

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：考察)

都會區鐵公路運輸中心系統整合
車站站體保留及遷移維護技術
無道碴軌道及彈性基版型式

服務機關：交通部鐵路改建工程局

出國人員：簡派工程司 王武俊

科長 李懷谷

工程司兼隊長 駱佑宗

出國地區：日本

出國期間：九十一年十二月十五日至二十二日

報告日期：九十二年三月

行政院及所屬各機關公務出國報告提要

系統識別號 C09201102

出國報告名稱：都會區鐵公路運輸中心系統整合
車站站體保留及遷移維護技術
無道碴軌道及彈性基版型式

頁數：84 頁

含附件：否

出國計畫主辦機關：交通部鐵路改建工程局

聯絡人/電話：馮孝民/02-23496627

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

王武俊/交通部鐵路改建工程局/總工程司室/簡派工程司
/02-23496658

李懷谷/交通部鐵路改建工程局/規劃組/科長/02-23496619

駱佑宗/交通部鐵路改建工程局/高雄作業組/工程司兼隊長
/07-5320366

出國類別：考察

出國期間：九十一年十二月十五日至二十二日

出國地區：日本

報告日期：九十二年三月

分類號/目：H4／鐵路

關鍵詞：轉運聯通道、自動驗票口、自動驗票閘門、地下
聯通道、公車轉乘站、高架鐵路、聯合開發大樓、
架高聯絡通道、大樓遷移、東北新幹線、新幹線
車內驗票、指定席情報配信處理機、版式軌道、
月台區之旅客休息室、省力化軌道系統、旅客資
訊系統

內容摘要：

交通部鐵路改建工程局負責各都會區鐵路立體化工程，並督導東部鐵路改善計畫，對於相關鐵路建設之規劃、設計、執行須投注相當心力。

現執行之南港車站係多功能車站（含各項運具轉運、整合）、高雄車站將是高鐵、台鐵、捷運三鐵共構車站，並為都會區鐵公路運輸中心；台中、台南車站已被列為古蹟建築物，鐵路立體化改建時，將如何保留及遷移維護；因應台灣鐵路管理局公司化、民營化發展，節省軌道維修人力、成本，引進無道碴軌道及彈性基版型式之技術是必要的。

九十一年度派員出國考察「都會區鐵公路運輸中心系統整合」、「車站站體保留及遷移維護技術」、「無道碴軌道及彈性基版型式」，考量機程、目的地國家相關經驗及技術發展、類似地理環境、近似風土人情、出國人員可彼此照應、相互學習其他考察計畫、以發揮最大考察效果等，故整合資源，合併同赴日本地區考察，期吸收其豐富及成熟之規劃理念、工程技術及經驗，作為鐵路建設計畫及相關工程之參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 錄

| | 頁數 |
|--|----|
| 壹、考察目的 | 1 |
| 貳、考察過程 | 3 |
| 參、考察心得 | 4 |
| 一、都會區鐵公路運輸中心系統整合 | 4 |
| (一) 東京都會區整體運輸系統 | 4 |
| (二) 東京 | 5 |
| (三) 池袋 | 6 |
| (四) 新宿 | 6 |
| (五) 八戶 | 7 |
| (六) 仙台 | 8 |
| 二、車站站體保留及遷移維護技術 (以東京都調布市辦公大樓遷移工程為例) | 22 |
| 三、無道碴軌道及彈性基版型式 | 34 |
| (一) 東北新幹線—盛岡～八戶延長線工程 | 34 |
| (二) 常磐新線—守谷～筑波路段鐵路新建工程 | 51 |
| 四、拜會 JARTS (JAPAN RAILWAY TECHNICAL SERVICE 日本軌道技術服務協會) | 74 |
| 五、其他 | 77 |
| 肆、結論與建議 | 83 |

壹、考察目的

交通部鐵路改建工程局（簡稱：鐵工局），負責各都會區鐵路立體化工程（七十八年九月完成台北地區之華山至萬華間鐵路地下化（簡稱：台北車站地下化）、八十三年六月完成鐵路地下化東延松山工程（簡稱：松山專案）、九十一年十月完成萬華板橋地區鐵路地下化（簡稱：萬板專案），現正執行鐵路地下化東延南港工程（簡稱：南港專案），並推動高雄地區鐵路地下化（簡稱：高雄專案）、台中台南鐵路立體化（簡稱：台中台南專案），並督導東部鐵路改善計畫（簡稱：東改計畫）；工程完竣，所有的鐵路設施移交台灣鐵路管理局營運使用，對於相關鐵路建設之規劃、設計、執行須投注相當心力。

九十一年度派員出國考察計畫奉行政院核定擬執行之計畫為：考察「都會區鐵公路運輸中心系統整合」、「車站站體保留及遷移維護技術」、「無道碴軌道及彈性基版型式」等三項計畫。每項計畫僅派遣一人次參加，考察地點各異（日本、美國或日本、日本或法國），但考量往返機程、目的地國家相關經驗及技術發展情況、類似地理環境、近似風土人情、出國人員可彼此照應、相互學習其他考察計畫、以發揮最大考察效果等，故整合資源（可一併協調擬參訪之單位），三項考察計畫合併執行，選擇工程先進國家之日本為考察目的地，期能吸收其豐富及成熟之規劃理念、工程技術及經驗，以作為國內鐵路建設計畫及相關工程之參考。

鐵工局現執行之南港專案中，南港車站係多功能車站（含各項運具之轉運、整合），設計包括台鐵地下車站、高鐵營運輔助站、主體隧道工程、鐵路站場佈設、地下交通廣場、共構捷運站之轉乘空間，站區內尚須考慮中長程客運轉運站、短程公車站、停車場、聯合開發商業辦公、國際觀光旅館大樓等；另推動高雄專案中之高雄車站亦將是高鐵、台鐵、捷運三鐵共構車站，並為都會區鐵公路運輸中心；車站相關之設計及施工作業即將展開，其如何與各項運具之轉運、整合，使成為都會區鐵公路運輸中心，實有考察先進國家之案例發展，以提供專案設計及施工階段之參考，供作借鏡。

推動中之台中台南專案：因台中、台南車站均已被列為古蹟建築物，鐵路立體化工程改建時，將如何保留及遷移維護原車站古蹟建築物，亦擬考察國外相關案例之作法、工法，作執行時之參考。

為因應台灣鐵路管理局日後之公司化、民營化發展，機關單位將進行瘦身精簡人員，節省軌道日後的維修人力、成本，引進無道碴軌道及彈性基版型式之技術是必要的，並可提升台鐵服務品質與行車安全，因無道碴軌道及彈性基版種類繁多，適合使用之狀況、條件不盡相同，實有赴國外考察了解各式無道碴軌道之優缺點、工法、軌道扣配件設施、使用狀況等，俾選擇最適合國內工程使用之種類型式，並學習其施工技術。

貳、考察過程

本次出國計八天，考察過程如下表：

| 日期 (星期) | 內容 | 住宿地點 | 備註 |
|-----------------|-----------------------------|--------|------------------------------------|
| 91.12.15 (日) | 去程 | 東京都/池袋 | 搭乘日亞航 10:55 班機至東京成田機場，並搭巴士至東京，住宿池袋 |
| 91.12.16 (一) | 研討、考察都會區鐵路運輸中心系統整合 | 東京都/池袋 | 拜會 JARTS |
| 91.12.17 (二) | 考察東京都調布市辦公大樓遷移工程 | 東京都/池袋 | 拜會參觀 |
| 91.12.18 (三) | 考察東北新幹線盛岡～八戶延長線版式軌道 | 岩手縣/盛岡 | 搭乘新幹線列車 |
| 91.12.19 (四) | 考察東北新幹線延長線新建車站工程 | 東京都/新宿 | 傍晚搭乘列車回東京，住宿新宿 |
| 91.12.20 (五) | 考察常磐新線守谷路段高架鐵路(窄軌)散佈型彈性軌道工程 | 東京都/新宿 | 拜會參觀 |
| 91.12.21 (六) | 考察都會區鐵路運輸系統 | 東京都/新宿 | 考察東京都副都心台場相關建設 |
| 91.12.22 (日) | 考察東京都廳政府建築物、回程 | | 搭巴士至成田機場，搭乘日亞航 4:30 班機回台灣 |

參、考察心得

一、都會區鐵公路運輸中心系統整合

東京都會區是日本人口最多最集中的地區，就鐵公路運輸系統而言，發展得相當早，由東京都會區略嫌複雜的鐵道路線來看，地下、地面乃至高架之鐵道路網，儼然成為都會區交通系統之主幹。由日本的文章、雜誌、影片上均可感受到，日本人對於鐵道特別的鍾愛，甚至在鐵路運輸系統上，亦明顯地表露出來（圖 1-1）。

東京是日本天皇的居住地，都市的發展相當早，運輸系統受到相當程度的重視，由於早期都會的成形，對於運輸工程之改建有一定程度之限制，東京都會區內一些主要城市車站週邊的發展情形，有很多值得台灣學習及借鏡的地方。

在此就東京都會區整體運輸系統、考察行程中經過的幾個車站之轉乘系統，獲得之資料做整理：

（一）東京都會區整體運輸系統

基本上東京都會區所涵蓋的範圍相當廣，可以著名的 JR（EAST JAPAN RAILWAY COMPANY 東日本旅客鐵道株式會社）山手線所環繞的區域，做為東京都會之主要部分。一般大眾耳熟能詳的城市，如新宿、上野、涉谷均位於此環狀線上。

東京地面交通以計程車、公車為主，地下則以地下鐵為主幹，依營運管理單位來區分，可分為營團（帝都高速度交通營團）地下鐵計 8 條、都營（東京都政府交通局）地下鐵計 4 條及私營鐵路線計 9 條，另外還有 10 多條 JR 鐵路線。每條線路各有不同的顏色（統一的路線示意圖、車廂外表塗裝、路標、標誌等）作代表，因路線縱橫交錯，顏色都似乎快不夠用了（圖 1-2）。

在東京都會區眾多而繁複的鐵路線，原則上以一環狀線為主幹，搭配環狀內交錯及環狀外之放射狀路線，形成完整路網。

由於路網交錯，多數車站均有兩條以上路線通過，而且可能是各隸屬於不同營運之單位，亦有兩車站相鄰距離短、以地下聯通道銜接；不論是在站區內各路線間的轉乘，或是透過聯通道轉乘，均有不同營運單位共用車站或聯通道設施之狀況。在多條路線可轉乘使用之車站，往往造成需要很大的轉乘穿堂空間，相對的會有大量人潮通行，所以車站常與百貨公司或商場作聯合開發。

由於各路線開發的先後，路線交錯的狀況時有超出早期規劃之情況，而且空間是無法重複使用的，所以在東京的許多車站中，可看到日本在交通建設上，所運用的智慧與工程技術的努力。

儘管東京鐵道系統完整，公路路線還是扮演市區交通重要角色。快速道路銜接每個重要市鎮，大部分為高架方式，而在適當地點銜接平面道路，市區車輛亦可在短時間內進入快速道路，達到迅速聯通的效果。

(二) 東京

東京車站是典型的老車站，復古的歐式造型，外觀特殊，站房完整地保留(如照片 1-1~8)，配合現有需求，局部採用較現代化的擴建，於是有新舊共存的景觀(如照片 1-7、8)。

幾條主要 JR 鐵路線、營團地下鐵、都營地下鐵及東北新幹線，均在東京站交會，其成為東京各鐵路要道的心臟中樞，往來非常便利。透過地面穿堂區，可通達不同高程的軌道線(如照片 1-11、12)。

JR 線以高架方式通過車站，而高架橋下方，做為商店使用(如照片 1-12)。

東京車站外，計程車及市區公車轉乘均十分方便(如照片 1-8、1-10)。

(三) 池袋

池袋是日本僅次於新宿，每天總進出人次第二高的車站，多條路線在此站交會或發出。

進入池袋站，給人一個感覺：大量的人潮在相當寬廣的地下穿堂區穿梭(如照片 1-13)。池袋站的地面層，有 JR 線通過，將池袋地區分割成東西兩部分，地面的市區道路，交會鐵路時，均以地下道方式，由鐵道下方通過。

但是當旅客由車站進出口，或是車站週邊建築物，進入地下一層之穿堂層，幾乎所有在此高程的空間，被很有技巧地串聯起來。原本地面上被分割的市區，在地下又完美的結合在一起。加上車站與東武及西武百貨公司之聯合開發，除了池袋車站這幾個字，實在看不出車站的所在(如照片 1-14~16)。在鄰近車站週邊，很容易發現通往車站穿堂的出入口，車站與市區及街道的結合，提供了很好的範例。

市區車站四週，公車站牌林立，提供轉乘旅客相當方便的服務。

(四) 新宿

相較於池袋，新宿這個日本最繁忙的車站，有著穿堂層位在地面層的優勢；相對的，地下一層的地下商場及建築物的串聯，就無法發揮。

新宿車站週邊熱鬧的程度，已經到達萬頭鑽動的地步。將鐵路通過的動線安排在地面下及高架方

式，整個地面空間完整，沒有被分割的感覺，旅客轉乘的動線，都在地面穿堂區流動，與市區內其他人潮自然融合。

與池袋站相同，新宿車站亦是與百貨公司共構，一是都市景觀的協調，一是功能上相輔相成。無論在新宿或是在池袋，都提供了良好的示範。

在地下空間的運用上，值得一提的是地下聯通道。在新宿車站西側，是一高樓林立區，環繞著東京都廳的新興都心，一條便捷寬敞的地下通道(如照片 1-17~18)，就用以聯通車站至都廳，也同時提供與另兩條地鐵路線的轉乘通道。

(五) 八戶

提到八戶站就必需先談：東北新幹線。

東北新幹線的始發站是東京站，最新之終點站是八戶；其中盛岡至八戶段，2002年12月1日才通車，從東京到八戶全程約需兩小時40分。

為體驗搭乘新幹線（高速鐵路）的舒適快感，我們由上野搭乘東北新幹線至八戶。長程火車購票方式及票務系統，與一般市區短程地鐵有明顯不同。在特定的購票窗口櫃檯排隊買票，購得的票分成兩張，一是在指定時間內的乘車券，另一張為指定座席券。最令人驚訝大概是票價：由東京到八戶來回票超過3萬日幣，幾乎等於民航機票價位。

由於住宿在池袋，考量由地鐵轉乘之最短路程，選擇由上野登上東北新幹線列車。據了解，東北新幹線最初始發站是上野，而東京站至上野這段是經過多年的溝通協調努力，才得以達成在壅塞的市區，聯通這短短的三分鐘車程路段。在上野站搭乘新幹線列車，才真正體會轉乘規劃的重要，基本

上旅客不論是長程或短程間作轉乘，都是在有限的時間內完成動作，在一個旅客進出量大的車站，動線安排及指標設置，對於乘客影響相當明顯。上野站的市區鐵路線均在地面及地下一、二層間(如照片 1-19)，而搭乘東北新幹線則深入地下五層(如照片 1-20~21)，不過一般長程旅客都會預留較長之轉乘、候車時間，雖有較長的轉乘動線尚不致造成太多不便。

八戶市是本州北方靠近海邊的小城鎮，成為新幹線新的終點站，興建新的車站站體，車站面積 2,400 平方公尺，提供良好的搭車空間，並在轉乘其他路線（在來線）給與服務。

由於八戶新幹線車站是在現有的軌道(在來線)旁鋪設新軌道，在不影響原軌道營運下，完全採用鋼骨加工(如照片 1-22~24)，在現有的軌道旁及上方，分別施築新車站(三樓鋼骨造)及聯絡天橋(寬 12 公尺，採連續空間及流線形動線變化設計)(如照片 1-25~26)，完成後新舊(在來線車站面積 1,800 平方公尺)站合而為一。

八戶車站前廣場，設置有完善轉乘(多條轉乘公車路線之候車站牌)及停等設施(停車場)(如照片 1-27)，即使在八戶這樣規模的市鎮，讓人感受到當地政府規劃交通建設的用心。

(六) 仙台

仙台亦為東北新幹線上之大站，與鐵道東北本線、仙石線、仙山線共站，仙台車站前利用架高聯絡通道，連接公車轉運站、大型百貨商場等，使人潮避開地面的車流之人車分離(如照片 1-28~33)。

