

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別 考察)

赴日本考察日鐵民營化及多角化經營報告

出國地區 日本
出國期間 90 年 7 月 8 日至 90 年 7 月 14 日
報告日期 90 年 10 月 11 日

服務機關
交通部台灣鐵路管理局
出國人員
局 長 黃德治
企劃處處長 劉志正
運務處副處長 張應輝

行政院及所屬機關出國報告書提要

頁數 70 頁 含附件 否

報告名稱 赴日本考察日鐵民營化及多角化經營報告

主辦機關 交通部台灣鐵路管理局

聯絡人/電話 張應輝 (02) 23899458

出國人員 黃德治 交通部台灣鐵路管理局 局長
劉志正 交通部台灣鐵路管理局 企劃處處長
張應輝 交通部台灣鐵路管理局 運務處副處長

出國類別 考察

出國地區 日本

出國期間 民國 90 年 7 月 8 日至 90 年 7 月 14 日

報告日期 民國 90 年 10 月 11 日

分類號/目 H4/鐵路

關鍵辭 民營化，多角化經營，聯合開發，總合指令所，搖擺式列車

內容摘要 台鐵面對民國九十四年高速鐵路通車之競爭，尤其西部幹線台北—高雄，台鐵與高速鐵路是平行線，因此對台鐵而言，競爭壓力很大，為達成企業化之精神，而有公司化及民營化之主張，值此台鐵轉型再生之際，日本國鐵民營化之經驗、站場聯合開發、多角化經營，尤其「在來線」與「新幹線」之營運策略，均值得借鏡，以作為未來營運規劃之參考。另台鐵為了在廿一世紀國內運輸服務市場佔一席之地，勢必將各項鐵路軟硬體設施現代化，不但需提高服務水準，也要將車速提昇為準高速鐵路，日本類似路線設備、現代化車站設施、綜合調度所之建立、新型道岔等有關問題也都需實地考察。

謹將考察成果摘述如下

- 一、台鐵綜合調度所除目前規劃之功能外，應建立下列功能及設備，以落實綜合調度之目標

- 1、氣象資料即時顯示系統。
- 2、集中播音系統。
- 3、現場影像機動顯示系統。
- 4、列車防護無線電啟動及處理狀況顯示系統。
- 5、地震及雨量監測系統。
- 6、「災害應變中心」建立各種即時資訊及無線通信系統。

二、站場開發或興建，在有限商業空間內，利用車站人潮集中之優勢，統籌規劃營業項目，分項出租，另車站之附業經營，在法令修正方面，應積極研議，並成立作業小組著手各項附業之推動。

三、台鐵應即規劃建設為準高速鐵路，車速160km/h，並應將搖擺電車、路線、號誌、平交道防護、電車線設備等整合執行中之各項重大改善工程計劃於一體。

四、鐵路民營化之推動，攸關事業永續經營，競爭力之提昇及員工權益之確保，過程非常複雜，尤其相關法令之制定，更需法律及鐵路專業，建議應即早成立研究小組，積極研擬可行之方案。

目 錄

壹、考察計劃及工作行程內容要點	1
一、前言	1
二、工作行程內容要點	1
貳、考察具體成果報告	3
一、鐵路行車綜合調度所之功能及設備	3
二、旅運設施、車站聯合開發及多角化經營	4
三、台鐵提昇為準高速鐵路的觀念及作法	6
四、日本國鐵民營化之經驗及作法	10
參、建議事項	15
附錄一、參訪考察記錄	16
附錄二、考察相片	53

赴日本考察日鐵民營化及多角化經營報告

壹、考察計劃及工作行程內容要點

一、前言

國內在民國九十四年高速鐵路即將完工通車，都會區捷運系統陸續完工，台鐵營運上來自航空、公路、高速鐵路及都會區捷運的競爭，為達成並維持經營企業化之精神，而有公司化及民營化之主張，值此台鐵轉型再生之際，日本鐵路民營化之經驗及站場聯合開發、多角化經營之做法，尤其「新幹線」與「在來線」之營運策略，均值得借鏡，以作為未來營運規劃之參考。

台鐵未來為了在國內運輸服務市場佔一席之地，勢必將各項軟、硬體設施現代化，不但要提高服務水準，也要將車速提升為準高速鐵路。日本類似路線設備、現代化車站設施、綜合調度所及新型道岔之設備理念等也都需要實地考察。

基於上述任務，需要組成考察小組赴日本實地考察，經奉交通部 90 07 05 交人九十字第 043639 號函核定由本局局長黃德治領隊，隨行組員本局企劃處處長劉志正、運務處副處長張應輝等三人前往，為期七天（90 07 08~90 07 14）。在局長領導下，團員們分工合作、戮力以赴，圓滿達成任務，謹將考察過程及結果具體報告之。

二、工作行程內容要點

在考察日期七天內，由於要拜會的單位分散各地，考察項目多，因此對於行程的規劃，交通工具之安排，事前均經過評實之協調，擬定工作行程及內容如下

日期			起訖地點	工作內容
月	日	星期		
7	8	日	台北-東京	1 12 45 搭乘華航 CI-100 由台北赴東京。 2 16 40 抵達東京，旅館 Check-in。

7	9	一	東京-大阪- 京都-姫路	1 07 00~09,30, 東京-大阪 (Nozaom141)。 2 10 00~11 00, 參訪 JR 西日本新大阪 總合指令室。 3 11 34~11 57, 大阪~京都。 4 13 00~15 00, 參訪京都車站聯合開 發。 ◎京都車站大樓開發株式會社簡報。 ◎考察京都車站等設備。 5 15 31~16 23, 京都~姫路。
7	10	二	姫路-東京	1 09 00~11 30 參訪大和工業株式會 社。 ◎大和工業簡報並研討新型道岔設 計理念。 ◎ 考察道岔製程自動化設備。 2 14 00~15 30, 考察姫路車站等設備 及座談。 3 15 56~19 35, 姫路~東京 (Hikar1166)。
7	11	三	東京-越後湯 -直江津-越 後湯沢-東京	1 08 56~10 18, 東京-越後湯 (Asahi311)。 2 10 30~11 18, 越後湯沢-直江津。 3 11 30~13 20, 北越急行株式會社簡 報及座談。 4 13 20~15 44, 直江津-越後湯沢-東 京。 ◎交換日本國鐵民營化之經驗。
7	12	四	東京	1 09 15~10 30, 參訪 JR 東海旅客鐵道 株式會社。 2 10 40~11 30, 參訪 JR 東海新幹線東 京總合指令室。 3 13 40~15 00, 考察輕軌鐵路。 4 15 30~17 00, 拜訪日本交通省、產 業省。
7	13	五	東京-新宿- 上取訪-名古 屋-東京	1 09 15~12 08 考察搖擺式列車 (Tilt Train)。 2 在考察行程中, 於 11 30 接獲國內通 報本局第 41 次列車在竹南-造橋間發 生傾覆事故, 多人受傷, 即刻結束後 續行程, 提早返國處理善後。 3 17 20 搭華航 CI-101 班機 (延誤 1 小時), 於 20 40 抵達中正機場。
7	14	六	東京-台北	本日行程取消, 提前於 7 月 13 日返國。

貳、考察具體成果報告

一、鐵路行車綜合調度所之功能及設備

在實地考察 JR 東海新幹線東京總合指令所及 JR 西日本新大阪總合指令所後，比較本局目前正在建設的綜合調度所，下述各項應再探討加強。

(一) 行車有關資訊之管理整合

台鐵綜合調度所規劃功能為 CTC 集中、電力調度集中、設備監視、行車資訊管理以及列車無線電系統集中控制等，而 JR 東海新幹線總合指令所 Comtrac 則整合控制下述六項系統

- * 車班與車輛利用控制系統 (Crew & car utilization controller)
- * 列車運轉控制系統 (Train operation controller)
- * 旅客服務控制系統 (Passenger service controller)
- * 電力控制系統 (Power controller)
- * 軌道及維護控制系統 (Track & Structure maintenance controller)
- * 號誌及通訊控制系統 (Signal & communication controller)

綜合此次考察，台鐵之綜合調度所尚須建立下述功能及設備，以真正達到綜合調度之目標。

- (1) 氣象資料之及時顯示系統。
- (2) 集中播音系統。
- (3) 現場影像機動顯示系統。
- (4) 列車防護無線電啟動及處理狀況顯示系統。
- (5) 地震及雨量監測系統。
- (6) 災害應變中心建立各種即時資訊及無線通信系統。

另 JR 東海之 Dr Yellow, Dr Tokai 綜合檢查車應由工務、電務組專案小組研究引進，更要特別注重其性能及規格，以免造成檢查結果品質不良，無法應用。

(二) 調度中心提昇安全性及可靠性

阪神大地震後，JR 東海與 JR 西日本合作，在大阪建造第二座綜合指令所，其範圍涵蓋東海道及山陽新幹線，也就是說從東京至博多。平常由位於東京之總合調度所下達指令，而大阪方面則維持設備運轉，不派駐調度員，萬一緊急時，東京方面設備不能使

用時，立即派遣全組人員進駐大阪調度所。

考量地震災害發生後，指令所縱或不能繼續其運輸業務，但復舊作業中，若指令所能正常運作，則在資訊收集及統一節制指揮業務中仍能發揮其功能，因此須維持通訊順暢及儲備緊急電源。台鐵綜合調度所啟用後，彰化調度所及高雄調度所之調度員勢須撤離，但應考慮維持其電腦 CTC 系統，以作不時之需，因為若要像新幹線一樣另外設立第二調度中心，在財力上而言，不是近年內可達成的。另外調度中心內重要設備之加固做法，是為因應台灣同屬於多地震地區，應研究採行。

二、旅運設施、車站聯合開發及多角化經營

（一）旅運設施

此次考察過程中，順道參訪 JR 新幹線主要車站 東京、大阪、京都及姬路站等，上述車站亦為在來線之銜接站，其車站設施自動化程度非常高，舉凡售票、剪票、收票、資訊服務等均電腦化，車站響導標示系統清晰，茲將較為特殊者，摘要如下

- 1、車站售票作業自動化，且所占之空間不大 均利用車站出入口明顯處所設置自動售票機（含新幹線對號列車），因預售票發售作業已非常便利，故在乘車前少有排長龍之情形，在東京、京都（照片四）、姬路（照片十九）等站均如此，其餘空間則作商業使用之規劃。
- 2、月台上揭示各種不同列車停車位置標示牌（照片二十二）
以東京站之規模，不論月台數、列車停靠位置、列車編組長短不一等情形，比起台鐵更複雜，因應轉乘旅客辨識之需，在各相關月台普遍揭示停車標示牌，此種措施，值得台鐵進一步研究其適用性。
- 3、列車車廂採用可開啟式車窗（照片二十五） 台鐵目前使用之車廂，大部分係密閉式車窗，在發生車廂冷氣系統故障時，雖在補救措施上可退冷氣費，然對旅客而言，在密閉車箱內悶熱，列車行駛中仍無法利用自然風產生空氣對流，因此在後續購車計劃中，如何針對車窗之設計，採取必要之調整，值得進一步研究。

- 4、在參訪直江津車站行程中，經過連接車站跨站式天橋（照片二十三），設計美侖美奐，空間寬敞，造型採光亮麗，經了解係由地方政府建造，此種將人行天橋與車站整體考量之構思，令人印象深刻。

（二）車站聯合開發（京都車站）

- 1、京都車站係採複合式大樓聯合開發方式，車站規劃理念為地理學的穿室、Matrix、玻璃建築的正向立面、階梯平台與空中通路、結合廣場提供不定期藝文展覽空間、廣告設置與藝術的融入。
- 2、開發內容 車站有完整鐵路網可連接近畿地區及日本全國各地，並提供由關西國際機場出國旅客及其行李 Check-in 服務，車站大樓設有旅館（由 JR 西日本鐵路公司出資並經營）、百貨商店（由 JR 西日本鐵路公司及伊勢丹百貨公司合資成立）、餐廳、購物街、文化娛樂劇場（大劇院、博物館劇院、圓狀劇院）及餐飲廣場等設施（照片四～九）。
- 3、開發經營 由京都車站大樓開發公司統籌開發、經營與管理，資本額 60 億日幣，主要股東包括 JR 西日本鐵路公司 京都府（市）當局、及其他等 44 家公司機關組成。
- 4、經費籌措與償債來源
 - A 經費來源 車站大樓改建所需經費 1,500 億日幣，JR 西日本鐵路公司出資 350 億，京都車站大樓開發公司出資 700 億（除資本額 60 億外，另貸款 640 億），其餘由大樓各項經營者出資。
 - B 償債來源 車站大樓各項設施及廣告牆出租之租金收入，租約以 10 年為一期，屆滿前雙方無異議則自動續約。
- 5、經營成效 旅客數增加幅度 24%，啟用後平均每年吸引 3,300 萬人進入車站大樓，其中 80%旅客到過 Kyoto Isetan 百貨及購物街。
- 6、對於站區土地之開發，基本觀念是 降低運輸成本最好的方法是吸引人潮到站區來消費，增加收益。

（三）多角化經營

有關車站多角化經營除上述京都車站採聯合開發外，在參訪行程中，姬路車站之多角化經營亦相當明顯，摘要列述如下

- 1、規劃商店街與車站相連，利用車站人潮集中之優勢，吸引消費，舉凡餐廳、百貨店、書店、咖啡廳，速簡餐、電子產品等一應俱全（照片十七~十九）
- 2、候車大廳充分利用空間設置賣店（照片十六），造型特殊，銷售具有地方特色之產品。
- 3、車站月台設置「一人服務麵食賣店」，消費者先在自動販賣機投幣購取餐券，再至櫃檯取麵，一人當班，全部服務（照片二十一）。
- 4、車站候車大廳除廣設賣店及自動販賣機外，另在明顯處所規劃設置廣告燈廂（照片十四），可謂琳瑯滿目。
- 5、區間列車車上廣告亦規劃設置（照片二十四），有關垂直立面揭示廣告與車廂內部淨空高度有關，另在車廂兩側上緣揭示廣告，均有待進一步研究其在台鐵現有車廂設置之適用性。

三、台鐵提升為準高速鐵路的觀念及作法

台鐵面對民國九十四年高鐵通車之競爭，解決之道不是一句民營化可得，因此無論是走公營鐵路公司之路或者民營化，基本上都要建設成一條體質健全而現代化之鐵路，也就是準高速鐵路才行。這次考察中和 JR 東海葛西社長研討並實際乘坐考察 JR 東日本中央線 E351 車系（SUPER AZUSA），更堅定這個信念，台鐵在窄軌的先天限制之下，依日本實際經驗，直線路 160 公里/小時，曲線則提高 30--35 公里/小時，足可將台北—高雄行車時間縮短至 2.5—3 小時，則在運輸本業上可以向高鐵及航空挑戰。這個基本觀念的形成以及一些策略性的做法，有必要略加說明。

（一）三小時的挑戰

- 1、1994 年瑞典國鐵正在執行車路分離，那時瑞典國內城際間鐵路運輸遭受公路、航空之嚴苛競爭，客源嚴重流失，經營困難。國鐵聘請顧問公司做經營策略改革之研究，其中一個方向為深入探討人的行為習性，發現乘車時間在三小時以內，旅客最能享受旅行的樂趣，超過三小時旅客逐漸感到疲倦、煩躁，乘車

變成負擔。國鐵依據這個研究結果，規劃建設各大城市間行駛時間不超過三小時的基礎建設，包括在現有路線上改造路基、軌道，引進 x-2000 搖擺式列車，建設 ATP 系統，改造電車線系統等，行車時速由 140 公里提昇至 200 公里，近年更進一步提昇到 275 公里，再加上改革落實經營觀念為

*全部乘車時間有效利用 (Effective Total Times)

*個別性之服務 (Individual Services)

*個人化顧客導向 (Customer Oriental Personnel)

*由顧客決定要什麼 (Customer Decides)

不過數年，顧客不但回籠，而且以乘坐火車創造旅行樂趣。

- 2、和 JR 東海研討運輸策略時，(參看考察記錄之七)從東京到大阪，新幹線乘車時間 2 小時 30 分，市場佔有率 88%，東京—岡山 3 小時 12 分，佔有率 84%，東京—廣島 3 小時 47 分，佔有率 60%，東京—福岡 4 小時 49 分，佔有率 10%，大阪—福岡 2 小時 20 分，佔有率 89%。這是有趣的數字，在親身體驗乘坐的舒適度後，發現瑞典國鐵所謂 3 小時的研究實在深有理。
- 3、此次考察中實際搭乘北越急行(暖暖線)，由六日町至犀潟站，雖只有 59.5 公里，然該路段正處「上越新幹線」由東京—富山的關鍵路段，其特急車時速 140 公里，連接越後湯沢至直江津段，使得東京—富山之行車時間縮短為 3 小時 07 分，該路線於 1997 年 3 月通車後，迫使東京—富山之飛機減班，足証「三小時的挑戰」確有道理。

