

行政院所屬各機關出國報告  
(出國類別：開會)

參加第 59 屆東南亞鋼鐵協會  
技術委員會會議報告

服務機關：唐榮鐵工廠股份有限公司

出國人 職 稱：代廠長

姓 名：梁進民

出國地區：新加坡

出國期間：90 年 5 月 12 至 90 年 5 月 17 日

報告日期：90 年 6 月 27 日

50 / CO9002162

## 目 錄

- 壹、 目的
- 貳、 時間
- 參、 行程表
- 肆、 會議報告內容重點
  - 一、 參加人員
  - 二、 今年活動計畫
    - (一) 新加坡會議
    - (二) 馬來西亞研討會
  - 三、 未來活動計畫
  - 四、 會員報告內容重點
- 伍、 結論與建議事項

## 壹、 目的

本次會議議程包括：第 58 屆東南亞鋼鐵協會技術委員會會議記錄確認，今年活動計畫、未來活動計畫，技術報告等，會議報告內容重點分述如次：

## 貳、 日期

90 年 5 月 12 日至 90 年 5 月 17 日

## 參、 行程表

日期	行程	任務
90 年 5 月 12 日 (星期六)	高雄→桃園中正機場 →新加坡	參加東南亞鋼鐵協會 (SEAFISI)技術委員會
90 年 5 月 13 日 (星期日)	新加坡	參加歡迎晚會
90 年 5 月 14 日 (星期一)	新加坡	參加開幕典禮及論文 發表會
90 年 5 月 15 日 (星期二)	新加坡	論文發表會
90 年 5 月 16 日 (星期三)	新加坡	論文發表會→閉幕典 禮
90 年 5 月 17 日 (星期四)	新加坡→桃園中正機 場→高雄	返國

肆、 會議報告內容重點

一、 參加人員

主席：	Mr. LAIN BARTHOLOMEW	
成員：	Mr. STEVE GULL	AUSTRALIA
	Mr. BAMBANG SUSATIAWADI	INDONESIA
	Dr. MASA AKI TANANKA	JAPAN
	Mr. WELLINGTON TONG	PHILIPPINES
	TUAN NGAH TUAN BARU	MALAYSIA
	Mr. NG SOON PHENG	SINGAPORE
	Mr. LIANG CHIN MIN	TAIWAN, ROC
	Mr. NGUYEN HUU THO	VIETNAM
	Dr. CHATCHAI SOMSIRI	TAILAND
觀察員：	Ms. CHEW SWEE LENG	
	Dr. SUNTISUK PLOOKSAWADI	
	Mr. SOMYOS HIAMCHIRUNGKORN	
秘書處：	Mr. HIRO TSUCHII	
	Mr. JAMES PARK	
	Ms. JANET C	

## 二、 今年活動計畫

### (一)新加坡會議：

日期：2001.5.14~16

地點：新加坡國際會議及展覽中心

主題：亞洲鋼鐵工業在新時代面臨的挑戰

要點：

1. 鋼鐵工業的全球化及重組
2. 生產及資訊技術的出現支持鋼鐵工業的各種面貌，包括電子商務
3. 新產品的發展和應用以符合鋼鐵多樣化的需求
4. 環境保護技術以利鋼鐵工業

技術報告發表：由 20 個國家提供 75 篇

展示攤位：63 個

### (二)馬來西亞研討會

日期：2001.11.5~6

地點：HOTEL NIKKO, KUALA LUMPUR

主題：經由促進製程控制及生產力提昇競爭優勢

要點：

1. 利用新的控制理論使鋼鐵生產最佳化
2. 排程、模擬、生產控制
3. 替代性技術傳承需求
4. 人力最適化
5. 品質保證
6. 生產力及生產線改善實務
7. 新控制技術以支持工業競爭力
8. 發展新鋼鐵產品
9. 參觀工廠：MEGASTEEL S/B, PROTON BERHAD