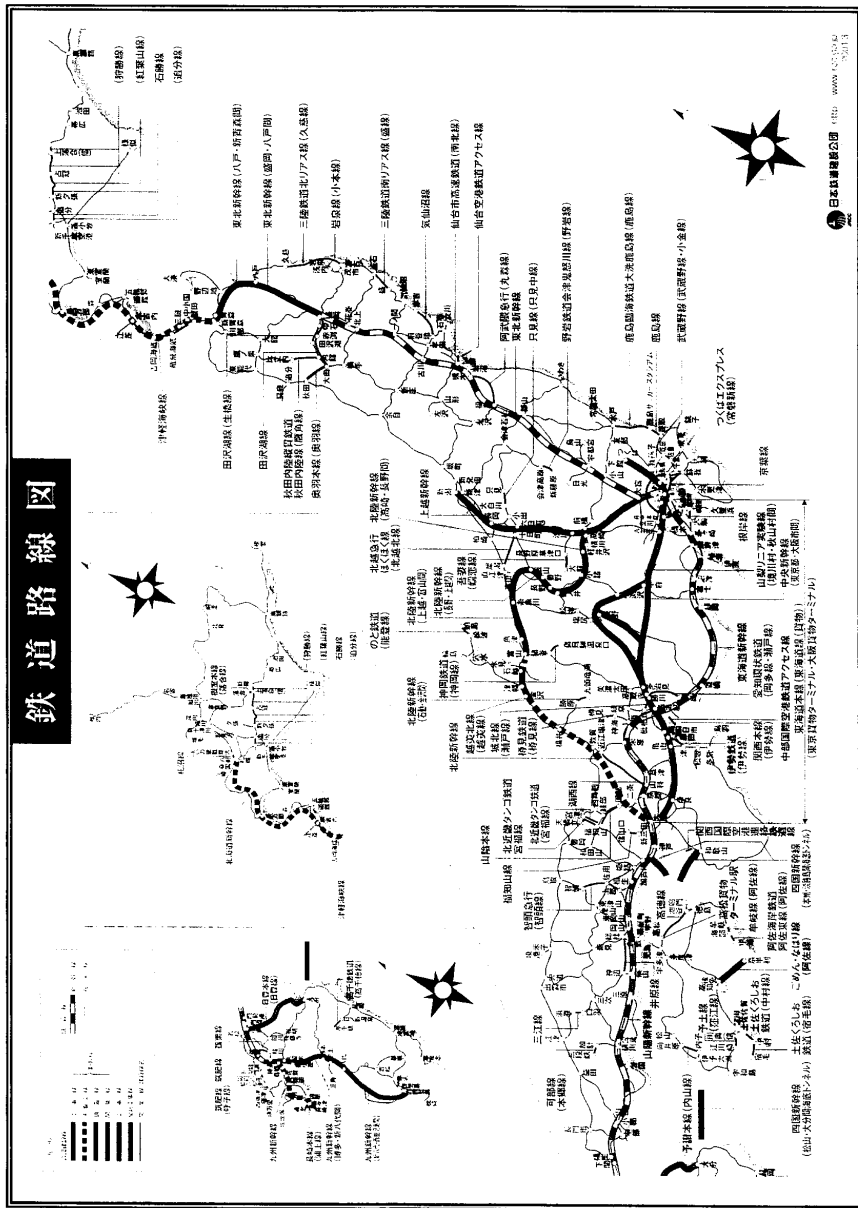


図 1-1 日本鐵路路線示意圖

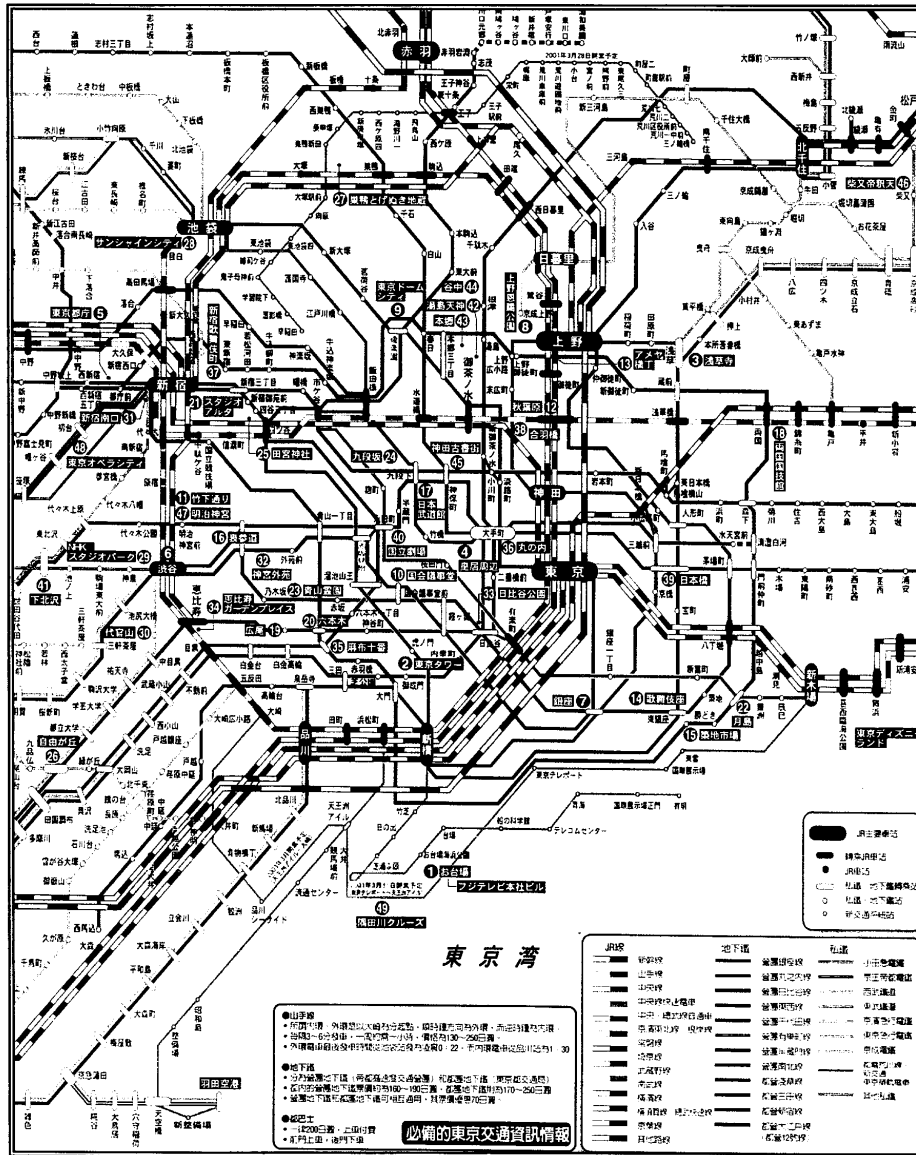


圖 1-2 東京軌道交通路線圖
JR、地下鐵（營團、都營）、私鐵



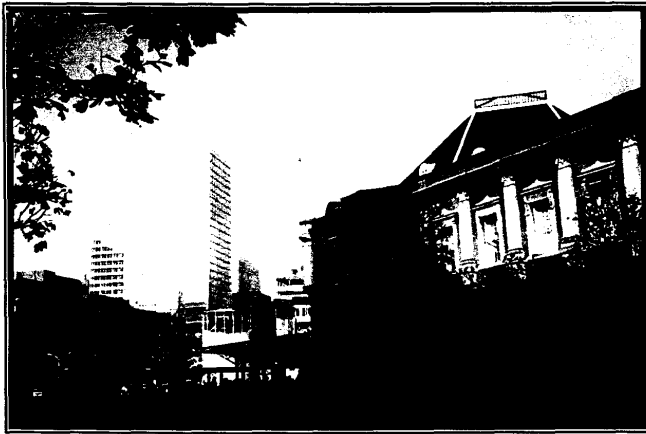
照片 1-1
東京車站外觀
(一)
皇居側之中央口



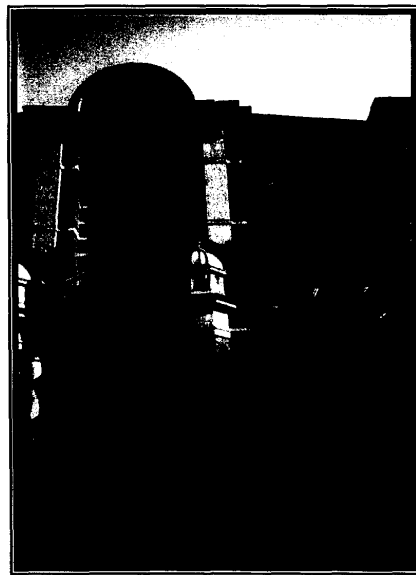
照片 1-2
東京車站外觀
(二)
皇居側



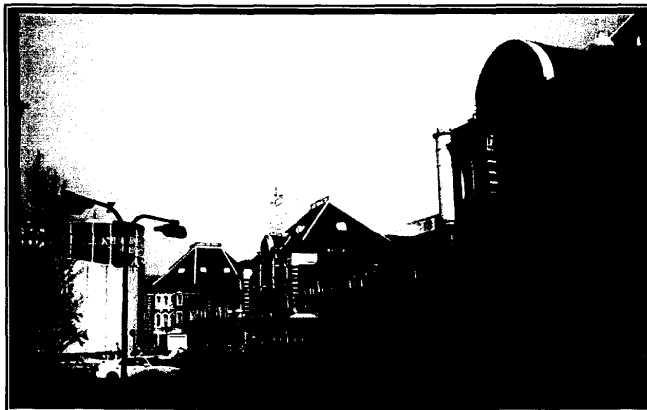
照片 1-3
東京車站外觀
(三)
皇居側之南口



照片 1-4
東京車站外觀
(四)
皇居側之南口



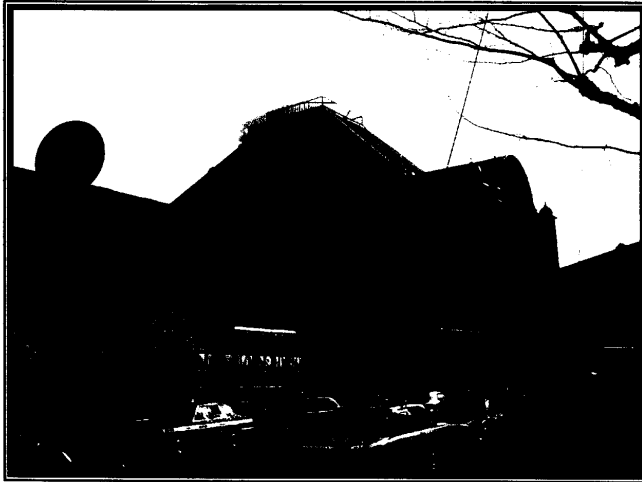
照片 1-5
東京車站外觀
(五)
皇居側之中央口



照片 1-6
東京車站外觀
(六)
皇居側之南口



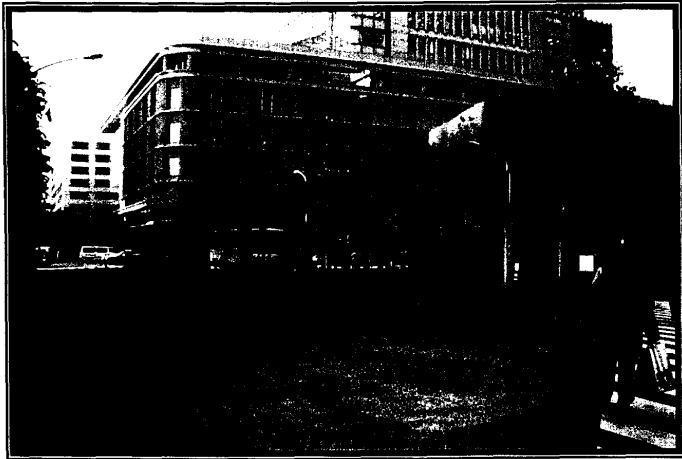
照片 1-7
東京車站外觀
(七)
皇居側之南口
新舊共存的景觀



照片 1-8
東京車站外之
計程車排班



照片 1-9
東京車站內
進出口(自動
驗票開門)



照片 1-10
東京車站外
公車轉乘站



照片 1-11
東京車站外
高架鐵路
(一)

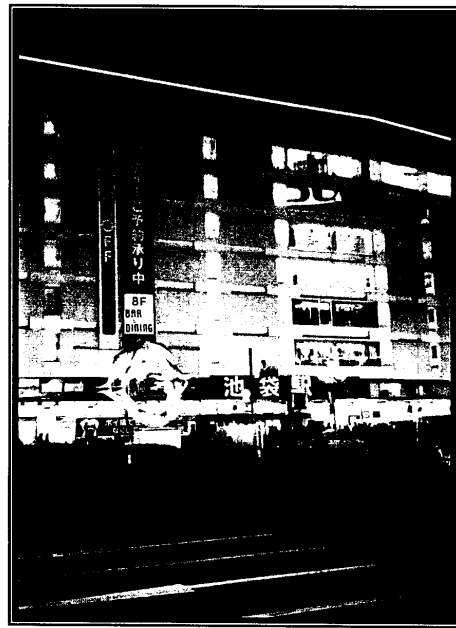


照片 1-12
東京車站外
高架鐵路
(二)



照片 1-16
往池袋站之地
下聯通道（附
有電動步道）

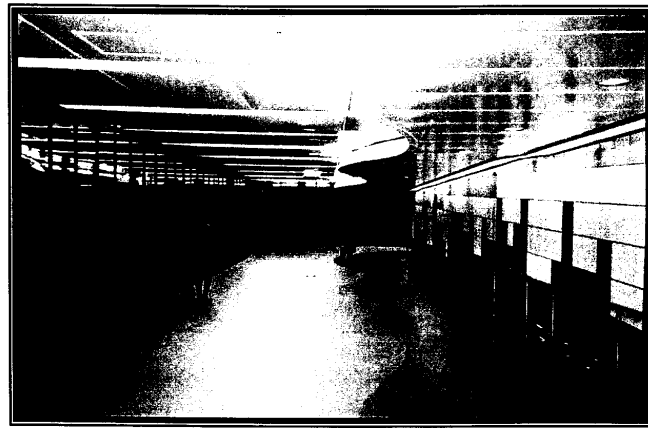
照片 1-17
池袋站之聯合
開發大樓



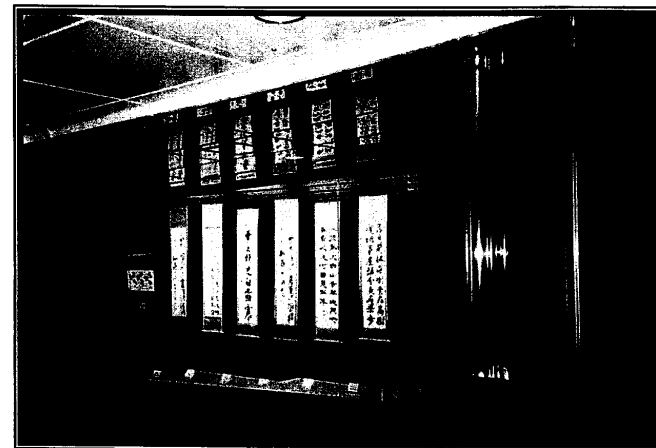
照片 1-15
池袋站內之貓頭鷹石雕
（鎮站之寶（吉祥物））



照片 1-16
池袋站聯合開發大樓之百貨公司一角
(空間轉換、視覺穿透)



照片 1-17
新宿車站往東京都廳的地下聯通道
石材鋪面配合天花板曲線



照片 1-18
新宿車站往東京都廳的地下聯通道
內有櫥窗展示書法等藝文作品



照片 1-19
上野站內的鐵路設施
高架與地面層之月台、股道



照片 1-20
上野站內搭乘新幹線深入地下五層



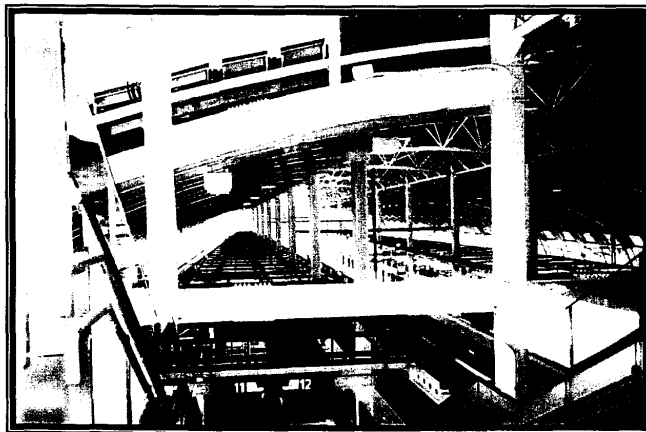
照片 1-21
上野站內搭乘新幹線深入地下五層
中央側之電梯扶手隔板上
有旅客嚮導資訊之資料 (LED)



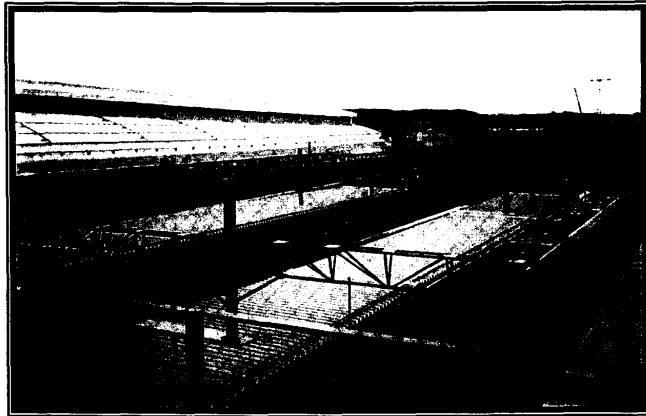
照片 1-22
八戶站新幹線
鋼構站體



照片 1-23
八戶站新幹線
鋼構站體



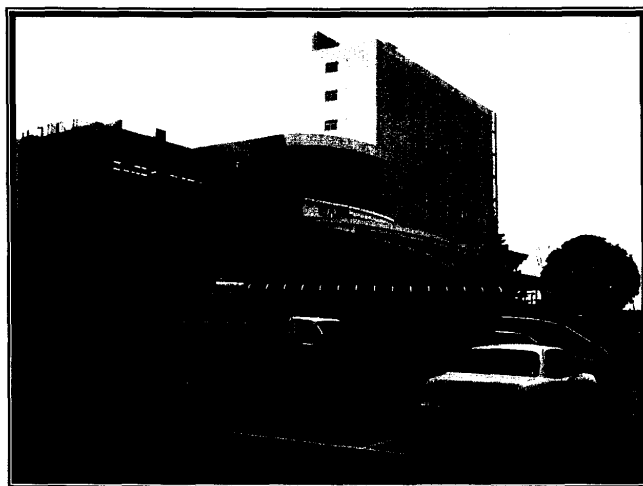
照片 1-24
八戶站新幹線
鋼構站體



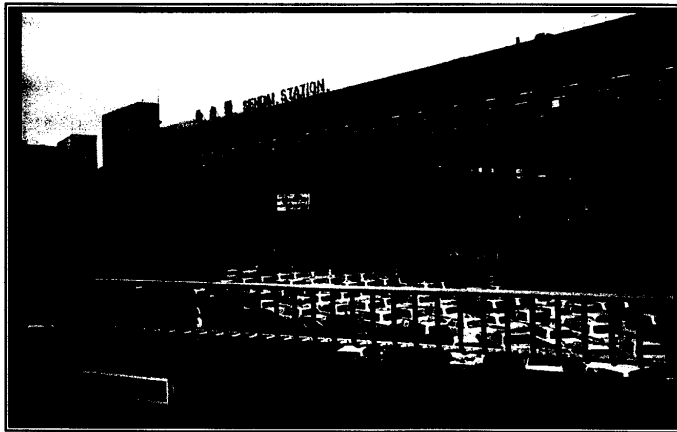
照片 1-25
八戶站新幹線
與傳統鐵路
(在來線)之
軌道、月台、
站體



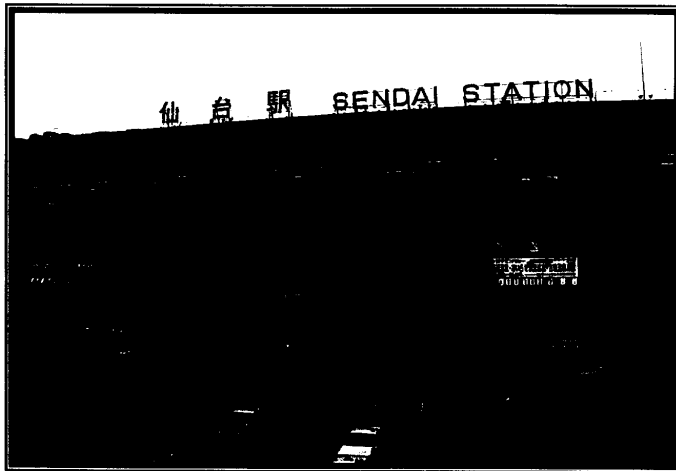
照片 1-26
八戶站新幹線
與傳統鐵路
(在來線)之
軌道、月台、
站體



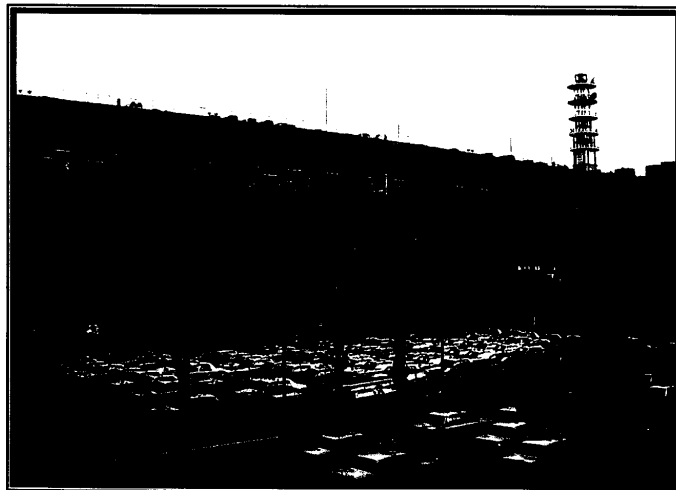
照片 1-27
八戶車站前之
完善轉乘(具
多條轉乘公車
路線之候車站
亭)及停等設
施(停車場)



