

台北盆地流木分佈對地下工程之影響
**THE DISTRIBUTION OF DRIFTWOODS IN THE
TAIPEI BASIN AND THE EFFECTS TO
UNDERGROUND WORKS**

朱旭，宮能文，段紹緯

D. H. Ju, N. W. Kung and S. W. Duann

原著載於第七屆大地工程學術研究討論會
1997年8月28~30日，第二冊，第1041~1048頁

*Reprinted from Proceedings of 7th Conference on Current
Researched in Geotechnical Engineering
Chinshan, Taiwan
August 28~30, 1997, Vol. 2, pp.1041~1048*

台北盆地流木分佈對地下工程之影響

朱旭¹ 宮能文¹ 段紹緯²

1.台北市政府捷運工程局

2.亞新工程顧問公司

摘要

由台北都會區捷運系統初期路網工程，以及民間深開挖工程中所蒐集之地下流木資料加以整理，可以獲知流木分佈密度、大小與台北盆地沖積過程、地層性質、河川流域區段，存在著相當密切之關係。

地下隱伏流木對地下工程，尤其是地盤改良及隧道施工會造成困擾並影響其品質，且稍一不慎即可能釀成災害，為從事地下工程從業人員不得不正視之大地殺手，其所造成之衝擊及影響在文中亦進一步探討。

一、前言

台北都會區由於經濟發展迅速，而土地資源有限，以致地價高漲，超高樓層與深開挖盛行，而台北都會區大眾捷運系統(文內簡稱台北捷運)路網亦自民國七十七年起陸續開始施工，以紓解日趨嚴重之交通擁擠問題。台北捷運系統中除了木柵線以高架為主，淡水線圓山以北採高架及地面方式外，其餘目前正在施工或完工路段皆以明挖覆蓋或潛盾隧道之地下施工方式進行，愈發突顯地下工程在都市建設中所佔的比重。

Moh and Chin (1991) 曾討論台北捷運工程中地質風險，主要包括天然及人為地下障礙物、土壤

液化，以及有害氣體等三方面。其中由於台北捷運涵蓋範圍廣大，地質變易性亦大，故應以可靠之方式評估土壤液化潛能，而有害氣體對施工及營運之影響等可詳該文獻所述，此外，台北盆地沼氣發現的位置可參考胡逸舟等人(民國 85 年)之資料。本文則針對地下流木之資料予以蒐集分析，並研究其對工程上之影響。

由於工程基地之地下流木很難經由一般地質調查事先發現，但流木之存在除了對於工程施工可能影響其工程進度、施工品質外，對於潛盾隧道、地下連絡通道等施工更具有高度潛在之施工風險。以下主要運用台北捷運初期路網工程包括淡水線、南港線、新店線、中和線和板橋線之明挖覆蓋與潛盾隧道工程，以及民間深開挖工程中所蒐集之地下流木資料加以整理，並以大台北盆地沖積過程及地質特性對流木之分佈位置、深度與密度加以探討。並將地中隱伏流木在對擋土結構、深基礎、地盤改良及隧道施工所造成之衝擊及影響做一探討，以供工程界參考。

二、台北盆地地質與沉積特性

台北盆地為一構造斷陷盆地，外形略呈三角形，由鑽井、震測及電測等資料顯示，台北盆地之基盤為第三紀沉積岩，僅盆地北端有大屯火山群之火成岩。盆地沉積物不整合於第三紀基盤之上，由

下而上，由老至新，依次為新莊層、景美層、松山層和現代沖積物等(王執明等人，民國 67 年)。鄧屬予等人(民國 83 年)再將王執明等人所提之新莊層依上下段岩性差異，下段多砂泥，上段多礫砂，以其間明顯的紋泥層頂面為界，分成下部之板橋層與上部之五股層。盆地沉積層由東南向西北增厚，王乾盈等人(民國 83 年)利用震測資料，配合鑽井記錄，推測盆地最深處，在五股和蘆洲一帶，深度可達 400 公尺。鄧屬予等人(民國 85 年)另依鑽井層界資料以外插方式推估盆地沉積層之最大厚度，可能超過 550 公尺。