## 四、 未來活動計畫

## 舉辦鋼鐵協會會員中級經理人論壇

### 目標：

- 主要經由下而上方式的討論活動，透過有處理經驗者，協助解決鋼鐵生產領域中無奇不有的頭痛問題，予以參加者，
- 有機會從不同的眼光，看到他們的生產活動

## 五、各會員報告內容重點

### (一) 日本技術報告

#### 1. 主要投資計畫

##### (1) 日本鋼鐵公司 Kimitsu 廠 3 號高爐重砌內襯

- 建造時期：從 2001 年 1 月 19 日至 5 月 19 日共 120 天
- 內部容積：從 4063 立方公尺擴增至 4822 立方公尺
- 投資：約 200 億日元
- 技術：冷卻桶板、出鐵平台的自動設備、配料控制
- 目標：在高生產率和穩定生產狀況下，20 年運轉壽命

##### (2) 日本鋼鐵公司 Nagoya 和 Kimitsu 廠的廢塑膠回收廠完成

- 建造時期：從 2000 年 4 月到 8 月
- 產能：每年各 40000 噸塑膠
- 投資：各 45 億日圓
- 技術：市政廢塑膠→傾倒，選別(包括可移除 PVC 和製造樹酯團)→煉焦爐→焦炭(20%)，燃氣(40%)和燃油(40%)

##### (3) NKK Keihin 和 Fukuyama 廢塑膠回收再生廠的完成

- 建造：2000 年 4 月完成
- 產能：每年各 40000 噸廢塑膠
- 投資：各 40 億日圓
- 技術：市政廢塑膠→選別，可移除 PVC，加熱和冷卻，軋碎→高爐→替代焦炭(60%)和燃氣(40%)

##### (4) 日本鋼鐵 Kimitsu 和 Hirohata 廠集塵灰回收廠(RHF)完成

製程型式：Kimitsu / Inmetco(RHF)旋轉爐，Hilohata /  
Fastmet(RHF)

產能：每年各 18 萬噸

特點：鋅和可從塵灰去除物，高強度海綿鐵粒予高爐入料

Kimitsu / DRI→高爐

Hilohata / DRI→轉爐

備註：不銹鋼集塵灰回收工廠 2001 年 6 月在 Hikari 工廠

開始建造，製程是 RHF—NSC / Maumee 製程

#### (5) Sumitomo 金屬 Kasima 連續鑄造設備現代化

一號煉鋼廠→VB 型高速連續鑄造(熱入料→平板工場，H 型  
鋼)

二號煉鋼廠→增加連續鑄造產能(3 道式)→直接加料→熱軋  
廠

技術：免保養，免維修，免排程

完成：2001 年 3 月

投資：190 億日圓

#### (6) Nakayama 公司 Funamachi 新熱軋廠完成

投資：230 億日圓

產品：熱軋鋼捲； $t=1.6-16\text{mm}$ ， $w=600-1550\text{mm}$ ，Slit coil；  
 $t=1.6-6.0\text{mm}$ ， $w=75-1550\text{mm}$ ，Plate； $t=16-40\text{mm}$ ，  
 $w=850-1500\text{mm}$ ， $L=6000-16000\text{mm}$

產能：每個月 70000 噸

特色：小型熱軋廠：總長 200 公尺，具蓄熱式燃燒器  
(Regenerative Burner)加熱爐，可逆式粗軋機，CVC  
冠高控制，6 道式小軋軋精軋機

#### (7) Kawasaki 鋼鐵 Chita 廠下一代 ERW 的完成

運轉開始：2000 年 10 月

產能：每個月 18000 噸

技術：ERW 和 DW，中溫減伸器→外徑改變和微組織控制  
(History tube)

(8)完成 Sumitomo 鋼鐵 Wakayama 更新整合

自 1994 年，投資 900 億日圓於煉鋼廠和 SML 軋延，以修整和製造中直徑的 SML 管子，已完成。

(9)Nisshin 的 Toyo 廠冷軋機和厚板工場開始商業量產

已投資 700 億日圓進行現代化和專注於鋼板和鋼帶生產。

CRM：六重式小軋徑 UC 冷軋機，冠高控制，厚度控制

厚板工場：小型退火設備，快速反應

典型產品：ZAM；ZN—6%Al—3%Mg

## 2. 製程開發

### 製鐵方面

(1)Kawasaki 鋼鐵的 Mizusima 2 號高爐長壽命穩定生產

自從 1979 年 22 年的運轉

(2)配料控制的新設備，利用廉價原料和在鑄造平台自動機器，

來增強 Kawasaki 鋼鐵的 Chiva 廠六號高爐的成本競爭性

(3)NKK 的 Keihin 和 Fukuyama 高爐鐵水溫度量測裝置的投資，

結合溫度控制技術來節省能源和增強鐵水品質

(4)NKK 的 Fukuyama 4 號高爐 PCI 產能的增強。四號高爐的鐵

水目標值大於或等於 200kg/噸

### 環境方面

(1)將廢塑膠注入 Kobe 鋼鐵公司 Kakogawa 3 號高爐(產能每年 10000 噸)

