

以廢棄紅磚取代細骨材對再生混凝土性質影響之研究

莊舒喬、蔡宜玲

E-mail : joyce90325@yahoo.com.tw Tel : [0912785592](tel:0912785592)

洪鼎翔、李忠穎、潘彥名、謝鎔禧

E-mail : q45456666@yahoo.com.tw Tel : [0953290528](tel:0953290528)

摘要

近年來天災頻繁，有鑒於極端暴雨事件增加，卻無法有效解決台灣缺水之苦，加上環境汙染及垃圾堆積的問題，致使水資源無法有效被利用。為使廢棄物再生利用於土木工程，有效解決土壤保水問題，降低熱島效應擴張，在不失材料強度下，找尋透水性混凝土有效配比，利用透水性混凝土鋪面使空氣與水能自由滲入地底，快速達到鋪面散熱效果，有效補注地下水之用。

壹、前言

在民國 102 年 7 月 11 日，到屏科大土木系參訪時，看到了許多土木系的學長姐做的實驗，其中有一樣就是透水性混凝土。回程後，老師便提出這次的專題主題要以再生材料灌製圓形混凝土磚，並利用試驗探討其透水性。

貳、研究目的

在某次砌磚課中，發現工廠角落堆著大量廢棄紅磚，後來得知像紅磚這類營建廢棄物多是掩埋處理，於是我們小組提議這次專題，採用廢棄紅磚取代天然骨材製作成再生混凝土磚。

專題開始後，從洪國珍，「土木與建築群工程材料搶分秘笈」2012 年，工程材料講義上看到紅磚中的二氧化矽成分，可作為卜作嵐材料，降低水化作用所產生的一些不良反應，更加確定使用廢棄紅磚作為研究主題。

參、研究流程及方法

3-1 研究流程

本專題之研究流程分述如下：

1. 利用體積比計算所需用之混凝土磚比例係數，分別計算出再生混凝土磚之骨材、水泥、拌合水用量。
2. 參考 CNSA2288「透水性混凝土磚」之實驗規範，進行透水性試驗並記錄數據。
3. 依研究成果討論專題之結論與建議。

3-2 研究方法：

根據上述之研究流程，各項計算如下：

1. 體積比係數：

(1) 再生混凝土磚之尺寸直徑(D=15cm)×高 5cm。

(2) 體積換算：

$$\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times H = \frac{1}{4} \times \pi \times (0.15)^2 \times (0.05) = 0.00084m^3$$

$$0.00084m^3 \times 1.15 = 0.00106m^3$$

(3) 各項材料用量：

參考「彩色透水性混凝土之研發，2011 年」之表 3-8 試驗配比，我們選定粒徑 0.95cm 及 0.48cm 之天然骨材做為控制組，另擇 0.95cm 及 0.48cm 玻璃之再生骨材做為對照組，各項計算成果如表 3-1。

表 3-1 配比用量表

材料	天然骨材 (D=0.95cm)	天然骨材 (D=0.48cm)	紅磚 (D=0.95cm)	紅磚 (D=0.48cm)
骨材	0.878	0.864	0.836	0.851
水泥	0.353	0.113	0.405	0.377
水	0.124	0.104	0.160	0.149

肆、結果與討論

4-1 研究結果

根據表 3-1 之成果灌製再生混凝土磚，並養護 28 天，如圖 4-1 所示。第 29 天進行透水性試驗，如圖 4-2 所示，利用定水頭配合透水試驗，量測不同配比之再生混凝土磚達到 500ml 之累積時間如表 4-1 所示。



圖 4-1 再生混凝土之養護情形



圖 4-2 再生混凝土磚之透水性試驗

4-2 結論

透過研究成果顯示，我們發以天然骨材灌製之混凝土，較再生混凝土磚之透水性佳。參考工程材料講義，透過紅磚的組成性質了解，紅磚是由砂質黏土燒製而成的，其中砂質黏土中涵磁土約 10% ~ 50% 之間，細砂含量居多，因此，使用過的紅磚經篩分析後，粒徑 0.48cm 之再生混凝土磚的縫隙因此填滿，除了黏性加上再次水化作用，導致無法透水。

而 0.95cm 的紅磚灌製之再生混凝土磚因粒徑較大較不受骨材的化學成分影響透水性。因此，本小組提出假設不以添加強塑劑為前提，要保有透水性及一定度強度，可參考以紅磚粒徑 0.95cm 所灌製之再生混凝土磚，作為生態工法之材料選擇，可增加透水性，並達到工程永續之理念。

表 4-1 研究成果

粒徑	達到 500ml 之累積時間
天然骨材(0.95cm)	3 分 31 秒
天然骨材(0.48cm)	15 分 40 秒
紅磚(0.95cm)	32 分 48 秒
紅磚(0.48cm)	無法透水

伍、參考文獻

1. 游云辰，「彩色透水性混凝土之研發」，2011 年，碩士論文。
2. 廖昱奇，「較高強度透水混凝土配比設計之研究」，2008 年，碩士論文。
3. 洪國珍，「土木與建築群工程材料搶分秘笈」，2012 年，旭營文化。