自更新世中晚期開始，台北盆地下陷至海平面附近，並開始回填沉積物。初期以沖積扇和河相堆積物為主，隨著盆地不斷地下沉，河湖相的堆積物愈來愈多。至全新世初期，大約一萬年前，因海水入侵，而形成半淡水湖，由淡水河系沉積物不斷前積而成(鄧屬予，民國 85 年)。

景美層礫石由景美地區向西北方成扇形分佈於台北盆地大部份地區，距離景美地區愈遠，景美層之頂部愈深，頂部最深處為五股、蘆洲一帶，在海平面下 120 公尺以下。另在盆地東緣及東北緣，景美層礫石則有尖滅現象，松山層則直接覆蓋於第三紀基盤之上。

松山層以鬆軟之泥砂互層所組成，底部深度平均約在地表下 50 公尺至 60 公尺間，幾乎覆蓋了整個台北盆地，以五股、蘆洲一帶最厚，厚度可超過 120 公尺。李奕亨等人(民國 85 年)依松山層不同次層之粒徑分佈分析，研判松山層沉積早期，以大漢溪主導，在盆地西南側沉積大量砂礫，後續新店溪加入，至松山層上層，新店溪漸為砂礫沉積主導，而基隆河則在盆地北部及東北部沉積大量泥層。松山層之沉積環境應主要受進入台北盆地之三條河流沖積扇，在不同時期的消長所控制。

