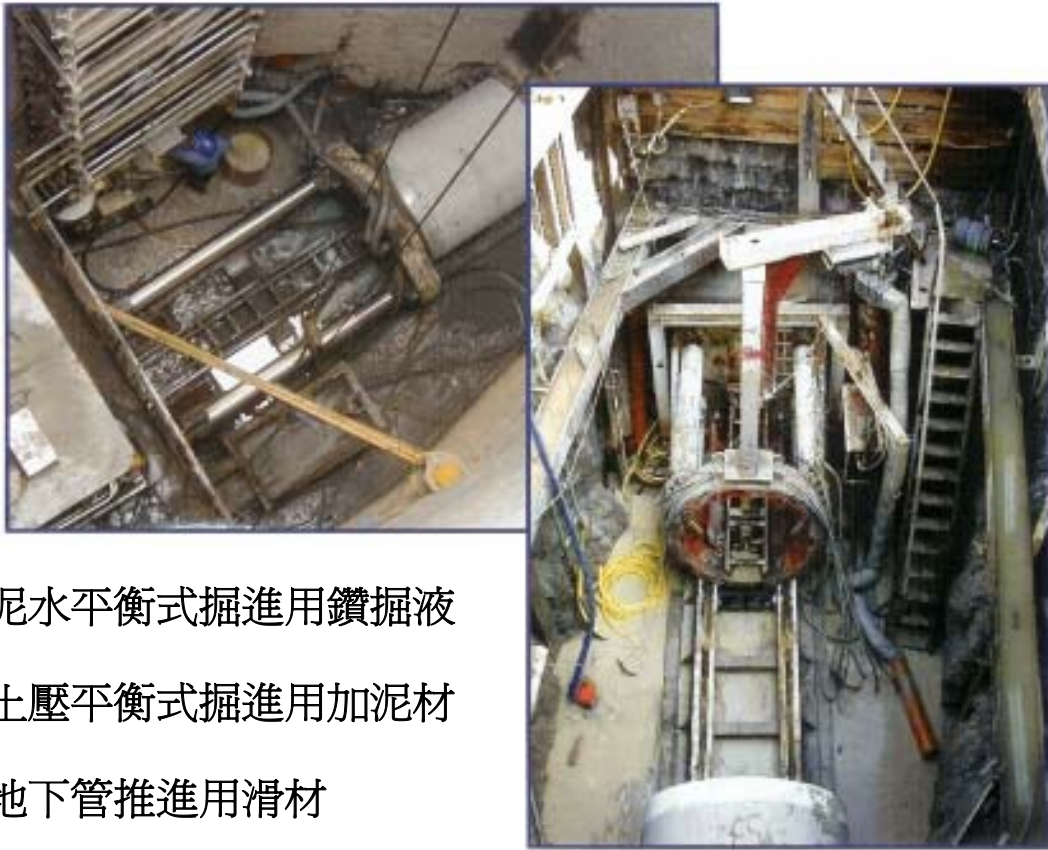


地下管推進工法
Bentonil[®] 鈉皂土
超泥漿[®] 高分子聚合物
捷固長距離二液型固結滑材



- 泥水平衡式掘進用鑽掘液
- 土壓平衡式掘進用加泥材
- 地下管推進用滑材
- 長距離地下管推進固結滑材

統偉貿易股份有限公司
台北市敦化南路一段 219 號 8 樓
TEL: 02-2721 8069
FAX: 02-2711 0235
<http://www.tondalee.com.tw>

泥水平衡式掘進用鑽掘液

潛盾機掘進時，土艙內的泥水鑽掘液將與切刀面的水壓、土壓保持平衡，以穩定開挖面的土層，防止其塌孔。為使掘進作業順暢，土碴易於運出孔道，須依鑽掘地層的土質而選用不同材料的鑽掘液。

