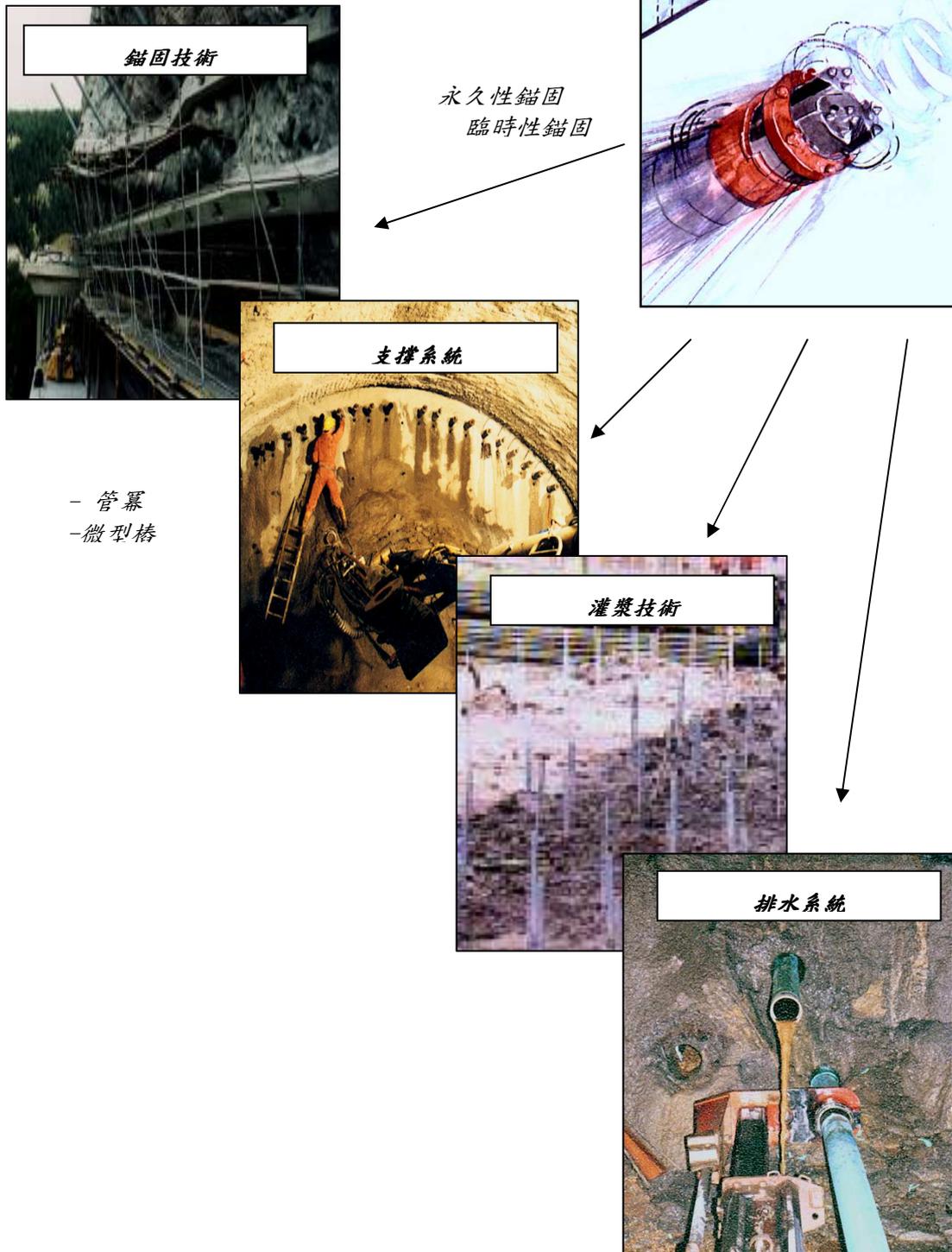


HCI 管幕 - 應用





管幕工法設備及材料

前言：

先撐管幕工法係因隧道洞口之岩盤強度不足與偏壓問題或於隧道內遭遇軟弱岩層所發展出的一種於隧道中先支撐後開挖之高效率、高安全性的施工方法。

先撐管幕工法原理為在未開挖的隧道頂拱部份預先打入一系列先撐管幕鋼管，並施以固結灌漿，使隧道頂在開挖前預先形成一傘狀保護環，待隧道開挖後，先撐管幕鋼管即與桁架式鋼支堡、鋼線網及噴凝土形成一三度空間之支撐系統。