三、松山層地質特性

洪如江(民國 55 年)將台北盆地之松山層分成六次層，由下而上第一、三、五層為砂性土層，第二、四、六層為粘性土層(表一)。亞新工程顧問公司(民

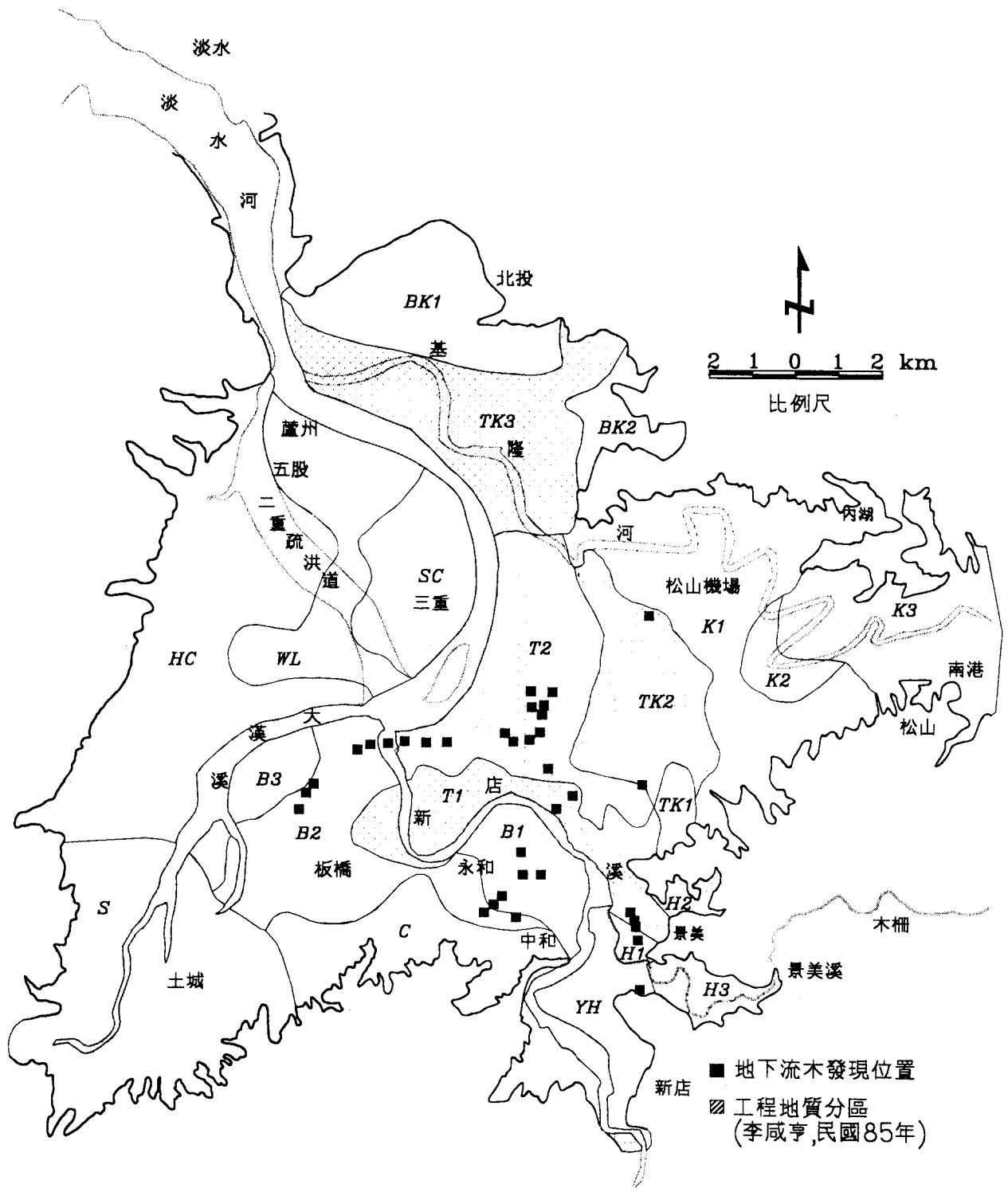
表一 台北盆地松山層組成物質垂質分佈概況

層次	厚度(公尺)	土壤描述		
表土沉積	1-6	黃棕色粘土		
松山層	第 VI 次層	2-8	40-70	灰黑色粘土質粉土
	第 V 次層	2-20		灰色粉土質細砂土
	第 IV 次層	6-29		灰色粉土質粘土
	第 III 次層	0-19		灰色中等緊密粉土質細砂
	第 II 次層	0-15		灰色粉土質粘土
	第 I 次層	0-15		中等緊密至緊密砂
景美層			黃棕色卵礫石	

國 76 年)將台北市地區依河流流域及地層性質差異，將松山層分成七個分區，供工程初步規劃階段之參考。其後洪如江(民國 82 年)將淡水河以西之區域按台北縣行政區域進行地層分佈研究。李咸亨(民國 85 年)則利用大地工程資料庫系統彙整之歷年鑽探資料，再增加考量松山層第三、五次層之存在性及第五次層礫石含量關係，將台北市分成十三個分區，此外亦初步將淡水河以西地區分成七個分區，唯仍有待進一步資料蒐集分析以提高其分區精度(圖一)。淡水河區為典型的松山層六次層區域，T1 與 T2 區主要差異為 T1 區第五次層砂土含有 30%至 60%之多量礫石。同屬淡水一基隆河區之 TK1 區相較於 TK2 和 TK3 區不同處，主要差別亦在於第五次層含有礫石，其土層性質大致介於淡水河流域與基隆河流域土壤性質之間。基隆河 K1、K2 與 K3 區第三次層砂土皆已消失，且 K1 區第五次層，K2 區第一次層亦分別在該區消失，相對地第四及第二次層則趨於發達，以致粘性土層相當厚，土質十分軟弱。新店河流域 H1、H2 和 H3 區則與基隆河分區性質有相反現象，第二次層皆已尖滅，此外 H1 區第四次層亦消失，且第五次層含礫石，這點與 H2 區第三次層，H3 區第一和第三次層亦分別消失不同。

四、台北盆地地下流木分析

地下流木的成因與原地表植被因地層大面積陷落造成之情形不同，因伴隨地層大面積下沉之植物仍可能成直立狀，而流木一般藉由洪水或土石流搬運，俟漂流受阻或搬運能量變小時，則隨機停置該處，其沉積後的形態，則多以橫躺或不規則大角度傾斜出現。流木來源依沖積過程中之搬運能力，可