鑽掘液的選擇

- 黏土、泥頁岩、沈泥砂土層：超泥漿[®]高分子鑽掘液
提高潤滑性，減少黏土、泥頁岩水化膨脹。
- 粗砂礫土層：Bentonil[®]鈉皂土 + 超泥漿[®]高分子鑽掘液
提高粗砂礫渣的運送效率。

超泥漿[®]高分子鑽掘液 Neat Vis[®]NV-220

產品描述

超泥漿[®](Neat Vis[®] NV-220)係一種含聚丙烯醯胺的細顆粒粉末型高分子聚合物，用水稀釋後具有極佳的黏滯度與潤滑性，可作為泥水平衡式掘進用鑽掘液。超泥漿[®]高分子鑽掘液具包覆黏土、泥頁岩，減少其水化膨脹的功效，而適用於黏土、頁岩、砂質地層。

優點

- 滲入切刀面的土層中，使土壤顆粒縱橫膠結，加強土層的穩定性。
- 減少黏土、頁岩的水化膨脹，使土碴易於運出孔道。
- 具潤滑性，降低切刀盤的扭力，提高掘進的速度。
- 減少切刀盤的磨損。
- 降低土碴阻塞切刀盤。
- 具凝絮作用，降低循環泥水中的含砂量，使掘進順暢。

產品規格

外觀	白色細顆粒粉末
電荷	強陰離子
比重	680-750
酸鹼值	7.0±1.0
黏滯度*	100-250 cps
分子量	18,000,000-25,000,000

使用方法

- 先將拌合水以純鹼處理至8~9之間，即每立方米的拌合水加入0.25~0.5公斤的純鹼，使硬水變成軟水。
- 每立方米拌合水添加0.3公斤的超泥漿[®](Neat Vis[®] NV-220)，並視土質與所需的潤滑性而調整。
- 將超泥漿[®](Neat Vis[®] NV-220)慢慢地倒入拌合水中，並以低速攪拌機拌合30分鐘以上。
- 檢測黏滯度，使其達馬氏漏斗黏滯度32~35秒後即可使用。
- 使用過程中須隨時監測鑽掘液的pH值與黏滯度，並隨時予以補充調整。

6. 掘進過程中，如鑽掘液中的黏土漿過於黏稠且鑽桿的扭力增加時，可添加入鑽暢減黏劑/分散劑(DrisThin Dispersant)，以降低鑽掘液的黏稠度，使掘進速度保持順暢。

包裝與貯存

細顆粒粉末型超泥漿[®]高分子聚合物(Neat Vis[®] NV-220)以15公斤紙袋包裝。貯存時，應放置於陰涼處。一般貯存期限為1年。

Bentonil[®] API鈉皂土

產品描述

Bentonil[®] API鈉皂土係由德國Sud-Chemie公司所製造生產，與水拌合後，快速膨脹水化，造漿時間在30~60分鐘即可完成，皂土片狀結構的特殊液態/膠態觸變性，使皂土鑽掘液具極佳的懸浮力，而易於將切削的土碴運出孔道，其適用於粗砂礫土層。為提高粗礫石渣運出孔道的效率，可在皂土漿中添加入液態超泥漿[®] (SuperPro[®] PAA)，以提高皂土漿的膠稠度與堅韌性。

產品特性

Bentonil[®] API係符合API 13A Sec 4的規範。

造漿量 90~100 bbl/ton，即1噸皂土可製成4,000加侖(15立方米)皂土漿。

測試濃度 22.5公克/350毫升(6.4%)。

范氏黏度 (600 rpm)	流塑比 (YP/PV)	濕篩粒度(%) (wet screen analysis 75 μ m)	濾水量(ml) (Filtrate Loss)	水份(%) (Water Content)
≥ 30	≤ 3	≤ 4	≤ 15	≤ 10

* 1 bbl = 42加侖

優點

- 皂土泥膜堅韌，濾過度小，孔壁穩定性極佳。
- 膠體強度極佳，懸浮力強，土碴易於運出孔道。
- 具潤滑性，提高掘進速度。
- 滲透入土層中阻塞孔隙，具止水性。
- 快速膨脹水化，皂土漿快速達穩定性。