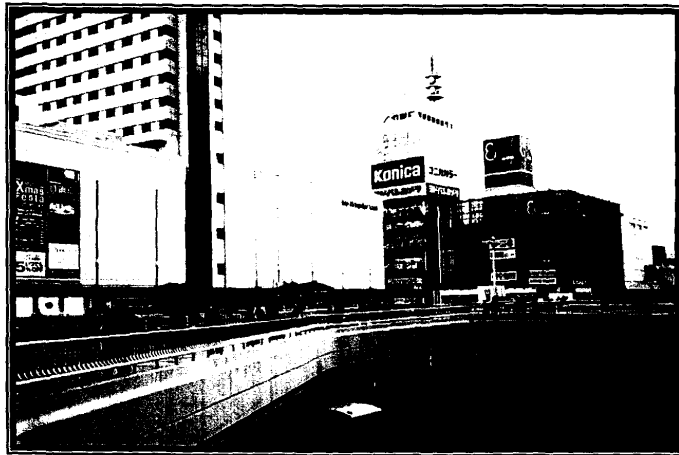
照片 1-28
仙台車站與
架高聯絡通
道（人車分
離）



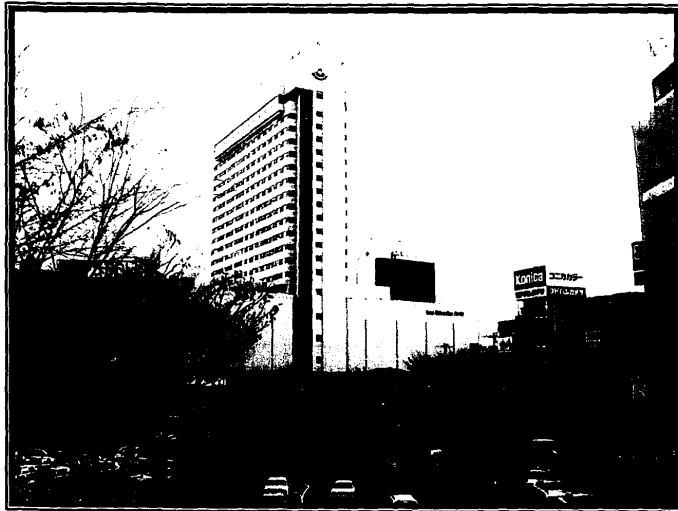
照片 1-29
仙台車站與
架高聯絡通
道



照片 1-30
仙台車站與
架高聯絡通
道
地面層為計
程車排班處



照片 1-31
仙台車站前之
架高聯絡通道



照片 1-32
仙台車站前之
架高聯絡通道
(人車分離)



照片 1-33
仙台車站前之
公車轉運站

二、車站站體保留及遷移維護技術（以東京都調布市辦公大樓遷移工程為例）

（一）建物介紹

JUKI 辦公大樓位於新宿西側調布市之國領町，大樓長 56.7 公尺、寬 27.18 公尺，樓高 6 層加屋頂突出物共 25.05 公尺，基礎深度 3.6 公尺，結構型式為 RC 及 SRC 構造，建築面積 1,593.77 平方公尺，總樓地板面積 8,480.45 平方公尺，建築物總重約 18,000 公噸(如照片 2-1)。

該辦公大樓原所在位置，因 JUKI 株式會社另有用途，而計畫將其移動靠近現有道路，基於不再興建新辦公室的目標下，直接將現有 6 層大樓以整體結構水平遷移方式移動，移動距離 105 公尺。在遷移過程中，仍維持正常辦公運作，而且所有機電設施正常使用，甚至電腦設備運轉不中斷。

（二）遷移過程之考量重點

1. 現有辦公大樓結構基礎型式為 3 組長條型聯合基礎，此 3 組基礎以地梁聯結所有柱位，在柱位正下方基礎底部做為遷移進行中，結構整體托承及推進位置(如照片 2-2~3)。
2. 遷移經過之路線上，打設承壓版，承载力需確認足夠支承大樓結構 18,000 公噸之重量，即所需之 100 公噸/平方公尺承载力。
3. 為確保移動過程中，結構體之安全性，並維持大樓原使用功能不喪失，結構物之各點相對變位，需控制在 1,500 分之 1 以內。
4. 遷移過程產生 35,000 立方公尺臨時土方之堆置及回填作業，需全程做好整體考量。

(三) 遷移施工流程

遷移過程中，施工基本上分為兩部分進行：一為原有結構物之基礎拆解、支撐及推進；一為計畫建物位址之新基礎施工。

1. 計畫建物位址挖掘至預計完成基礎底高程，並進行各項基礎承载力試驗，以確認建物新址位置之地質狀況足以承擔該建築物。並將遷移路線上現有構造物敲除。
2. 計畫建物位址新基礎承载層承壓版之施築；原有建物基礎部份依遷移推進時，千斤頂位置需求，及新基礎接合狀況，進行原有基礎底部之打除。
3. 遷移路線開挖至建築物基礎底高程，並打設移動過程經過範圍之耐壓版。原有建物柱基礎聯合基腳底部，柱位下部分先打除，保留柱間基礎版支撐，將柱位下方已打除部分之混凝土承壓版先行施築，並架設移動裝置。柱底移動裝置設置完成後，將柱間基礎版底之混凝土承壓版，以鍊條切削機切除。切除完成後，建物之所有重量完全轉移由移動裝置支撐，移動前準備工作到此階段全部完成。

移動裝置是由數個直立千斤頂、整排並列型鋼、水平千斤頂、多支圓鋼棒及鋼軌所組成(如照片 2-4~9)。

4. 開始移動建物，在建物推進的同時，將已通過段的混凝土耐壓版，打除並回填至原高程。
5. 移動 105 公尺達到預定位置，進行建物基礎施築，並撤除移動裝置，將建物重量轉移由施築完成之基礎版支承，在新建基礎完全與建物結合後，遷移動作宣告達成。

(四) 工程特點

1. 土方工程安排：

由於施工場地限制，遷移過程中，總挖方並未採用一次堆置方式，而是配合推進過程，有效利用空間，在工區內達到最小堆置量。此方式需在施工協調與動線配置上，做詳盡規劃，並在各方通力合作下，方能不影響工期達成工作。

2. 施工機具選擇：

移動裝置之組裝動作，配合遷移路徑軌道設置後，在建物範圍外完成，再經由軌道推進至建物下方之定位。以較佳之施工空間，完成單純的千斤頂與型鋼組合手續，讓工作流程順利緊湊。

基礎敲除作業利用破碎機及切削鍊，在敲除震動允許時，可採用震動較大之機具（功率較佳），但當建物由移動裝置支承後，避免震動造成過度晃動，改採切削方式。

3. 遷移過程建物穩定控制：

為確保移動過程中，維持大樓仍能使用功能，結構物之各點相對變位控制在 1,500 分之 1 以內，推進中並配合監測設備，密切觀測；加上事先對移動路徑之耐壓版及土壤之承载力作完整確認，使得建物穩定獲得良好控制(如照片 2-10~12)。

(五) 考察結論

1. 完善的施工管理：

進入工區，迎面是一面大型公告圖示，清楚顯示工地作業基本方針、本月的安全目標、工地的配置、各項作業之負責人、作息時間規劃、各項作業安全自我反問方式之複檢、移動作業配置、工程作業指揮之手勢標準圖等，對於現地管理應注意事項

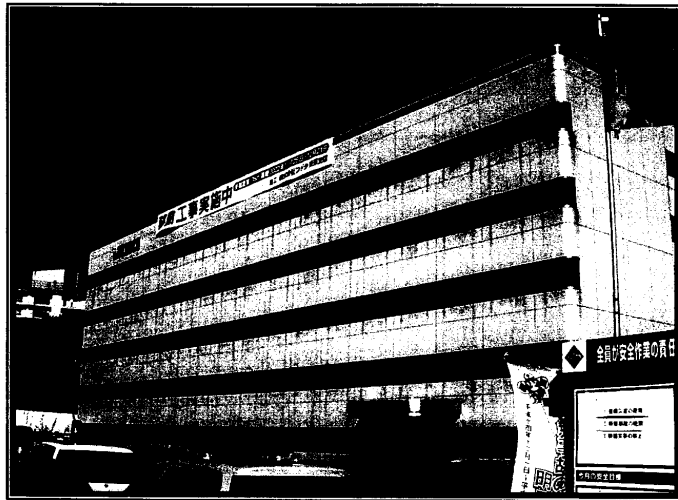
亦醒目標示(如照片 2-13~20)。工區內所有機具設置都妥善規劃，使得安全衛生的維護能有效實行。

2.人員進出動線安排：

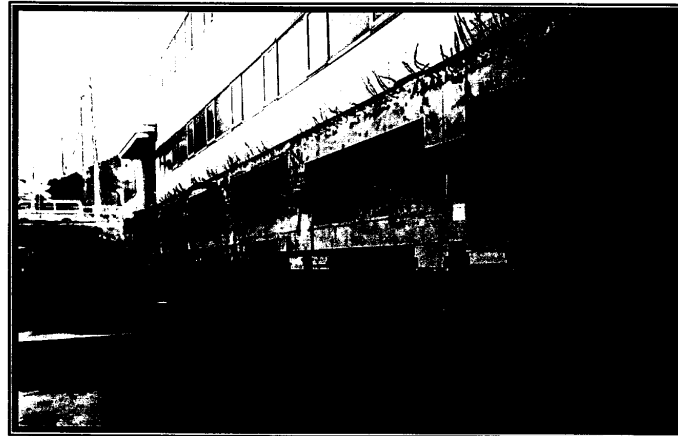
拜訪當天亦有其他單位前往參觀，施工單位已事先安排不影響施工的指定參觀路線，透過工程人員的引導，不但可以清楚看到工程進行，對於施工過程也不妨礙(如照片 2-21)。

3.土方堆置維護

在台灣施工過程中，臨時堆置的土方，往往不受重視，在此工地土方堆置是經多次反覆搬運，但是現場所見堆置之土方，無論堆置高度、堆置坡度或是用塑膠布、紗網覆蓋，均處理得相當確實(如照片 2-22~24)。



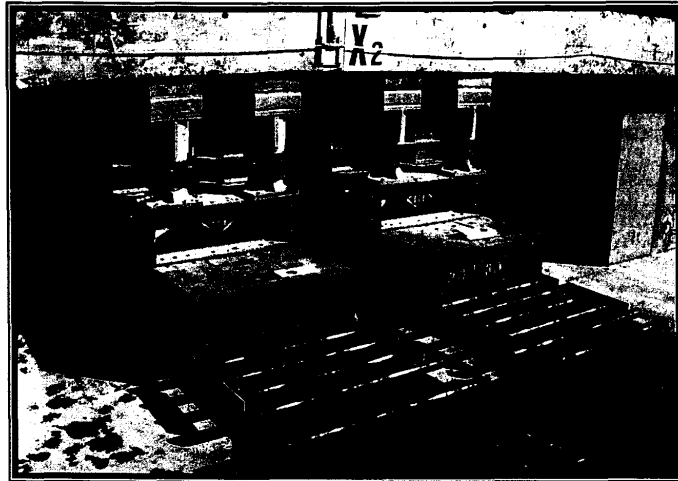
照片 2-1
YUKI 辦公大樓



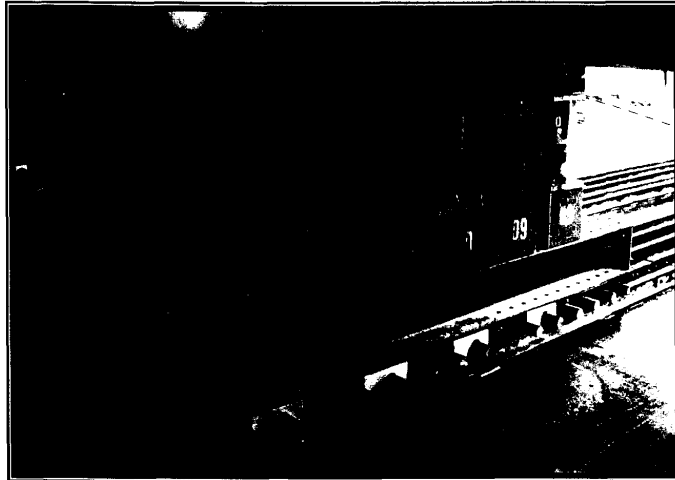
照片 2-2
YUKI 辦公大樓
條型基礎



照片 2-3
YUKI 辦公大樓
條型基礎



照片 2-4
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (一)



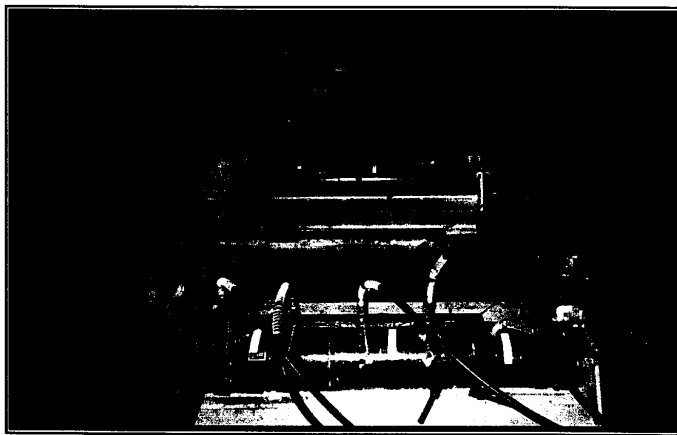
照片 2-5
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (二)



照片 2-6
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (三)



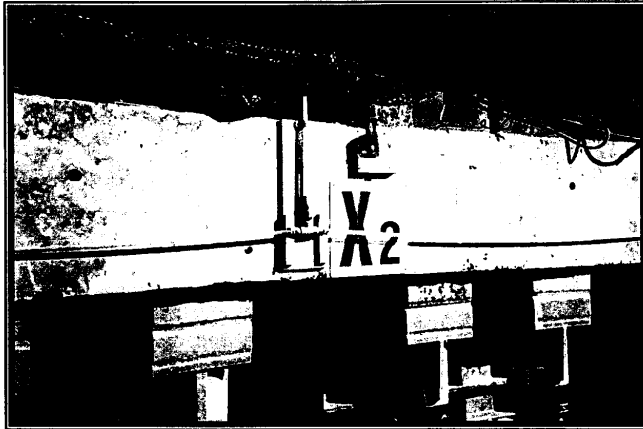
照片 2-7
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (四)



照片 2-8
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (五)



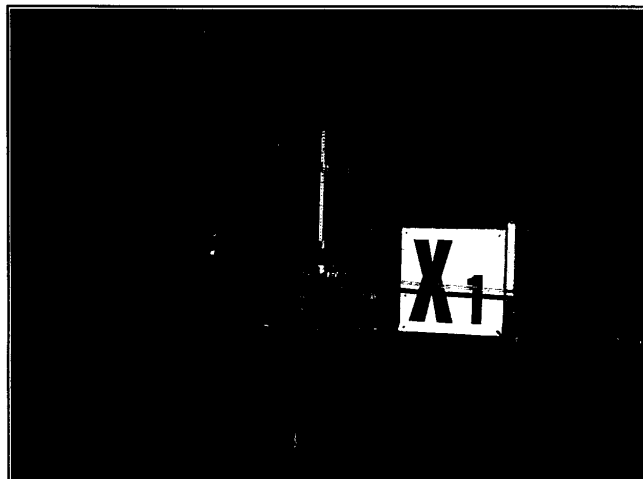
照片 2-9
YUKI 辦公大樓
遷移之移動裝
置 (六)



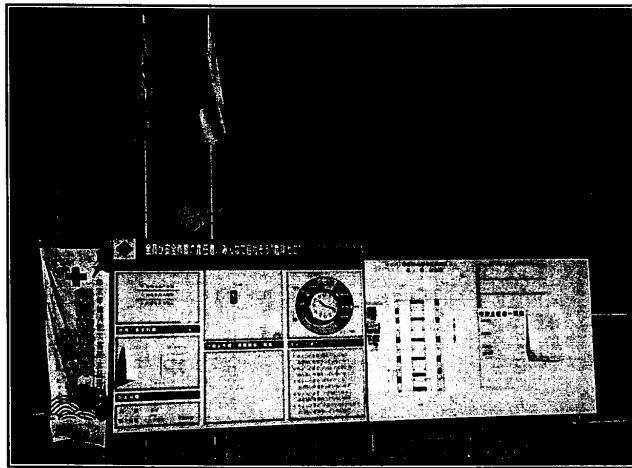
照片 2-10
YUKI 辦公大樓
遷移之監測裝
置 (一)



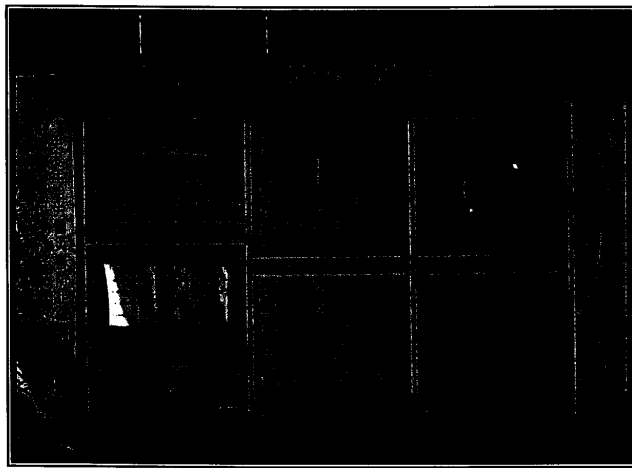
照片 2-11
YUKI 辦公大樓
遷移之監測裝
置 (二)



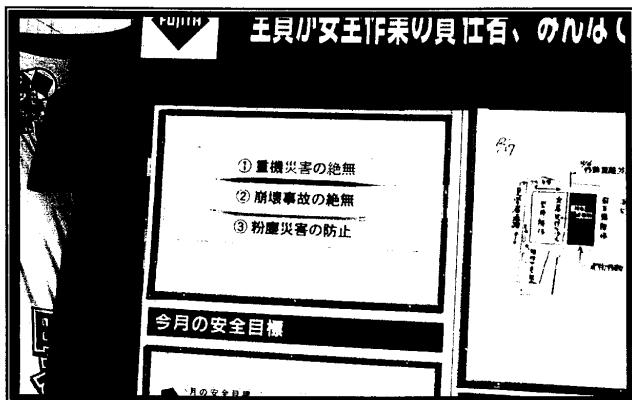
照片 2-12
YUKI 辦公大樓
遷移之監測裝
置 (三)



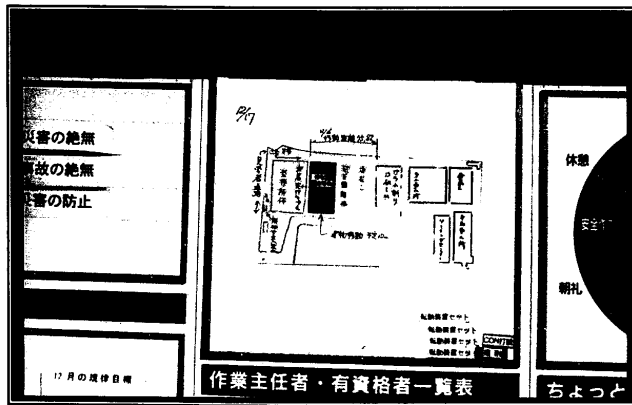
照片 2-13
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版（一）



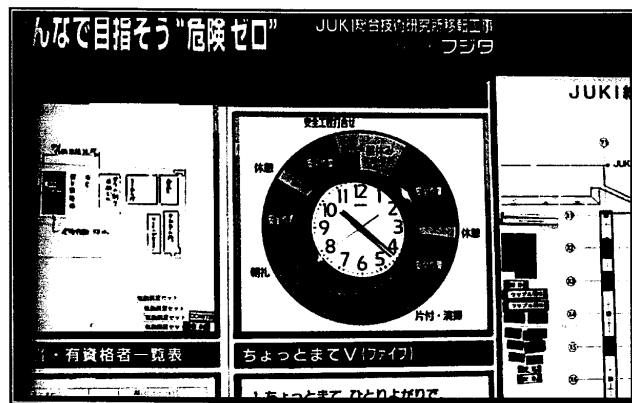
照片 2-14
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版（二）