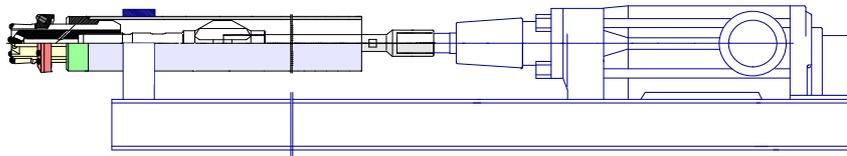
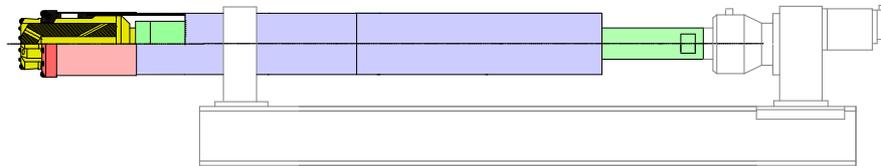
管幕規範：

管幕鋼管採用符合 CNS 2056 G3030 規範重級鋼管，依 CNS2111 及 CNS10006 試驗方法試驗。

設備與功能

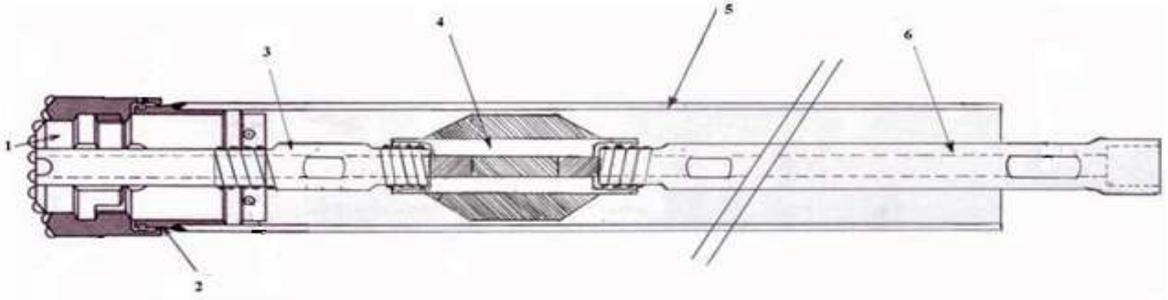
HCI 管幕系統的核心技術，是來自鑽井設備。鑽井設備的設計根據最新的鑽井技術。鑽頭與設備的相結合，特殊的沖洗和去除前端及管內鑽掘岩渣及鑽頭產生鑽錘的衝擊能量。