(二) 台鐵提高車速的策略研討

1、引進搖擺式列車 (Tilting train)

歐洲、日本都有開發、運轉搖擺式列車的實績，但只有日本有窄軌上運轉的經驗，但因各種搖擺系統都有其特點，應即收集相關資料，專案探討可行方案，茲將各種搖擺列車略述如下

- * 在日本採用的搖擺系統基本觀念都是曲線引導 (Curve Guide)，其中又分為自然式搖擺系統及控制式搖擺系統。自然式搖擺車輛以 JR 東海及 JR 西日本的 381 系列電車為代表，有

下列缺點

* 進入漸曲線時搖擺動作啟動點可能因滾筒的機械阻力而延遲。

* 在漸曲線中點，車體可能突然搖擺。

上述缺點使得舒適度降低，通過曲線提高速度能力為 20km/h。控制式搖擺車輛，以 JR 四國 2000、8000 系列，JR 東日本 E351 系列，JR 北海道 281 系列，JR 九川 883 系列均是，為了達到 Fail Safe 的要求，在控制系统故障時，可簡單的回到自然搖擺機制，因此系統的滾動中心一直要維持在軌面 2300mm 高度，另一方面，為了改善通過曲線能力及乘坐舒適度，車體須有較低的引力中心，這方面 JR 四國 8000 型系列車輛有所改進，通過曲線提高車速能力為 30km/h，值得參考。日本系列車體之搖擺度為 5 度。

* 歐洲方面，則由義大利飛雅特 (Fiat) 開發連結型 (Link type) 搖擺系統，以義大利國鐵 ETR450 及德國 VT610 系列車體為代表，基本上 Link type 之車體上部變位較大，搖擺度可達 8 度，在搖擺時車體重心垂直移動，必須使用較大的力量來使其動作，因此自然搖擺之機制很難利用。

* 日本和歐洲系統之比較

項目	日本式	歐洲式
控制系統	主動控制 + 自然搖擺 ▼ 故障安全 預測控制 + 反饋控制 ▼ 更高的乘坐舒適性	主動控制
		反饋控制
傾斜結構	氣動 (空氣) ▼ 節省空間 重量輕 清潔維護	液動 (油) 需要追加動力源 ▼ 減少空間 重量較大
軌距	窄軌 (1,067mm)	標準軌距 (1,435mm)

2、路線及道岔改善

雖然在本次考察中（參考考察記錄之三），瞭解到日本在來線軌距 1067mm，鋪設 50kg 鋼軌也可以跑到 160km/h，但台鐵之軌道更新計劃既已購買 UIC60kg 鋼軌，就提昇軌道品質而言，有其正面價值，但有好的鋼軌，路基就要配合有優異實績的施工方式方能見其效果。另外，道岔之選擇基本要件就是不得變更現有道岔之長度，以免造成現有站場佈置的變更，因為站場佈置變更意味著站內股道有效長、號誌系統、轉轍器設備、電車線設備等皆得配合修改，茲事體大。至於要採 60kg 道岔，或 50kg 道岔，要從安全性、施工容易性、價格等多方面確實考量評估。

日本窄軌跑 160km/h 的路線，愈來愈多，以此次考察 1997 年 3 月開業的北越暖暖線（六日町~犀宮），道岔就採用鼻端可動式，而且使用 G 型電動轉轍器，在 130km/h 區段則仍用 NS 型電動轉轍器，台鐵目前採用的都屬 NS 型，將來全線會有些區段跑 160km/h，有些跑 130km/h，那麼路線條件的確定與統計，相關道岔及電動轉轍器的設計觀念，都要專案深入研究規劃。

3、號誌系統

上述北越暖暖線，由於有 160km/h 路段，也有 130km/h 路段，因此號誌顯示系統為四位式，略述如下

(5) 160km/h 高速路段 GG-G-Y-R

(6) 包含短小閉塞系統路段 GG-G-YG-Y-R

(7) 130km/h 以下路段 G-Y-R 或 G-YG-Y-R

(8) 依曲線限速之區段，若全區間均限速在 130km/h 時，防護該區間的號誌機之進行號誌顯示 G 即可，但若前後區間均為 GG 時，則其顯示為 GG-G-GG。

因此，台鐵必需依照前述調查的結果，規劃新的號誌系統，若號誌系統變異太大，不敷成本時，則必須善用 ATP 系統的車上顯示，將 GG 顯示置於車上，該項作法，瑞典國鐵在提高速度時，曾經採用過。

4、平交道防護設備

台鐵平交道共 746 處，幾乎每日都有一次平交道死傷事故，事故率高，在提高車速至 160km/h 後，若仍維持這麼高的事故率，那麼損傷會更慘烈，因此，提高車速同時，如何減少平交道事故是相當重要的課題。

5、電車線系統

台鐵引進搖擺式列車時，由於下述原因，搖擺式列車應採集電弓補正方式，而不宜以修正電車線結構方式處理

- (1)同一路線同時行駛一般電車及搖擺式電車，修正不易。
- (2)部分區段之地形，很難修正電車線結構。
- (3)台鐵斷面小的隧道多，很難修正電車線結構。

車速 160km/h 時，目前電車線系統之適用問題應積極研究。

綜合以上 5 點分析，台鐵走向準高速鐵路可是一件運、工、機、電尖端技術整合的大工程，一定要各方面人員團結起來，努力奮鬥才能成功。

四、日本國鐵民營化之經驗及作法

(二) 日本國鐵財務崩潰之因

在日本國鐵管理委員會於 1985 年六月所提交日本首相的“日本國鐵組織重整意見書 (Opinions on Restructuring of JNR)”中指出日本國鐵的財務崩潰的背後原因，是因為運輸設備的快速發展而造成傳統交通運輸結構的劇烈改變。而日本國鐵未能適當回應此改變，是因為國鐵本身管理制度的結構問題，意即，一個龐大，政策一致且遍佈全國的的組織是隸屬於公家系統下。因此，

- 1、問題在於公家機關本身，例如外在干預、缺乏管理上的自主、不協調的勞資關係及營業的範疇狹隘等。
- 2、問題在於一個龐大，政策一致且遍佈全國的的組織，例如企業管理上的困難、僵化的管理模式、營業部門間與當地團體間非理性的互動及缺乏競爭意識。

(三) 日本國鐵組織重整的執行

日本國鐵的組織重整包含了 1987 年的日本國鐵民營化。組織重整概廓如下

1、日本國鐵事業的分割及民營化

- (1) 為了分割並使國鐵的乘客載運營運民營化，六個旅客鐵路公司(JR East, JR Tokai, JR West, JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu)在以日本國鐵為資方下成立。這六個旅客鐵路公司接管了日本國鐵的旅客鐵路事業。
- (2) 為了使鐵路貨櫃運輸民營化，貨櫃鐵路公司(JR Freight)以日本國鐵為資方下成立。JR Freight 接管了日本國鐵的貨櫃鐵路運輸。
- (3) 日本國鐵通訊作業、鐵路資訊處理作業及鐵路相關測試及調查作業分別移轉至鐵路通訊公司(Railway Communication, Ltd)，鐵路資訊系統公司(Railway Information Systems, Ltd 及鐵路研究機構(Railway Research Institute Ltd)。

2、四條新幹線(Shinkansens)的控股及租約公司

- (1) 為了平衡三家(JR East, JR Tokai, JR West)在 Honshu 的 JR 公司的營運基礎，持有四家新幹線股份並將租約以可以記在帳目上為基礎租給這三家公司的新幹線控股公司(Shinkansen Holding Corporation)成立。
- (2) 新幹線控股公司必須合法承擔四家新幹線的再採購成本(Re-procurement Cost)(目前成本為 8 兆 5 千億日圓)並在 30 年內利用租稅贖回之。1991 年 10 月，新幹線控股公司需決定三家在 Honshu 的 JR 公司的資產與負債以便能夠將股份出售並在股票市場順利上市。因此，新幹線控股公司的新幹線設備皆轉移至三家 JR 公司。最後再清算新幹線控股公司。所有原本屬於新幹線控股公司之新幹線設備再採購成本的負債再清算時，所有權利及義務要轉移至同月成立的鐵路促進基金(Railway Improvement Fund)。1997 年，此基金於其權利與義務轉換至成立於同月的運輸設備促進公司(Transportation Facility Improvement Corporation)時被清算。

3、負債轉換及其他

日本國鐵決定再組織重整時處理掉總額達 37 兆 1 千億的資金。這不僅包含了日本國鐵本身的負債，也包含日本鐵路建設公共公司（Japan Construction Public Corporation）及日本國鐵旗下的 Honshu-Shikoku Bridge 當局。

- (1) 日本國鐵已決定承擔 11 兆 6 千億日圓（考慮租用新幹線所得款項使得日本國鐵的淨財物負擔變為 14 兆 5 千億日圓），以為其長期負債之保障並作為執行有效管理之前提，且在短時間內可以中斷此長期負債並在目前及未來得以順利地管理事業。
 - (2) 決定不要讓 JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu 及鐵路研究機構（Railway Research Institute）承擔日本國鐵長期負債的任何一部份。
 - (3) 由於一般預期 JR Hokkaido, JR Shikoku, 及 JR Kyushu 可能會在此種嚴峻的商業環境中遭受營業損失，因此設立了價值 1 兆 3 千億日圓的「管理安定基金」（Management Stabilization Fund）並以日本國鐵為代價以使得這三家公司可以彌補營業損失。
 - (4) 決定不是由日本國鐵造成的長期負債部分仍保留於日本國鐵（日本國鐵清算公司，JNR Settlement Corporation）。而日本國鐵會將這些部分以出售土地和股票的方式來清算長期負債。
- 4、日本國鐵長期負債之清算，由日本國鐵清算公司執行，為日本國鐵員工尋找新工作之措施，決定日本國鐵應繼續以日本國鐵清算公司為名存在，並從事下列營運工作
- (1) 償還日本國鐵的長期負債。
 - (2) 處理土地及股份。
 - (3) 協助日本國鐵員工尋找新工作的措施。
 - (4) 其他自日本國鐵成立日算起的清算工作（法律訴訟、賠償等）。

5、其他事項

(1) 同業年金

決定即使日本國鐵組織重整後，日本鐵路公司及其他繼承公

司應持續提供同業年金制度。關於未來的年金制度，日本國鐵管理委員會的意見是“我們希望儘早討論公共年金制度並依其施行結果做必要的檢討。”

(2) 日本國鐵員工退休金

決定日本鐵路公司及繼承公司在僱用日本國鐵員工後，必須支付員工在日本國鐵公司總任期及工作任期的退休金。

(四) 日本國鐵組織重整後日本鐵路公司的情况

日本鐵路公司的營業收入及支出

(1) JR East, JR Tokai, JR West

由於這三家鐵路公司營運於日本三大的都會區並擁有新幹線，因此營運環境相對良好。成立之初，由於日本國內經濟起飛，故在交通運輸的需求提高下獲利許多。從那時候開始，他們就致力於改進運輸服務並使管理更有效率。因此，財務情況、出納、營運及獲利逐漸轉好。由於營運收入的下降及旅客搭乘需求的遲緩，1997 年時淨獲利比前一年下降。即使如此，三家鐵路公司仍設法確保獲利— JR East 為 870 億 2 千萬日圓、JR Tokai 610 億 4 千萬日圓及 JR West 480 億 3 千萬日圓。

(2) JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu

這三家公司剛開始時原本是處於十分困難的環境裡。但在日本經濟轉好，運輸需求增高並努力改進運輸服務及加強管理效率後這三家公司才得以開始獲利。在淨獲利及損失方面，由於「管理安定基金」的管理獲利使得這三家公司的損失由 1987 年（JR Hokkaido 於 1989 年）持續到 1993 年。之後，縱使他們努力改善獲利情況，「管理安定基金」的管理卻由於利率的調低所造成的獲利減少，而使得三家公司在財務上受到擠壓。1997 年 JR Hokkaido 的淨損失為 30 億 6 千萬日圓、但 JR Shikoku 及 JR Kyushu 卻設法確保淨獲利，其獲利分別為 1 億及 10 億日圓。

(3) JR 貨運公司

由於國內經濟景氣熱絡所帶來的運輸需求增加以及運輸服務的改善和管理效率提高，JR 貨運公司的獲利穩定成長。直到

1992 年，公司持續獲利。

然而，由於經濟的持續衰退加上天災的影響，特別是 1995 年 1 月的 Hanshin-Awaji 大地震使原本在 1990 年達到顛峰的獲利開始下降。公司自 1994 年起開始呈現營運虧損，1993 起開始呈現淨虧損。到 1997 年，淨虧損已達 80 億 7 千萬日圓。

(五)日本國鐵清算公司之負債清算

1、日本國鐵清算公司簡介

日本國鐵清算公司的負債由 1987 年初的 25 兆 5 千億日圓到 1988 年初時增加到 27 兆 7 千億日圓。事實如下

(1)資產處置所帶來稅收減少

a 在泡沫經濟時所面臨的不尋常高房價，日本國鐵清算公司並未出售土地。泡沫經濟瓦解後，土地需求劇減造成出售土地的收入大減。

b 由於股票市場低迷加上 Hanshin-Awaji 大地震的影響，日本國鐵清算公司無法出售持股。

(2)新的財務重擔

儘管年利率及每年應支付的款項已經存在，日本國鐵清算公司在其組織重整後，於 1990 至 1996 年間有負債 7 千億日圓的款項要付為鐵路同業年金及另一比 7 千 7 百億日圓的負債於 1997 年要支付作為鐵路同業年全整合為福利年金的轉換資金。

2、日本國鐵清算公司的負債清算

在這些情況下，日本國鐵清算公司最需要馬上處理的是負債問題。為了解決此問題，政府於 1996 年 10 月 15 號修訂了“日本國鐵清算公司之負債清償法案等”及“確保財務資源之一般帳目負債轉換特別措施法”。此兩項法案皆於同年 10 月 22 日生效。

日本國鐵清算公司負債處理措施概要如下

(1)公司總額達 23 兆 5 千億日圓的有計利息負債及未計利息負債需計入一般款項。

(2)日本鐵路建設公共公司要負擔年金的給付 (3 兆 5 千億日圓)，包括額外年金支出。

(3)福利年金轉換資金方面(7千7百億日圓)，其中一部分(1千8百億日圓)給由於日本國鐵的組織重整而產生的日本鐵路公司之員工並由日本鐵路公司的雇主負責支付。其餘部分(5千9百億日圓)則由日本鐵路建設公共公司負責支付。

參、建議事項

- 一、台鐵綜合調度所除目前規劃之功能外，應建立下列功能及設備，以落實綜合調度之目標
 - 1、氣象資料即時顯示系統。
 - 2、集中播音系統。
 - 3、現場影像機動顯示系統。
 - 4、列車防護無線電啟動及處理狀況顯示系統。
 - 5、地震及雨量監測系統。
 - 6、「災害應變中心」建立各種即時資訊及無線通信系統。
- 二、站場開發或興建，在有限商業空間內，利用車站人潮集中之優勢，統籌規劃營業項目，分項出租，另車站之附業經營，在法令修正方面，應積極研議，並成立作業小組著手各項附業之推動。
- 三、台鐵應即規劃建設為準高速鐵路，車速 160km/h，並應將搖擺電車、路線、號誌、平交道防護、電車線設備等整合執行中之各項重大改善工程計劃於一體。
- 四、鐵路民營化之推動，攸關事業永續經營，競爭力之提昇及員工權益之確保，過程非常複雜，尤其相關法令之制定，更需法律及鐵路專業，建議應即早成立研究小組，積極研擬可行之方案。