(2)NKK 發展利用在燒結製程中頂部遮簷機廢碳粉的技術

(3)整合計劃已增加廢塑料回收率(96%→99.9%)，包括繼續在 Kobe 鋼鐵公司的 Kakogawa 工廠 FASTMET 製程的建造(產能：



每年 16000 噸，將於 2001 年 5 月完成)

- (4)Kawasaki 鋼鐵, 開發建造從煉鋼鋼渣製造消波塊的技術, 鐵水扒渣或者煉鋼鋼渣加高爐爐渣加飛灰→消波塊

煉鋼方面:

- (1)IRB(Iron Reserve Barrel)在日本鋼鐵的 Yawata 工廠設立, 保存桶的容量是 2000 噸, 6 個 4.5MW 感應加熱器, 廢鐵熔煉有利於轉爐的穩定操作

- (2)NKK 的 Fukuyama 廠零鋼渣煉鋼製程脫矽站的建造(30 億日圓):

\*鐵水的矽含量從 0.2%降低至 0.04-0.07%

\*轉爐裡面的少量石灰:P 含量 0.012%

\*轉爐裡的錳礦和吹氧; 縮短了吹煉時間從 35 分鐘到 25 分鐘

\*60%還原渣和增加鋼渣的品質→容易回收

\*零鋼渣煉鋼製程得到了 Okouchi 獎

- (3)Sumitomo 的 Wakayama 廠的高速吹煉技術

新煉鋼廠(1999)→雙扁鋼胚的連續鑄造機, SML 用圓形小剛胚連續鑄造機, 大鋼胚連續鑄造機, 鐵水前處理(100%)→吹氧管和控制系統的開發→RH(100%)

脫碳時間; 9 分鐘, 出鋼時間; 20 分鐘

軋延方面:

- (1)Kawasaki 公司開發用熱軋機製造方形十字截面的棒線材

產品: 12.5mmSQ.

技術: 4 重式免擠壓機

- (2)NKK 發展一種控制鋼板強度偏差在 9mpa 的技術(LP X-65 級, t=30-35mm)

技術: 零渣煉鋼製程→控制碳含量在狹窄範圍, 和高精度冷卻控制技術

(3)NKK 的 Fukuyama 工廠的一號熱軋機在改造中

加熱爐，感應加熱，軋延機，和完軋溫度(2001 年 6 月)，生產汽車用高強度鋼

(4)Kawasaki 的 Chiva 廠和日本鋼鐵公司的 Oita 廠的連續熱軋機得到 Ocochi 獎

量測和其他相關技術方面：

(1)NKK 的 Fukuyama 廠熱軋機安裝蓄熱式燃燒器加熱爐，能夠使能源合理化，節省能源(減少 25%)和減少 Nox 的產生(30ppm)

(2)日本鋼鐵公司發展冷軋機 CPC 高速軋

技術：經由感應加熱製成，增加表面微組織

(3)Kawasaki 公司發展超音波(UST)設備來檢測鋼帶表面的缺陷。

特色：可以檢測出 1.2 到 7mm 厚度的鋼帶上約 50micro 的表面缺陷

### 3. 產品開發

汽車方面：

#### ● Nippon Steel

(1)HR，TS=780MPa HSS 高張力鋼板，結構件用，具高擴孔性

(2)HR，TS=440-780MPa HSS 高張力鋼板，軸心，箱件，HF，TB 用，具熱影響區抗疲勞強度

(3)GA，TS=340Mpa HSS，側框外型用，具高成型性和潤滑性

(4)增加使用具潤滑性之 L 處理(GA+Mn-P 膜)衝框件用料，每月出貨 2000 到 3000 噸

(5)認可無銻 EG(MZ；Zn+Mg-P film+ film)