使用方法

- 1) 先將拌合水以純鹼處理至8~9之間，即每立方米的拌合水加入0.25~0.5公斤，使硬水變成軟水。
- 2) 每立方米拌合水添加入60~80公斤的Bentonil[®] API鈉皂土，並以機械攪拌，使其達馬氏漏斗黏滯度45~60秒。
- 3) 為增加皂土漿的膠稠度與堅韌性，添加入液態超泥漿[®] (SuperPro[®] PAA)200~300cc，使達馬氏漏斗黏滯度55~70秒。
- 4) 監測土碴運出的情況，並適當的予以調整。

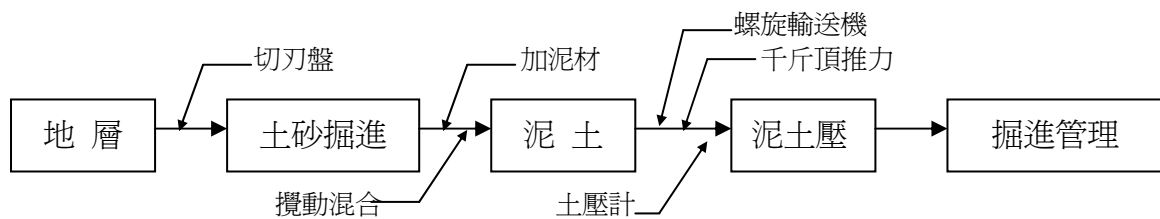
包裝與貯存

Bentonil[®] API鈉皂土以25公斤紙袋包裝。貯存時，應放置於陰涼處。一般貯存期限為1年。

土壓平衡式掘進用工法 超泥漿[®]高分子加泥材 SuperPro[®] PAA

穩定開挖面的原理

當潛盾機掘進時，藉由控制螺旋輸送機的出土量壓縮土碴，使土艙中土碴的壓力與開挖面的土壓/水壓保持平衡，以穩定開挖面的土層，防止其崩塌。為使掘進作業順暢，土碴易於經螺旋輸送機輸出，須加入適當的超泥漿[®]高分子加泥材，使土碴具流塑性，而易於壓縮運出孔道。



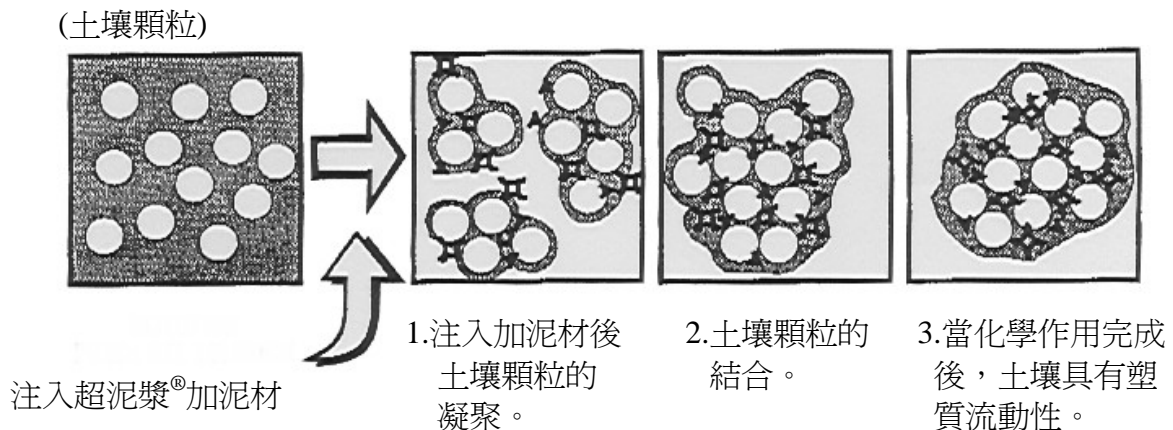
產品描述

超泥漿[®]高分子聚合物(SuperPro[®] PAA)係一種含聚丙烯醯胺的乳液狀高分子聚合物，以水適當調配後，具極高的黏滯度，可改變土壤的內聚力，使土壤顆粒結合而具塑質流動性，可作為土壓平衡式潛盾掘進用的加泥材。