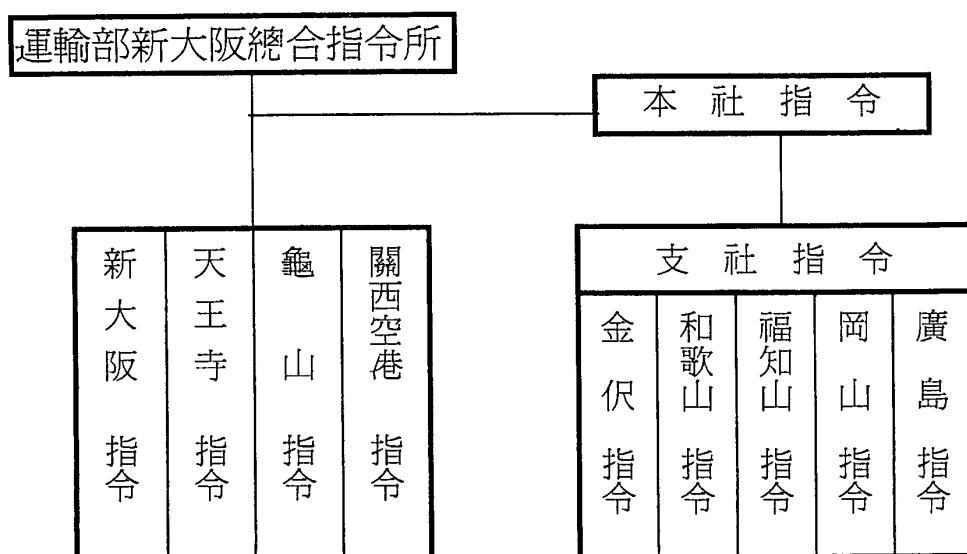
附錄一、參訪考察記錄

附錄一、參訪考察記錄+

一、7月9日，10 00~11 00，參訪 JR 西日本新大阪總合指令室（照片一、二）

JR 西日本鐵道本部運輸部西岡次長（運行管理）簡報，摘要列述如下

（一）JR 西日本鐵道之調度系統，分為在來線及新幹線指令，本日參訪之新大阪總合指令所係負責在來線之行車調度，轄區內有、新大阪、天王寺、龜山、關西空港等四個指令所，其組織概要如次



（二）綜觀其組織功能，設有輸送調度、運用調度、電力調度、設施調度、號誌通信調度等五個部門

- 1、輸送調度 分成旅客與列車兩部分，新大阪總合指令室則另設有貨物調度，並將運用調度歸屬輸送調度門下，另設有保安部門，負責事故調查、預防、規章之訂定、訓練。
- 2、旅客調度 負責旅客服務，如旅客疾病救護車之聯繫及提供列車資訊，列車晚點、換乘、事故等情報，並指示車站人員處理。
- 3、列車調度 是綜合調度所之中樞部門，負責列車進路監控，異常時運轉整理之事故處理。

- 4、運用調度 負責乘務員之運用計劃，機車車輛故障時指導乘務員處理。此外還負責機車車輛日常用車計劃及編組檢修計劃。
- 5、電力調度 負責供電管理和電力維護工作，供電管理主要是監控變電、配電站以維持列車及車站動力設施之正常用電。另電力維護工作，主要是協調作業內容，通斷電開關之操作，監控電壓，確認測試情況，以確保電車線與車輛保養和維修工作順利進行。
- 6、設施調度 負責路線狀況之掌握，依據路線檢查之檢測報告掌握路線狀況，統籌計劃路線及有關結構物之檢修、列車慢行之處理，事故災害之搶修。
- 7、號誌通訊調度 負責號誌、通信設備電腦資訊系統管理，監控及故障之排除。

上述幾個部門集中設置在同一樓房內，協調容易，事故發生時能迅速處理。而每一部門均有先進之電腦監控，除少部分支線仍由調度員控制進路外，運行計劃及行車調度均電腦化，甚至對列車編組站之調車作業，因均係定例調車，故作成調車運行計劃，由電腦自動設定進路，

- (三)防災系統 主要是針對地震、豪雨強風等天然災害之資訊收集及採行防範措施，除了地震可由防災系統直接切斷變電站電源外，其他都採人工方式的應變措施。地震儀由鐵路公司自行裝設、維修及監控，氣象局的資料也隨時傳遞到調度所供參考。

二、7月9日，13 00~15 00，參訪京都車站大樓（照片三~九）

（一）京都車站大樓開發株式會社專務取締役內田重行簡報

1、京都車站大樓簡介

- 一位 置 京都市西南區
- 一開幕時間 1997年9月
- 一開發時程 約14年
- 一基地面積 38,000m²

- 建築面積 32,400m² (約台北車站之 3.3 倍)
- 總樓地板 238,000m²
- 車站大樓改建經費 約 NT\$375 億元
- 開發方式 聯合開發
- 開發型態 複合式大樓
- 開發經營單位 京都車站大樓開發公司
- 地主主要收益 土地租金
- 車站規劃理念
 - A 地理學的穿室
 - B Matrix
 - C 玻璃建築的正向立面
 - D 階梯平台與空中通路
 - E 結合廣場提供不定期藝文展覽空間
 - F 廣告設置與藝術的融入

2、開發內容

A 車站

- 有完整鐵路網可連接近畿地區及日本全國各地
- 提供由關西國際機場出國旅客及其行李 Check-in 服務

B Granvia 京都旅館

- 總樓板面積約 70,700m²
- 設施計有客房 539 間、宴會場 12 間、餐廳 14 間、結婚禮堂 2 間及游泳池等設施
- 由 JR 西日本鐵道公司出資並經營

C 百貨商店與購物街

- JR Kyoto Isetan 百貨由西日本鐵路公司及伊勢丹百貨公司合資成立，總樓板面積約 32,000m²
- 除百貨業務外，尚有 24 家餐廳及咖啡廳
- The Cube Shopping Mall，總樓板面積約 4,2500m²，容納 65 家店鋪。

D 文化娛樂劇場

- 大劇院 (有 925 個座位)
- 博物館劇院 (有 70 個座位)

- 圓狀劇院 (Dome Theater)

E 停車場

- 4 處停車場
- 小汽車停車位 1,231 個、大客車 100 個、摩托車及腳踏車位 1,000 個。

F 行人廣場及通路

G 政府單位辦公室、及餐飲廣場等設施

3 開發經營

- 由京都車站大樓開發公司統籌開發、經營與管理等事宜
- 資本額 60 億日幣
- 主要股東包括 JR 西日本鐵路公司、京都府(市)當局、及其他等 44 家公司機關組成
- 與 JR 西日本鐵路公司進行車站大樓之改建與開發工程，並共同擁有車站大樓產權

4、經費籌措與償債來源

C 經費來源

- 車站大樓改建所需經費 1,500 億日幣，JR 西日本鐵路公司出資 350 億，京都車站大樓開發公司出資 700 億，其餘由大樓各項經營者出資
- 京都車站大樓開發公司除資本額 60 億外，另貸款 640 億

D 償債來源

- 車站大樓各項設施及廣告牆出租之租金收入
- 租約以 10 年為一期，屆滿前雙方無異議則自動續約

5、經營成效

A 旅客數 增加幅度 24%

B 啟用後平均每年吸引 3,300 萬人進入車站大樓，其中 80%旅客到過 Kyoto Isetan 百貨及購物街

(二) 座談

- 1、問 當初車站大樓內 Granvia 京都旅館之興建為何不採取收權利全，由民間投資，而選擇由 JR 西日本鐵路公司出資並經營，其原因為何？

答 JR 西日本鐵路公司在大阪、神戶地區也有在站區設飯店而由外資投資經營之案例，京都車站建設在後，為考量永續經營之理念，故採用由 JR 西日本鐵道公司出資並經營。

2、問 依日本現行法令規定，在鐵路土地上興建飯店或百貨公司，在土地使用分區或用途上是否有限制？

答 並無限制。

3、問 日本鐵路站區土地開發是採取「都市計畫」方式專案辦理或依現行法令，本來就可高密度開發？

答 有關站區商業開發，相關法令在 36 年前國營時代已建立，另 JR 國營鐵路在民營化過程中，經過特別立法，在公司法中規範，允許站區商業開發。

4、問 台鐵土地係「鐵路用地」，在商業開發前，須透過「都市計畫」程序變更用途，過程中，在地方政府審核時常受牽制，要求高比率之回饋，致使台鐵土地開發效益受限，請問日本是否有類似情形？

答 京都車站開發案無此現象，其他地區亦無類似情況。

5、問 台鐵台北車站更新案已定型，最近高雄市區鐵路地下化正規劃中，有關高雄車站開發案，研擬成立開發公司負責規畫，請問對站區土地開發之理念為何？

答 對於站區土地之開發，基本的觀念是 降低運輸成本最好的方法是吸引人潮到站區來消費，增加收益。

三、7 月 10 日，上午 9 00~11 30，參訪大和工業株式會社（姬路）

（一）井上社長簡報公司概况（照片十~十二）

本公司創立於 1944 年 11 月，目前資本額 80 億日圓，年營業額 283 億日圓，員工 569 人，為東京、大阪各證券所、股票上市公司。年產量 鋼片 100 萬噸、鋼材 100 萬噸、軌道用品 60 億日圓、製罐 10 億日圓、鑄鋼 7 54 噸等。軌道產品為日本 JR 各社指定供應商，埃及國鐵公認工場，在船舶用鑄鋼品，及船體用壓延鋼材均獲日本國內外船級協會之製造承認。在鋼鐵製造、加工

示面技術優異，信譽良好。日本國內各 JR、私鐵均是其供應之客戶。軌道用品及相關生產設備略述如下

- 1、道岔 (Points) turn out, swing nose frog, expansion joint,

FMC (Flexible Manufacturing cell)	x3
Machining center	x6
Vertical Machining center	x2
• Gantry Machining center	x1
Electron beam welding machine	x1
Planing machine	x2
Rail Heat treatment facility	x1
• Rail bender	x3
Vertical automatic warehouse	x1
- 2、鍛造 (Forgings) Compromise rail, tie plate,

Friction press	x1
Double crank press	x1
Single crank press	x1
Shearing machine	x1
• Forging Furnace	x1
Planing machine	x1
- 3、螺 栓 (Bolts) Hexagonal Screw bolts, turnout bolt,

• double blow press	x2
Precision horizontal torch cutter	x1
• Thread rolling machine	x3
Product control Vertical automatic warehouse	x1
Handling robot	x1

由上述可看出本社為日本國內八家道岔製造廠中唯一軌道用品一貫製造廠家，最近獨自研發電子尤東谷接機，machining carter 等技術，對生產高速化、舒適化等道岔相關設備，為世界一流的科技結晶。

(二) 新型 “NEW” 道岔說明摘要及工廠考察

近年來，鐵路高速化是各國鐵路機構一致的做法，為了使一般軌道減少噪音，乘坐舒適，減輕維修等，CWR（消除軌道接頭）的長軌急速廣泛被採用。在道岔也有同樣的情形，期望藉由長軌的後端，道岔的前後端予以熔接，以達到無軌道接頭的目標。過去一直被使用的以固定道岔方式來熔接道岔，在考量易於施作，須使用特殊鋼及特殊斷面的鋼軌，因此價格昂貴。本公司新開發的NEW（Non-gap Electron beam Welding），不但解決了上述問題，更因熔接方法改善品質更好，可靠性更高。由於置於真空室中以電子束（Electron Beam）熔接，因此鋼軌母材的品質完全不受損壞，其基本特點有

- 1、道岔前後端以普通鋼軌熔接，消除鋼軌接頭，高速行駛時不致產生衝擊。
- 2、使用電子束熔接，不再需要熔接棒、纜線等，熔接後經 SQ 熱處理，鋼軌頭部仍維持一樣微細的微粒結構，可提昇耐磨及耐衝擊性。
- 3、由於在高度真空中（ 5×10^{-4} Torr min）熔接，可得到良好的熔接全相。
- 4、翼軌（Wing Rail）中央部份，以鍛造座承接，鍛造承接座以機械加工，因此輪子可在翼軌和鼻軌間平順的經過，使衝擊緩和。
- 5、翼軌和鼻軌已外熔接在一起，不要焊連軌線。
- 6、標準品以外之特殊設計之道岔也可維持高品質生產。

（三）由於台鐵正值辦理軌道更新工程，而且正處在由 50kg-N 更新為 60Kg UIC 鋼軌，又要維持行車順暢，因此在過渡時期，如何選擇適當的道岔及如何處理道岔和鋼軌間組合，為一大關鍵問題，因此考察團提出一些問題和大和公司技術人員研討，茲摘錄如下

1、問 在窄軌上鋪設 UIC 60kg 鋼軌，日本鐵路經驗如何？Point 搭配如何？

答 在日本，新幹線都鋪設 JIS 60Kg 鋼軌，在來線（軌距 1067mm）雖有小部份鋪設 JIS 60Kg 鋼軌，絕大部份都鋪

設 50kg，基本標準規格為通過 2000 萬噸/年，不必使用 60Kg 鋼軌，照樣可達到 160km/H 速度要求，自 1987 年 JR 分割後之情況為有使用 60Kg 者，繼續使用，若有新設或更新，則均採 50kg 鋼軌。

JIS 60Kg，尖軌高度 134mm，鋼軌高度 159mm

UIS 60Kg，尖軌高度 134mm，鋼軌高度 172mm

因此，在 poing 內部之設計，UIC poing 之設計較複雜，其締結也較複雜。

若用 50kg point，而鋼軌用 60kg，須使用異型鋼軌 (Compromise rail) 連結，基本上只要施作妥當，則通過速度及舒適度都不會受影響，但這樣的組合在維修上較費時。

若用 JIS 60Kg point 而鋼軌用 UIC 60kg，其連結仍須使用異型鋼軌，情況和上述一樣。

若用 UIC 60Kg 道岔，鋼軌也用 UIC 60Kg，其連結自然不需異型鋼軌，但是問題在於 UIC 60Kg 道岔由於線型、角度，道岔長度等不可直接使用在窄軌上，而且會造成站場佈置變更，致站內有效長，號誌設備佈置、電動轉轍器以及電車線系統等都要配合修改，茲事體大，費用也會增加。上述技術上之分析，前曾向台鐵長官簡報過，也曾應貴局山線雙軌工程處要求，重新設計用於窄軌之 60kg 道岔，並使道岔長度和 50kg 道岔一樣，以使站場佈置、號誌、電動轉轍器、電車線系統等維持不變繼續使用，以節省台鐵之投資。

2、問 一套道岔，到底包含那些東西？

答 一套道岔除了道岔主體之組合零組件外，還包含安裝電動轉轍器之鐵板 (Tie plate)。(大和公司隨即提一份詳細之材料表)

3 問 道岔的壽命如何？零組件壽年不同時如何處理？

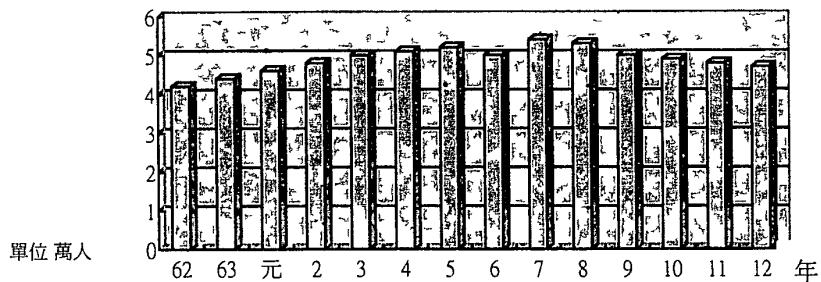
答 基本上，道岔之壽命為 15~20 年，但有些組件，如尖軌，其壽年為 3~5 年，即須更新，因此似可考慮在規範書中規定，以道岔壽年為考量基礎，其他零組件則依其壽年與

道岔比較之，一次購足零組件，以利維持在道岔壽年中其性能之整體性。

四、7月10日，14 30 ~ 15 30，考察姬路車站（照片十三）

（一）姬路站藤井站長率二位助役（營業、輸送）就站務概況作簡報，摘要列述如下

- 1 姬路站除本站外，另管理御著，英賀俘及網干等三站，其主要營收為運輸收入及旅行業收入，2001 年(平成 13 年)每日營收目標 運輸 40,117,000 日圓，旅行業 395,000 日圓。
- 2 姬路站平均每日乘車人數，近 14 年來之消長情形如次



平成 5 年平均每日乘車人數 52,254 人

平成 7 年平均每日乘車人數 54,189 人

平成 12 年平均每日乘車人數 47,552 人

- 3 員工人數 姬路站 159 人，御著 7 人，英賀俘 7 人，網干 21 人，合計 194 人。
- 4 平均年齡 員工平均年齡 46.3 歲，其中 19~24 歲有 20 人，50~54 歲有 72 人，55~60 歲有 28 人，超過 50 歲以上之員工佔半數以上，19~24 歲新進人員係在 1987 年民營化初期人員消化後，為注入新血而進用者。
- 5 列車數

（1）新幹線 停車 130 列，通過 87 列，合計 217 列。

(2)山陽本線 355 列，播但線 86 列，姬新線 79 列，合計 520 列。

(二) 座談

1 問 貴站之營業收入，除運輸收入外，還有旅行業收入，請問該項業務之內容為何？

答 旅行業收入主要有團體旅行、代售航空卷、旅館卷、環球影城入場卷之收入及各飯店舉辦之套裝旅遊服務收入(住宿費加上火車車票)等。

2 問 貴站上、下車之旅客，長短途旅次分佈情形如何？搭乘新幹線及在來線旅客之比率為何？

答 本站上、下車之旅客，中、長途占 59%，100 公里以內之短途旅客占 22%，定期票占 19%，每天乘車人數約 47,552 人，其中搭乘新幹線約 5,500 人，搭乘在來線約 42,052 人，因姬路位在東京與岡山之中間位置，因此長途旅客仍多。在來線亦開長途特快車至東京，大部份為夜間列車，適合上班族及家族旅行者搭乘。