圖一 台北盆地地下流木資料蒐集成果

能自河川中上游往下搬運，並成沖積扇分佈，所以地質沉積環境對流木的生成與分佈有很大的影響。當台北盆地處於海侵階段，並成深水湖泊或靜水期間，由於搬運能量低，沉積物多為細粒料，如粘土、粉土或粉質細砂，流木的密度亦當較低；而處於淺水或洪水沉積期間，因洪水或土石流之搬運能量高，沉積物中粗粒料如砂、礫石含量較高，大型流木亦應較多。於台北盆地地下工程施工中所發現之樹幹，多呈橫躺狀，顯示其生成應與河流之沖積有

關。

由於地下流木隱埋於地表下，地質調查鑽探孔在明挖覆蓋車站或隧道約每 600 平方公尺一孔，潛盾隧道區約每 50 ~ 100 公尺一孔，而鑽探孔徑一般僅約 10 公分，故地下流木直接被鑽及機率甚微，且即或遇及，亦難以確定其尺寸及分佈情形。作者等人遂蒐集一般民間地下開挖或公共工程單位地下工程施工所發現流木資料，整理如表二所示，並標示於圖一中。

表二 地下流木相關資料彙整表

	地點	發現大約深度 , m	土層	流木描述	備註
1.	中山南路、徐州路口	10	粉土質砂	不大	台大醫院新建工程
2.	中山南路、常德街口附近	12	粉土質砂	≈0.45m 長×0.15m φ	地下道工程
3.	忠孝西路、館前路口	10 ~ 20	粉土質砂	樹頭	新光站前大樓
4.	公園路、常德街口	10	粉土質砂	(1.5~2.0m)長×(0.3~0.4m) φ	捷運新店線台大醫院站
5.	中山南路、愛國東路口	19	粉土質砂	—	捷運新店線中正紀念堂站
6.	羅斯福路、南昌街口	18 ~ 20	粉土質砂	3m 長×(0.8~0.9m) φ	捷運新店線古亭站南側之轉轍站
7.	中山南路、仁愛路口	18 ~ 19	粉土質砂	2 處以上(0.4~0.5m)長× (0.2~0.3m) φ	國民黨中央黨部
8.	水源路、師大路口	≈10m	粉土質砂	(3~4m)長×0.4m φ	捷運新店線 CH221 通風豎井
9.	羅斯福路三段	10 ~ 15	粉土質砂	潛盾機絞碎	捷運新店線 CH221 標隧道段
10.	羅斯福路五段 218 巷口	10 ~ 12	砂礫	2.5m 長×0.4m φ	捷運新店線萬隆站
11.	羅斯福路五段景仁街附近	13 ~ 14	砂礫	2.0m × 1.0m φ	捷運新店線 CH223 標轉轍站
12.	羅斯福路六段景文街口	13	砂礫	—	捷運新店線景美站
13.	羅斯福路六段東前路口	15	砂礫	—	捷運新店線景美站
14.	新店北新路三段民權路口	12 ~ 13	砂礫	—	捷運新店線大坪林站
15.	愛國西路、重慶南路口	15 ~ 18	粉土質砂	0.3m 長×0.1m φ	捷運南港線小南門站
16.	愛國西路、延平南路口附近	10 ~ 20	粉土質砂及砂質粉土	潛盾機絞碎連絡通道 0.3m 長× 0.1m φ	捷運南港線 CN251 標隧道段
17.	和平西路三段底華江橋頭	18 ~ 19	粉質砂	(0.4~0.5m)長×(0.2~0.3m) φ	捷運板橋線 CP261 標通風井 B
18.	和平西路三段	15	粉質砂	潛盾機切刀盤及土鏟分別清出 0.9m 長×0.3m φ 及 0.8 長×0.15m φ	捷運板橋線 CP261 標西線上行隧道到達時
19.	和平西路三段	15 ~ 30	粉質砂	施工中有記錄者高達 40 處，遭潛盾機絞碎	捷運板橋線 CP261 標西線下行隧道
20.	板橋華江大橋旁新店溪下	24 ~ 32	粉土質砂為主	(0.5~0.7m)長×(0.15~0.25m) φ 有記錄者 7 處	捷運板橋線 CP262 標隧道過河段下行隧道
21.	板橋市文化路二段底	27 ~ 33	粉土質砂為主	0.5m 長×0.4m φ 及樹塊，有記錄者共 17 處	捷運板橋線 CP262 標隧道段復舊工程
22.	板橋市文化路二段底	28 ~ 34	粉土質砂	(0.2~0.3m)×0.1m，4 處	捷運板橋線 CP262 標通風井 A
23.	板橋文化路二段光武街口	10	粉土質砂	5m 長×1m φ	捷運板橋線新埔站
24.	板橋文化路二段、民生路路口	15	粉土質砂	1m 長×(0.3~0.4m) φ	捷運板橋線 CP264 標潛盾機迴轉井
25.	板橋文化路一段	11 ~ 20	粉土質砂	十餘處，遭潛盾機絞碎	捷運板橋線 CP264 標隧道段
26.	和平東路二段、復興南路二段口	10 ~ 12	砂礫	(1~1.5m)長×(0.8~1m) φ	科技大樓
27.	復興北路、民權東路口	6 ~ 8	粉土質砂	(3~4m)長×(0.8~1m) φ	捷運木柵線中山國中站出入口北側文化大樓
28.	永和市福和路 389 號	7 ~ 8	砂礫	(2~3m)長×0.35m φ	振聲金融天下
29.	中和市宜安路安平路口	6 ~ 7	砂礫	(2~3m)長×(0.7~0.8m) φ	華泰椰城
30.	永和市永和路一段		砂礫	樹幹型，潛盾機施工中被迫清土鏟	捷運中和線 CC276 標隧道段
31.	中和市中和路 400 巷口附近	8 ~ 12	砂礫	(3~4m)長×(0.5~0.6m) φ 多處	捷運中和線永安市場站
32.	永和中市中山路福和路口	10m	砂礫	4m 長×0.6m φ	建築工地

