

潛盾隧道施工造成之意外事故及復舊工程

研究生：王大榮 指導教授：方永壽 博士

國立交通大學土木工程研究所

摘要

本研究收集國內潛盾隧道施工造成之意外事故及復舊工程案例，進行探討及分析。本研究共分為兩部份，第一部份為板橋線 CD266 標隧道接頭漏水意外事故案例，本研究收集意外事故發生之經過、相關應變措施，及其復舊工程。本研究對復舊工程中所採用之地盤冷凍工法之凍土測溫結果，及國內首次採用之 SJM 工法之力學性質進行探討。獲得以下各項結論。

1. 復舊工程之 SJM 地盤改良結果顯示，因 SJM 工法造成之改良體樁徑大，對於改良範圍較大之施工區域，可減少改良樁施作數量和縮短工期。配合改良樁徑之測音作業，能確保改良體之樁徑，有效增加施工品質。但採用 SJM 工法時也需注意因土壤之高置換率可能造成之地盤沈陷。
2. SJM 改良土取樣率介於 90% 至 99% 之間，改良土之取樣率明顯高於施工單位設定之檢驗標準 80%。SJM 改良土之岩心品質指標 RQD 介於 79% 至 97% 之間，其平均值達 88%，顯示改良土品質良好。
3. 砂質土 SJM 改良土的單軸抗壓強度介於 3.65 至 22.6 MPa 之間，黏性土改良土之 q_u 介於 1.88 至 10.0 MPa 之間，試驗結果皆符合設計之要求。
4. SJM 改良土的彈性模數介於 350 至 1,990 MN/m² 之間，皆符合日本 Superjet 研究會要求的砂質土改良土 $E_{50} \geq 300$ MN/m²，黏性土改良土 $E_{50} \geq 100$ MN/m²。
5. SJM 改良土之滲透係數介於 3.2 至 6.6×10^{-7} cm/sec 之間，明顯低於設計值

10^{-5} cm/sec，可知改良土止水效果良好。

第二部份探討內湖線CB420標潛盾隧道施工造成之跑道隆起事故，本研究收集潛盾施工之相關參數及各項壓力管理值，進行地表沉陷槽之分析，並探討實際施工造成之地表沉陷量，及跑道隆起之可能原因。依據盾首加泥灌漿、背填灌漿、二次灌漿施工壓力數據可發現，上述灌漿壓力大部分皆已超過規定之管理值，甚至大於覆土壓力（ 5.1 kgf/cm^2 ）。在一般情況下，當潛盾機通過時，會因盾尾間閉合隙產生地盤沉陷情況，但本標工程環片脫離盾尾位置反而在跑道造成隆起，顯然表土層內部有漿液壓力之蓄積。由施工單位在機場草坪取出冒漿材為盾首加泥材，可初步推測機場跑道隆起之可能原因，為施工時灌漿壓力過大且注入量過多，受壓灌漿無處宣洩，在地層中四處流竄，進而產生冒漿及跑道隆起之情形。