特性

- 高黏滯性
- 高潤滑性
- 具耐鹽性
- 減少磨擦阻力
- 不易固化
- 高分散性，易於混合
- 比使用皂土更具經濟性

化學反應



優點

- 穩定掘進面的土質，使土艙中的水壓、土壓平衡。
- 有效控制切刀面水份的滲入。
- 減少黏土的膨脹。
- 具潤滑性，降低切刀盤的扭力。
- 降低土碴阻塞切刀盤。
- 減少機具的磨損。
- 提高掘進的速度。
- 土碴含水量低，具塑性。
- 改善土碴的流動性，使易於清運。

產品規格

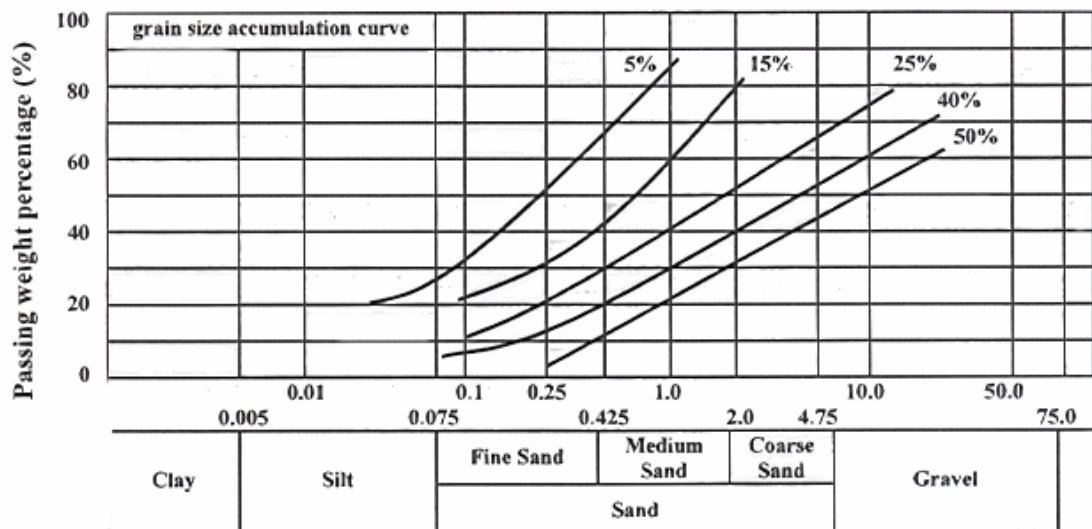
外觀	白色乳劑
電荷	強陰離子
比重	1.03±0.03
酸鹼值	7.0±1.0
黏度	1,000-1,500 cps
分子量	18,000,000-20,000,000

使用方法

- 1) 將超泥漿[®]慢慢地倒入拌合水中，並以低速攪拌機拌合數分鐘後即可。
- 2) 建議拌合配比為0.1~0.3%，即每立方米拌合水加入1~3公升的超泥漿[®]高分子加泥材，其視土質與所需潤滑性而定。