由所蒐集既有之資料顯示，有比例頗高的流木發現在台北市萬華、中正、景美等區及台北縣永和、板橋和部份中和地區，對照圖一之地質分區，可瞭解主要分佈在 T1、T2、H1、B1 和 B2 區，其中 T1 和 B1 區樹幹型流木比例較高(參考照片一至照片四)。B1 區和 T1 區地質相近，其松山層第五次層中均夾有 30%~60%之多量礫石，而 T2 和 B2 區依地質調查資料顯示則大致僅為粉土質砂偶夾礫石情況。洪如江(民國 82 年)對台北盆地地層分佈比較中說明永和市在薄層表土覆蓋下就有卵礫石層的存在，但厚度不大，由新店溪沖下之卵石已經明顯減少。李奕亨等人(民國 85 年)另由松山層 S 波速度分佈比較不同次層粒徑分佈情形，顯示松山層沉積早期以大漢溪為主導，在盆地西南側沉積大量砂礫，而在松山層沉積後期中，逐漸轉變成以新店溪為砂礫層之主導，也對應了上述關係。

由流木分佈深度上探討，可以發現樹幹型流木較集中於新店溪沖積區 T1 和 B1 區松山層第五次層中，且集中於卵礫石含量較大之深度範圍內，主要分佈在地表下 8 至 12 公尺間，據此應可推論流木分佈與搬運能量高之砂礫沖積過程具有相當密切之關係。其次 T2 和 B2 區松山層第五次層為粉土質粗至中細砂偶夾礫石，其發現之流木雖亦多，但是大型流木較少且很多為木片，其分佈之深度範圍亦較廣。

位於 T2、B2 區之華江橋附近，可於深度 30 公尺左右之工程施工中發現許多流木，但位於上游 T1、B1 區之中正橋南側捷運中和線之過河隧道施工，其深度雖亦達 30 公尺，但流木分佈密度似已明顯降低。由台北盆地松山層之沉積厚度分佈來看，從景美地區的不足 20 公尺向西北方五股、蘆洲一帶增加至 120 公尺以上，這種流木主要分佈深度範圍加深之現象是有可能的。