照片 2-15
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版（三）



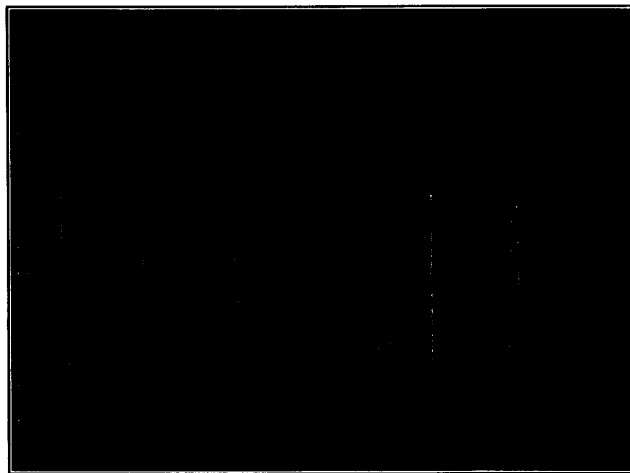
照片 2-16
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版 (四)



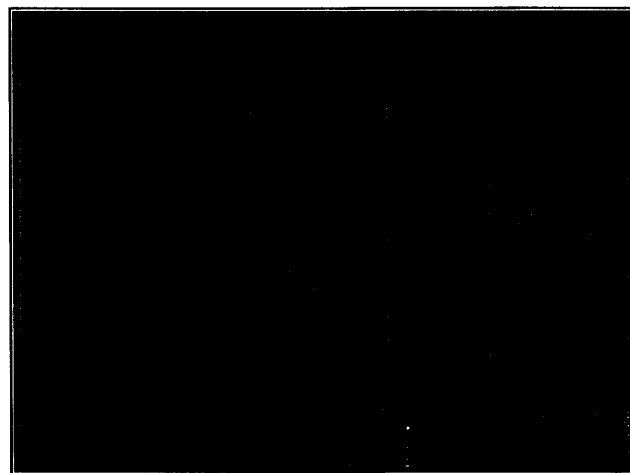
照片 2-17
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版 (五)



照片 2-18
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版 (六)



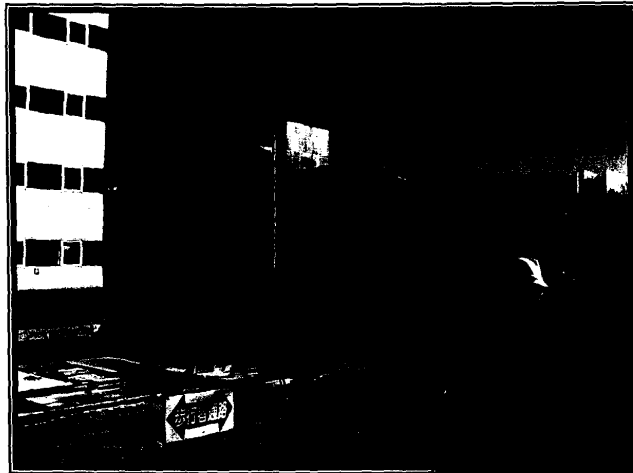
照片 2-19
YUKI 辦公大樓
遷移之工程說明
告示版（七）



照片 2-20
YUKI 辦公大樓遷
移之工程說明告
示版（八）

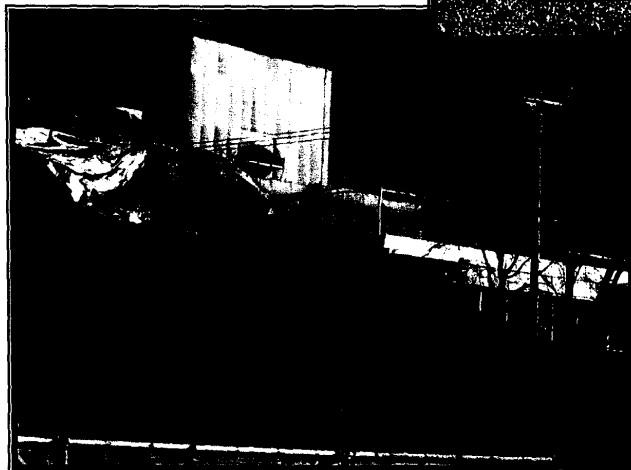


照片 2-21
YUKI 辦公大樓
遷移之參觀動
線安排



照片 2-22
YUKI 辦公大樓
遷移之土方堆置
(覆蓋塑膠布保
護)

照片 2-23
YUKI 辦公大樓 遷移
之土方堆置(覆蓋塑
膠布、紗網保護)、
工地停車管理



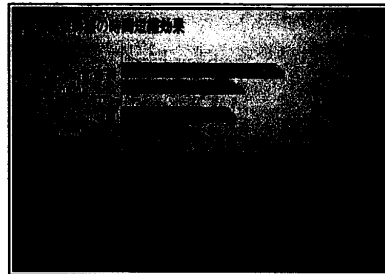
照片 2-24
YUKI 辦公大樓
遷移之土方堆置
(覆蓋塑膠紗網
保護)

三、無道碴軌道及彈性基版型式

(一) 東北新幹線—盛岡～八戶延長線工程

1. 新幹線鐵路路網之建設

日本之新幹線是以「全國新幹線鐵道整備法」為基礎架構，來建設高速鐵路路網，其建設可振興國內經濟發展、讓民眾擴大生活領域、亦能促進地方繁榮。



所以日本政府相當積極持續地建設高速及快速鐵路路網，就新幹線而言：目前營業中之路線長 1,950 公里；興建中之路線有 1,340 公里；基本計畫路線則有 3,510 公里；合計長 6,800 公里，詳下圖。

為了使計畫路線付諸興建，有關興建方式、財源籌措...等事宜，均經過多次審慎檢討，並已於平成元年陸續開始動工興建，目前興建中之路線均朝採用最新的技術、可降低建設經費之方向努力。



2.東北新幹線盛岡～八戶～青森間路線及工程概況

(1) 路線概況：

東北新幹線以東京都為起點，往北經宇都宮、仙台、盛岡，最後到達青森(新幹線站名為新青森)，全長約 675 公里。青森再往北可銜接目前尚未施工但計畫興建之北海道新幹線(接至北海道之札幌)。

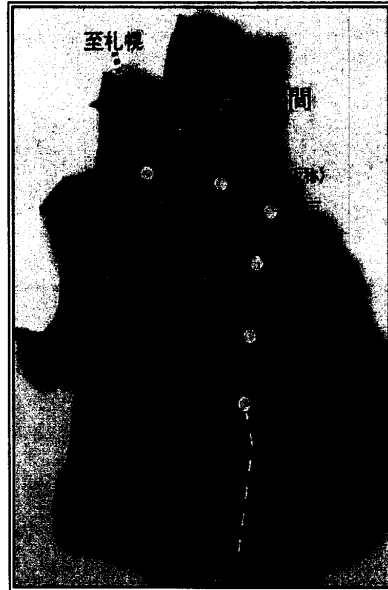
東京～上野間於平成 3 年 6 月通車營運。

上野～大宮間於昭和 60 年 6 月通車營運。

大宮～盛岡間於昭和 57 年 6 月通車營運。

盛岡～新青森間長約 176 公里之新幹線工程積極進行中，其中盛岡～八戶間約 97 公里之路段，已提前於平成 14 年(西曆 2002 年) 12 月 1 日通車，而八戶

～新青森間約 82 公里路段之路線亦於平成 13 年踏勘確認，預計於 12 年後可以完成通車，屆時東京至新青森間現行約需時 4 小時 27 分鐘，將縮短為 3 小時 20 分，足足節省了約 1 小時之旅行時間。



(2) 工程概況：

A.工程長度及構造區分：

(A) 盛岡～八戶間：長 97 公里；構造區分比率為：
挖方、填方 13%、河川橋 3%、高架橋 11%、隧道 73%。

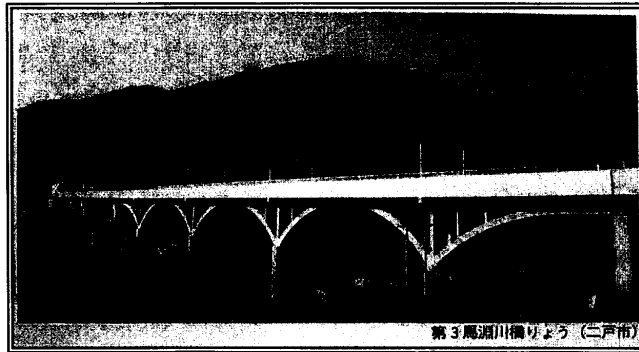


(B) 八戸～青森間：82 公里；構造區分比率：挖方、
填方 13%、河川橋 4%、高架橋 22%、隧道 61%。

B.主要構造物：

(A) 盛岡～八戸間：

◎河川橋：第 4 馬淵川河川橋 383 公尺(福知村)、
第 3 馬淵川河川橋 184 公尺(二戸市)。



◎隧道：岩手一戸隧道 25,808 公尺(岩手町～一戸
町)、金田一隧道 8,740 公尺(二戸市～名
川町)。

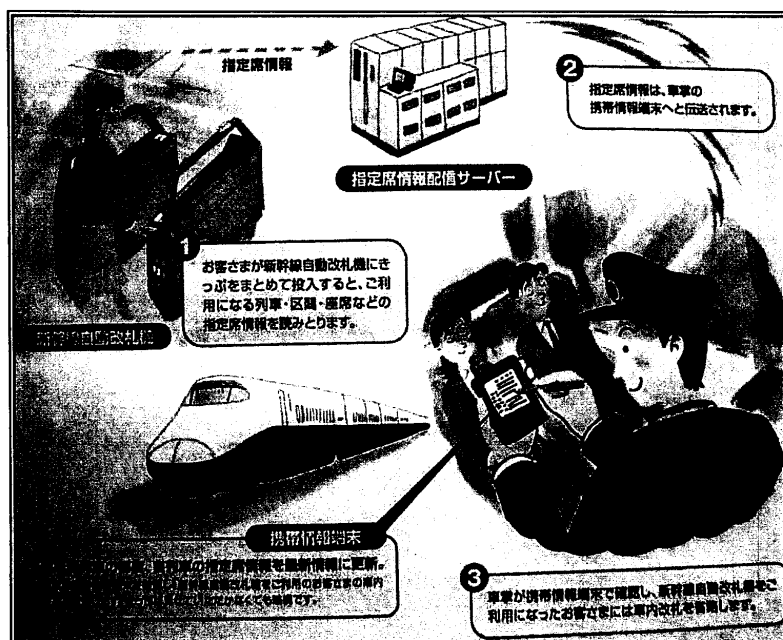
(B) 八戸～青森間：

◎河川橋：奥入瀬川河川橋 350 公尺(下田町)、沖
館川橋河川橋 230 公尺(青森市)。

◎隧道：八甲田隧道 26,455 公尺(天間林村～青森
市)、三本木原隧道 4,300 公尺(六戸町～
上北町～十和田市)。

3. 「新幹線車内驗票」新措施介紹

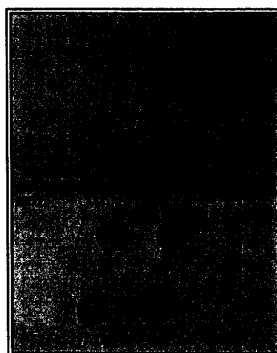
日本新幹線（包括：東北、上越、長野、山形、秋田新幹線）均已全面實行自動驗票機設施及「新幹線車內驗票」新措施，旅客購買指定席之車票後，於入站時將車票投入自動驗票機→驗票機即可讀取旅客乘坐之列車、起訖站區間、座位號碼等資料→傳送至「指定席情報配信處理機」→並將此資訊傳送、更新至列車長隨身攜帶的掌上型電腦（PDA）上。如此一來，列車長可快速準確的掌握最新之乘客乘車資訊，於車上驗票時可依 PDA 之資料核對旅客資訊，避免打擾旅客睡覺，提供旅客長途旅行快捷舒適之乘車環境。本次考察過程中，特別加以體驗，若依指定座號入座，列車長不會對我們（乘客）查票；若不依座號入座，而坐於鄰座空位時，則列車長立刻會客氣地向我們（乘客）查票。其作業流程請參見下圖。



「新幹線車内驗票」新措施之作業流程

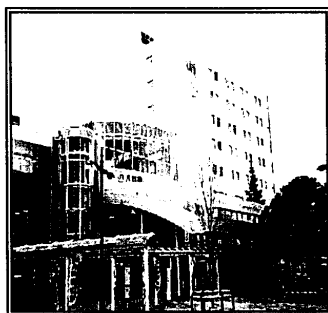
4.新幹線「提早號」車輛特徵簡介

配合平成 14 年 12 月 1 日盛岡～八戶間新幹線通車，「提早號」初次登場，其最高運轉速度為 275 公里/小時，東京～八戶間原有行車需時 3 小時 25 分鐘，縮短為 2 小時 56 分鐘，節省了約 30 分鐘之旅行時間。此輛列車係屬原新幹線 E2 系列再行研發改良，命名為 E2 系 1000 型，針對高速行駛時乘坐之舒適性進行改良，初次採用屬世界首創之防止搖動之抑制裝置，行車制度則採用數字計數式 ATC 區間控制，如此一來，就能緩和剎車減速時之震動，大幅提升乘坐舒適度。



5.八戶車站簡介

八戶車站原為 JR 東北本線及八戶支線交會之車站，自從東北新幹線延伸至八戶後，其車站已成為高速鐵路與區域鐵路連結之節點，車站站體亦經全面改



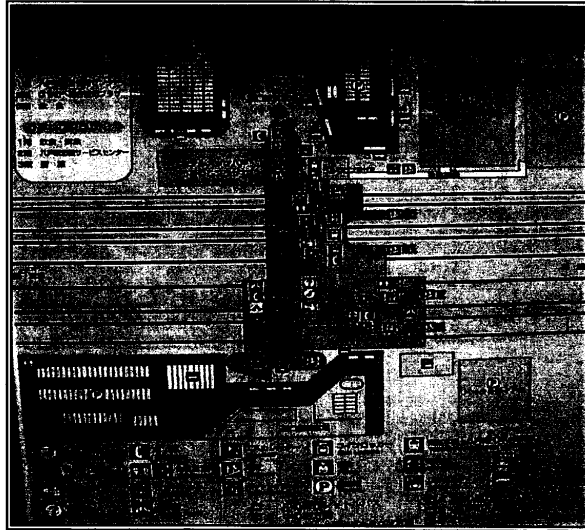
新車站



舊車站

建，呈現出煥然一新之現代化車站，其中區域鐵路（在來線）之月台及軌道設施維持於地面一樓，高速鐵路

之月台及軌道則以高架方式設於二樓，由於日本北部於冬季較為寒冷，月台上設有旅客候車之休息室，旅客搭乘新幹線到站後，須自二樓月台搭自動感應式電梯或電扶梯至三樓之穿堂層後再由自動驗票口出閘，進入連接東西口（前後站）之自由通道後再行出站，整個車站站體除鐵路設施外亦結合住宿設施（商業旅館）、旅客觀光資料中心、市民服務中心、圖書資料室、餐廳、販賣部等複合性設施，站前廣場則規劃有小客車停車場、計程車招呼站及公車轉乘站，車站側邊則有大型百貨公司、商店賣場及其他觀光旅館，由此可見，當初車站改建時即透過都市計畫之手段，重新整合規劃週邊土地之再開發及利用。



6. 軌道結構

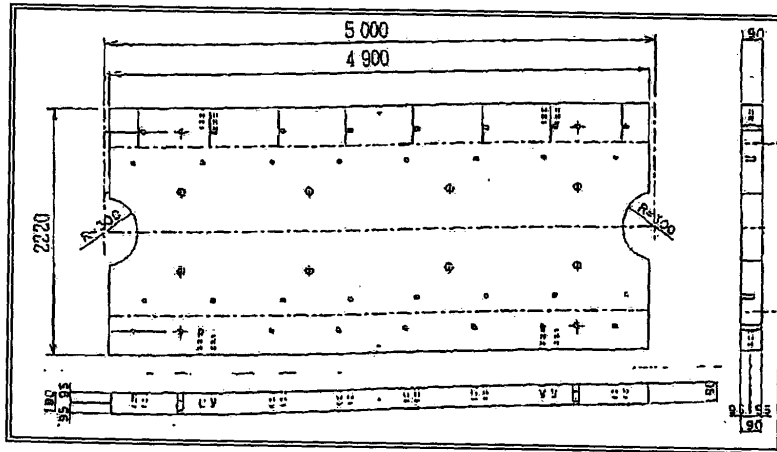
盛岡～八戶間新幹線之軌道結構主要可分為版式軌道（長 89 公里（佔 96%））、道碴軌道（長 2 公里（佔 2%））、其他軌道（長 2 公里（佔 2%））。

（1）版式軌道

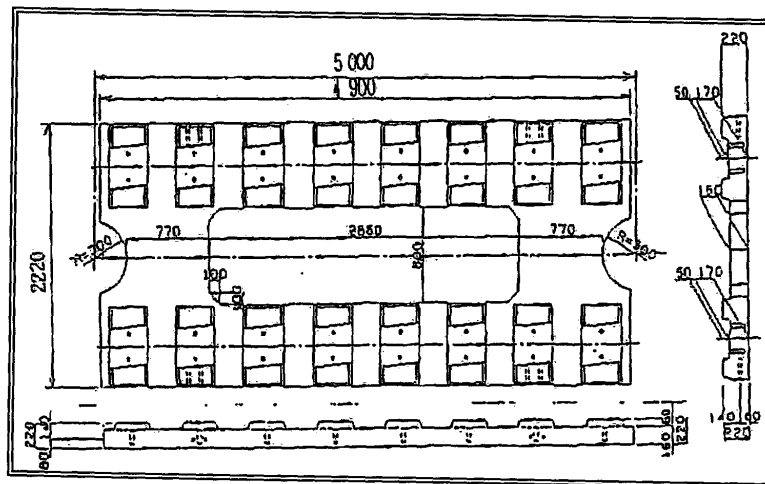
構成版式軌道結構的軌道平版可分為：一般形

和框形之平版結構兩種，其中框形軌道平版多使用於隧道內，主要係考量抑制一般型的平版變形現象，以及降低建設費用等因素。

有關版式軌道的施工方法，即針對在進行 CA 砂漿施工時，須設置模板的方式進行改良，改採不織布作成之長筒形袋子，再將 CA 砂漿灌注於袋中，如此可省去設置模板之困擾，簡化了施工流程。



一般形軌道平版 (A-SSC)



框形軌道平版 (AF-57)

(2) 施工概要

A. 軌道建設施工的特殊性

在鐵路建設中，對軌道工程之施工要求，除了須確實、精準外，更重要的要求為須施工快速。因為鐵路建設之投資金額往往都相當龐大，故提早通車營運可達到儘早回收建設投資成本之要求，而且在通車日期已決定的情況下，若前期土建工程之施工延誤時，亦常造成軌道工程之原計畫工期被壓縮。此外，經由軌道鋪設使鋼軌往前延伸，亦可以使電力、電氣、號誌等配合工程之材料及施工機具經由軌道運輸，更快速的往前推進。