設備的功能設計是考慮到鑽頭及鑽桿的旋轉方向，方向不同會產生脫離，故只能單向鑽孔旋轉，不同方向旋轉也用於主鑽頭與拋棄式環型鑽頭的分離。



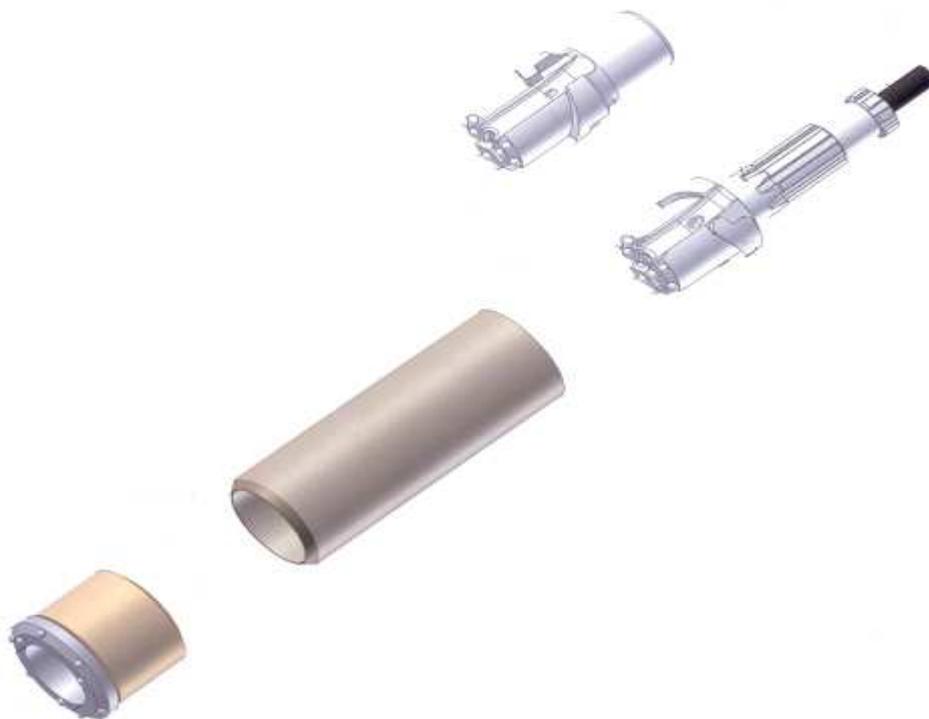
管幕施工相關設備

施工時主鑽頭連接鑽桿需向左向轉動



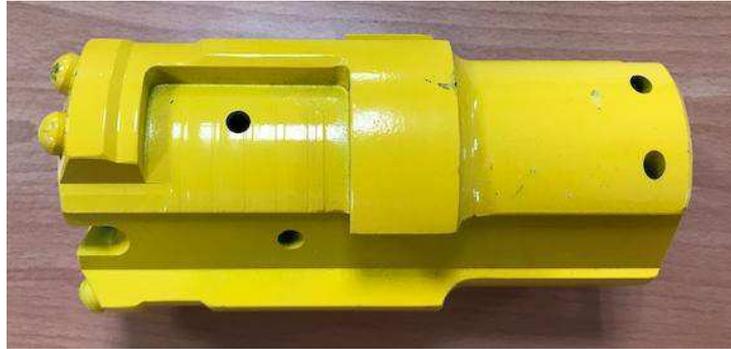
HCI-管幕系統包含 6 個項目：

(1)主鑽頭， (2)拋棄式環型鑽頭， (3)連接器， (4)定位器， (5)
第一節鋼管， (6)鑽桿



1.) 主鑽頭

主鑽頭是一個可重複使用的鑽頭前方鑲有鎢鋼金屬。
80 % 的鑽孔能量由主鑽頭負責執行
透過主鑽頭傳送部分能量給予拋棄式環型鑽頭的衝擊能量



2.) 拋棄式環型鑽頭

拋棄式環型鑽頭前方鑲有鎢鋼。其主要任務為擴孔使其後方之鋼管順利入件結束鑽孔作業時拋棄式環型鑽頭與主鑽頭分離，將拋棄式環型鑽頭留在孔內



3.) 連接器

作為主鑽頭與定位器的連接使用



4.) 定位器

做為定位使用 導正主鑽頭使其不產生偏移狀況

如鑽桿產生偏移狀況，能確保主鑽頭部會產生偏移



HCI 管幕系統與傳統管幕工法之比較

(1) HCI 管幕系統與傳統式管幕之元件說明

HCI 管幕系統乃由主鑽頭、拋棄式環型鑽頭、3 米鋼管(前三節鋼管有鑽孔、第四節或末端鋼管不鑽孔)、鑽桿、灌漿蓋、PE 迴漿管，配合本公司 MAI-400 Pump，及工地現有鑽機、操作手施作（長度可依業主要求製作）。傳統式管幕工法乃由管幕機、鋼管、專業操作手施作。

(2) 操作程序之比較

本公司 HCI 管幕系統及傳統式管幕工法施作前皆須由施工單位先行放樣。不同處即在於放樣完，HCI 管幕系統可直接由施工單位之鑽機及操作人員直接施鑽(僅須在鑽機手臂上裝設前後支撐座)，傳統式則須由施工單位通知專業廠商調配管幕機由引孔、鑽孔、清孔、入件、封口、灌漿、待凝；而 HCI 管幕系統可直接由鑽機鑽設，並將鋼管直接帶入孔內。

(3) 時效性之比較

HCI 管幕系統可直接將所有配件存放工地，待工地須施作時配合工地現有鑽機，人員在第一時間作處置，以減少危險災難之擴大。而傳統式則須先通知廠商之人員、機具、材料進場後方可施作，通常較為浪費時間、人力，並因如此，而造成災情之擴大。

(4) 機動性之比較

由於上述之情況，因工地須施作管幕工法之際，通常皆為開挖面上方或前方地盤狀況不良之情形時方為施作，地質情況皆為不良或危急，所以不能在第一時間施作，不但不能減少或防止災害發生，並且還會擴大災情，施工單位之損失不可想像。而傳統式管幕機體型龐大，在例如邊坡或狹窄地形上即無法施作，而 HCI 管幕系統則無此方面之障礙。

(5) 時間上之比較

由第(1)點中可知，HCI 管幕系統可由鑽機直接將鋼管入件，而傳統式則須先引孔鑽孔、再清孔、入件，不但過程耗時，以台灣地層分布而言，西部多為卵礫石層，在鑽孔完畢後和清孔時，多半會發生坍孔而導致無法入件，到時則整個過程須重新開始，浪費之時間不言可喻。

(6) 成果上之比較

HCI 管幕系統推進原理為主鑽頭負責向前推進，由鑽機敲擊時，拋棄式環型鑽頭帶動鋼管前進，故將鋼管入件後，鋼管之位置並不會產生偏移，可依業主希望之位置產生支撐之作用而達成目的。傳統式推進原理為主鑽頭向前推進時，由鑽桿後方類似本公司 AT-114 產品元件中之 impactring 推動鋼管前進，此動作不僅造成鑽頭動能之損失，更易造成鋼管嚴重偏移，甚至入侵或超挖。

單純以單價來分析二者之成本，傳統式與 HCI 管幕系統相差無幾，但若考慮工期之成本，HCI 管幕系統則明顯勝出，因傳統式管幕之機具、人員無法在第一時間進場，且施作之時間程序繁雜，故一併考量下，HCI 管幕系統仍為業主之第一選擇。

由上述可知無論是在操作性、時效性、機動性、時間、成果及成本上，HCI 管幕系統均較傳統式管幕工法優良及進步，也可知在未來 HCI 管幕系統必將取代傳統式管幕工法。