位於瓦瑤溝以南之中和地區如圖一之 C 區，與其北側之永和地區及部份中和地區地質上迥異，地質鑽探資料顯示該區地表下淺層開始即有厚達約 30 公尺以上之軟弱粉質粘土，其與基隆河流域 K1、K2 和 K3 區具有深厚之軟弱粘土層特性相同，施工中發現大型流木情形，與 K1、K2 和 K3 區同樣鮮有耳聞，

故其地下流木對工程上之影響亦明顯降低。

五、流木對工程施工之影響

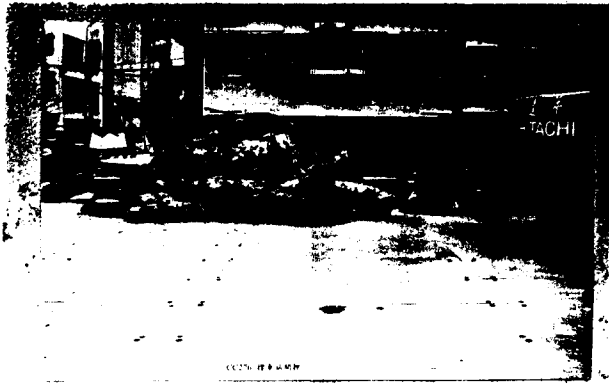
地下流木對於地下工程之影響，可就擋土結構、深基礎、地盤改良及隧道施工等方面來探討。

擋土結構施工時若遇到流木，一般重型抓斗式挖掘機如時下台灣廣泛使用之 MHL 或 MEH 等可將其抓碎及抓出壁溝外，尚不致產生太大施工上之困擾與工期延誤。在台北捷運板橋線 CP261 施工標通風井 B，連續壁施工時即遇到此種情形。永和市福和路建築工地連續壁施作時也同樣地利用 MHL 將流木抓出，有趣的是俟基地開挖至該流木深度時，工程人員發現尚有大半截流木嵌在連續壁面上，然而對連續壁品質和開挖施工安全並未造成明顯不利影響。不過壁溝若採迴轉式挖掘機掘削施工，如垂直多軸迴轉鑽頭之 BW 挖掘機或類似水平多軸迴轉鑽頭之 Trench Cutter 挖掘機，則易使迴轉鑽頭旋轉困難，必要時流木則須用抓斗抓碎或用重型鑿頭打碎抓出。

深基礎基樁施工如同連續壁施工一樣，台北捷運木柵線基樁及中和線聯合開發大樓基樁施工，亦有遇到流木情形，皆以抓斗來處理，並未造成太大困難。

在地盤改良方面，高壓噴射灌漿遭遇到地下流木樹幹或較大塊狀流木，即可能影響超高速噴射水或灌漿液對地盤之切削效果，而成為灌漿死角，以致無法達到地盤改良預期固結體之直徑或形狀。這種情形除了可能造成局部地盤改良強度不足外，更令人關心的是當在有止水需求之砂性地層中開挖施工，其柱狀改良體無法有效重疊，致使不能達到止水的目的。即或事先曾用藥液止水灌漿，若流木太大，施工過程中也可能因施工機具對流木的擾動或振動，連帶影響地盤改良體的完整性或連續性，而在灌漿體間產生水路，造成漏砂、漏水情況。

台北盆地地下水位很高，在軟弱砂層中，若有漏砂、漏水情形發生，如未能立即有效處置，很快就會造成鄰近地層淘空，嚴重時甚至可能造成生命財產上的損失。捷運工程中 CP261 標及 CP262 標曾發生當潛盾機完成掘進，於到達井之鏡面破除時地盤改良體未能發揮預期止水功能，釀成工程損失不貲情形與工



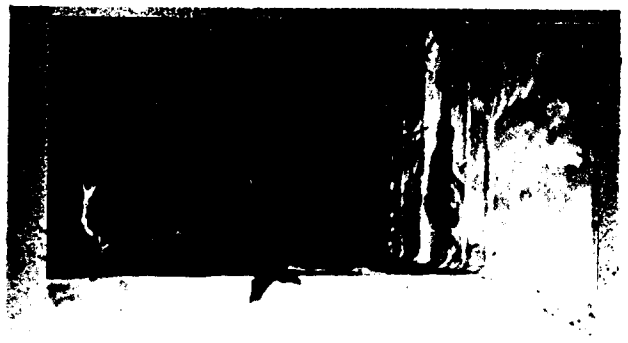
照片一 台北捷運中和線 CC276 標永安站
工程施工挖出大批樹幹型地下流木



照片三 中和市安平路(潭乾溝北測)建築工地
挖出大批樹幹型地下流木



照片二 CH221 標通風豎井工程所挖出之
地下流木(位於台北市師大路與水
源路口)