(6)認可無鉛燃料箱用無鉛鋼

(7)認可輪胎用 4000MPa 鋼

- NKK

- (1)HR, TS=780MPa HSS 結構用零件, 具高擴孔性
- (2)CR & GA, TS=370 & 440 MPa HSS TB 零件用, 具高成型性
- (3)箱型件用 CR, S35C 改良型, 具均勻成型性
- (4)認可 CR&GA, 440MPa, 外框, TB 零件用, 具高成型性和抗熱影響區軟化
- (5)具有減輕鋼帶和模具之摩擦的液壓衝壓成型技術之開發

- Kawasaki Steel

- (1)HR, BH, 經由 BH 增加降服強度, 從 440 到 500MPa
- (2)GA, 590MPa HSS 結構件用, 具高點焊性
- (3)肥粒鐵不銹鋼(15%Cr-Mo, Nb)具高溫強度和成型性, 排氣歧管用
- (4)History 管, 具高強度和成型性, 液壓成型件

- Sumitomo Metal

- (1)CR, BH, TS=390, 490MPa, 具高燒硬硬化能力
- (2)CG, 具高表面平滑度
- (3)無鉛易削棒鋼, 曲柄軸用
- (4)TB 技術的開發, 用 WAG 雷射焊接焊補
- (5)複雜形狀液壓成型技術的開發, 衝刺, 去毛邊, 部分雙層壁

- Kobe Steel

- (1)CR, TS=1470MPa DP, 具無時效破裂, 耐衝擊門框用
- (2)氣閥用彈簧材料, 具高強度和耐疲勞強度
- (3)輪胎用 4000MPa 鋼樣品測試

市場方面

- Nippon Steel

- (1)造船用長厚板(30m)的出貨
- (2)結構用抗熱影響區軟化厚板

(3)因為綠色採購政策，家用器具製造商認可無鉻 EG

(4)家用器具商增加使用預塗覆鋼

(5)高強度螺栓(140kg/mm Sq.)，無時效破裂

(6)9%鎳合金板(t=50mm)，具高韌性，LNG tank 用

- NKK

H 型樑，具  $Y_p \leq 70\%$ ，抗震建築用

- Kawasaki Steel

(1)無錫鋼板，不用研磨焊件，低摩擦係數，貨櫃用

(2)電器鋼帶，具高矽含量，高性能，約 10K Hz，高成型性，高耐蝕性

(3)抗菌不銹鋼，廚房和醫療用

(4)免熱處理棒材，具高韌性，工業機器用

- Sumitomo Metal

厚板(50、60kg/mm Sq.， $t \leq 50\text{mm}$ )，具疲勞破裂衍生率，造船、海洋建築、橋樑用

- Kobe Steel

線材，具  $TS=2000\text{N/mm Sq.}$ ，懸吊橋樑平行鋼纜用

#### 4. 研究題目

(1)MEGA-Float；六年國家計劃，再 2001 年 3 月成功完成(189 億日圓)。若干使用例：機場、災難預防基地等，討論中

(2)Electro- Magnetic Casting project(JRCM)；自 1995 年開始六年計劃，已經於 2001 年 3 月成功完成(25 億日圓)，已經證實摩擦係數減少，表面品質增強(震紋消失)，經由 Nippon Steel 的 Maruran 廠(160mm Sq.)和 Kobe Steel 的 Kobe 廠(155mm Sq.)使用商用小鋼胚鑄造機製造