B. 版式軌道施工的基本要求

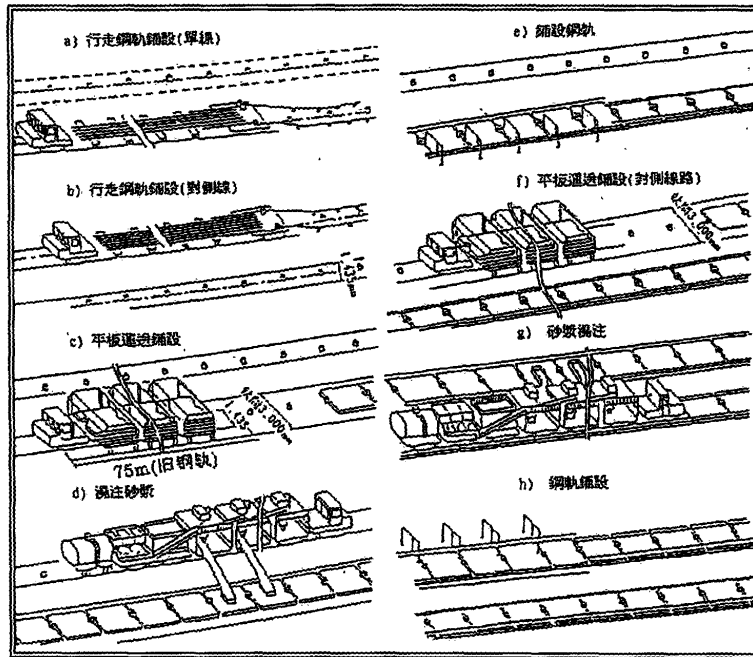
在新幹線中，佔軌道結構大部分的版式軌道必須達到快速化施工之要求。而快速化的基本要求是於施工現場與儲放基地間，以安全、快速地方式運送及儲放重型、大型物件(如：鋼軌、軌道平版、CA砂漿材料)。因此開發適合施工的機械，掌握其使用方法是實現此目的的關鍵所在。當遇上地形起伏急劇、坡度較大之路段時，須考量載運機具之安全性及規格性能，才能勝任運送 200 公尺長鋼軌、軌道平版及 CA 砂漿澆注材料等重型物件。

C. 新幹線版式軌道施工技術概要

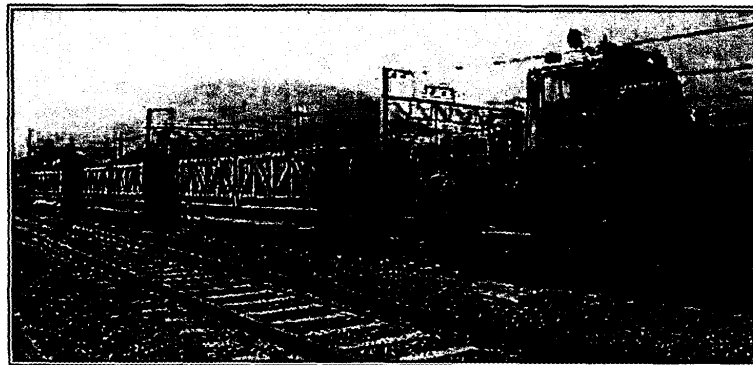
軌道建設之具體做法，首先須針對 25 公尺鋼軌的運送，進行工作基地位址之研選，其考量之因素有：軌道鋪設的計畫工期、路基施工進展狀況、竣工工期、運送路徑等，再行決定工作基地之位址及需要設置基地之最少數量。

關於版式軌道鋪設技術上的選擇，係採用上越新幹線大清水隧道段施工中獲得驗證，施工速度最

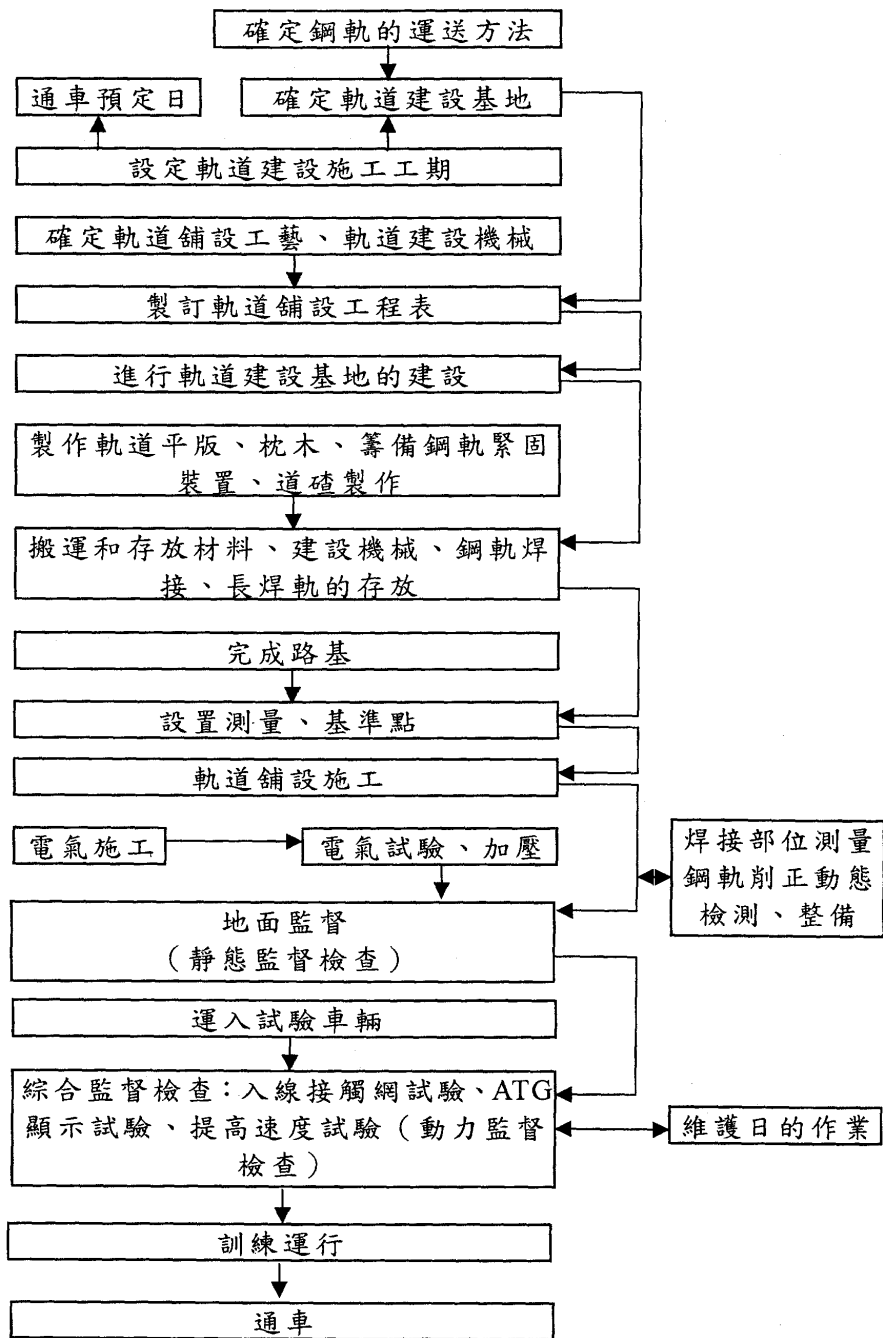
快的一「行走鋼軌、移動設備方式」工法。其施工的順序如下圖所示。



此外，為了解決機械運輸時面臨的大坡度機車牽引問題，採用了 290PS 軌道電車並附加重聯及速度控制裝置。另外也引進比軌道電車機動性更高的德國製軌路車（請參見下圖）。



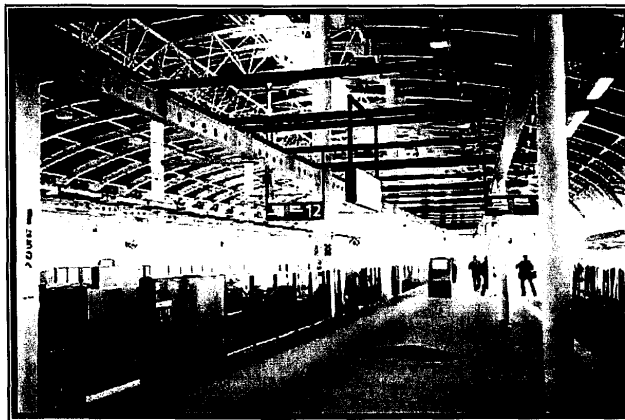
新幹線軌道建設施工的順序及流程圖



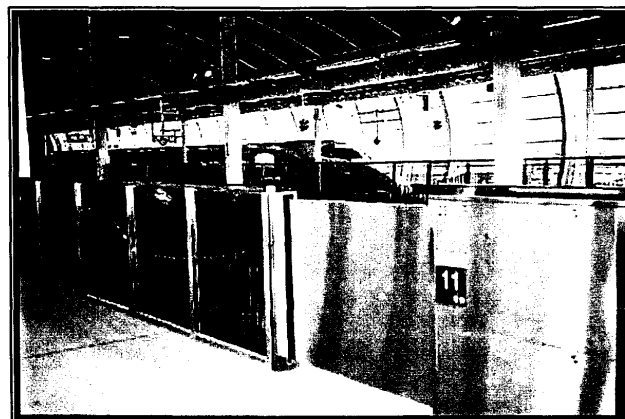
7.參訪照片及說明



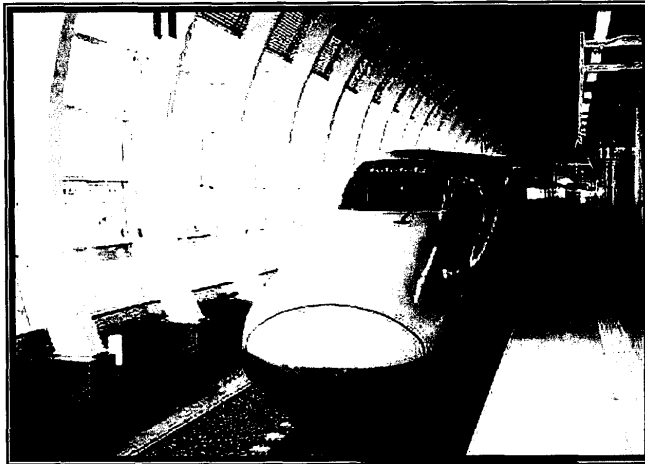
照片 3.1-1
八戶站東口之車站造型，選用明亮材質，創造耀眼的車站外觀視覺，車站建築並結合觀光旅館等複合性設施



照片 3.1-2
新幹線八戶站之月台



照片 3.1-3
新幹線八戶站月台，月台邊設置安全隔屏及自動門對應列車車廂門，確保軌道營運及旅客進出安全



照片 3.1-4
八戶站－停靠新
幹線「提早號」
(E2系 1000型)
之情況

照片 3.1-5
新幹線八戶站月
台區之軌道設施
及電車線



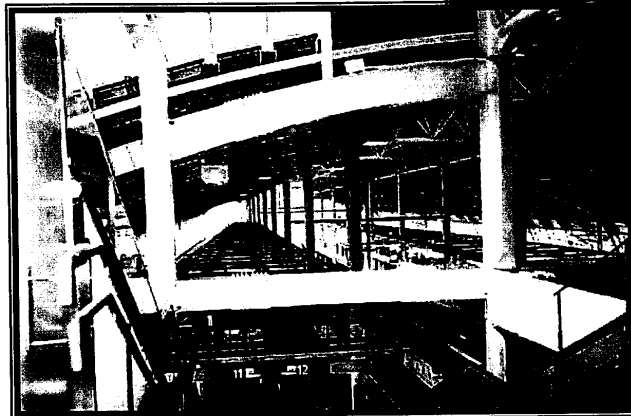
照片 3.1-6
新幹線八戶站月
台、軌道、電車
線等設施，八戶
站內軌道係採道
碴軌道鋪設



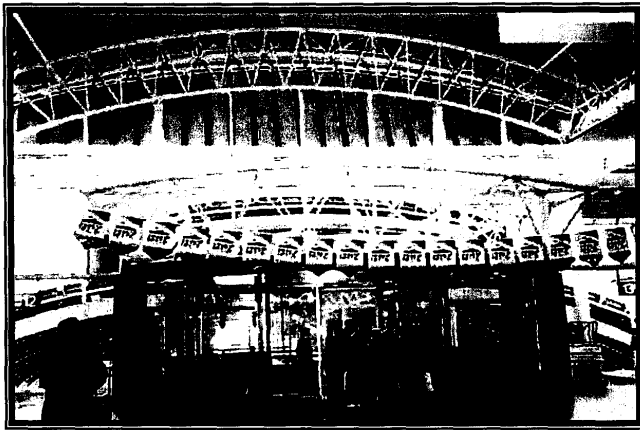
照片 3.1-7
新幹線八戶站月
台區之旅客休息
室（有暖氣）



照片 3.1-8
新幹線八戶站月
台層至穿堂層之
自動感應電扶梯



照片 3.1-9
新幹線八戶站之
鋼骨及鋼管桁架
結構



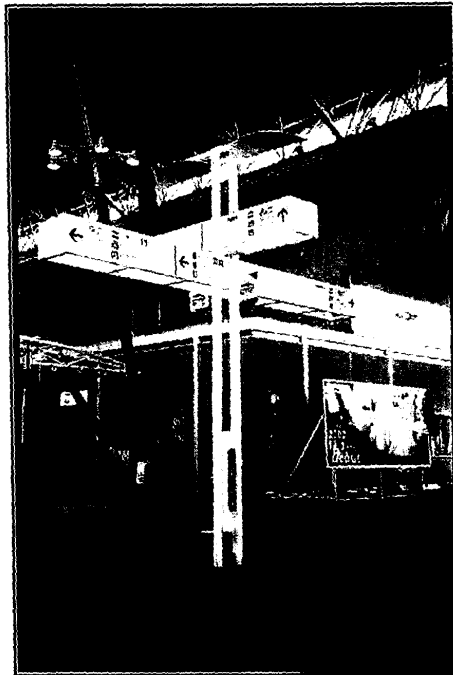
照片 3.1-10
新幹線八戶站
穿堂層之觀景
兼休息室（有
暖氣）



照片 3.1-11
新幹線八戶站
二樓出口及當
地吉祥物—八
駿馬塑像

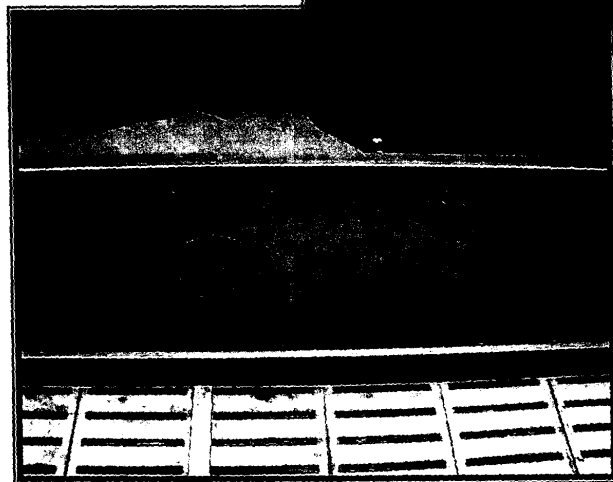


照片 3.1-12
八戶站二樓東
西口聯通走道
（寬 12 公尺）



照片 3.1-13
八戶站－聯通走
道之導引指標採
立體化設計（標
示語言計有中、
英、日、韓四種
文字）及照明燈
具造型

照片 3.1-14
新幹線盛岡站
月台及軌道設
施



照片 3.1-15
新幹線盛岡站
站內之軌道系
統採版式軌道
系統



照片 3.1-16
新幹線盛岡站
月台與車廂地
板之高度相
同，月台面上
依不同之車種
編組，標註車
廂位置，方便
旅客候車



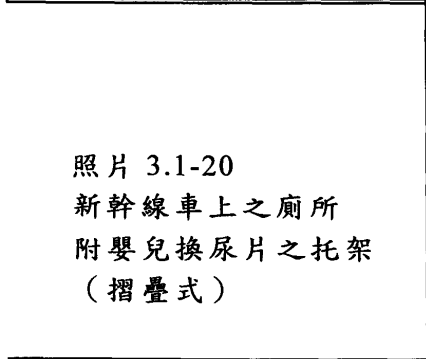
照片 3.1-17
新幹線盛岡站
之旅客月台



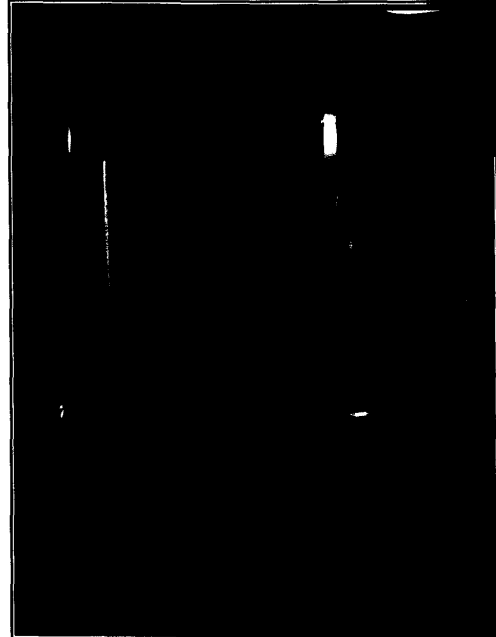
照片 3.1-18
新幹線盛岡站
旅客月台及月
台上之旅客休
息室



照片 3.1-19
新幹線車廂之
內裝



照片 3.1-20
新幹線車上之廁所
附嬰兒換尿片之托架
(摺疊式)



照片 3.1-21
新幹線車廂進口旁之
大型行李置物架

為配合常磐新線鐵路興設計畫之推動，亦同時實施「大都市地區與鐵道興建一體推動之特別措置法」（簡稱「宅鐵一體化法」），依據此法為基礎，各都、縣即陸續進行都市計畫之變更及市地重劃之工作，藉由交通建設及都市重劃之手段，使得常磐新線之各新建車站，能帶來新的商機，達到繁榮地方、活化週邊城鎮之效果。

2. 常磐新線建設計畫歷程

1985年07月：運輸政策審議會通過「常磐新線」興建案。

1989年06月：「宅鐵一體化法」實施。

1991年03月：「首都圏新都市鐵道株式會社」成立（以下簡稱「該公司」）。

1992年01月：該公司取得「第一種鐵道事業許可證」。

1994年10月：於秋葉原舉行動土典禮。

1996年12月：發展計畫複審通過。

1999年06月：全線都市計畫通過。

2000年07月：全線核准開工。

2001年12月：在機廠舉行軌道鋪設典禮。

3. 常磐新線與其他鐵路路線連接點

◎秋葉原站：JR山手線、JR京濱東北線、JR總武線、營團日比野線。

◎元淺草站：都營12號線。

◎南千住站：JR常磐線。

◎北千住站：JR常磐線、東武伊勢崎線、營團千代田線、營團日比野線。

◎南流山站：JR武藏野線。

◎流山新市街地站：東武野田線。

◎守谷站：關東鐵道常總線。

4. 常磐新線建設經費

常磐新線之建設經費約 10,500 億日圓 (折合台幣約 3,024 億元)，其經費來源除自有資金僅佔 2%，其餘 98% 均為政府及投資者提供之無息貸款或低利貸款，其基金於興建及商業運轉期間之關係及組成內容請參見圖 3.2-2~4。由此可見日本政府對於重大交通建設之支持與協助。