照片四 台北捷運板橋線 CP261 標隧道工程
潛盾機絞碎之地下流木(位於台北市
和平西路三段)

程進度的延誤。CP261 標事故發生後在切刀盤及土艙中分別發現 0.8m 長× 0.15m ϕ 及 0.9m 長× 0.3m ϕ 之流木，且在潛盾機初期掘進 40 環過程中，即發現流木達 10 次之多。又 CP262 標承商於事故後隧道環片拆除修復時，也有多次發現流木及其他不明管物之記錄。該二施工標承商經過地盤改良不能達到預期效果，而付出慘痛代價後，於後續施工中除了繼續加強地盤改良體漏水檢試與補灌漿之頻率及數量外，在連絡通道施工時更增加了壓氣工法輔助措施，CP262 標除於潛盾到達段鏡面處裝設防水安全閘門，潛盾環片修復段尚配合壓氣工法，並於鏡面處再增加凍結工法輔助，儘可能的運用各種地下工程施工技術以降低工程施工風險。

台北捷運工程潛盾隧道施工其潛盾機外徑在 6.1 ~ 6.3 公尺之間，雖較衛生下水道主、次幹管工程所用潛盾機為大，但潛盾機之推力及扭力業已經考量地質狀況而設計，在台北盆地景美地區、永和地區之砂礫層中施工，並未造成施工特別困難情形。然捷運中和線 CC277 標在中、永和交界地區卻曾因流木充斥問題造成掘進困難，迫使工程人員停工，並將潛盾機前地盤先行改良，再利用預先配備之壓氣輔助工法設備，由人員經由土艙隔板上預留之人孔進入土艙中加以清除，並取出數段木幹。也有許多施工標如捷運板橋線 CP264 標於潛盾機掘進完成在土艙中清出大量流木之情形。廖洪鈞(民國 83 年)在台北市一地下管幕工程中提及，機頭切削葉片曾被流木卡住無法轉動，最後祇好將鑽機全部退出以清理流木。

由台北盆地之工程經驗顯示，土層性質局部差異變化及施工控制經驗與技術，本就易影響地盤改良之成效，若於地下水位高且透水性佳之軟弱砂性地層中進行潛盾工程之鏡面破除、連絡通道施工，或因擋土結構施作困難而以固結灌漿體替代擋土等等，原本施工風險就高，而該工程又在流木分佈集中區域及主要分佈深度範圍內施工，將倍增其施工風險性，實不可不慎。若一稍有不慎，即可能造成嚴重之財產損失與工程進度延誤，故建議在地下流木較多區域進行前述工程施工時，切勿過於自信於地盤改良灌漿體之強度與效果，如僅靠改良區域範圍小但強度高的地盤改良，則還不如採改良範圍大強度雖較低的地盤改良來

的安全，必要時尚須配合其他輔助工法來施工。

此外在流木較多的區域，潛盾工程中潛盾機的選擇、設計宜多加考量，如土艙隔板人孔(Man lock)、出碴設備及配合處理設備或輔助工法等。

六、結論

1.台北盆地地下流木分佈密度與流木大小與地層性質，河川流域區段具有相當密切之關係。

2.依既有資料顯示新店溪沖積區，松山層第五次層且為砂礫層之區域，其樹幹型流木分佈密度較高，且分佈深度範圍較集中；而其下游流木則一般較小，且分佈深度範圍較大。基隆河流域流木分佈密度低，其對工程之影響亦不明顯。

3.由工程施工案例顯示地下隱伏流木對擋土結構及深基礎基樁施工影響有限，但對地盤改良成效與潛盾工程施工則有相當程度影響，尤其在依賴地盤改良進行高風險性施工如潛盾鏡面破除、連絡通道施工、替代擋土結構進行深開挖等都會倍增其施工風險性。

