

土工合成材料產業簡介

盟鑫工業股份有限公司（以下簡稱盟鑫）從事土工合成材料之生產及銷售，草創初期定位為「土工格網專業製造工廠」，現在則定位為「土工材料之生產及應用整合服務者」。土工合成材料係由高分子聚合物所製成，過去大地工程一般使用鋼筋、水泥、碎石級配興建擋土結構物，隨著有限的天然資源日趨減少，1960年代開始發展土工合成材料。土工材料產品種類繁多，包括：土工格網(geo-grid)、土工織布(geo-textile)、土工流網(geo-net)、土工止水膜(geo-membrane)、土工皂土毯(geo-synthetic clay liner, GCL)、土工排水管(geo-pipe)、土工複合材(geo-composite)等（喬友慶，2006），其主要功能可分為：加勁(reinforcement)、分離(separation)、過濾(filtration)、排水(drainage)、包裹(containment)、阻絕(barrier)與能量吸收(energy absorber)等。由於土工合成材料產品具有生態環保、安全性高、應用領域廣泛等優勢，加上原料易於取得且成本較低、施工技術較簡易，因此，相關的工程已逐漸採用地工材料來替代或彌補鋼筋水泥等傳統工程材

料之不足。

「加勁工法」係指在土壤中添加天然或人工材料，給予加勁，以彌補土壤中剪力或張力之不足、抑止土壤產生側向變形或滑動、防止土石鬆動滑落，穩定內部功能。完成回包的工法之後，更可以增加土壤之圍束力與凝聚力，並提高土壤之抗剪強度（參見圖 1）；反之，未使用加勁材料回包的邊坡，由於缺乏內、外部的穩定性，容易造成土石滑落，且不易進行水土保持。此外，加勁工法不同於傳統鋼筋水泥工法之處在於，經回包之後的邊坡可在土壤中埋植種子，一旦長成草皮之後尚有綠化邊坡之功能，是一種新的綠色工法（參見圖 2）。加勁工法常使用於邊坡、擋土牆與路堤等大地工程施工，如在公路旁上、下邊坡（參見圖 3）。

從各式工法的成本結構來看，若以傳統之重力式擋土牆、半重力式擋土牆及懸臂式擋土牆等工法與加勁工法在成本結構進行比較（參見附錄一），三種傳統擋土牆及加勁擋土牆，在 5 公尺高度為基準且安全穩定無虞條件下，可以發現傳統鋼筋混凝土擋土牆在混凝土與鋼筋等材料及應用上消耗了大量的成本，在施工費用上亦

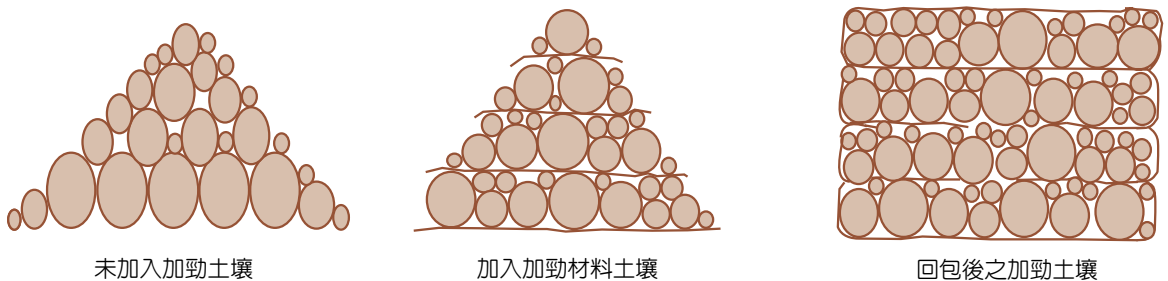


圖 1 加勁工法原理：土壤加勁

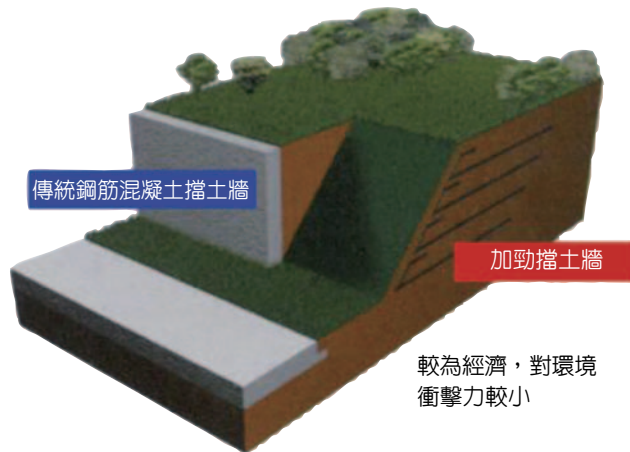


圖 2 加勁材料回包之擋土牆與傳統水泥擋土牆

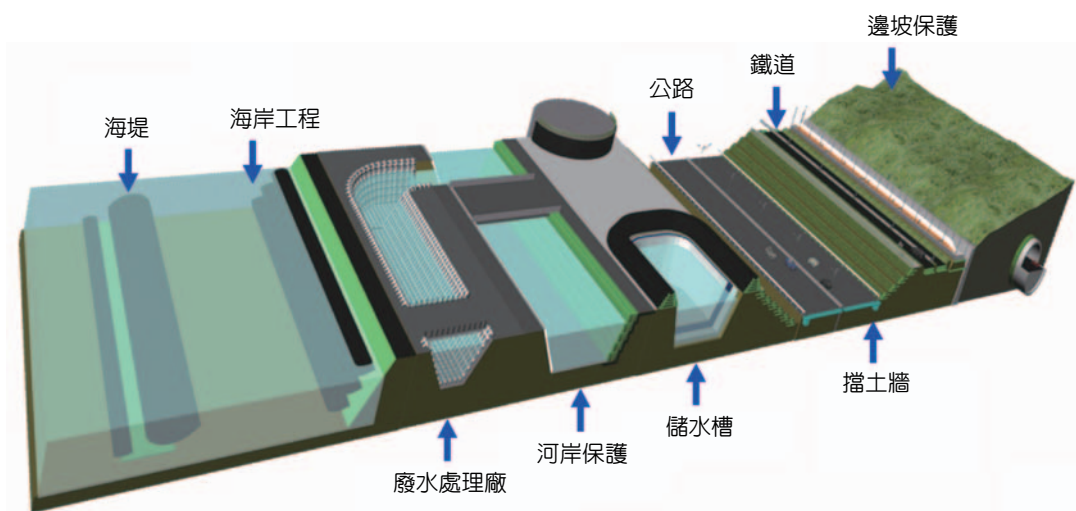


圖 3 地工合成材料應用領域

高於加勁工法。加勁工法較傳統鋼筋混凝土工法節省 60~65% 之成本，若高度往上推算，傳統鋼筋混凝土工法將因牆面高度增加，明顯增加材料、機具及人力等成本，加勁擋土牆之成本更見優勢，因此，加勁工法具有成本低廉與施工快速等特點。

「地工格網」是一種大地工程用的紡織品（織物），由於是土壤加勁工法所採用的主要工程材料，亦俗稱加勁格網。其外觀呈方格之織造物，主要構成爲高分子聚合物(polymer)纖維，原料通常採用聚乙烯(polyethylene, PE)、聚丙烯(polypropylene, PP)、聚酯(polyester, PET)，或其他適用於