3 問 車站之賣店及廣告如何經營及管理？

答 車站之賣店係由 JR 西日本旅客鐵道株式會社轄下子公司 KIOSK 統籌經營，至於站區廣告業務亦由另外之子公司招攬經營，管理則由車站負責，因此在車站之營收報表無上述兩項之收入。

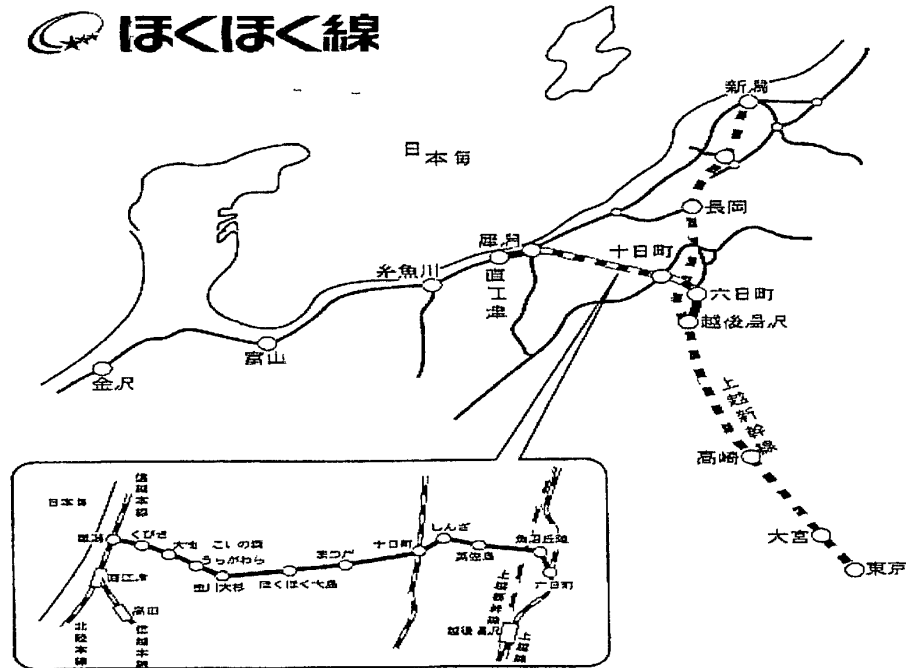
(三) 考察站區附業經營、廣告出租、代售航空卷、旅館卷等(照片十四～二十)

五、7 月 11 日，11 30—13 20，參訪北越急行株式會社(暖暖線)簡報及座談(照片廿六～廿八)

北越急行株式會社專務取締役大熊孝夫先生陪同參訪，到達直江津

站，利用午餐時間簡報及座談，摘要彙整如下

- (一) 北越急行株式會社經營之暖暖線，由六日町站至犀潟站，共有魚沼丘陵、美佐島、新座、十日町、松代、暖暖、虫川大杉、浦川原、大池鵜森、頸城等計 12 站，其路線圖列述如下



(二) 北越急行株式會社簡介

1 暖暖線建設始末

昭和 43 年 3 月 (1968 年) 六日町—十日町間工程計畫獲准，同年 8 月動工，昭和 47 年 10 月 (1972 年) 十日町—犀潟間工程施工計畫獲准，翌年 3 月動工，至昭和 55 年 12 月『日本國有鐵道經營重建促進特別措置法』頒布施行，建設預算凍結，工程中斷

昭和 59 年 8 月，北越急行株式會社設立，依國鐵再建法第 14 條規定，由民營業者接辦，昭和 60 年 3 月 (1985 年) 工程再度開工，平成元年 1 月 (1986 年) 決定將路線標準提高，提供高速列車行駛，同年 6 月，電化、高規格化鐵道事業基本計畫變更通過，於平成 9 年 3 月 (1997 年) 完工通車。

2 會社概要

* 設立日期 昭和 59 年 8 月 30 日 (1984 年)

*營業類別 地方鐵道業

*資本額 授權資本金 50 億圓，實際籌集資本全 45 億 6,800 萬圓

*股東

(1) 新瀉縣 25 億 500 萬圓 (54.8%)

(2) 市町村 (17 個單位) 12 億 9,885 萬圓 (28.4%)

(3) 民間團體 (13 個單位) 7 億 6,415 萬圓 (19.7%)

*董監事 董事 18 名、監事 3 名

3 路線設備簡介

*線路規格 單線、軌距 1,067mm，營業里程 59.5km

*動力 電氣 (直流 1500V)

*設計最高速度 160km/h

*運行管理 CTC (列車集中控制裝置)

*建設工期 工期 1968.8.14—1997.3.31

*用地面積 328,000m²

*站場 12 個車站，3 個號誌所

*曲線 79.3%在直線，20.7% 在曲線區間

最小半徑 400m，有 3 個處所

*坡度 1.7%在水平、98.3%在坡度區間

最大坡度 33.0‰、2 個處所

*路基構造 土質構造 6.3%、橋樑 15.8%、隧道 67.9%

*長焊鋼軌 長焊鋼軌區間計 57.6km，占 97%

*隧道長度 14 個處所計 40,342m (67.8%)

最長隧道為赤倉隧道計 10,471.5m

施工最困難處為鋼立山隧道，全長 9,129.5m

導坑貫通 H4 年 10 月 (開工以來 19 年)

本坑挖通 H7 年 3 月 7 日 (21 年)

*橋樑長度 139 個處所計 9,442M (15.9%)

最長橋樑為信濃川橋有 406.73M

*消雪基地 9 基地

*變電所 7 個

*電車路線 直流 1500V 架空單線式

*電燈電力 三相高壓 6,600V

- * 信號保安 自動閉塞式，第一種繼電連動裝置，CTC、ATS-P
- * 保安通信 有線 通信纜線，光纖電纜等
無線 列車無線裝置，LCX

(三) 開行列車簡介

- 1 超級特色列車（暱稱白鷹號）連結越後湯沢和金沢間，作為傳統鐵路，以日本最高速度，時速 140 公里行駛於暖暖線內。雖與 JR 西日本的 681 型屬同一車種，但是，作為北越急行的車輛，為了突顯其獨特性，以其特性和沿線的自然等印象，採用獨自的色採設計。同時在車體側面彩繪北越急行的吉祥物兔子『雪兔』與由代表沿線的自然環境的雪景，『暱稱為 Snow-Rabbit』。
- 2 HK100 型車輛，基本上以 1 輛或 2 輛編組，以單人乘務運行（即司機員兼列車長工作），採『明亮、安靜、舒適的乘坐感』和確保機能性、安全性的基本設計。車輛設計運用『暖暖線』的印象色彩，紅色和藏青色。上半部的線條是宏偉的日本海和月夕陽，下半部的線條是擁抱夢想和希望及顯現邁向未來的『暖暖線』之姿態。

(四) 各主要站間所需乘車時間、票價、特快車費率

（單位 圓）

上越新幹線、特快車 利用最短所要時分			基本費率	自由席 特快車費率	合 計
東 京	越後湯沢	1 小時 07 分	3,260	2,720	5,980
	十日町	1 小時 51 分	3,860	3,280	7,140
	直江津	2 小時 02 分	4,840	3,480	8,320
	富 山	3 小時 07 分	6,730	4,010	10,740
	金 沢	3 小時 43 分	7,570	4,270	11,840
富 山	十日町	1 小時 34 分	2,990	1,980	4,970
全 沢	十日町	2 小時 08 分	4,040	2,300	6,340

從東京開始的快車運費是由越後湯沢轉乘打折運費計算

(五) 座談

- 1 問 暖暖線在國鐵時代（1968—1980 年）已施工 12 年，建設預算才遭凍結，其後始由民營公司接辦，請問在這過程中，政府與

民間業者之轉承條件及看法為何？

答 本路線全長 59.5 公里，而隧道有 40.34 公里，橋樑有 9.44 公里，工程經費較鉅，在 1968—1980 年這 12 年當中，政府已投入 1000 億日幣工程經費，當初設計標準較低，只行駛慢車，且其中幾處長隧道尚未完工，而當時國營鐵路營運績效不好，經評估後認為沒有開發價值，故將後續工程交由民營公司投資，而由政府輔導獎勵。

2 問 請問貴公司當初評估投資接下後續工程並認為營運後可獲取利潤之觀點為何？

答 依鐵路之特性，在行車時間 3 小時可及的地區，才能與飛機競爭，由東京—直江津—富山若能縮短為 3 小時則可與飛機競爭，因此本公司在評估此項計畫時，即研擬提高路線標準，行駛高速列車，並與 JR 新幹線系統聯營，使從東京—越後湯沢轉乘本路線至直江津—富山，約僅須 3 小時 7 分，故本公司通車 4 年以來，東京—富山之飛機已減班，這種由於在來線路線改善，促使飛機減班之情形，本公司是首創。

3 問 請問貴公司自 1997 年 3 月通車以來，營運情形如何？

答 通車營運 4 年以來，大約有 1000 萬人次搭乘，營業額每年約 39 億日圓，利潤每年約 7 億日圓，其中搭乘特急車每天約 6300 人次，普通車約 2700 人次，目前每天開行特急車 24 班，普通車 42 班。

4 問 貴公司所雇用員工人數多少？車輛如何維修？沿線車站附業之經營情形如何？

答 本公司在籍員工 93 人，外借員工 115 人（與其他聯營公司按工作量分攤費用），其中車站站員共 26 人，列車、車站清潔外包，路線保養維修部份外包，特急車輛委託 JR 西日本鐵道公司維修，而普通車則自行保養維護，至於鐵路沿線因人口少，故各車站商業化空間亦較少，只強調本業之經營。

5 問 政府對私營鐵路之運費是否有管制？

答 過去政府對運費管制較多，近年來則較少，本公司近年來較少調整票價，屬相對低票價。

6 問 台鐵類似日本在來線，在未來面對台灣高鐵公司之競爭，尤其

西幹線（台北—高雄）更是激烈，請問如何提高競爭力？因應上述情形，本局針對特殊區間，考量旅客需求，發展區間運輸，請問高見為何？

- 答 (1)依日本之經驗，新幹線與在來線之旅客總數並未相對增加，一般旅客求快、舒適是時代潮流及未來趨勢，台鐵與台灣高鐵是平行線，替代性高，個人認為台鐵經營起來會很辛苦。
- (2)與高鐵競爭，在中、短途旅客應加強爭取，台鐵票價較低，相對較優勢，在日本國內，與新幹線平行路段也有成功例子，在名古屋—大阪 200 公里區間，新幹線與在來線平行，起初在來線很差，惟後來在旅客服務方面加強改善，近畿鐵路公司還是經營得不錯。

六、7 月 11 日，13 20~15 30，利用回程乘車時間，交換日本國鐵民營化經驗。

承蒙日本社團法人海外鐵道技術協力協會技術顧問上樂隆先生說明，有關日本國鐵組織重整及執行過程，經彙整相關資料，摘要列述如下

(一) 日本交通特色

1 日本天然特色

日本山丘面積占全國土地百分之八十，而只有百分之二十是低地。日本大部分的人口集中在那稀少的低地地區（約一億兩千萬人）。特別是集中在狹長的本州太平洋沿岸地區，包括的大城市有東京(Tokyo)，名古屋(Nagoya)及大阪(Osaka)。這些人口密集區稱為“太平洋環帶”(Pacific Belt)。在每平方公里的人口密度方面，這些大城市及其近郊的面積大於全國其他地區之總平均面積 336 平方公里。(東京地區為 3,911 平方公里、大阪地區 2,172 平方公里，及名古屋 1,173 平方公里)。

以上所提及之地理特徵使得鐵路運輸得以高速的型態準點地載運乘客。事實上，日本國鐵在大城市與人口密度高的大城市間的乘客運輸上扮演著重要角色。

2 日本國鐵現況

(1) 運輸條件

日本如同其他已開發國家一樣，由於機動運輸(Motorization)

的普及使得鐵路占一般乘客及貨運運輸上有逐漸減少的趨勢。在 1998 年會計年度裡，鐵路在乘客運輸上的比例是 28%，公車及計程車為 6%，飛機為 5%，而 61% 為自用車（以每公里一人計算）。

而其他國家，鐵路在乘客運輸上的比例，英國 6%（1995 年）、德國 7%（1996）、法國 7%（1995），美國 1%（1993）。因此，鐵路運輸在日本所佔的份量還是相當重。

特別是日本三大交通區域- 東京大都會交通區域、Chukyo（名古屋）交通區域及 Keihanshin（大阪）交通區域，鐵路是大部分人們所使用的交通工具，尤其是工人及學生。1996 年度，鐵路運輸在這三個區域所載運的人數達 196 億人，佔總運輸人口的 50%。

（2）鐵路管理特色

日本國鐵的管理特色是民營鐵路在大城市的乘客運輸上十分重要。這些民營鐵路公司的營運獲利是透過有效的管理來達成。尤其是，在三大交通區域的主要民營鐵路公司，其不僅是有效地管理鐵路營運，並管理其他鐵路相關事業，包括貨車運輸及房地產事業。

（二）日本國鐵簡介

- 1、自從日本國鐵（Japanese National Railways）於 1949 年成立以後就在日本戰後重建及經濟發展上扮演著十分重要的交通運輸設備。

1955 至 1974 年間，日本國鐵的乘客載運量（以每公里多少人計算）隨著日本經濟的擴張而逐漸增加。然而，在 1974 年達到高峰後乘客載運量即開始減少。1975 至 1984 的這十年間，乘客載運量每年減少 11%。

由於機動運輸的快速普及，日本國內乘客運輸上，自用車（Motor Car）的比例於 1968 年超過日本國鐵。在此同時，自用車的比例持續增加甚至超過往年，而日本國鐵卻於 1975 年持續減少至 30.1%並於 1986 年組織重整前降至 22.6%。

在貨運運輸量方面（以每公里多少噸計算），日本國鐵亦在戰後

1955-1960 年間由於經濟起飛而享有穩定的成長。然而，貨物運輸量卻於 1961 年停滯且在往後的十年中幾乎維持相同的水準。1971 年到達頂峰後，於同年開始下降並在往後的數年裡持續減少。

1955 年時，日本國鐵的國內貨物運輸比例將近 50%。此後，即開始下降，原因是因為在沿海地區的重化工業以經濟的方式利用船舶運送原料及產品，另外道路的整修也使得卡車運輸上方便許多。所以，日本國鐵於 1986 年的國內貨物載運量降到只剩 4.6%。

- 2、鐵路運輸量由於以上所提之交通運輸結構改變而造成了持平或衰退，所以日本國鐵的營收並未增加太多。此外，日本國鐵並未檢討且以理性的方式有效解決營運困境。再者，關稅法等亦限制日本國鐵修改其稅率。國鐵的勞資關係也不好。基於這些原因，日本國鐵的財務情況每下愈況。

1964 年當 Tokaido 新幹線開始營運時，日本國鐵首度出現財務赤字。自此，赤字每年持續增加。1966 年，赤字持續。從 1975 年起的十年間，赤字由於退休金及養老金的給付而使問題更加嚴重，主要是因為國鐵員工年齡結構的限制。除了採取持續改造措施外，國鐵的赤字一年接一年。至 1986 年時，赤字已達 15 兆五千億日圓使得長期負債的帳目累積到 25 兆 1 千億日圓，迫使日本國鐵嚴重衰退。

(三) 日本國鐵財務崩潰之因

在日本國鐵管理委員會於 1985 年六月所提交日本首相的“日本國鐵組織重整意見書 (Opinions on Restructuring of JNR)”中指出日本國鐵的財務崩潰的背後原因，是因為運輸設備的快速發展而造成傳統交通運輸結構的劇烈改變。而日本國鐵未能適當回應此改變，是因為國鐵本身管理制度的結構問題，意即，一個龐大，政策一致且遍佈全國的組織是隸屬於公家系統下。因此，

- 1、問題在於公家機關本身，例如外在干預、缺乏管理上的自主、不協調的勞資關係及營業的範疇狹隘等。
- 2、問題在於一個龐大，政策一致且遍佈全國的組織，例如企業管理上的困難、僵化的管理模式、營業部門間與當地團體間非理性