土壤顆粒分佈與使用量的關係

超泥漿[®]高分子加泥材的使用量與土壤顆粒分佈情形有關，顆粒愈粗，孔隙比愈大，則注入的使用量愈大，其關係圖如下：



包裝與貯存

乳液型超泥漿[®]高分子聚合物(SuperPro[®] PAA)以5加侖塑膠桶包裝。貯存時，應放置於陰涼處，請勿直接置於陽光曝曬處。一般貯存期限為1年。

地下管推進用滑材

推進工法

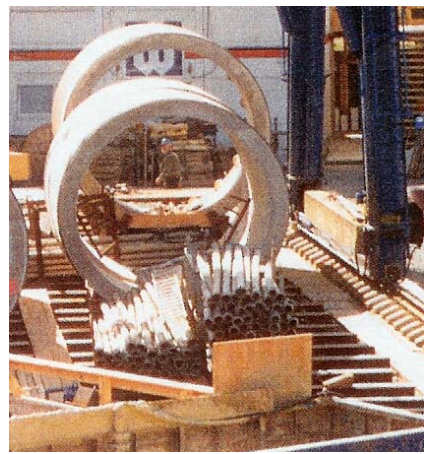
都市的地下管線工程，如自來水管、污水管等，常使用無開挖之推進工法(Pipe Jacking Method)施工，以維持施工地下管上方原有交通的順暢與地表建物之穩定。此工法是在事先規劃地下管的路徑兩端挖掘豎井，以液壓式千斤頂由進口井將地下管逐管套上，並推到另一端的接收井，其距離可達數百米長。為使施工作業順暢，提高推管速率，必須在地下管外注入適當的滑材。



滑材的功用

在推管作業中，建議在地下管外注入適當的滑材，其功用：

- 減少地下管與土壤的摩擦力，以增加推管距離。
- 填塞孔道中的環隙，以穩定孔壁。



滑材種類

1. 超泥漿[®]高分子滑材
2. Bentonil[®]鈉皂土滑材+超泥漿[®]高分子滑材

滑材的選擇

在施工前，需考量鑽掘的土質與使用的機具設備如攪拌機、灌注泵等，以決定適當的滑材。其同時需考量施工性、經濟性與環保性。

土 質	建議滑材	建議黏滯度
黏土/泥頁岩層	超泥漿 [®] 高分子滑材	32~50
砂質土層	Bentonil [®] 鈉皂土 +超泥漿 [®] 高分子滑材	40~50
粗砂礫層	Bentonil [®] 鈉皂土 +超泥漿 [®] 高分子滑材	60~120

滑材的監控管理

1. 施工前依土質狀況，決定滑材的種類與規劃之配方以及滑材灌注計劃。
2. 推管時，需監控其推管阻力之變動，並適時調整滑材之配方，以及滑材灌注的方法。

超泥漿[®]高分子滑材 SuperPro[®] PAA

超泥漿[®]高分子滑材(SuperPro[®] PAA)係一種含聚丙烯醯胺的液態高分子聚合物滑材，用水稀釋後具有很高的潤滑性，可依工程所需的效能，以不同的稀釋配比調配，超泥漿[®]高分子滑材經適當調配後，經由灌注孔灌注入管壁外，可降低預鑄管與土壤的磨擦力，提高推進的效率，因此適合用於推進工程的滑材。

使用方法

1. 先將拌合水以純鹼(Soda Ash)處理至pH值達8~9之間，即每立方米的拌合水加入0.25~0.5公斤的純鹼，使硬水變成軟水。
2. 每立方米拌合水添加入1.2~1.5公升的超泥漿[®](SuperPro[®] PAA)，其視土質所需的滑度而定。
3. 將超泥漿[®]慢慢地倒入拌合水中，並以低速攪拌機拌合均勻。
4. 檢測黏滯度，使其達馬氏漏斗黏滯度50~80秒。

產品規格

外觀	白色乳劑
電荷	強陰離子
比重	1.03±0.03
酸鹼值	7.0±1.0
黏度	1,000-1,500 cps
分子量	18,000,000-20,000,000