4.在地下流木較多區域，僅靠改良區域範圍小但强度高之地盤改良，則還不如採改良範圍大強度雖較低的地盤改良來的安全。

5.流木對旋鑽式機具影響遠甚於其他類型機具，因旋鑽式機具施工遇障礙物，無法一次乾淨俐落將其完整切削，常伴隨著鑽頭及切刀盤旋轉拖行，而擾動附近原先土壤或經地盤改良土壤，造成影響。

6.致力於地中流木探測技術發展，儘早發現及掌握，以利規劃或施工管理。

誌謝

本文承蒙亞新工程顧問公司黃南輝博士提供寶貴意見，台北市政府捷運工程局中區工程處盧中原、宋立民及陳家均主任以及亞新工程顧問公司黃姿連工程師的協助蒐集資料，在此謹誌謝忱。

參考文獻

洪如江(民國 55 年)，“台北盆地各土壤之物理特性”，國立台灣大學工程學刊，第 10 期，第 194~217

頁。

王執明、鄭穎敏、王源(民國 67 年)，“台北盆地之地質及沉積物之研究”，台灣礦業，第 30 卷，第 4 期，第 350~380 頁。

亞新工程顧問公司(民國 76 年)，“台北市地層大地工程性質分析報告”。

洪如江(民國 82 年)，“八十二年度台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究—地層分析之研究”，經濟部中央地質調查所，共 39 頁。

王乾盈、蔡永龍、葛滿龍、張永忠(民國 83 年)，“以淺層反射震測調查台北盆地第三紀基盤構造”，「台灣之第四紀」第五次研討會暨「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」成果發表會論文集，第 169~175 頁。

廖洪鈞(民國 83 年)，“地下水位下管幕工程之推管作業案例研究”，地工技術，第 45 期，第 67~82 頁。

鄧屬予、王世忠、張致斌、許誠、陳培源(民國 83 年)，“台北盆地第四系地層架構”，「台灣之第四紀」第五次研討會暨「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」成果發表會論文集，第 129~135 頁。

李咸亨(民國 85 年)，“台北市區工程地質分區”，地工技術，第 54 期，第 25~34 頁。

李奕亨、林淑芳、王乾盈(民國 85 年)，“從強震資料看台北盆地淺層地層構造”，「台灣第四紀」第六次研討會暨「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」成果發表會論文集，第 63~68 頁。

胡逸舟、秦中天、劉泉枝(民國 85 年)，“台北盆地大地工程相關特性之探討”，地工技術，第 54 期，第 5~14 頁。

鄧屬予、袁彼得、陳培源、彭志雄、賴典章、林朝宗、黃立沅、劉桓吉(民國 85 年)，“台北盆地地下地質—新資料和新看法”，「台灣第四紀」第六次研討會暨「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」成果發表會論文集，第 7~10 頁。

鄧屬予(民國 85 年)，“台北盆地的成因與構造演化”，「台灣第四紀」第六次研討會暨「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」成果發表會論文集，第 86~89 頁。

MOH, Z.C. and CHIN, C.T. (1991), “Geotechnical Considerations for Underground Mass Rapid Transit Systems,” *Proceedings of Ninth Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, Bangkok.

The Distribution of Driftwoods in the Taipei Basin and the Effects to Underground Works

Daniel H. Ju and Neng-Wen Kung

Department of Rapid Transit Systems
Taipei Municipal Government

Shaw-Wei Duann

Moh and Associates, Inc.

ABSTRACT

Based on the data collected from various deep excavation sites and the construction of Taipei Rapid Transit Systems, it has been found that the distributions and the sizes of the buried driftwoods in the Taipei Basin are closely related to the depositional histories of the subsoils in which the driftwoods were buried.

The presence of the buried driftwoods caused considerable difficulties to the underground works which included shield tunnelling and soil improvements. Severe damages may be resulted from improper handling of the driftwoods.

This paper presents the distribution of the driftwoods which were encountered in the Taipei Basin and the probable detrimental effects to the underground works.