的互動及缺乏競爭意識。

(四)日本國鐵組織重整的執行

日本國鐵的組織重整包含了 1987 年的日本國鐵民營化。組織重整概廓如下

1、日本國鐵事業的分割及民營化

- (1)為了分割並使國鐵的乘客載運營運民營化，六個旅客鐵路公司(JR East, JR Tokai, JR West, JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu)在以日本國鐵為資方下成立。這六個旅客鐵路公司接管了日本國鐵的旅客鐵路事業。
- (2)為了使鐵路貨櫃運輸民營化，貨櫃鐵路公司(JR Freight)以日本國鐵為資方下成立。JR Freight 接管了日本國鐵的貨櫃鐵路運輸。
- (3)日本國鐵通訊作業、鐵路資訊處理作業及鐵路相關測試及調查作業分別移轉至鐵路通訊公司 (Railway Communication, Ltd)，鐵路資訊系統公司 (Railway Information Systems, Ltd 及鐵路研究機構 (Railway Research Institute Ltd)。

2、四條新幹線 (Shinkansens)的控股及租約公司

- (1)為了平衡三家 (JR East, JR Tokai, JR West) 在 Honshu 的 JR 公司的營運基礎，持有四家新幹線股份並將租約以可以記在帳目上為基礎租給這三家公司的新幹線控股公司 (Shinkansen Holding Corporation)成立。
- (2)新幹線控股公司必須合法承擔四家新幹線的再採購成本 (Re-procurement Cost) (目前成本為 8 兆 5 千億日圓)並在 30 年內利用租稅贖回之。1991 年 10 月，新幹線控股公司需決定三家在 Honshu 的 JR 公司的資產與負債以便能夠將股份出售並在股票市場順利上市。因此，新幹線控股公司的新幹線設備皆轉移至三家 JR 公司。最後再清算新幹線控股公司。所有原本屬於新幹線控股公司之新幹線設備再採購成本的負債再清算時，所有權利及義務要轉移至同月成立的鐵路促進基金 (Railway Improvement Fund)。1997 年，此基金於其權利與義務轉換至成立於同月的運輸設備促進公司 (Transportation Facility Improvement Corporation) 時

被清算。

3 負債轉換及其他

日本國鐵決定再組織重整時處理掉總額達 37 兆 1 千億的資金。這不僅包含了日本國鐵本身的負債，也包含日本鐵路建設公共公司（Japan Construction Public Corporation）及日本國鐵旗下的 Honshu-Shikoku Bridge 當局。

- (1) 日本國鐵已決定承擔 11 兆 6 千億日圓（考慮租用新幹線所得款項使得日本國鐵的淨財物負擔變為 14 兆 5 千億日圓），以為其長期負債之保障並作為執行有效管理之前提，且在短時間內可以中斷此長期負債並在目前及未來得以順利地管理事業。
 - (2) 決定不要讓 JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu 及鐵路研究機構（Railway Research Institute）承擔日本國鐵長期負債的任何一部份。
 - (3) 由於一般預期 JR Hokkaido, JR Shikoku, 及 JR Kyushu 可能會在此種嚴峻的商業環境中遭受營業損失，因此設立了價值 1 兆 3 千億日圓的「管理安定基金」（Management Stabilization Fund）並以日本國鐵為代價以使得這三家公司可以彌補營業損失。
 - (4) 決定不是由日本國鐵造成的長期負債部分仍保留於日本國鐵（日本國鐵清算公司，JNR Settlement Corporation）。而日本國鐵會將這些部分以出售土地和股票的方式來清算長期負債。
- ### 4 聘請日本鐵路公司(JR)的人員及繼承的公司來任職於日本國鐵
- (1) 決定日本鐵路公司及其他繼承的公司應當僱用日本國鐵公司的員工。
 - (2) 未能被日本鐵路公司及其他原本屬於日本國鐵公司（日本國鐵清算公司，JNR Settlement Corporation）的繼承公司僱用的日本國鐵員工將被協助尋找 3 年任期的新工作。
 - (3) 決定以上的措施要被視為日本國鐵公司長期負債的一部份。
- ### 5 日本國鐵長期負債之清算，由日本國鐵清算公司執行，為日本國鐵員工尋找新工作之措施，決定日本國鐵應繼續以日本國鐵清算公司為名存在，並從事下列營運工作
- (1) 償還日本國鐵的長期負債。

(2)處理土地及股份。

(3)協助日本國鐵員工尋找新工作的措施。

(4)其他自日本國鐵成立日算起的清算工作（法律訴訟、賠償等）。

6 其他事項

(1) 同業年金

決定即使日本國鐵組織重整後，日本鐵路公司及其他繼承公司應持續提供同業年金制度。關於未來的年金制度，日本國鐵管理委員會的意見是“我們希望儘早討論公共年金制度並依其施行結果做必要的檢討。

(2) 日本國鐵員工退休金

決定日本鐵路公司及繼承公司在僱用日本國鐵員工後，必須支付員工在日本國鐵公司總任期及工作任期的退休金。

(五)日本國鐵組織重整後日本鐵路公司的情况

1、簡介

整體說來，日本國鐵組織重整後的日本鐵路公司營運情况良好。日本國鐵於 1986 年事業分割及民營化前的淨損失為 1 兆 3160 億日圓。相反地，在重整七家日本鐵路公司後即下降。1990 年會計年度時，當總淨收入高於以往時，淨損失為 3 千 8 百 20 億 6 千萬日圓。當七家日本鐵路公司將日本國鐵的營運轉移到日本鐵路的營運時，五年內的總淨收入高於政府預期。（政府的評估基準是將日本鐵路公司的稅捐每年提高 3% 至 6%。但事實上，稅捐在這段時間內除了消費稅的上揚外，根本沒有變動。考慮到此點後，一般認為七家日本鐵路公司的表現比預估及被認為會有的結果來的更好。

2、日本鐵路公司的營業收入及支出

(1) JR East, JR Tokai, JR West

由於這三家鐵路公司營運於日本三大的都會區並擁有新幹線，因此營運環境相對良好。成立之初，由於日本國內經濟起飛，故在交通運輸的需求提高下獲利許多。從那時候開始，他們就致力於改進運輸服務並使管理更有效率。因此，財務情况 出納、營運及獲利逐漸轉好。由於營運收入的下降及旅客

搭乘需求的遲緩，1997 年時淨獲利比前一年下降。即使如此，三家鐵路公司仍設法確保獲利- JR East 為 870 億 2 千萬日圓、JR Tokai 610 億 4 千萬日圓及 JR West 480 億 3 千萬日圓。

(2) JR Hokkaido, JR Shikoku, JR Kyushu

這三家公司剛開始時原本是處於十分困難的環境裡。但在日本經濟轉好，運輸需求增高並努力改進運輸服務及加強管理效率後這三家公司才得以開始獲利。在淨獲利及損失方面，由於「管理安定基金」的管理獲利使得這三家公司的損失由 1987 年（JR Hokkaido 於 1989 年）持續到 1993 年。之後，縱使他們努力改善獲利情況，「管理安定基金」的管理卻由於利率的調低所造成的獲利減少，而使得三家公司在財務上受到擠壓。1997 年 JR Hokkaido 的淨損失為 30 億 6 千萬日圓、但 JR Shikoku 及 JR Kyushu 卻設法確保淨獲利，其獲利分別為 1 億及 10 億日圓。

(3) JR 貨運公司

由於國內經濟景氣熱絡所帶來的運輸需求增加以及運輸服務的改善和管理效率提高，JR 貨運公司的獲利穩定成長。直到 1992 年，公司持續獲利。

然而，由於經濟的持續衰退加上天災的影響，特別是 1995 年 1 月的 Hanshin-Awaji 大地震使原本在 1990 年達到顛峰的獲利開始下降。公司自 1994 年起開始呈現營運虧損，1993 起開始呈現淨虧損。到 1997 年，淨虧損已達 80 億 7 千萬日圓。

(六) 日本國鐵清算公司之負債清算

1 日本國鐵清算公司簡介

日本國鐵清算公司的負債由 1987 年初的 25 兆 5 千億日圓到 1988 年初時增加到 27 兆 7 千億日圓。事實如下

(1) 資產處置所帶來稅收減少

a 在泡沫經濟時所面臨的不尋常高房價，日本國鐵清算公司並未出售土地。泡沫經濟瓦解後，土地需求劇減造成出售土地的收入大減。

b 由於股票市場低迷加上 Hanshin-Awaji 大地震的影響，日本國鐵清算公司無法出售持股。

(2) 新的財務重擔

儘管年利率及每年應支付的款項已經存在，日本國鐵清算公司
在其組織重整後，於 1990 至 1996 年間有負債 7 千億日圓的款
項要付為鐵路同業年金及另一比 7 千 7 百億日圓的負債於 1997
年要支付作為鐵路同業年金整合為福利年金的轉換資金。

2、日本國鐵清算公司的負債清算

在這些情況下，日本國鐵清算公司最需要馬上處理的是負債問
題。為了解決此問題，政府於 1996 年 10 月 15 號修訂了“日本
國鐵清算公司之負債清償法案等”及“確保財務資源之一般帳
目負債轉換特別措施法”。此兩項法案皆於同年 10 月 22 日生效。
日本國鐵清算公司負債處理措施概要如下

- (1) 公司總額達 23 兆 5 千億日圓的有計利息負債及未計利息負債
需計入一般款項。
- (2) 日本鐵路建設公共公司要負擔年金的給付（3 兆 5 千億日
圓），包括額外年金支出。
- (3) 福利年金轉換資金方面（7 千 7 百億日圓），其中一部分（1 千
8 百億日圓）給由於日本國鐵的組織重整而產生的日本鐵路公
司之員工並由日本鐵路公司的雇主負責支付。其餘部分（5 千
9 百億日圓）則由日本鐵路建設公共公司負責支付。

交換意見

問 日本國鐵民營化過程中，為補貼 JR 北海道、JR 四國、JR 九州等
三條經營環境困難之路線，而有「管理安定基金」之設立，請問
其設置緣由，基金金額及法律關係為何？

答 (1) 設置緣由 「管理安定基金」是設立 JR 北海道、JR 四國、
JR 九州之際，將其營運利益（存款利息）作為鐵路事業營
運所必需之費用，其目的在安定 JR 北海道等公司的經營而
設立之制度。

(2) 金額

JR 北海道	6,822 億元
JR 四國	2,082 億元

JR 九川 3,877 億元

合計 12,781 億元

(3) 法律關係

日本國鐵改革法第十二條規定 政府在設立北海道旅客鐵路株式會社、四國旅客鐵道株式會社及九州鐵道株式會社(以下簡稱北海道旅客會社等)，設置了各種基金將運用基金所生之利益，做為其事業營運所需之費用，目的在安定北海道旅客會社等之經營。日本國有鐵路對北海道旅客會社等，為籌措前項所規定之基金之必要金額，也賦予負擔相當額度的債務。

七、7月12日，09 15~10 30，參訪 JR 東海旅客鐵道株式會社
(照片廿九)

(一) 葛西社長簡報 JR 東海營業狀況

觀看影片介紹及簡報內容歸納重點如下

- 1 JR 東海又稱 JR 中央，營運區域，東起東京，西迄新大阪，北達高山，南至沿海之三角形地帶，位處日本中央，在此區域內，人口佔全日本 40%，國民所得佔全日本 49%，而面積佔 17%，就日本來說，這是個富庶繁華、人口稠密的區域，涵蓋東京、大阪及名古屋三個都會區，因此有一定的運輸市場。
- 2 JR 東海自 1987 年 4 月 1 日起改制民營化，計有東海鐵道新幹線(東京-新大阪)，計 552.6 公里，九個站，本線計 12 條路線，1,430.9 公里，390 站(均為 1,067mm 窄軌)。1,999 年 3 月 31 日統計運輸方面之收入，東海道新幹線 9260 億日圓(佔營運收入 83.6%)，主線 1,120 億日圓(佔營運收入 10.1%)，JR 東海集團其他 40 家公司收入 2,860 億日圓，年淨利 127 億日圓，目前從業員工共 22,800 人。

東海道新幹線和在來線之間營業上之區隔和相互協調，既能互蒙其利也達到旅客運輸之任務，或可作台鐵及將來台灣高鐵公司協調之參考。

3 東海新幹線之特點及實績

- a 安全性 設置 ATC 系統
無平交道
立有特別法，禁止侵入
沿線設置防護牆
運轉 35 年來，無列車脫軌或碰撞事故，也無旅客因此而受傷或死亡
- b 可靠性 平均延誤 0.4 分/列車
- c 高速運轉 車速 270 公里/小時，從東京至新大阪走行時間 2.5 小時。
- d 高乘載量 從東京每小時發出 11 班列車
每天開出 285 班列車
每日運載旅客 357,000 人
每年運載旅客 1 億 3 千萬人

-4 日本國內城際運輸比較表

從東京到		大阪 (515Km)	岡山 (676Km)	廣島 (821Km)	福岡 (1069Km)
新幹線	旅行時間	2 小時 30 分 (2 小時 46 分)	3 小時 12 分 (3 小時 12 分)	3 小時 47 分 (4 小時 05 分)	4 小時 49 分 (5 小時 02 分)
	每日班次	216	102	74	57
	票價	日幣 14,720	日幣 17,690	日幣 19,680	日幣 23,560
飛機	旅行時間	1 小時 (2 小時 38 分)	1 小時 10 分 (2 小時 55 分)	1 小時 15 分 (3 小時 18 分)	1 小時 40 分 (3 小時 02 分)
	每日班次	54	6	22	74
	票價	日幣 16,250	日幣 21,750	日幣 22,000	日幣 27,050
市場佔有率	鐵路	88%	84%	60%	10%
	飛機	12%	16%	40%	90%

注 括號內時間為包括從市區至機場花費之時間

上表顯出一個有趣的事實，3 小時左右之乘車時間，旅客大都選擇新幹線，乘坐時間愈長，旅客則喜歡選擇飛機，而票價因相差有限，似乎不是選擇乘具之考量重點。

5 主線營運資料

電車線電壓 1.5KVDC

路線總長 1430.9 公里

軌距 1067mm

平交道數量 2000 處

ATS 裝設率 100%

車站數 390

1999 年 3 月底統計之平交道事故率 0.22 次/走行百萬公里。

- 6 台鐵貨物量逐漸減少和日本鐵路相似，事實上，以 JR 東海的經驗，鐵路運輸若以客運為主，將運輸工作單純化，反而有利。據悉台鐵年年虧損，手頭資料顯示，台鐵須負擔退休員工薪資每年 40 億，而台鐵年收入 200 億元，其中人事費用佔了 85%，這項事實和 JR 國鐵時代類似，那時有 40 萬員工經營 2 萬公里鐵路，薪資佔收入之 85%，JR 國鐵虧損之鉅遠超于台鐵現在狀況，但民營化 5 年後，員工降為 20 萬人，薪資佔營收比率降為 35%，於是乎 JR 東海之營收變成黑字。據統計，世界上包括日本之私鐵，人事費用若能維持在 35% ~40% 之間，營收才有可能黑字。

(二) 座談

- 1 問 台灣高速鐵路工程已動工，且機電設備係採用日本系統，將來還有許多技術問題待學習，JR 東海旅客鐵道株式會社是將新幹線與在來線整合經營，而台灣高鐵係採 BOT 方式興建之民營公司，台鐵係公營機構，將來在營運上如何創造雙贏？

答 (1) 依我到過台灣之經驗，不論地形條件、人口密度、旅客分布及地震等均與日本相仿，在日本，新幹線與在來線之關係是互補性質，兩個系統分擔長途（高速）及城際（傳統）運輸角色，新幹線約 30 公里設一個車站，與在來線重要車站共構，在來線扮演匯集旅次之功能，在互補共贏之策略下，東海新幹線營運 14 年來，運量增加 25%，在來線之運量也增加 30%，雖然新幹線盈餘，而在來線虧損，但兩者相加仍是賺錢。在這 14 年當中，新幹線車輛已更新，而在來線車輛編組增加 3 倍，也有三分之二已更新，在來線旅次增加，相對的新幹線之上車旅次亦增加。

- (2) 依個人看法，高速鐵路與傳統鐵路應結合互補，才能創造雙贏，台灣之情況，高速鐵路與台鐵在路線上是平行線，替代性高，對台鐵來講競爭壓力很大，而台灣高鐵是民營公司組織，如何相輔相成是重要課題，高鐵經過

地區會帶動地方經濟活性化，刺激商業活動，因此採取課稅補貼傳統鐵路是可行之方法，另將台鐵民營化與台灣高鐵公司合併經營，亦是政府可考量之方式。

2 問 JR 東海在本業以外之多角化經營狀況為何？貴公司之經營理念及看法如何？

答 (1)有關多角化經營係採用內部成立子公司方式經營，利用車站旅客集中之優勢營商，郊區土地開發，則建住宅或遊樂區，利用鐵路之優勢，經營附業較易成功。

(2)JR 東海在附業方面之收入，佔總營業收入之比率不高，另私營鐵路公司對附業之經營則較積極，起初還不錯，但後來因經營環境改變，仍不見得好，例如名古屋鐵路公司（私營），公司轄下子公司有 250 家，僅有一家賺錢。總而言之，多角化經營可做，但不要超出鐵路佔優勢之範疇，也就是說在鐵路車站人潮集中處，開設商店具有優勢，若是離開鐵路籌設商店則無優勢，須謹慎評估。