包裝與貯存

超泥漿[®]高分子滑材(SuperPro[®] PAA)以5加侖塑膠桶包裝。貯存時，應放置於陰涼乾燥處，請勿直接置於陽光曝曬處。一般貯存期限為1年。

Bentonil[®] API鈉皂土

產品描述

Bentonil[®] API鈉皂土係由德國Sud-Chemie公司所製造生產，與水拌合後，快速膨脹水化，產生極佳的膠體，其造漿時間在30~60分鐘即可完成，使易於控制滑材的膠稠度。

Bentonil[®] API鈉皂土所形成的皂土漿將滲透入土層中阻塞孔隙，並形成一層堅韌的皂土薄膜，以達到穩定孔壁的功能，並可降低預鑄管與土壤的磨擦力，提高推進的效率，因此適合作為砂質土層與粗砂礫土層的滑材。如因推管距離太長，或欲提高其潤滑性，可於皂土漿中加入超泥漿高分子滑材，以降低推管的效率。

產品特性

Bentonil[®] API係符合API 13A Sec 4的規範。

造漿量 90~100 bbl/ton，即1噸皂土可製成4,000加侖(15立方米)皂土漿。

測試濃度 22.5公克/350毫升(6.4%)。

范氏黏度 (600 rpm)	流塑比 (YP/PV)	濕篩粒度(%) (wet screen analysis 75 μ m)	濾水量(ml) (Filtrate Loss)	水份(%) (Water Content)
≥ 30	≤ 3	≤ 4	≤ 15	≤ 10

* 1 bbl = 42加侖

使用方法

1. 先將拌合水以純鹼處理至pH值達8~9之間，即每立方米的拌合水加入0.25~0.5公斤的純鹼，使硬水變成軟水。
2. 每立方米拌合水添加入60~80公斤的Bentonil[®] API鈉皂土，並以機械攪拌，使其達馬氏漏斗黏滯度45~60秒。
3. 為增加皂土漿的稠度，添加入液態超泥漿[®](SuperPro[®] PAA)200~300cc，使達55~70秒。
4. 監測土渣運出的情況，並適當的予以調整。

包裝與貯存

Bentonil[®] API鈉皂土以25公斤紙袋包裝。貯存時，應放置於陰涼處。一般貯存期限為1年。

長距離地下管推進工法

捷固二液型固結滑材

GELRONE-LD

產品介紹

捷固二液型固結滑材(GELRONE-LD)是一種用於長距離地下管推進工程及曲線推進工程用化學灌注固結滑材，屬水玻璃系兩液型，I型為標準型，II型為高強度型。在地下管開挖時，其有效止水、強化地盤防止其下陷、強化鬆軟的地質、降低地下管與土壤之間的摩擦力，使長距離地下管推進工程及曲線推進工程進行順暢。