(3)ST-X 國家計劃(NIRM→NIMS 1：國家材料科學協會發展

a. 細微化組織麻田散鐵棒鋼，具 1800MPa 強度和 120MPa 疲

- 勞強度 b. 藉高溫變態焊材之高疲勞強度焊接技術，c. 耐蝕不銹鋼(SUS316L)，具低磷含量(2ppm))
- (4)Nano 材料技術計劃，2001 年 4 月開始(JRCM)。目標是鉻基合金，具高溫抗熱，耐蝕和高韌性，發電機用
- (5)METI(大藏省貿公部)鋼鐵相關發展預算 a. 從焦爐氣製造氫的技術(2001-2005)，4 億 9 千 9 百萬日圓 b. 超級金屬計劃；1997-2001，779 百萬日圓(鋼鐵相關；287 百萬日圓)c. 煉焦爐計劃；1994-2002，13.8 億日圓 d. 環境友好塵灰回收技術；1998-2002，437 百萬日圓 e. 高速變形材料評估方法；1999-2001，29 百萬日圓
- (6)多用途煤炭利用計劃(NEDO)經過 Nippon Steel 的 Yawata 實驗工廠，已經在 2001 年 3 月完成，開發經濟性技術經由熱分解煤生產燃氣、瀝青、輕油。鋼鐵製造業需要這個技術來減少焦爐氣的使用

## (二) 澳洲技術報告

### 1. 澳洲煉鋼設備

地點	所有者	工廠型式	產能(Kt/a)	產品
Port Kembla, NSW	BHP Steel	BF/BOF	5000	平板
Whyalla, SA	OneSteel	BF/BOF	1200	長條鋼軌、重型鋼、小鋼胚
Melbourne, VIC	Smorgon Steel	EAF	650	棒鋼、條鋼
Sydney, NSW	OneSteel	EAF	420	棒鋼、條鋼、小鋼胚
Newcastle, NSW	Smorgon Steel	EAF	250	特殊鋼

註：所有工廠均以連鑄機產能為基準

### 2. 澳洲 2000 年完成之投資計畫

公司	地點/計畫	澳元(百萬)	狀態
Aulron	Whyalla, SA-Smelter(生鐵)示範工廠	16	完成
BHP Steel	Port Kembla 環保升級 - 煉焦爐	93	完成
Smorgon Steel	Newcastle EAF 升級	13	完成
Smorgon Steel	Laverton 的線材廠鍍鋅線	7	完成
Total		129	

A\$1 = US\$0.5817(averaged over full year 2000)

### 3. 澳洲鋼鐵業新投資計畫

(from the Australian Steel Industry in 2000. Australian Government. Department of industry. Science and Resources. 2001)

公司	地點/計劃	澳元(百萬)	狀態
Brownfield Projects			
BHP steel	Port kembla, NSW - 燒結工廠升級	75	建造中
BHP steel	Port kembla, NSW - 熱軋工廠升級	50	建造中
BHP HBI	Port Hedland, WA - HBI 廠修改	110	建造中
		235	
Greenfield Projects			
Aulron	SA 鋼和能源計劃	850	可行性評估
AUSI	Cape Lambert, WA - Pilbara DRI 廠	1500	可行性評估
Austeel project	Cape Preston, WA - 鐵礦石, 球結礦, DRI/HBI	5800	可行性評估
	Newcastle, NSW - EAF, TSC, Compact HSM, CRM		
Australian Steel Corp.	Adelaide, SA - 拆船和煉鋼	1000	可行性評估
Boulder Group	Newcastle, NSW - Hunter 特殊鋼(不銹鋼)	234	可行性評估
Kingstream	Geraldton, WA - DRI 工廠和 EAF 煉鋼廠	1700	可行性評估
公司	地點/計劃	澳元(百萬)	狀態
Protech Steel	Newcaslte, NSW - 煤基 DRI 工廠焊鋼廠	1500	可行性評估
Rio Tinto	Hismelt scaled up 80 萬 tpa 生鐵工廠	300	可行性評估
Southern Stainless Inc.	QLD - 800kt/a 不銹鋼平板產品	na	可行性評估
Tata Iron & Steel	Gladstone, QLD - Ferrochrome 工廠	100	可行性評估
	Total Greenfield=	12.98	
		4	
總值		13.21	
		9	

A\$1 = US\$0.5817(averaged over full year 2000)

#### 4. 主要投資

## Hismelt 公司

- \*Hismelt 公司正進行一個可行性研究，以決定第一座 80 萬/年生鐵工廠的廠址
- \*規模擴大之 Hismelt 工廠是基於 10 萬噸/年的 Kwinana 實驗工廠極成功的結果
- \*Hismelt 工廠直接熔煉技術，可從低品質的鐵礦粉和非焦化煤生產高品質金屬產品
- \*Hismelt 製程有很大的彈性，有能力使用廣泛的低成本的原材料和單純化的工廠，工程和運轉使得投資小且生產成本低
- \*其製程已使環境衝擊最小化，因為它不需要煉焦爐和燒結工場，而且每噸鐵水產生的溫室爐氣比高爐少