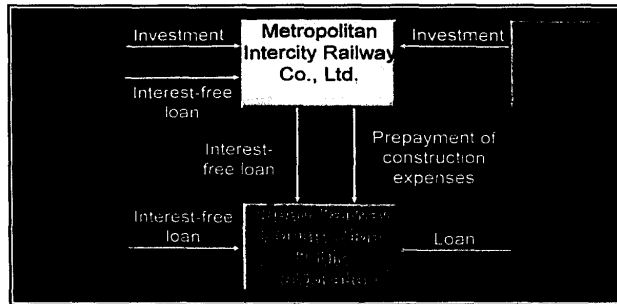


圖 3.2-2 於興建期間各單位基金之關係示意圖

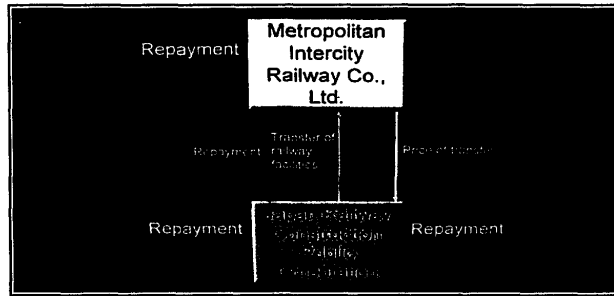


圖 3.2-3 於商業運轉期間各單位基金之關係示意圖

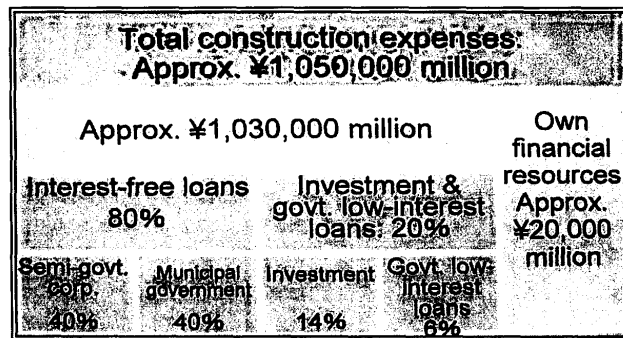


圖 3.2-4 基金組成內容示意圖

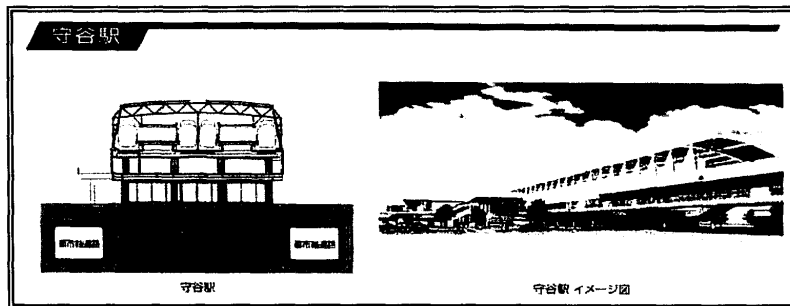
5.常磐新線—守谷路段

本路段之工程概況如下：(請參見圖 3.2-5)

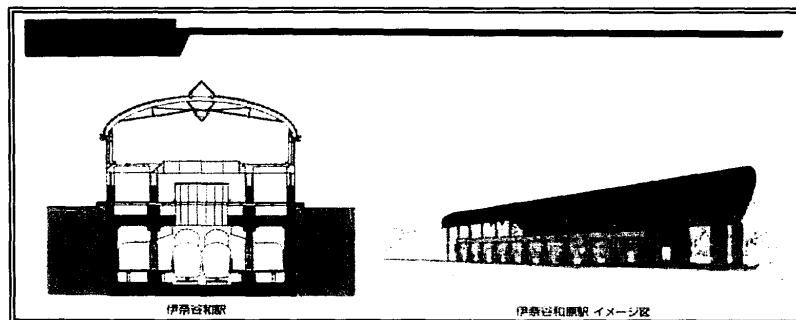
- ◎全長：守谷～伊奈谷和原間，約 11.7 公里，其中：
 - 高架橋及河川橋約 9.4 公里。
 - 路塹段約 2.0 公里。
 - 隧道段約 0.3 公里。
- ◎車站：共兩處，分別為守谷站及伊奈谷和原站。
- ◎動力系統：電氣化路線(採直流 1,500 伏特，交流 20,000 伏特)。
- ◎站間股道數：雙軌。
- ◎軌距：1,067 公釐窄軌系統。

(1) 車站造型：

守谷站為一高架車站，四股道，二島式月台。



伊奈谷和原站為地下車站，二股道，二岸壁式月台。



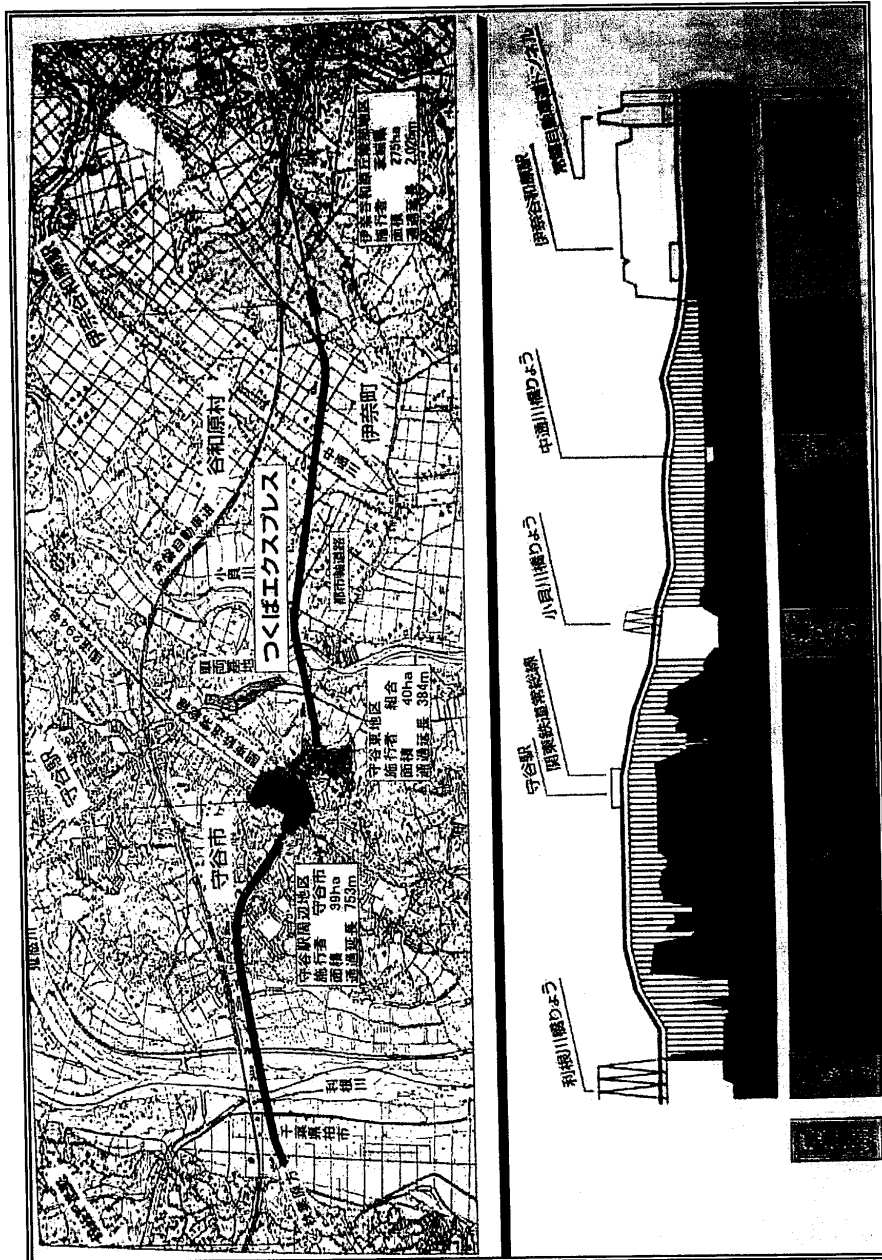


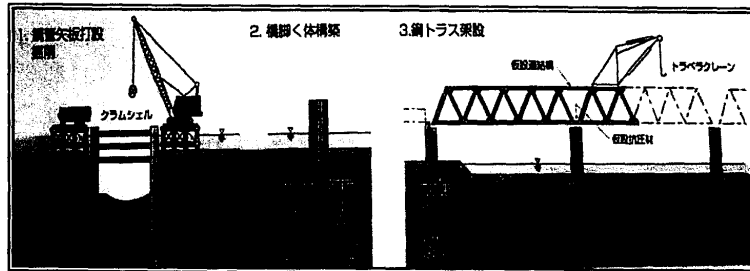
圖 3.2-5 常磐新線—守谷路段平、縱面示意圖

(2) 高架橋：

主要採拱型版式及預鑄 U 型梁式高架橋。

(3) 河川橋：

一般皆採下承式桁架橋(Warren Truss)，梁底高程較能滿足河面出水高之要求，如此跨河段不會如一般上承式橋，因考量梁深及出水高而刻意調高線形，有助整體經費之降低。一般河川橋施工法參見下圖：



橫剖面圖如圖 3.2-6 及照片 3.2-1。由圖及照片可知 RC 橋面版除於桁架處以 RC 梁支撐於桁架下弦外，另於軌道處之橋面版下方設置減少振動之 SRC 縱梁，再以 SRC 橫梁連結兩桁架節點。

(4) 路塹段

採 U 型擋土壁結構，於地下水位較高處，開挖路塹前先於兩側設置點井降水，然後因減少路權徵收及減少廢棄土方量，以 V:H=1:0.35 之陡坡配合噴凝土及土釘(Soil Nailing)來開挖；另為考量完工後之抗浮問題，底版已適當的加厚，參見圖 3.2-7。

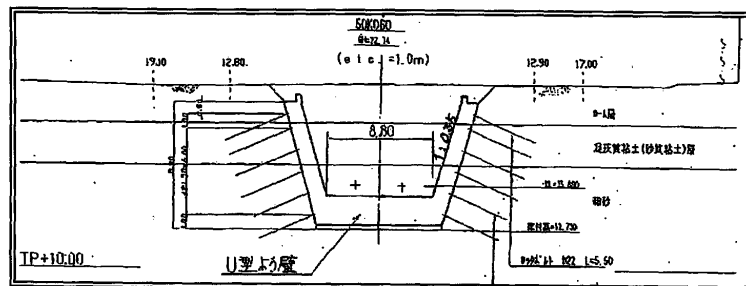


圖 3.2-7 路塹段 U 型擋土壁橫剖

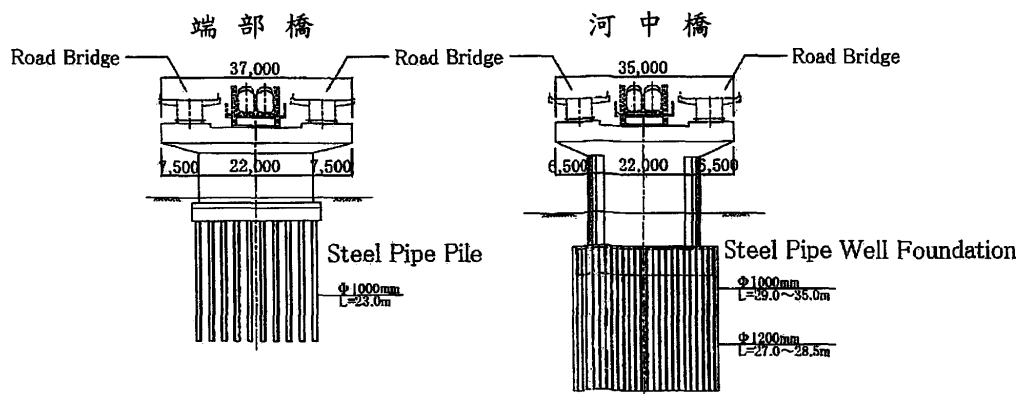


圖 3.2-6 河川橋橫剖面圖示意圖



照片 3.2-1 河川橋上部結構

6.常磐新線－筑波路段

本段為守谷路段之延伸，其工程概況如下：(請參見圖 3.2-8)

◎全長：片田～筑波間，約 12.1 公里，其中：

高架橋及河川橋約 6.8 公里。

路塹及路堤段約 3.7 公里。

隧道段約 1.6 公里。

◎車站：共四處分別為萱丸站、島名站、葛城站及筑波站。

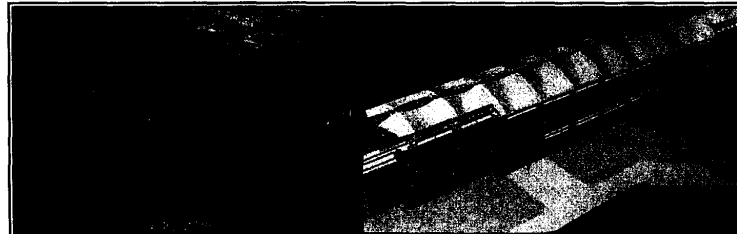
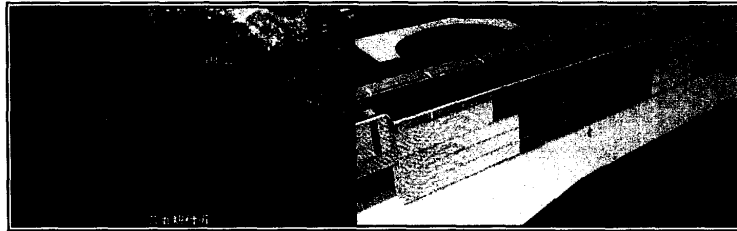
◎動力系統：電氣化路線(採交流 20,000 伏特)。

◎站間股道數：雙軌。

◎軌距：1,067 公釐窄軌系統。

(1) 車站造型：

上述前 3 個車站－萱丸站、島名站、葛城站皆為複合結構之高架車站。



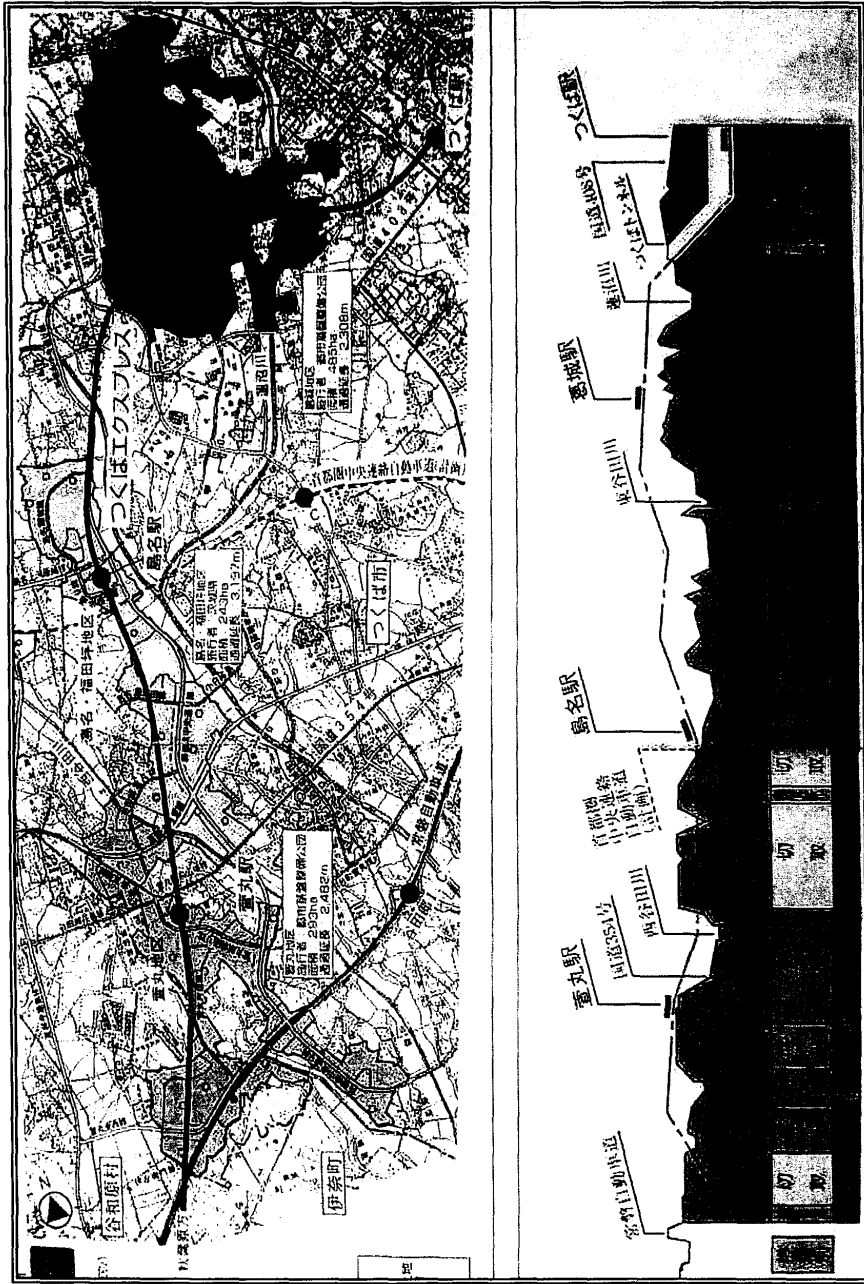
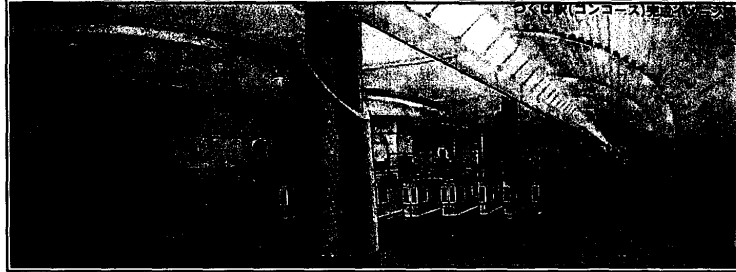


圖 3.2-8 常磐新線一筑波路段平、縱面示意圖

終點筑波站則為一般明挖覆蓋方式施作之地下車站，車站內空間情形請參見下圖。



(2) 谷田部高架橋段與路塹 U 型結構段間之界面工程

本次特別參訪了位於萱丸及島名間之谷田部段，該路段除表層屬腐植土外，自軌面高程往下約 20 米間大部份均為疏鬆之細砂至中細砂，且 N 值大部份皆小於 10，而地下水位較高，恐有土壤液化或承载力不足之虞。因此，該路段不採高架橋—橋台—路堤—路塹之一般配置方式，而採行如圖 3.2-9~12 及照片 3.2-2~4 之方式來配置。

圖 3.2-9 中秋葉原方為 PCU 梁型高架橋，過 49k+542 處之橋墩（樁基礎）後，不採路堤之方式，而採沿縱向每 6 米設置一排（四支，樁徑 80 公分，長 34 公尺，圖 3.2-10）基樁，並施築樁帽及橋面版的高架橋方式，以避免沉陷之發生；上述高架橋於 49k+620 處支承於路塹段之 U 型結構底版上（圖 3.2-11、3.2-12），為避免於該處發生沉陷，該 U 型結構約 20 米範圍之底版下方亦分別進行深層及淺層地盤改良。