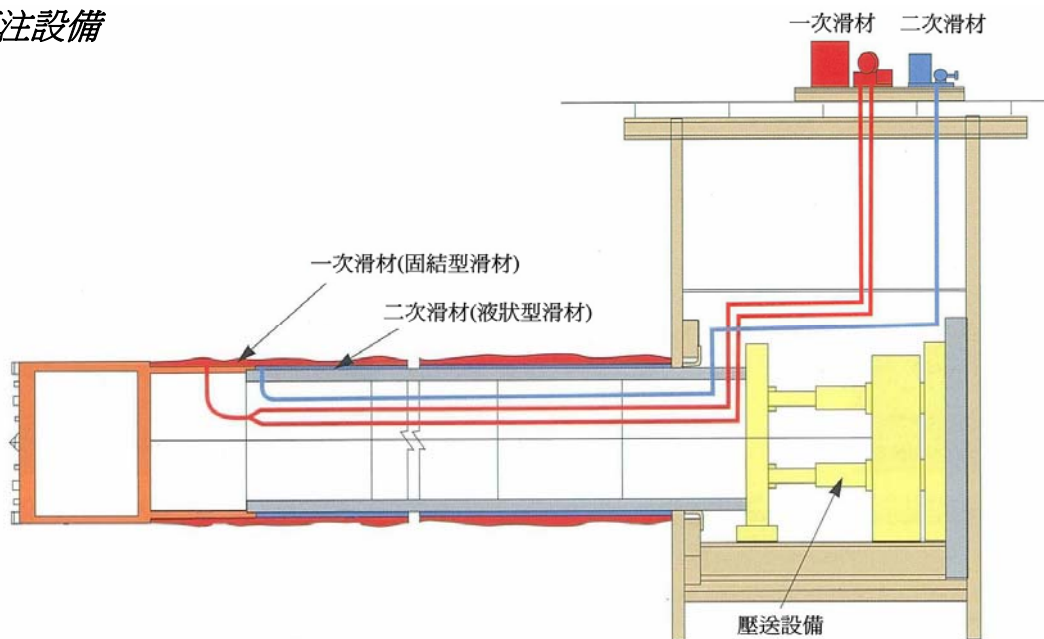
特點

- 減少土壤與地下管的摩擦力。
- 防止地層崩塌，或產生緊束現象。
- 在地下水多的地層可發揮止水效果。
- 可由地質狀況選用 I 型(標準型)和 II 型(高強度型)的配方。
- 具極佳的工作性，易於調配與施作。

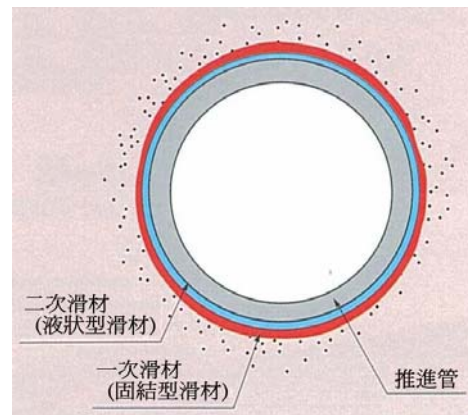
用途

- 推進工法用的減摩劑。
- 推進工法用的止水劑，適用於地盤沉陷之防止劑。
- 用於砂礫層的止水劑能發揮特殊的效果。

灌注設備



化學灌注固結滑材



材料特性和包裝方式

材料特性	A 劑*	B 劑
外觀	無色透明液體	白黃色粉末
比重	1.4	2.2
黏性	26 mPa · S	7 mPa · S**
pH	11.8	8.2**
包裝	桶裝	袋裝
內容量	18L (25kg)	25kg

*3 號水玻璃 18L，180L 兩種包裝

**標準配方溶液的數據

配方表

I 型(標準型)		II 型(高強度型)	
A 液	B 液	A 液	B 液
A 劑 2 桶(36L)	B 劑 1 袋(25kg)	A 劑 3 桶(54L)	B 劑 1 袋(25kg)
清水 164L	清水 190L	清水 146L	清水 190L
200L	200L	200L	200L
共 400L(max.)		共 400L(max.)	

使用程序

1. 使用不同的桶槽拌合 A 液與 B 液。
2. A 劑拌合法
 - a) I 型(標準型)

將兩桶 18 公升(25 公斤)裝的包裝桶倒入 A 液桶槽中，邊攪拌邊倒入 164 公升的清水，直到 200 公升為止。
 - b) II 型(高強度型)

將三桶 18 公升(25 公斤)裝的包裝桶倒入 A 液桶槽中，邊攪拌邊倒入 146 公升的清水，直到 200 公升為止。
3. B 液桶槽中預先放入 190 公升清水，然後將 1 袋 25 公斤的 B 劑投入 B 液桶槽中攪拌 5 分鐘左右。
4. A 液和 B 液分別由 A 液桶槽與 B 液桶液壓送。
5. 在壓送灌注中混合器(MIXER)請勿停止攪動。

凝固時間

溫度	10°C	20°C	30°C
I 型(標準型)	35~45 秒	25~35 秒	18~28 秒
II 型(高強度型)	25~35 秒	20~30 秒	15~25 秒