## BHP—HBI

- \*BHP—HBI Boodarie FINMET 工廠在 2000 年 12 月已開始試車，這個工廠可望在 2003 年時達到 2.5 百萬噸/年產能，本工廠於 2000 年生產 55 萬噸，2001 年可望生產 85 萬噸

## SASE—AusIron

- \*南澳洲鋼鐵和能源計劃(SASE)著眼於，利用 AusIron 製程和開拓豐富的南澳煤礦和鐵礦，建立一個商業化生鐵廠，沉積碳是 subbitum，而鐵礦的磷含量很高，兩者都不適合傳統煉鐵製程
- \*AusIron 製程是 Ausmelt 公司 Top - submerged 吹氧管技術的延伸，這種技術應用煉鐵，已在先導煉鐵工廠證實成功
- \*這商業化設備將生產 250 萬噸生鐵和出口過剩的能源給南澳洲高壓輸電公司發電
- \*已進行一個包括採礦、處理、和銷售可行性研究，以確定計劃的經濟可行性
- \*一個展示工廠已經建立，已使 AusIron 製程最佳化，並確認擴大規模的參數和商業規模的工業需求

## One Steel



One Steel 是一個長條產品生產者，在 2000 年 10 月成立，從 BHP 鋼鐵集團獨立出來。One Steel 是完全從 BHP 分出來，由董事長 MR. Peter Smedley 和總裁 Bob Every 博士領軍

- \*One Steel 再南澳有三個礦場營運中。Whyalla 整合鋼鐵廠和雪梨電爐鋼廠製造棒鋼、條鋼、線材和管子以及半成品，包括 SBQ、預力鋼、管子、鋼軌、型鋼

#### 製程開發

##### BHP—HBI

BHP—HBI 將水注入 FINMET 製程使供給反應器有長使用天數和品質，使用天數可從 35 天增加至 125 天，注入系統是以 BHP 研究實驗室的原型發展出來

##### SASE—AulIron

- \*SASE 示範工廠於 2000 年 11 月試車，預定 2001 年 7 月運轉
- \*這個工廠獨立生產，擁有所有必要的設備，可生產 1.5 萬噸 / 年的生鐵
- \*營運資金和預算為 2 千 5 百萬澳元

##### One Steel

- \*Commissioned 一個新的 LMF 和小鋼胚鑄造機
- \*Whyalla 二號高爐自上次重砌內襯，已運轉 20 年
- \*Geelong 線材廠將引入 100%除銹設備

#### 產品開發

##### BHP—HBI

BHP—HBI 的產品稱為 Boodarie 鐵，因與其他 HBI 產品不同

- \*它具有較高強度和較佳降服強度
- \*Boolarie 已被證實因它的高碳化鐵成分，在煉鐵爐熔煉的較好

##### One Steel

\*由於 netting 時的著色控制和塗裝之重要改善,使彩色線材產品繼續成長

#### 研究題目

##### BHP 礦冶技術和鋼鐵研究實驗室

- \*小規模機械改造高爐配料系統
- \*在 BHP-Port Kembla 平板產品工廠進行霧狀煤燃燒試驗
- \*燒結工廠廢棄污染排放的減少
- \*用線上處理模式操作高爐的評估
- \*小鋼胚生產時介在物工程

##### CSIRO

- \*鐵礦特性化(John Clout 工廠)
- \*造粒(Tony Morrison)
- \*粒狀物硬化(Tony Morrison)
- \*DRI 還原改良(Tony Morrison, Ian Taylor)
- \*DRI 還原動能包括碳化物形成(Raj Rajajumar, David Langberg, Steve Tassiors)
- \*礦的混合燒結和最佳化(John Gannon)
- \*鐵礦取樣的標準化-Ralph Homes
- \*煉鋼介在物工程(Sharif Jahanshahi)
- \*電弧爐塵灰中鋅的回收(Ian Taylor)
- \*EAF 碳的利用(Ian Taylor)
- \*汽化鐵浴(Ian Taylor)
- \*碳化鐵熔煉(Ian Taylor)
- \*HBI 熔煉(Sharif Jahanshahi)