八、7 月 12 日 10 40~11 30，參訪 JR 東海新幹線東京總合指令室（照片三十~三十二）

總合企劃本部梅本副本部長說明該指令室相關設備功能及引導參觀，概要敘述如下

(一)東海新幹線於 1964 年 10 月 1 日開業，1987 年 4 月 1 日，日本 JR 國鐵分割成五區，即 JR 北海道、JR 東日本、JR 東海、JR 西日本及 JR 四國，並實施民營化，東海旅客鐵道株式會社之營業現況已如葛西社長簡報不再贅述。

(二)JR 東海刻正在發展 300X 計劃

該計劃之設計觀念係基於目前 Wheel on Rail 之技術，發展最好，最進步的高速鐵路系統，其目標為

強調奔馳的表現

改進空氣動力特性

加強乘坐舒適度

• 廣泛的反噪音量度

低噪音、低震動及免保養軌道

• 適宜高速行駛的輕型電車線系統

新型行車保安系統

實驗列車以 EMU 編組創下 443.0km/小時的運轉速度。

(三) 多功能檢查列車

Dr Yellow (新幹線用)

為 7 輛編組列車，以時速 210 公里速度進行檢查，每 10 天跑為一起，主要檢查軌道、電車線、號誌及通訊設備，由檢查車獲得之資料輸入新幹線管理資訊系統 (SMIS)。將資料處理後產生維修程序決策，進行維修工作後，再將結果報告 SMIS 系統。維修工作都在午夜至凌晨 6 點之間執行，以免影響正常列車運轉。

• Dr Tokai (在來線用)

為一 3 輛編組的 DMU 列車，檢查在來線電化與非電化路線。

Dr Tokai 檢查結果未能像 Dr Yellow 有 SMIS 資訊管理系統予以整合應用，僅能利用各項結果分別作維護工作，而 Dr Yellow 為因應時代科技進步及車速提昇等，JR 東海計劃於 2003 年，以 700 系列車輛為基礎更新為次世代之多功能檢查車。

(四) 總合指令室之控制系統架構略述

總合指令室整合下述六項控制系統於一處

• 車班與車輛利用控制系統 (Crew&utilization controller)

列車運轉控制系統 (Train operation controller)

旅客服務控制系統 (Passenger service controller)

• 電力控制系統 (Power controller)

軌道及結構維護控制系統 (Track&Structure maintenance controller)

號誌及通信控制系統 (Signal&communications controller)

上述六項系統功能之整合，係使用一個叫做 Comtrac (Computer-aided traffic control) 之中樞電腦連結各系統後將有關資訊處理運用，使新幹線運轉達到安全、效率，可靠的完整境界，對台鐵建設現代化之準高速鐵路極須借鏡學習。

(五) 在軌道及結構維護控制系統之下，尚有對風速、雨量及地震監測告警之功能，各種氣象資料還從氣象廳直接拉至指令室，並以預建顯示各種氣象圖示資料。在地震方面，經由阪神大地震中獲取許多經驗，例如加強構造物之反地震品質，並引進 UrEDAS (Urgent Earthquake Detection and Alarm System)，該項系統再有地震發生時即分析相關資料，在超過預設值時即切斷變電站電源，停止列車運轉，以避免或將損害減至最小。另外，在 1999 年 2 月，JR 東海為提昇其反應能力，與 JR 西日本合作在大阪建造第二座總合指

(六)鑒於阪神大地震重大災害及行車事故搶修之經驗，對於事故現場狀況之掌握及資訊傳遞之即時迅速非常重要，故在「災害應變中心」設有各家有線電視台之畫面（如照片），及各家通信業者（大哥大）之號機，以利掌握事故現場之資訊及保持通信暢通。

(一)『百合海鷗』會社崛田社長簡報新交通臨海新交通臨海線輕軌鐵路，摘要歸納如下

東京臨海新交通臨海線『百合海鷗』，自「新橋」到「有明」全長 120 公里，行車時間約 24 分鐘，全線高架構造、複線，站數 12 站，本線最小曲線半徑 45M，最大坡度千分之五十。

東京

新橋

夕留 (未開闢) 変電所

豊州

豊州 (2)

豊州 (3)

H.

有明北

公園変電所

有明 (変電所)

品川

国際展示場正門

変電所

テレコムセンター

延伸部の駅名は仮称

3、系統構成

電力設備有變電設備及電路設備，這些電力設備主要供應行車用—「電車電力」及信號通訊設備（號誌、號訊）、站舍、車輛基地等暨為維持鐵路設施的『附帶設備用電力』。

確保運行安全的號誌、保安設備係由列車檢知裝置（TD）自動列車控制裝置（ATC）、列車集中控制裝置（CTC）、連動裝置及信號電源裝置等構成。控制列車自動運轉的 ATO 車上裝置，係將地上及車上的 ATO 資料傳送裝置與站 ATO 控制裝置互通來控制列車行走、停止等。

防災及旅客「安全監視」系統，必要時可提供「詳細且容易判明」之示意圖，通報旅客因應，停電時有緊急發電機備用。

中央指令所（調度所）係將運行、電力、防災、車庫內管理等加以整合且有效率的執行，傳送資訊採用光傳送路，運用集中控制方式，異常時可以自動方式辦理，為使調度員能迅速 適切的處理，設有總合管理系统。

4、總合管理系统

「百合海鷗」號，係全自動無人駕駛而且安全又快速、舒適的在運行，主宰這個系統有 電力、信號保安、自動運轉、通信設備等管理系统所構成。

總合管理系统係將各種設備集中於調度所，作有效率的運用，由運行、電力、防災、設備、站務、車庫的各管理系统所構成。

「百合海鷗」的運行總合控制，異常時能自動的處理，並提供調度員適切的處理方案。（註「百合海鷗」係該系統列車名號，即「百合海鷗」號）

5、運行管理系统

運行管理系统係為確保列車運行順暢，將列車自動運轉設備、信號通信設備、電力設備及防災管理系统等使其相互連通，而運行管理，則將進路控制、服務資訊、列車運行控制及狀態監視等各種運行記錄加以集中管理。

「百合海鷗」的運轉，通常是按運行管理系统預先設定的運行圖執行，遇臨時有增加輸送力的必要時由電腦參照輸入之計

畫，自動作成相等時隔的運行圖，作為當日的執行運行圖使用。

6、防災設備管理系统

防災設備管理系统係為確保安全，列車在運行中發生阻礙異常時，以通信回線來輔助調度員作為遠隔監視系統，除系統顯示外，同時警報鳴動，促使調度員注意。

(二) 座談

- 1、問 請問貴公司經營之理念為何？「百合海鷗」號之優點為何？
規畫當初之運量預測與營運後之情形為何？

答 (1) 本公司經營理念 「少數菁英」之經營方針、維修外包、減少固定資產、盡量租用資產財。
(2) 本系統之優點 興建成本比重軌低、故障率低、營運成本低、列車採電腦操控無人駕駛。
(3) 規畫階段運量預測每日約 50,000 人，1999 年平均每天 98,578 人，2000 年平均每天 104,281 人。

- 2、問 請問東京臨海新交通臨海線之開發背景為何？

答 開發背景略述如下

- (1) 東京臨海新興區之基礎建設由東京都負責，投資 1151 億日圓，興建各項國際展示場、科學館、國際會議廳等，吸引人潮。
(2) 本系統由政府補助 100 億日圓，將原道路系統之建設經費轉作獎勵民間投資。
(3) 七家銀行團投資並由日本政策投資銀行低利率融資。
(4) 政府除基礎建設外之支援事項
A 相關站場及設施用地，由政府提供。
B 本系統用人共 185 人，其中 100 人由東京都派遣，從政府相關土建、交通運輸，電車、車輛管理等單位支援。

十、7 月 13 日，09 15~12 08，考察搖擺式列車（照片三十五、三十六）

承蒙國土交通省鐵道局企劃調整官河合篤先生及日立公司主任技師安井敏先生同行，搭乘 JR 東日本中央線「SUPER AZUSA5」，

由新宿一上諏訪，沿途並說明「SUPER AZUSA5」車系之性能及設計理念，摘要歸納如下

(一) E351 系列 EMU「SUPER AZUSA」簡介

1、E351 系列電力火車的發展歷史

在新宿和松本之間的中央線沿線以及 Oito 線沿線，有許多觀光飯店和高科技公司集中的工業區。這幾條線的交通量逐漸上升。另一方面，這些地區的高速公路已經升級，長途巴士網路(具有高度競爭力的交通工具)也正在快速擴充。以公平的角度的來看，巴士比較有利。鐵路最有效的競爭利器是降低旅行的時間。因為中央線經過的大部分地區都是山區，有許多陡峭的曲線，火車必須增加曲線行進速度，才能使全面速度更快。利用 183 系列傳統高速火車即將服務期滿退休的機會，東日鐵決定引進兩組 E351 系列電力多節火車來代替。這一型火車運用先進科技，改進最大車速與曲線行進速度。E351 系列的特色是可以有效增加曲線行進速度而不會降低乘坐舒適度的控制傾斜系統。

2、設計概念

- (1)使 12 節車廂構造達到最大空間，以增加運輸量。這樣的火車構造可輕易將火車分割為二(一個 8 節車廂與一個 4 節車廂)，以應付交通量的變化與 Oito 線上的火車站月台長度。
- (2)使速度增快到每小時 130 公里，控制傾斜系統改進曲線行進速度而不會降低乘坐舒適度，所以可以降低旅行時間。
- (3)車身是以輕鋼製成，但是它的設計可做到重量輕與重心低。車身重疊處的設計使車身傾斜行進也不會影響負荷軌幅。儘管設有高架駕駛室的牽引車有兩個不同的正面設計(有和沒有前後座通道)，但外表設計是相同的。
- (4)為了降低重心，使用小直徑車輪(新車為 810 公釐)來降低鐵軌上的地板高度。結果，除了牽引車之外，鐵軌上面的連結器中心高度比一般火車更低(中間車廂 830 公釐，牽引車廂 880 公釐)。
- (5)為了方便在松本站進行連結/鬆開連結的作業，採用一個自動化連結/鬆開連結的系統。牽引車的連結設備有一個未鎖上的

鋼瓶和電子連結器(車鉤)。此外，列車走廊隔板則設計在相連的部分裏面。

- (6)為了消除火車傾斜的影響，將 M1 車的縮收儀裝在縮收儀支架上，而此支架則以延伸到屋頂的轉向架支撐。因此，M1 車車身的正面轉向架有兩個垂直的穿洞。鑑於中央線的通道狹窄，縮收儀摺疊高度設在 3,960 公釐。
- (7)使用先進科技。VVVF 換流器控制異步引擎，所以此推進系統可以做到免維修作業。數位傳動系統則用於發動和收車指令。還有，安裝不同的監視器來檢查每個設備的運作或將指令發送到設備。
- (8)窗戶規格則增加垂直高度，如此乘客可以完全欣賞沿線美麗的風景。車子內部也設計成溫和舒服的顏色，所以商務客在乘車時得以放鬆。
- (9)在考慮到火車傾斜的問題，並為了車廂之間的平衡，機器以單位來安置，一單位由許多機器組成，包括 4 節車廂的牽引電路設備和備用設備。

3、火車構造與主要規格

E351 系列火車由一組基本 8 節車廂火車 (4M4T)，加上額外的 4 節車廂火車(2M2T) 組成，總共是 12 個車廂。面向新宿的前半截火車是基本構造的火車，面向松本的後半段火車則是加裝的火車。這些火車的構造是為了使乘客可以經由通道在基本與加裝的車廂之間移動。為了適應火車傾斜前進，並維持重量平衡，主要的設備以單位劃分平均配置在火車上，每一單位包括 4 節車廂的設備。在松本那頭的基本構造牽引車廂以及在新宿那一頭的加裝構造火車，是以通道來連結。安裝自動列車連廊隔板，使連結與鬆開車鉤的動作變得更省力。對於位於中間的電力引擎火車車廂，則由一個 MOHA E351 (M1)車廂與一個 MOHA E351 (M2)車廂組成一個單位，縮收儀裝在 MOHA E351 (M)的車廂上。每一個電力引擎火車有一個換流器控制拖曳電路。

有各型具有不同設備的引擎火車可供使用。MOHA E351-100 系列車廂有為殘障人士設計的設備，例如大型廁所、多功能房間與輪椅置納空間。MOHA E351-100 系列車廂有自動販賣機準備室、

SARO E351 車廂則在乘客室中間有隔板，區分吸煙區與非吸煙區。吸煙區裝有電力空氣清淨器，它的功效在 233 系列的“Boso 景觀快車”已得到證實。

4、車身與室內設備

在車身中，乘客室橫斷面是設計成流線型到天花板，並平滑地連接到駕駛室的橫斷面，產生和諧漂亮的形狀。至於兩側的窗戶，以新方法安裝淺灰色強化雙層玻璃，形成連續不斷、沒有金屬框的簡潔窗戶。

室內設備的特色是二對二安排的旋轉斜倚座椅。普通車廂的座椅是以新方法製作，做出構成整體的套子，讓座椅有特有舒適曲線的形狀。

在頭等車廂，每個座椅都有電熱器，可以由坐在位子上的乘客自行控制。

兩側窗戶加大直徑，窗戶窗臺降低高度以製造更開放的氣氛。使用有縱橫樑的天花板。普通車廂使用隱藏的直接照明，而頭等車廂則使用間接照明。不論是普通車廂或頭等車廂，在每個座位的行李架下方都有日光燈。

牆壁以三聚氰氨裝潢的貼板做成，每面牆都是以一般建築物的製法做成。看不見一根螺絲釘。所有隔開乘客室的門都是電子操作。此外，自動廣播系統使用聲音合成，以日語和英與提供資訊給乘客。

頭等車廂(座位間距 1160 公釐)

普通車廂(座位間距 970 公釐)

5、電力設備

利用 VVVF 換流器來控制三面異步引擎(容量是 150 瓦)。換流器控制系統與拖曳引擎都是新設計，電路由電壓來源 PWM 控制換流器利用 GTO thyristor 來控制。每個裝在每個 M 車上的換流器控制 4 個拖曳引擎。傳動比率是 5:18，最大設計速度(最大速度是在理想拖曳狀況下計算出來)是每小時 160 公里。最大服務速度是設定在每小時 130 公里。

這個電力火車有 ATS-P 型與 SN 型兩種自動火車保護裝置。一個靜態的換流器可用來當做 190KVA 出量的備用電力供應。安裝分

離式冷氣機，由裝在地板上的冷卻器將冷卻氣體壓縮與冷卻成液體，由裝在天花板上的蒸發裝置與室內空氣交換熱氣。這也有引進新鮮空氣到乘客室的額外功能。這些裝置由冷卻管線連結。暖氣是由安裝在座椅下的電纜護皮金屬電熱器來提供。即使當電熱器在運作的時候，新鮮空氣也會被引入乘客室。

6、煞車系統

至於煞車，則使用拖車優先空氣補充控制，煞車時以再生煞車為主，也涵蓋拖車的煞車力量。為了縮短最大服務車速(美小時 130 公里)下的停車距離，在所有的輪軸上安裝速度掃描器，一旦偵測到滑行狀況，安裝在每個輪軸上的抗滑活門暫時鬆開煞車來提高再次附著力。對於起動的持續速度控制，或使用阻擋煞車，定速功能保持火車速度在主控制器設定的一定水準。起動與煞車指令是由一人操作主控制器下令，透過控制傳動器數位輸送。

7、控制傾斜系統

E351 系列多節火車使用與 381 系列相同滾軸類型的自然傾斜系統，唯一的不同是安裝了控制氣缸，透過控制車身傾斜，特別是在進入或離開曲線時的向後傾斜，以改進搭乘舒適度。基本上，車身在離心力下傾斜。因此，即使在不正常的控制狀況下，控制氣缸本身不夠強壯到可以使車身後退來確保安全。車身傾斜會發生在曲率半徑達 200 公尺或更大的曲線上，時速為每小時 50 公里或更快的速度。在更低的速度或更陡的曲線，傾斜系統會被鎖住。為了除去這個自然煞車或延後行動的缺點，透過比較儲存在火車電腦裏的曲率資料與從 ATP 地面情報所得到的位置資料，修改定位資料後，再下達傾斜指令。