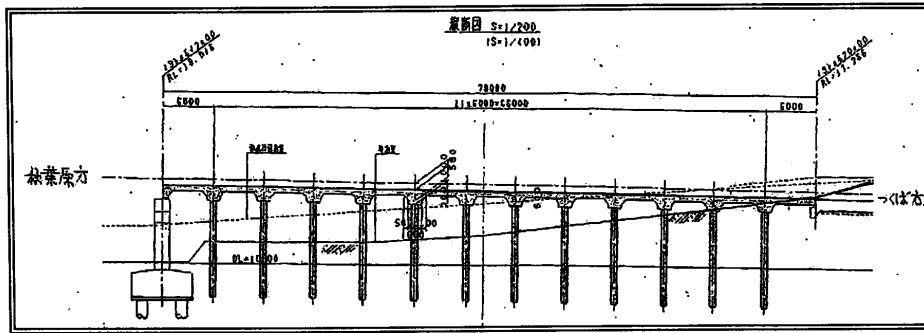


圖 3.2-9 高架橋與路塹間以密排樁墩式橋處理—縱斷面示意圖

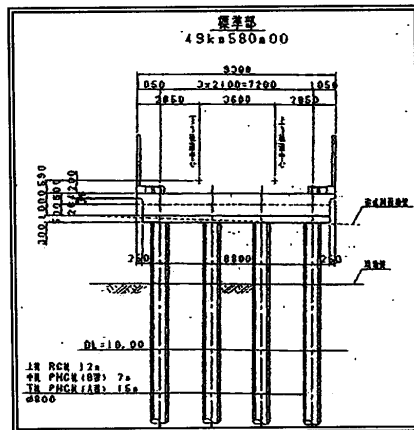


圖 3.2-10 密排樁墩式橋標準橫斷面示意圖

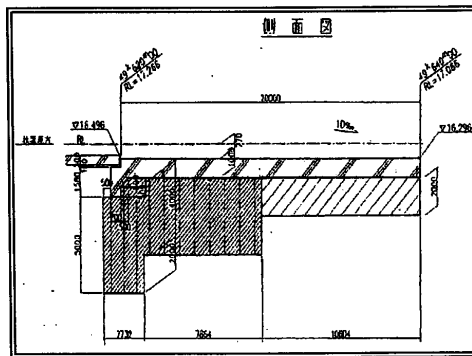


圖 3.2-11 路塹段 U 型結構
底板縱斷面示意圖 (含地盤改良)

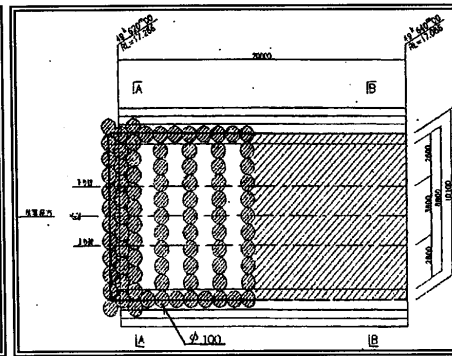
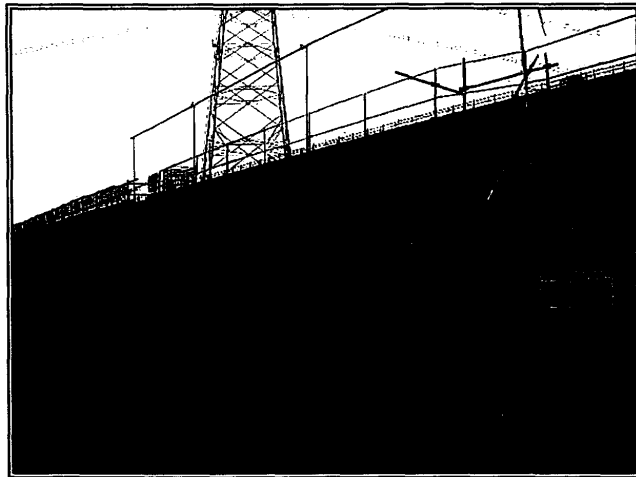
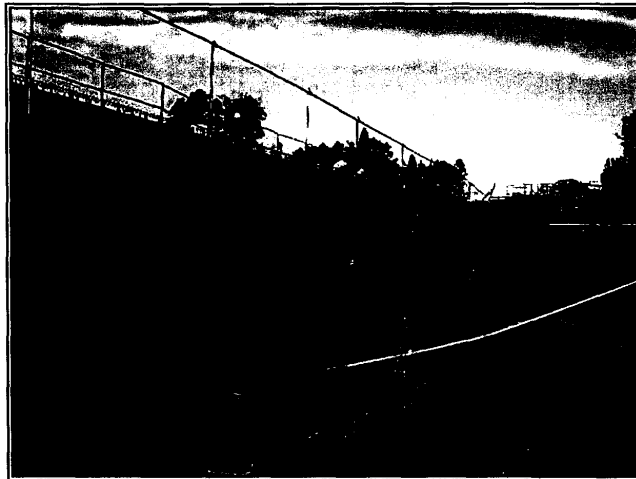


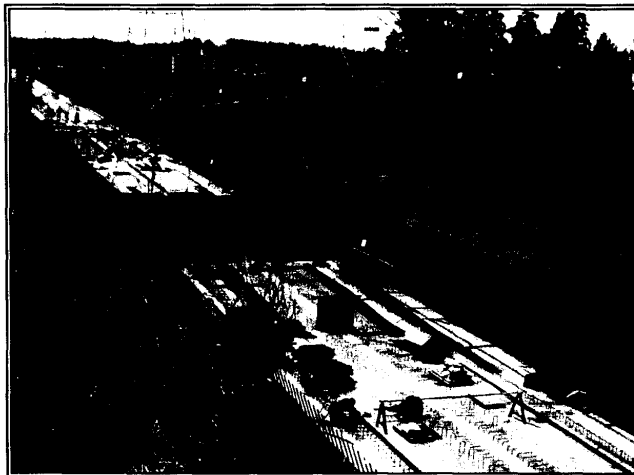
圖 3.2-12 路塹段 U 型結構
底板平面示意圖 (含地盤改良)



照片 3.2-2
密排樁墩式橋
之施工情況
(一)



照片 3.2-3
密排樁墩式橋
之施工情況
(二)



照片 3.2-4
路塹段 U 型結
構之施工情況

7.軌道結構

日本目前最新且正在施工之省力化軌道系統為常磐新線之「石碴散布型彈性枕木直結軌道」，其軌道型式屬在來線軌距 1,067 公釐之窄軌軌道系統，其型式請參見圖 3.2-13。

(1) 組成及特性：

- A. 此軌道型式類似鐵工局東工處和平隧道採用之型式，係以框式混凝土座將 PC 枕之端部固定。
- B. 減震：其軌道之垂直彈簧係由鋼軌墊板及 PC 軌枕下之彈性材所合成。為確保軌道之垂直彈性，混凝土框式道床不可完全束制住 PC 軌枕，因此須於軌枕兩側及端部與框式道床間佈設彈性材。
- C. 吸音：待整個軌道結構、鋼軌鋪設完成後，再將石碴散佈於軌框內外，其石碴之主要目的為吸音，經請教現場施工工程師表示：約可較無散佈道碴之軌道系統減少約 3dB 之噪音值。
- D. 易維修：枕木兩側與水平彈性材間設置可移除之彈性楔，以防止澆灌框式道床混凝土時擠壓兩側彈性材，以致混凝土硬化後將 PC 軌枕夾死，避免將來維修更換彈性材時無法抬高抽出軌枕。

- (2) 施工方法：此軌道結構之施工，亦類似鐵工局東工處，其施工流程為：測量→鋼軌焊接及搬運→區塊位置墨線放樣→鋼軌及 PC 枕搬運及佈置→防震材料安裝→PC 軌枕配件安裝→臨時材料及支撐架放置→鋼軌放置與定位→鋼軌與 PC 枕結合→軌框調整→自主檢查→鋼筋、模板組立→監造單位檢測→澆置混凝土→模板及調整裝置拆除→環境及整體整理。

有關道床部份之施工順序請參考圖 3.2-14。

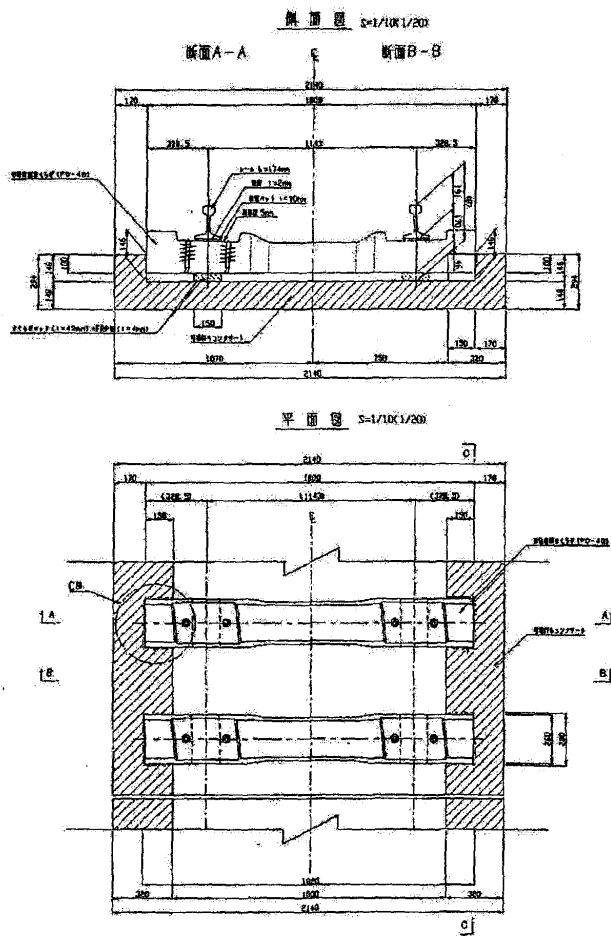
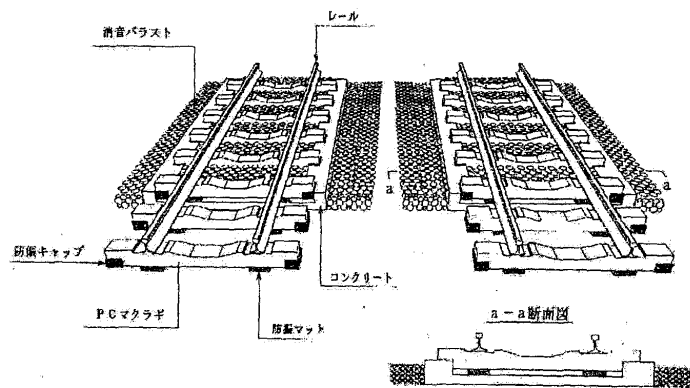
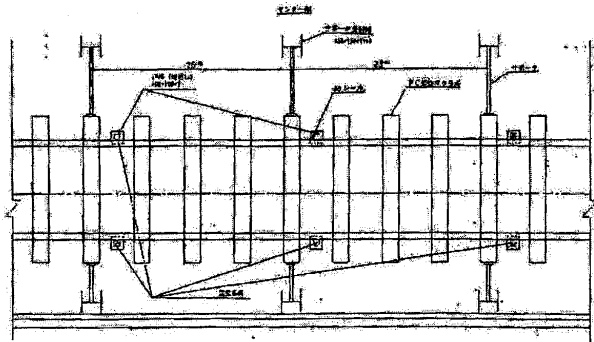
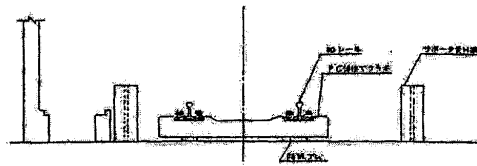


圖 3.2-13 「石礫散布型彈性枕木直結軌道」示意圖

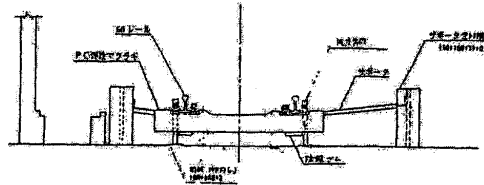
板受橋床配置図



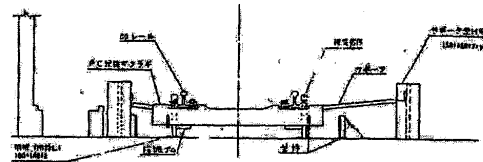
① レール架設図



② 軌きょう組立



③ 軌きょう修正・形状組立



④ コンクリート打設後

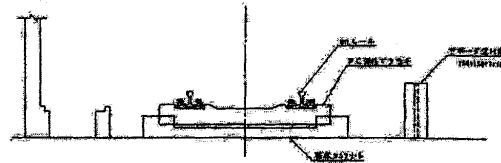


圖 3.2-14 混凝土道床施工順序示意圖

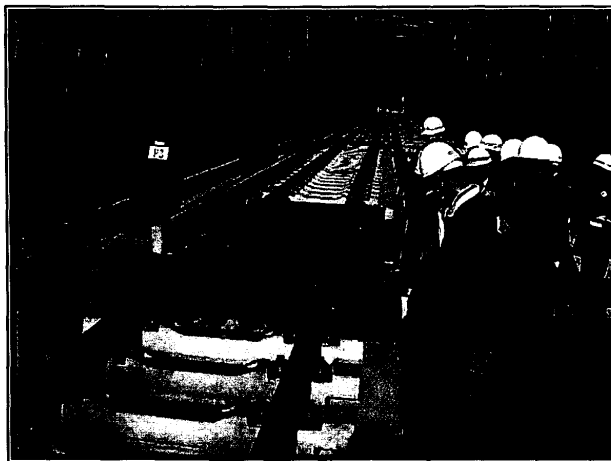
8. 參訪照片及說明



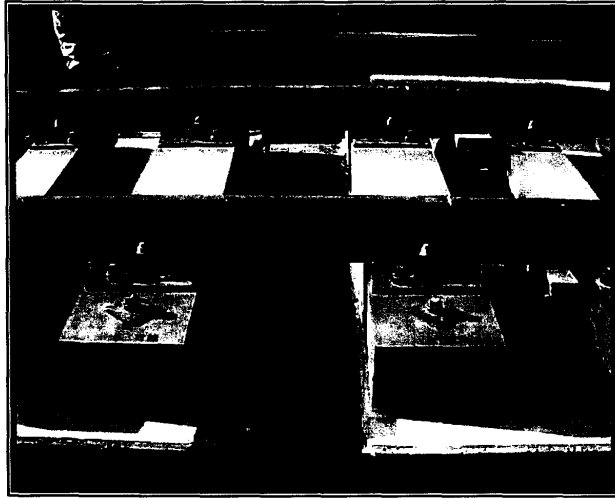
照片 3.2-5
常磐新線跨河橋
中間為鐵路橋
Warren Truss 兩
旁為公路橋（鋼
箱型梁橋，拍攝
側尚未吊裝，另
一側已吊裝）



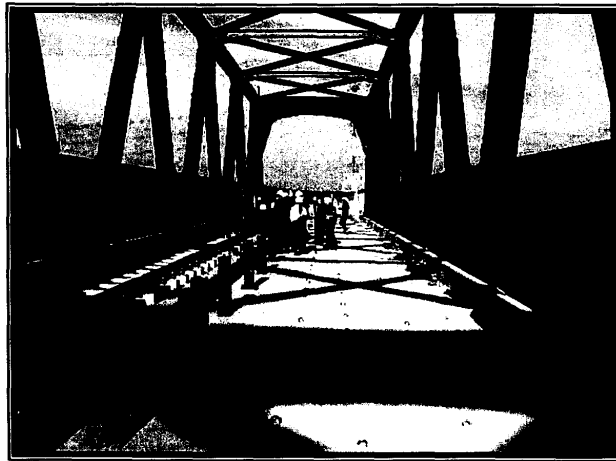
照片 3.2-6
常磐新線跨河橋
橋面板下方設置
SRC 縱梁以減少
振動，增加舒適
性



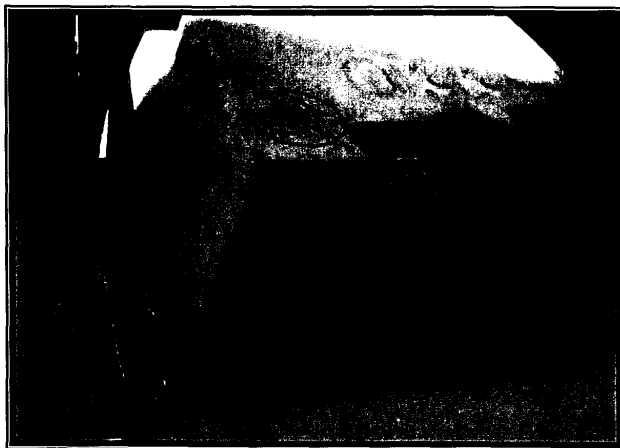
照片 3.2-7
常磐新線跨河橋
與高架橋伸縮縫
處設置合成枕木
(一)



照片 3.2-8
常磐新線跨河橋
與高架橋伸縮縫
處設置合成枕木
(二)



