

## 第五章 結論

1. 本研究合成 PM-1、PM-2 具側鏈單體與 PAMP-1、PAMP-2 共聚物，並經 IR、UV、 $^1\text{H-NMR}$  和  $^{13}\text{C-NMR}$  等光譜以及 EA 的元素分析確認其結構。
2. 由 GPC 分析得知 PAMP 的重量平均分子量( $\overline{M}_w$ )約在  $2.7 \times 10^4 \sim 6.9 \times 10^5$  之間，當鏈轉移劑相對於單體的莫耳比例越高，PAMP 分子量隨之降低。
3. 添加不同 AMPSA/MAA 比例的 PAMP-1( $\text{PF1}=9.1\%$ ;  $\overline{M}_w = 8.0 \times 10^4$ )於水泥漿，初始流動性以 AMPSA/MAA=1/4 及 2/3 為最佳，飽和劑量分別為 0.8wt% (18.8cm)、0.5wt% (19.2cm)；坍塌度維持方面則以 AMPSA/MAA=2/3 表現最優；由吸附實驗得知不同單體比例之 PAMP 皆為單層吸附，當 AMPSA 比例過高時，易與水泥漿體之  $\text{SO}_3^{2-}$  產生競爭吸附，使得飽和吸附量少；當 MAA 比例過高時，易與水泥漿體之  $\text{Ca}^{2+}$  產生交聯作用失去分散力。故 PAMP 之磺酸基與羧酸基最佳比例為磺酸基(AMPSA)/羧酸基(MAA)=2/3。
4. 添加不同 PF1 比例的 PAMP-1(AMPSA/MAA=2/3;  $\overline{M}_w = 6.0 \times 10^4$ )於水泥漿，初始流動性與坍塌度維持皆隨 PF1 比例增加而增加，證實強塑劑之側鏈結構有助於提升水泥漿之良好工作性。
5. 添加不同分子量的 PAMP-1(AMPSA/MAA/PF1=1/4/0.5&2/3/0.5)

於水泥漿，初始流動性呈先增後減的趨勢；由吸附實驗得知不同分子量之 PAMP 皆為單層吸附，當分子量過大時，動態吸附面積往右偏移，顯示大分子不利於吸附；分子量過小時，動態吸附面積往左偏移，顯示小分子吸附速度雖快，但因其為不穩定的吸附狀態，故分子量大者會再逐漸取代分子量小者達到穩定的吸附狀態，且分子量太小時所能提供的立體障礙不足，故漿體流動性不佳；本研究具最佳分散效果之 PAMP 分子量為  $4.5 \times 10^4 \sim 7.5 \times 10^4$ 。

6. 添加不同側鏈長度的 PAMP-1(AMPSA/MAA/PM-1=1/4/0.5)於水泥漿，改善了 OF1405 初始流動性佳但坍度維持性卻不佳的情況，且當長側鏈比例增加，坍度損失率隨之降低，證實長側鏈發揮其立體阻障作用，抵消羧酸基與  $\text{Ca}^{2+}$  產生交聯失去分散力之情形，有助於提升水泥漿之工作性。
7. 添加不同側鏈結構的 PAMP(AMPSA/MAA/PM=2/3/0.5)於水泥漿，坍度維持效果 EF2305 明顯比 OF2305 佳，證實雙側鏈發揮其立體阻障作用，有助於提升水泥漿之工作性。
8. 添加 PAMP 於不同水灰比的水泥漿，結果顯示高水灰比下，強塑劑添加劑量只要些微調整，擴散直徑變動就很明顯；在低水灰比時，隨著強塑劑添加劑量的增加，擴散直徑變動不顯著。
9. 添加 PAMP 於不同廠牌水泥漿，結果顯示所合成之 PAMP 適用於

不同廠牌水泥，惟水泥顆粒粒徑越大時，強塑劑添加量需提升。

10. 添加不同劑量 PAMP-1 於水泥漿的吸附實驗結果顯示 OT1405、OF2305 分別於 0.6wt%、0.5wt% 即達飽和，飽和劑量後未吸附的強塑劑能自由移動於水泥漿體中，故流動性與坍度維持性表現優異；OF1405 吸附量則呈現緩和上升趨勢，推測其飽和吸附量需大於 0.8wt%，顯示水泥顆粒仍有部份面積未吸附到強塑劑，因此不利於坍度維持；藉由  $C_e/A_s$  對  $C_s$  作圖，得 OT1405、OF1405 與 OF2305 之單層吸附劑量分別為 3.85mg/g、3.33mg/g 與 2.76mg/g。
11. 在混凝土的應用方面，OT1405 與 OF2305 約添加 0.29~0.50 wt% 便可使混凝土之初始 (0min) 坍度與晚期 (60min) 坍度均達到 25cm 以上，與商用強塑劑 (HP-100, HPC1000) 相較，添加較少劑量便能達到同樣的分散效果以及坍度維持性。
12. 抗壓強度方面，OT1405 與 OF2305 其 7、28 天的強度值與商用強塑劑 (HP-100, HPC1000) 表現相當。
13. 本研究證實所合成一系列之 PAMP，在水泥漿及混凝土的應用上表現出優越的分散性能且再現性佳，能增進混凝土坍度值與坍度維持性。