所以，指令與位置偵測情報被安裝在第一節與第十二節車廂，以方便在分析位置與曲率資料後下達指令到所有的車廂。每個車廂配有一個傾斜控制器，可以接收指令與控制車身的傾斜。每一節火車傾斜的時機根據那節火車在火車構造的位置而延後。儲存的控制資料是由行經斷面所有曲線的曲率資料與 ATP 地面情報所得到的位置資料所組成，將之拿來與控制傾斜氣缸的輪軸滾動速度所計算出來的指示資料相比。偵測位置因為輪

軸直徑或滑行的小差異而造成的失誤，可以根據事先儲存的 ATP 地面情報位置資料加以修正。

8、轉向架

轉向架是**安靜型**的(boilsterless)，配有使用氣壓氣缸的控制引導傾斜系統。底軸則架在一般轉向架支架上，傾斜天干則放在這些底軸上。傾斜天平透過控制氣缸連接到轉向架，可以控制車身的傾斜。此一系統是從 381 系列的自然傾斜系統發展而來，在進入或離開曲線時，控制氣缸使車身能有更加精密控制的傾斜行動。它有效消除彎曲時過多的離心力，達到極佳的乘車舒適度。一個傾斜控制氣缸裝在轉向架支架的下半部，在時速 50 公里以下的時候，鎖住傾斜系統。使用**安靜型**(boilsterless)構造，利用裝在傾斜天干上的低外側剛度 bioster 彈簧(空氣彈簧)支持車身。至於敝車裝備，所有的車廂皆使用圓盤敝車，引擎轉向架則使用與新幹線火車相同的車輪圓盤。

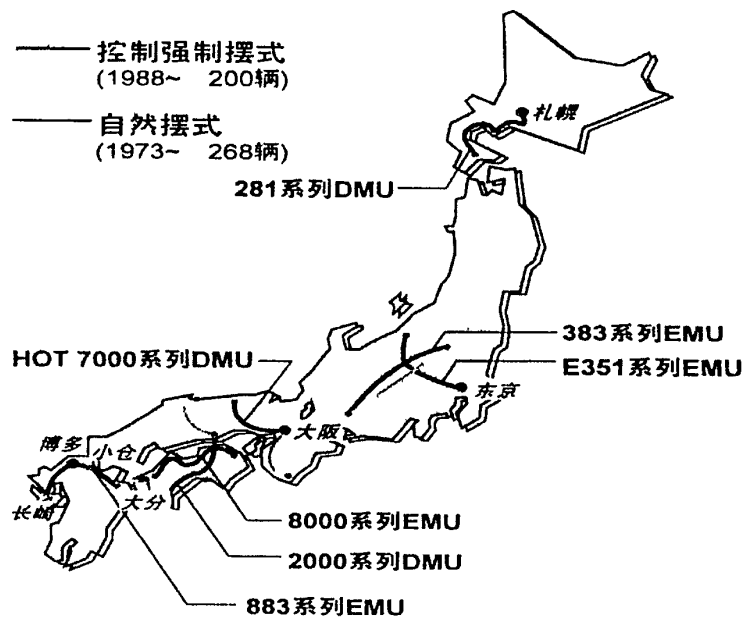
9、駕駛室

雖然直達與非直達型車廂的差別在於前面的形狀，兩型車廂在副駕駛那邊都有通道。因此，兩種火車的設備基本安排是相同的。為了確保前面有很好的視野，駕駛座前面的儀表板高度被縮到最小。兩個螢幕顯示器架設在駕駛座的右方。因為使用一人左手操作的主控制器，所以火車行進時常使用的火車收音機設備、內部通訊系統與開關則集中在右手邊。

(二) 交換意見

1 問 日本的搖擺列車研發經過及目前商業運轉使用情形如何？

答 日本的搖擺式列車，具有 20 年以上的經驗，在 70 年代開始，擺式系統已經在日本投入運行並不斷獲得改進，以提高在窄軌上的列車行駛速度，現在全日本運行中的擺式列車車輛有 500 輛，其分佈情形如下



2 問 日本現在運行中之擺式列車各車系在轉彎處的速度改進程度如何？

答 (1) 提高速度之實例

鐵路	型式	系列	在轉彎處的速度改進程度 (半徑>600 公尺，與一般列車相比)
JR 四國	內燃機車	2000	+30 公里/小時
	電力機車	8000	+30 公里/小時
JR 東日本	電力機車	E351	+35 公里/小時
JR 九州	電力機車	883	+30 公里/小時

(2) 經過日本國內彎軌時的速度 (公里/小時)

曲線半徑 (公尺)					
	250	300	400	600	800
一般列車	60	65	75	90	100
擺式列車	75	85	100	120	130

(3) 縮短旅行時間的實例

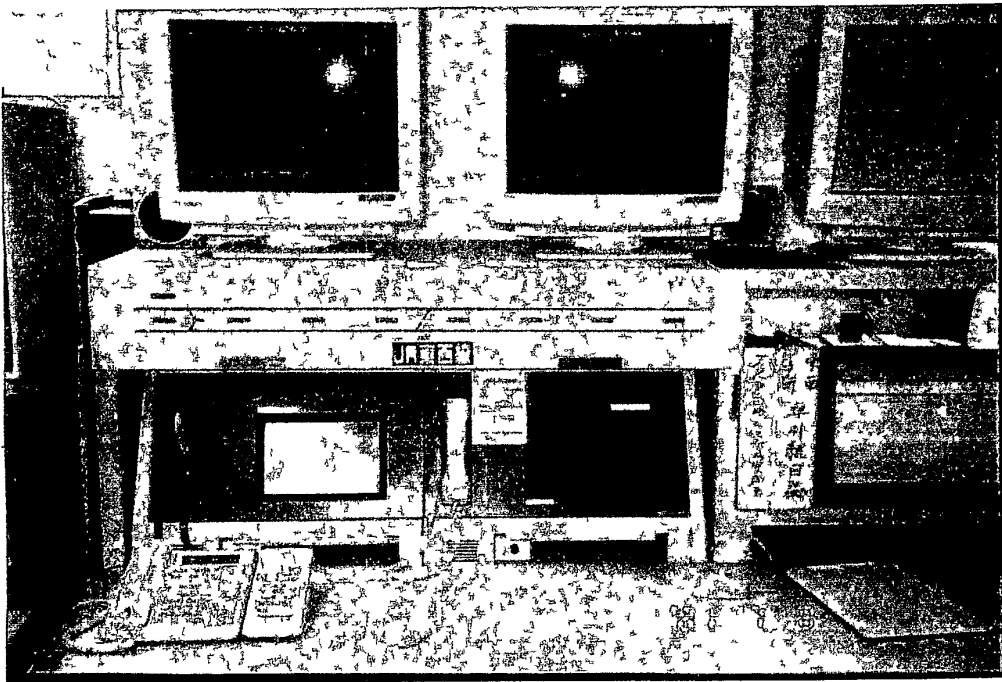
(JR 九州 883 系列列車) 距離 201.1 公里

	行駛時間	平均速度
一般列車	2 小時 26 分	82.6 公里/小時
擺式列車	1 小時 59 分	101.4 公里/小時 (提高 20%)