照片 3.2-9
常磐新線跨河橋
橋面板上方配合
軌道道床之預埋
剪力筋



照片 3.2-10
常磐新線無道碴
軌道(一)
PC 枕—彈性楔
防震橡膠—框式
RC 道床



照片 3.2-11
常磐新線無道碴
軌道(二)
扣夾裝置

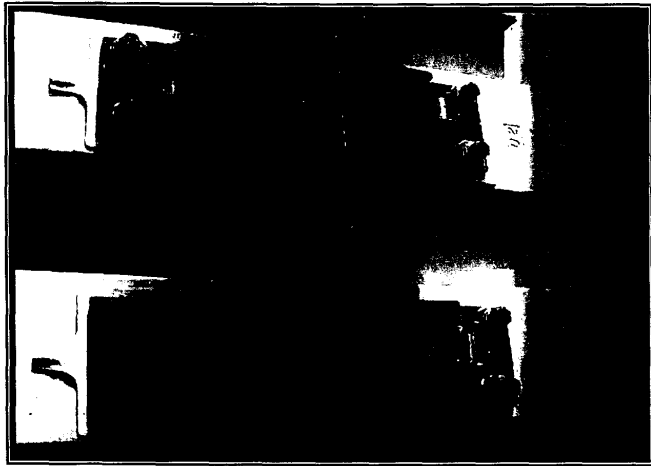
照片 3.2-12
常磐新線無道碴
軌道(三)
扣夾及墊板



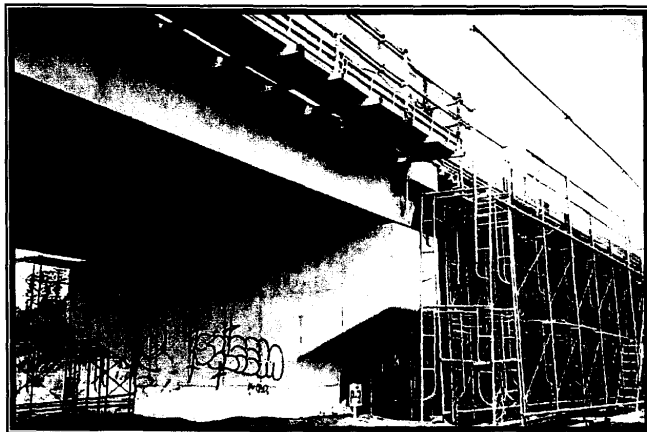
照片 3.2-13
常磐新線無道碴
軌道(四)
扣夾及墊板



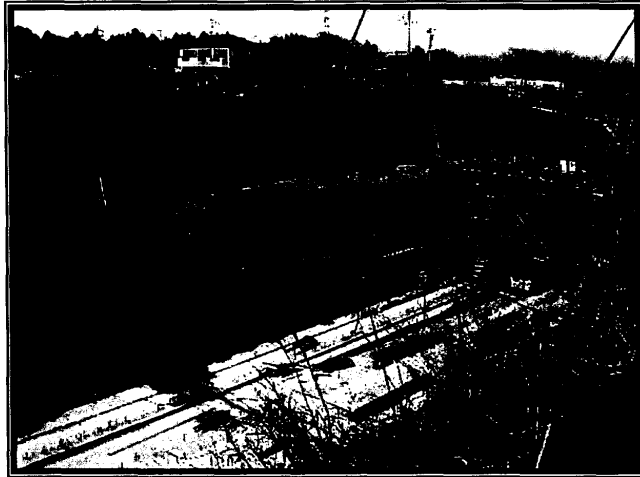
照片 3.2-14
常磐新線無道碴
軌道(五)
伸縮接頭



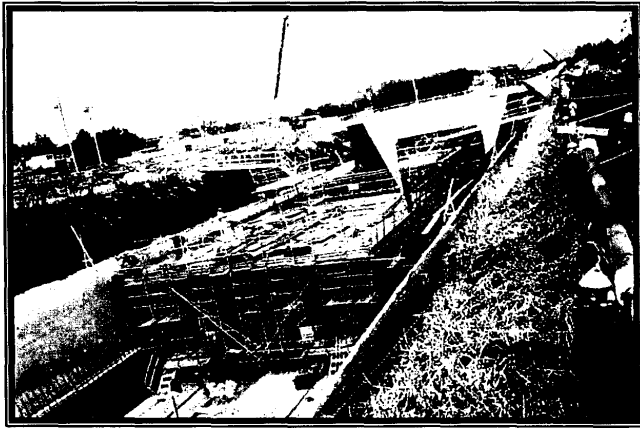
照片 3.2-15
常磐新線無道碴
軌道(六)
伸縮接頭扣夾



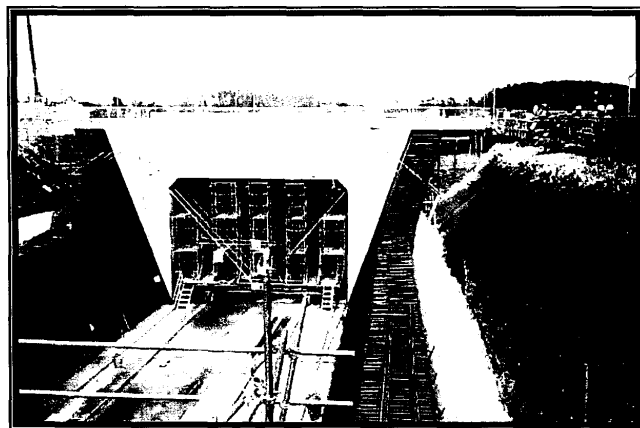
照片 3.2-16
谷田部路盤工程
PCU 型梁高架橋
與密排樁墩式橋
界面處



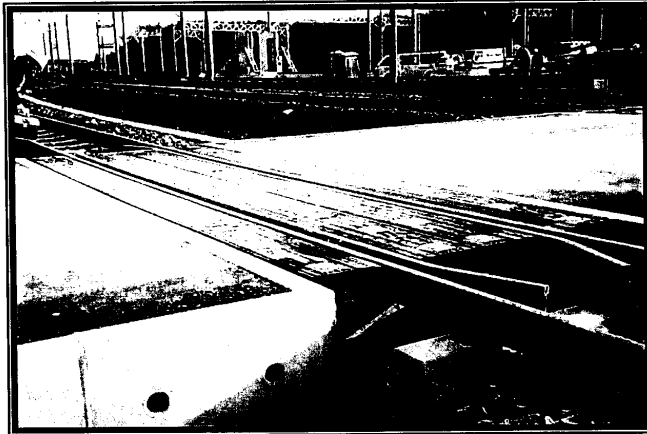
照片 3.2-17
路塹段 U 型擋土
壁施工(一)
斜坡開挖、噴凝
土、土釘



照片 3.2-18
路塹段 U 型擋土
壁施工(二)
移動式工作架、組
立鋼筋



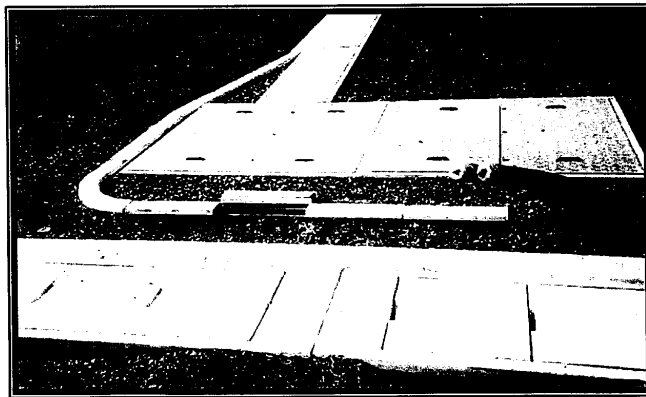
照片 3.2-19
路塹段 U 型擋土
壁施工(三)
鋼筋組立完成，
前方箱涵上方為
橫交道路



照片 3.2-20
常盤新線調車場
(一)
平整的平交道版



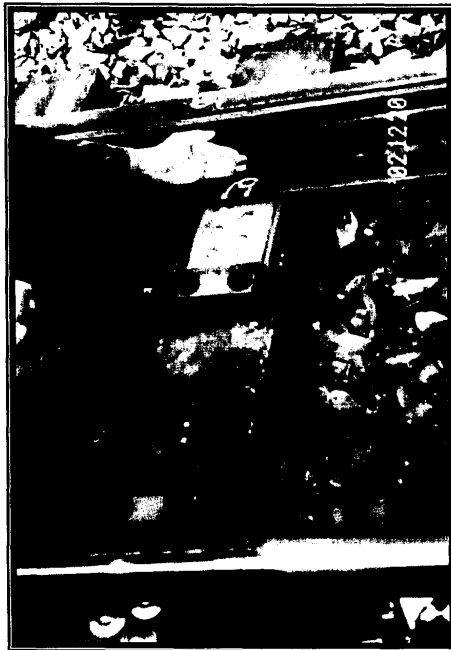
照片 3.2-21
常盤新線調車場(二)
平交道版下方之枕木
型式及固定平交道版
之螺栓



照片 3.2-22
常盤新線調車場
(三)
平整的預鑄式水
溝(大者)及電纜
槽(小者)



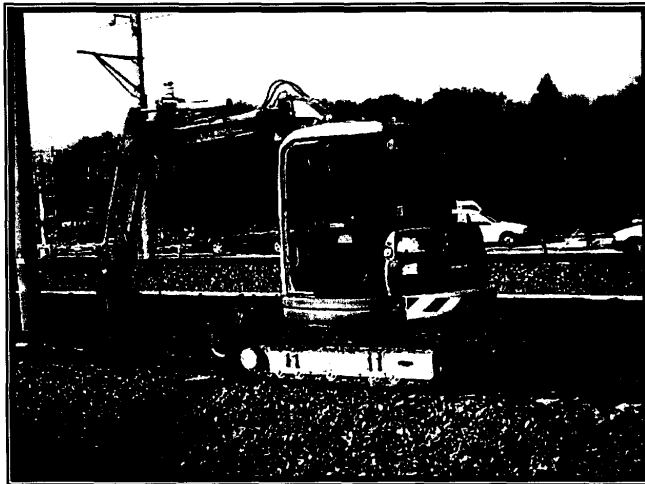
照片 3.2-23
常盤新線調車場
(四)
預鑄式水溝與土
壤交界處包裹一
層濾網，可避免沙
土流入溝內



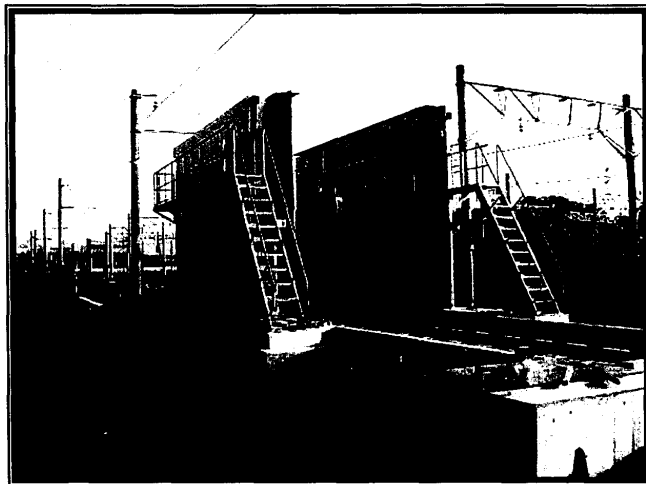
照片 3.2-24
常盤新線調車場(五)
轉轍器尖軌下方之枕
木上設有鋼珠，方便
岔尖移動

照片 3.2-25
常盤新線調車場(六)
異型枕木，兩側之溝
槽係供機電管線穿
過，將來會加蓋

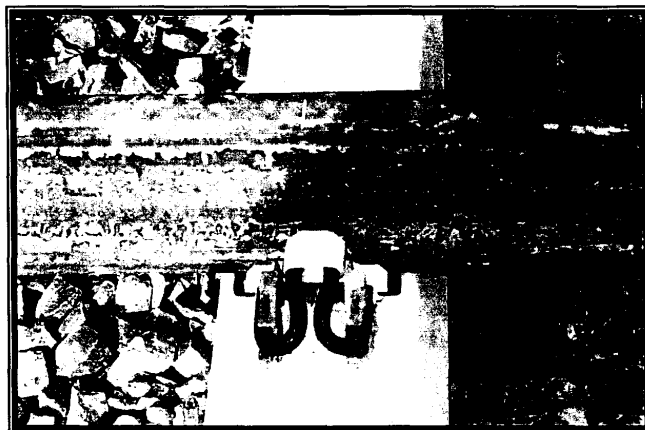




照片 3.2-26
常盤新線調車場
(七)
軌路兩用車



照片 3.2-27
常盤新線調車場
(八)
洗車設施



照片 3.2-28
常盤新線調車場
(九)
調車場內之鋼軌
扣夾型式

四、拜會 JARTS (JAPAN RAILWAY TECHNICAL SERVICE 日本軌道技術服務協會)

JARTS 的組成性質類似財團法人，由政府機關、商社成立的基金、私人廠商公司繳交的會費，共同組成的軌道技術發展單位。基本上承接日本國內外鐵道一般規劃及技術顧問之業務。

拜會行程由理事長黑田定明博士及常務理事佐藤久史出面接待；在黑田博士先略加介紹 JARTS 的組成、協助世界各國鐵路建設情形、工作實績後，與佐藤先生進行短暫座談，交換意見，其並回答一些問題（如照片 4-1~3）。

(一) 票證整合：

東京都會鐵道系統屬於公營的有 JR 鐵路線、營團（帝都高速度交通營團）地下鐵、都營（東京都政府）地下鐵，加上私營的私鐵，票證並未整合，不同系統經營之營運路線間轉乘，均需再次購票進站，市民亦有所抱怨。同屬於公營的路線，因各自投資開發票證系統過於龐大，亦尚無整合計畫；私鐵部分之票證則已整合。

(二) 調車場規模：

日本各鐵道系統調車場規模之決定，均係經詳細規劃及評估計算（長年期營運預測）後，方決定可容納之能量及規模大小。

(三) 路線間協調：

車站外之公車站設置，利用站前廣場時，會使用 JR、私鐵、或國有等土地，由東京都政府審查、或協議（調），並進行整合及規劃後設定。

(四) 共同車站之維護等費用分攤問題，大致上係以使用面積大小、營運列車班次多寡等，經共同協議訂定分擔依據。

(五) 軌道型式：

採用道碴或無道碴（版式）軌道之選擇，基本上是考量：路線是否具有施作版式軌道之條件？地盤是否會不均匀下陷？日後是否有改線之計畫？而調車場內因車行速度不快，及費用上考量，仍採傳統道碴軌道。

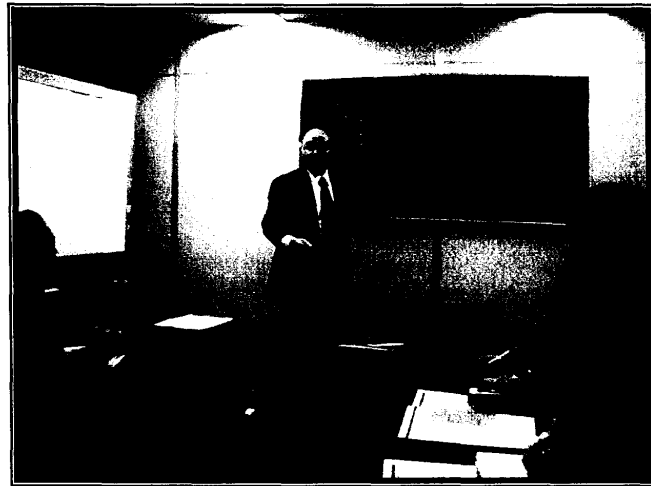
(六) 無道碴（版式）軌道之高程調整：

版式軌道之軌道版均預留有日後可灌漿調整高程之設計，日本已有多次用灌漿調整軌道高程、或調整軌道超高之經驗（利用夜間施工、或更換軌道扣件等）；「新幹線施工規範」（政府刊物出版品）內亦有「無道碴軌道設置調整規範」章節。

(七) JR 鐵路與地鐵等之界面，由國土省整合協調。



照片 4-1
與 JARTS 的
常務理事佐
藤久史討論



照片 4-2
與 JARTS 的
常務理事佐
藤久史討論
並交換意見



照片 4-2
與 JARTS 的
常務理事佐
藤久史，於會
談後合影

五、其他

搭乘地下鐵之步驟（方式）：

- （一）每個地下鐵車站牆上都有路線圖，圖下有換鈔機及自動售票機。在路線圖上找出目前所在站名，以及目的地站名，兩站之間連結的顏色表示可搭乘的路線，而目的地站名上的數字，就是票價。
（如照片 5-1）
- （二）確定票價、路線後，利用自動售票機買票（自動售票機亦可找零錢）。
- （三）在自動驗票口，把車票塞入，通行道閘門會自動打開讓人通過，車票再自動跳出來後把票收好，下車時還要在目的地站自動驗票口交回。進站後，要注意路標找到正確的乘車月台（如照片 5-2～6）。
- （四）若須換車，也一樣可買到目的地站的票，只要記得換站地點及路線即可。
- （五）地下鐵的出口依車站大小而有數個到數十個不等，先決定出去的方向，如東口、西口等，再照路標走，才不會迷路。



照片 5-1
地下鐵車站牆
上有路線圖，
圖下有自動售
票機、換鈔機



照片 5-2
通過自動驗票口
(自動驗票開門)



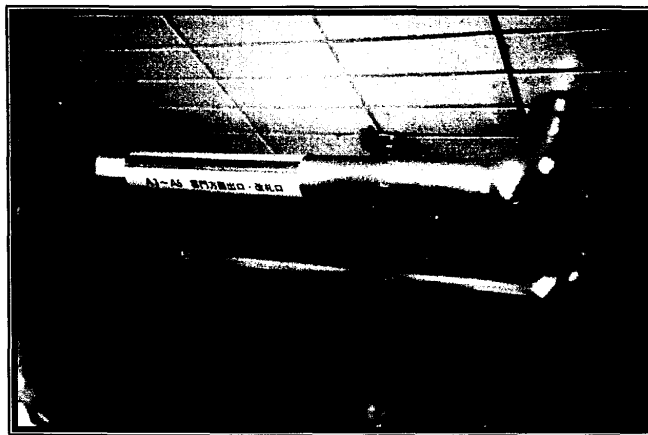
照片 5-3
注意路標或旅
客資訊



照片 5-4
可利用電扶
梯到月台層



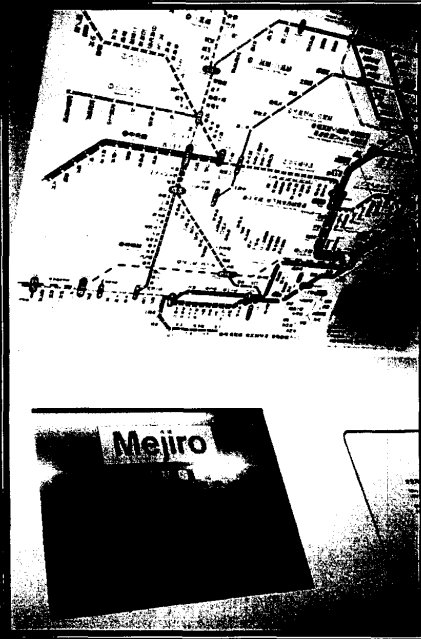
照片 5-5
殘障人士可
利用電梯到
月台層



照片 5-6
樓梯扶手上
有盲人點字
資訊，服務
視障人士



照片 5-7
地下鐵月台旁
有警告磚(黃色
圓狀凸點)



照片 5-8
地下鐵較新車廂
內，進出口上方之
旅客資訊系統



照片 5-9
月台上規劃有吸
煙區



照片 5-10
新宿站南口外之旅
客寄物櫃，整體規
劃後裝飾成一牆面

照片 5-11
東京都台場
副都心之有
明廣場上的
公共藝術



照片 5-11
池袋車站北
口外廣場上
之公共藝術



照片 5-12
東京都廳旁之殘障
人士使用之電話亭

照片 5-13
東京都調布
市人行道上
之人孔蓋及
斜坡路緣石



照片 5-14
八戶市人行道上
之消防栓蓋

肆、結論與建議

- 一、日本政府對於鐵道建設相當重視，高速、快速及市區鐵路（地鐵）之建設，從路網的規劃、設計到施工、營運，均依據縝密之規劃，分年分階段實現各路段之開通，建構了快捷方便之綿密鐵道路網，其按部就班、井然有序之敬業精神及工作紀律是最值得學習與效法的地方。
- 二、各車站均設置有各種交通工具（如新幹線、地鐵、JR 區域鐵路、公車等）詳細之轉乘動線指引，車站並作聯合開發大樓，結合相關設施如：旅館、餐飲、百貨公司、商店、租車、觀光及服務中心等，作複合式經營，並提供多元化之行旅服務，旅客搭乘鐵路至車站下車後，即可利用四通八達之聯通道（地下或高架）或人行徒步區，到達想去的地方，使人車分離；並可很方便的轉乘其他運具。
- 三、車站站體若為古蹟或歷史建築物，除一般之建築物各項構材（件）加以編號、拆卸、裝箱、搬運至新地點，重新依原樣組裝、還原（並補作部分損傷處）的工法（方式）外，尚有原狀保留、整體遷移維護之技術（以東京都調布市辦公大樓遷移工程為例），可供日後參考採用。
- 四、由常磐新線之實際案例得知：日本政府對於重大交通建設之推動不遺餘力，在資金籌措、土地徵收、都市計畫檢討等方面，中央及地方均積極協助承建單位（鐵道建設公團）及營運單位（都營鐵路有限公司），共同為早日完成新線、實現沿線居民的期望而打拼。

反觀國內，推動「促進民間參與公共建設」之旗號依然鮮活，但遊戲規則之完整度及承辦單位之靈活度，實有改進之空間，試想欲吸引投資者出資，豈只是要求公共建設須「有利可圖」即可？創造全民利益、贏得雙贏、皆勝！實須掏空思想，跨越限制藩籬，以優於「有利」之條件，協助投資者排除萬難，達到徹底「圖利全民」之目的。

五、在日本軌道結構之型式種類繁多，其發展過程由傳統的道碴軌道演進為版式軌道，再改良為最新的散布型彈性直結式軌道。不斷重複「研發－實行－監測－檢討－改良」之程序，追求盡善盡美之研發精神，實在值得欽佩與學習。