則僅得以水泥固化方式處理，固化後統一管理，避免不合格粒料逸散。