附錄二、考察相片



照片一、考察 JR 西日本新大阪總合指令所



照片二、JR 西日本新大阪總合指令所調度台設備



照片三、京都車站大樓開發公司簡報及座談



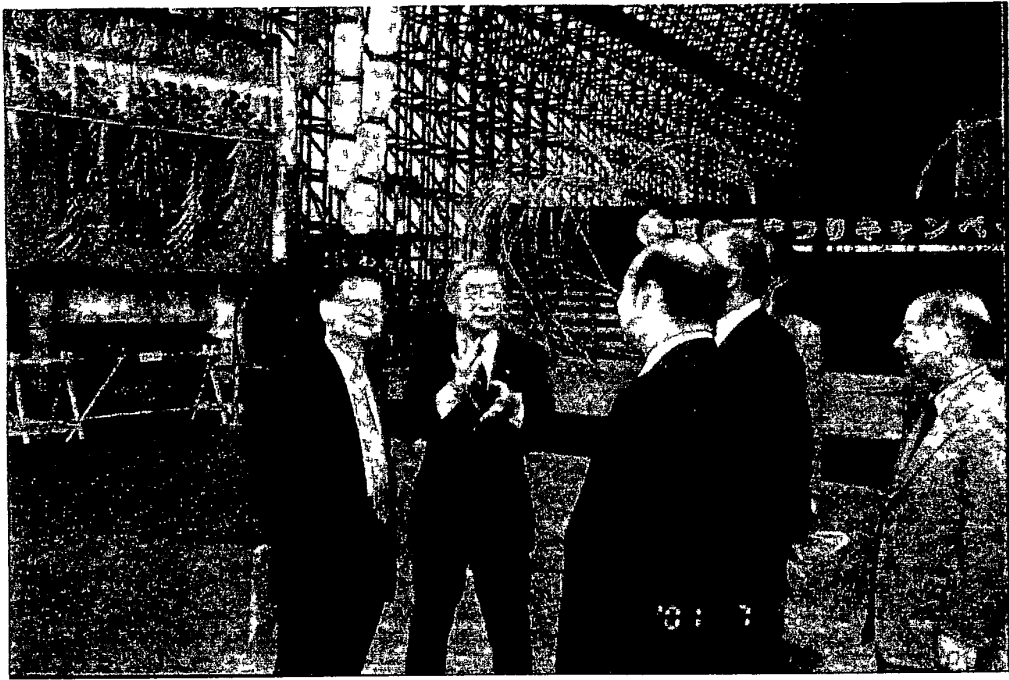
照片四、京都車站自動售票設備及服務櫃台



照片五、京都車站代售航空預約券櫃台



照片六、京都車站大樓內休閒咖啡廳



照片七 京都車站大樓內地方文化特色藝術造景



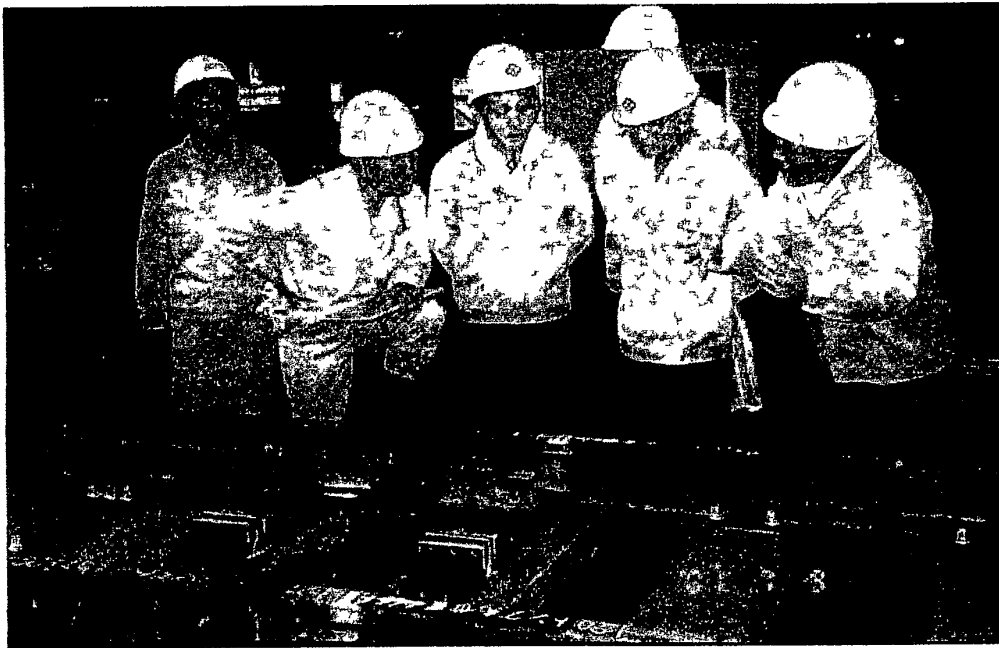
照片八、京都車站大樓附設餐廳



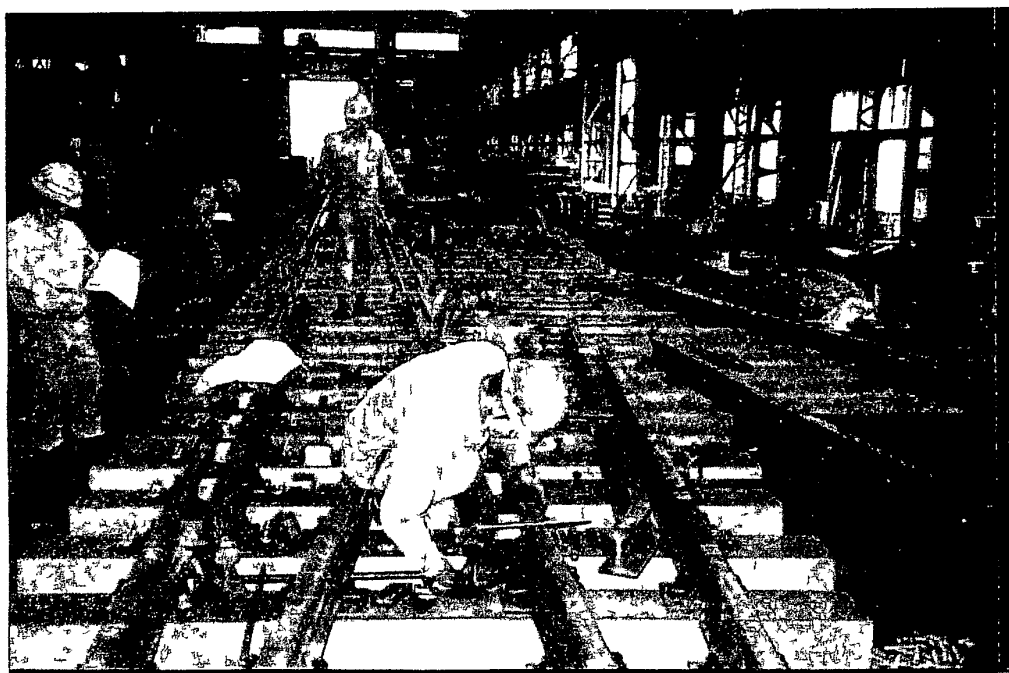
照片九、京都車站大樓餐飲廣場



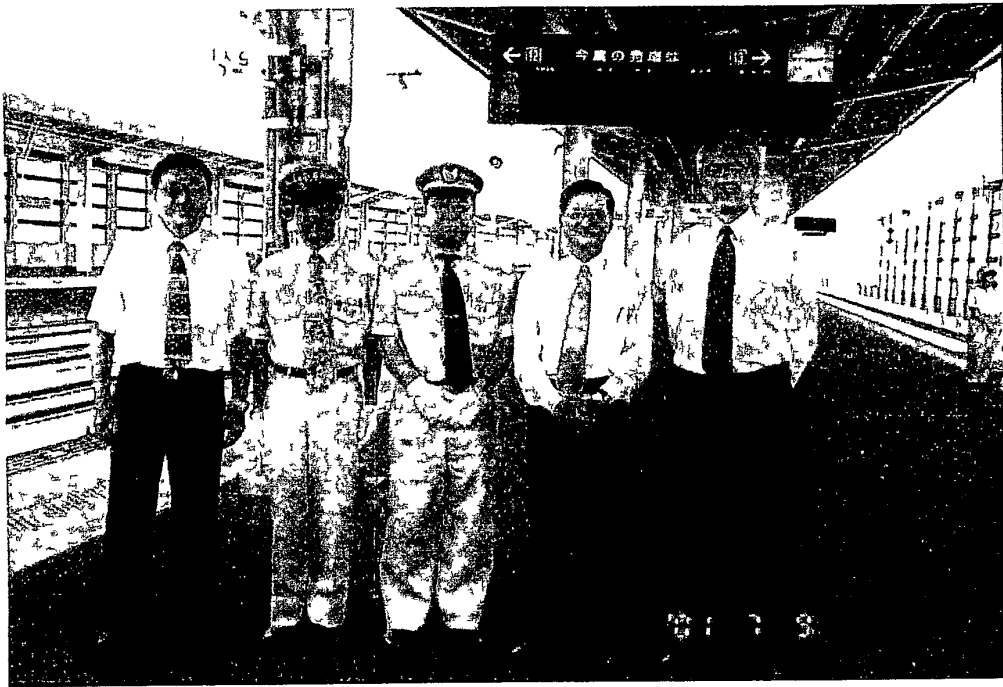
照片十、考察大和工業公司研討道岔與 60 公斤鋼軌組合技術



照片十一、考察道岔 pc 枕化設備（大和工業）



照片十二、新研發合成枕木及道岔設備（大和工業）



照片十三、考察姫路車站



照片十四、姫路車站賣店及廣告設置



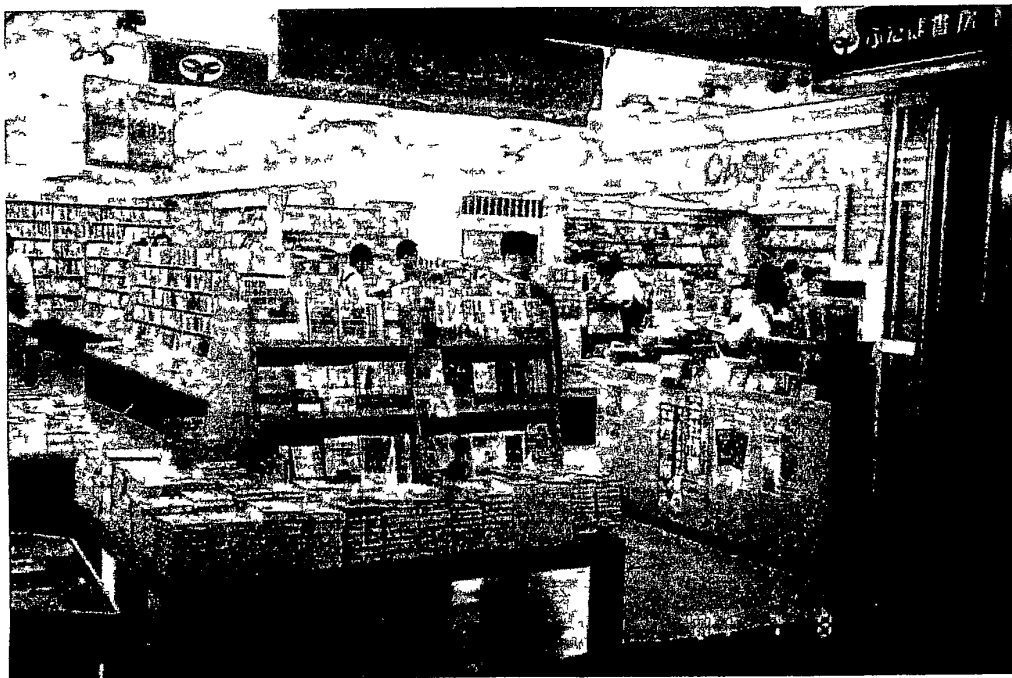
照片十五、姬路車站站長簡報及交換意見



照片十六、姬路車站大廳賣店



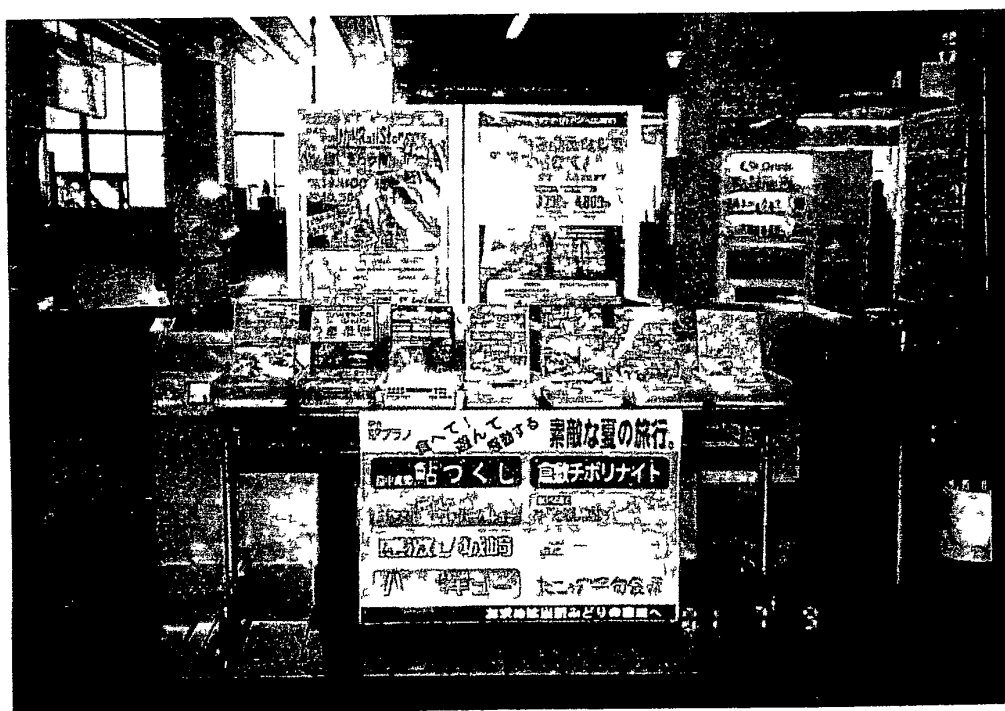
照片十七、姫路車站附業商店街



照片十八、姫路車站附設書店



照片十九、姫路車站售票窗口與商店街



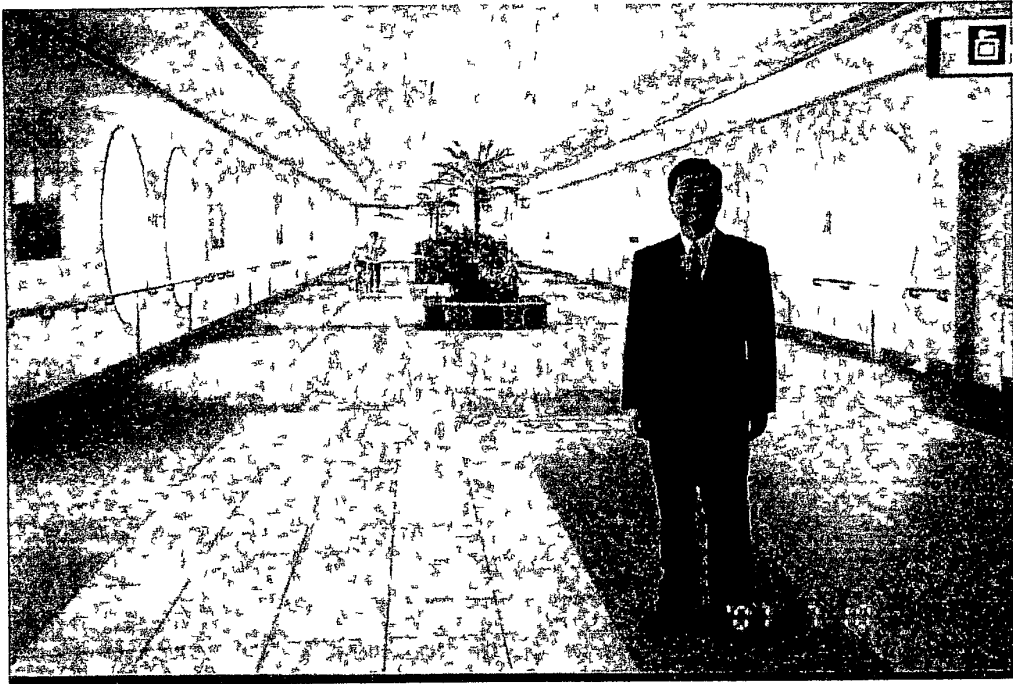
照片二十、姫路車站促銷資料櫃台



照片二十一、車站月台「一人服務麵食賣店」



照片二十二、月台上各種不同列車停車位置標示牌



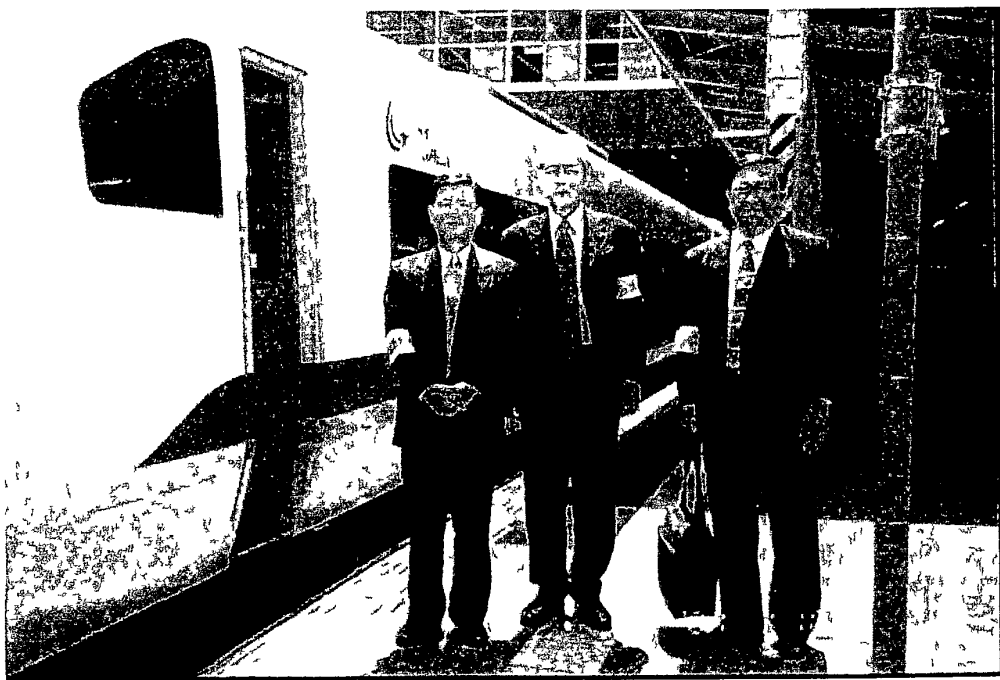
照片二十三、直江津車站跨站天橋（地方政府建造）



照片二十四、在來線區間列車車上廣告



照片二十五、在來線區間列車可開啟式車窗



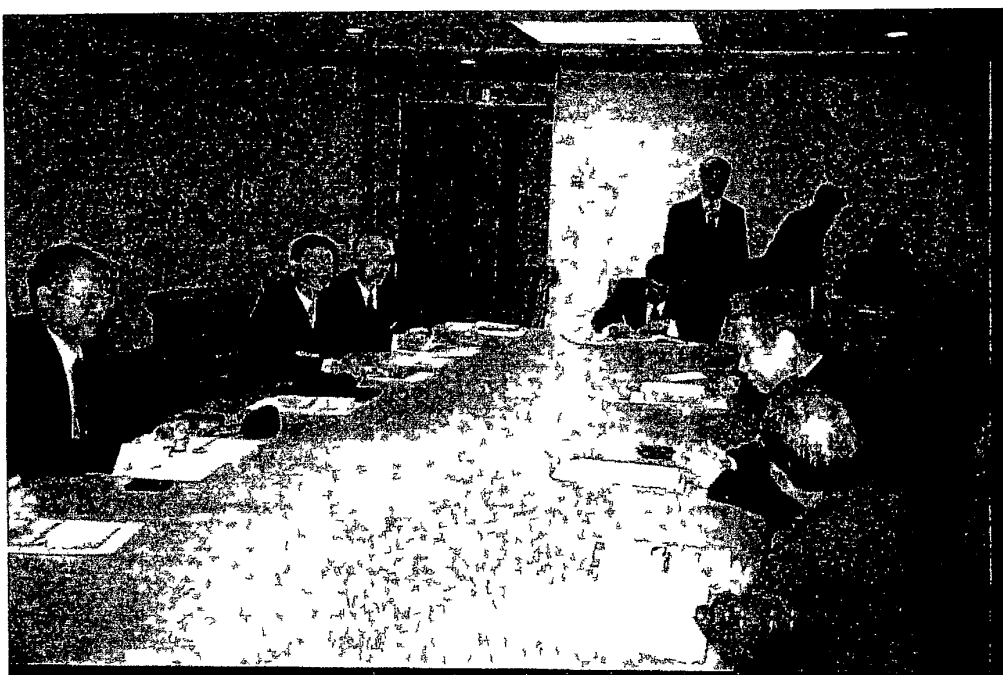
照片二十六、考察北越急行會社超級特急列車「白鷹號」



照片二十七、考察北越急行（暖暖線）沿線設備



照片二十八、北越急行會社暖暖線「白鷹號」車廂內裝



照片二十九、拜訪 JR 東海旅客鐵道株式會社



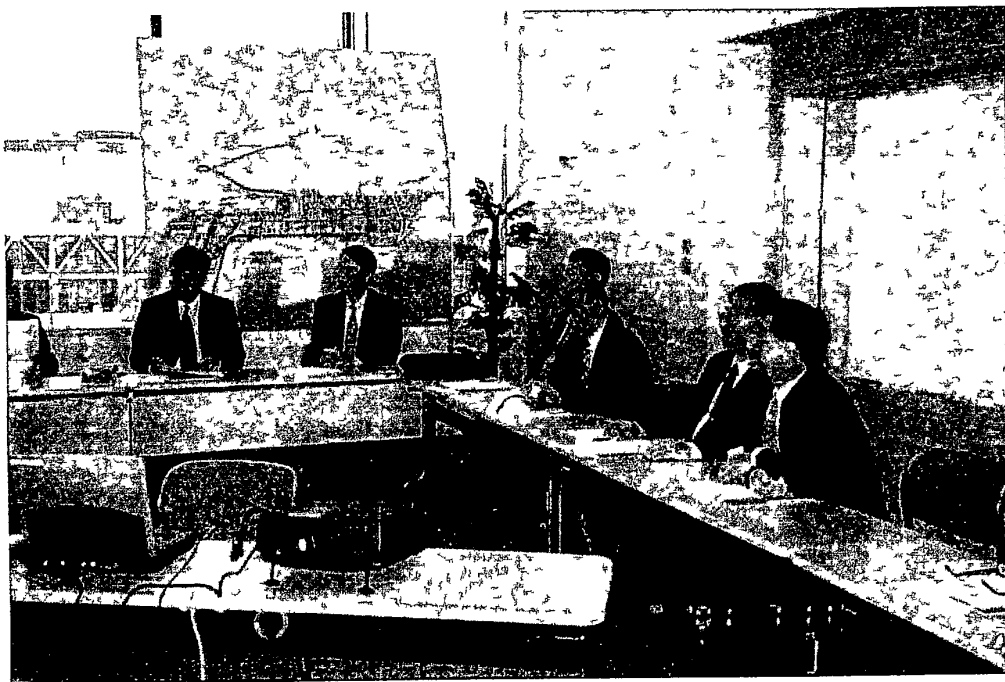
照片三十、JR 東海東京總合指令所災害應變中心資訊設施



照片三十一、JR 東海東京總合指令所氣象資料顯示系統



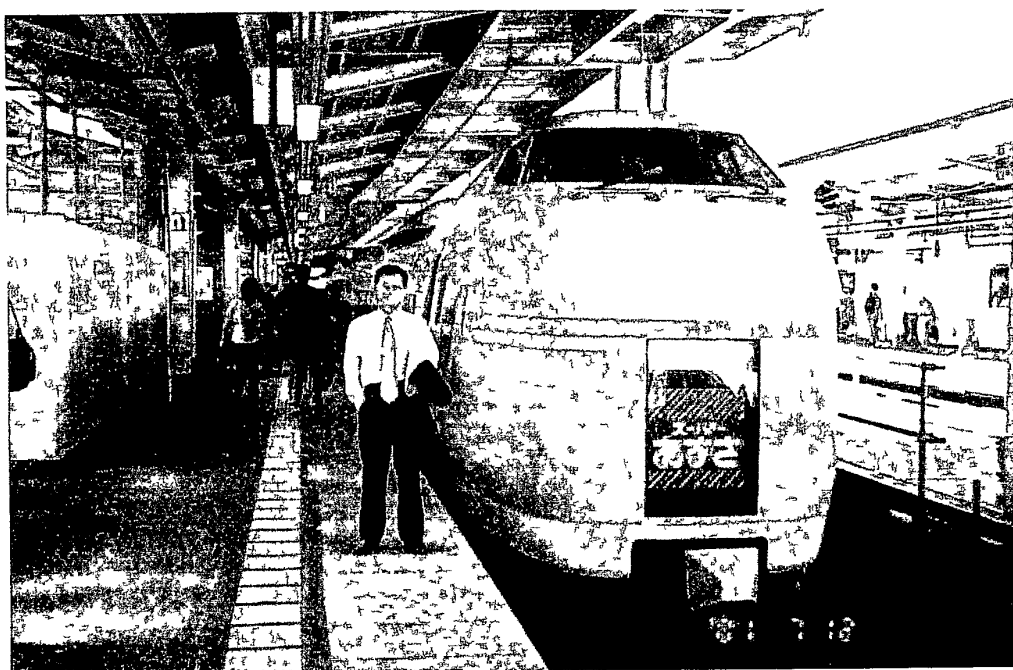
照片三十二、JR 東海東京總合指令所調度台設備



照片三十三、考察東京臨海新交通臨海線輕軌鐵路



照片三十四、東京臨海新交通臨海線輕軌鐵路車廂內裝



照片三十五、JR 東日本搖擺式列車（SUPER AZUSA）



照片三十六、JR 東日本搖擺式列車（SUPER AZUSA）車廂內裝