#### (三) 韓國技術報告

## 1. 主要投資計畫

(1) 光陽廠五號高爐點火(2000. 4/POSCO)

- 產能：3.07 百萬噸 /年，PCI ratio：200kg/T-P

(2) Pohang 工廠二號 RH 改造(2000. 6/POSCO)

- 增加真空排氣能力(1000kg/小時 @0.5 Torr)和改良電腦化控制操作

(3) 在超低碳鋼控制碳含量在改造後已經改善到最大 13ppm

(4) 光陽廠四號 CGL 完成(2000. 5/POSCO)

- 產能：0.45 百萬噸/年(汽車用熱浸鍍鋅和 Galvannealed 鋼)

- 特色：輻射管式預熱爐和感應加熱式 Galvannealed 爐

(4) 光陽廠三號迷你工廠的三號盛桶精鍊爐的安裝

(2000. 12/POSCO)

- 產能：100 萬噸/年(變壓器：22MVA)
- 結果：容易控制鋼的成分，鋼的清淨度改善，和穩定的生產量

## 2. 製程開發

POSCO 公司頂吹轉爐的鼓風控制技術最佳化

關鍵技術

- 供應氧容量改變最佳速度的設定
- 氣浴之間直接反應區的控制
- 基於轉爐耐火材料磨蝕率之理論鋼浴高度的應用
- 結果(Pohang 一號煉鋼工廠)：操作條件的穩定化，預防耐火材料的部分磨蝕和總鐵的減少

## 3. 產品開發

(1)具無機樹脂電鍍抗指印鋼(POSCO)

- 藉著焊接無機樹脂的較佳表面抗黑化
- 使用場所：電器和電機(影印機、電腦、CD-ROM馬達)的  
焊接組件

(2)縮短顧客熱處理製程的棒線(POSCO)

- 經由在高碳鋼波來鐵的細微組織之引伸之後增加加工性，  
經由添加鉻和硼和控制冷卻速度的控制軋延改善硬化性
- 客戶可以跳過專利製程
- 使用場所：汽車輪胎用多泡線材

4. 研究題目

\*鋼帶鑄造技術的開發(1989-2000/POSCO)

- 主計劃
  - 基礎研究(1989-1990)：鋼帶鑄造技術的基本設計
  - 一號鑄造機(1991-1994)：鑄造技術的開發
  - 二號鑄造機(1995-2000)：商業化技術的開發
- 2000年的活動：鋼帶鑄造製程單元技術開
  - 穩定生產條件的完成
  - 經由試產品的銷售證實品質(使用場所：廚房洗  
碗槽)

\*還原熔煉技術(FINEX)的開發(1995-2000/POSCO)

- 主計劃
  - 使用 15 噸/天 FINEX 之基本研究(1995-1997)
  - 使用 150 噸/天 FINEX 先導實驗工廠開發流體化  
床還原和加料技術(1998-2000)
- 2000年—2001年的活動
  - 在 150 噸/天 FINEX 先導實驗工廠一個月的長期  
操作

- 0.6 百萬噸/年 FINEX 展示工廠的破土(2001.1)
- COREX melter-gasifier 的改造(2001.8-11)

\*超細晶粒結構鋼的開發(1998-2007/POSCO)

- 主計劃

- 第一期(1998-2002)：TS600MPa 級(晶粒大小：5 微米)高強度結構鋼的製造
- 第二期(2003-2007)：TS800MPa 級(晶粒大小：1 微米)高強度結構鋼的製造

- 2000 年活動

- 含高矽 TS1300MPa 級高強度螺栓的製造
- 含高氮 TI-N 鋼板的試產

註：因為限制焊接後晶粒成長，熱影響區(HAZ)的微觀組織與母材類似

#### (四) 馬來西亞技術報告

##### 1. 主要投資

- (1)過去六個月沒有宣佈主要投資計畫。在馬來西亞的鋼鐵工業仍然遭遇產能過剩和缺乏資金來進行大幅改造和其他工廠現代化
- (2)Nusantara 鋼鐵計畫包括一個 DR 工廠，扁鋼胚製造廠，和軋延廠已證實延期
- (3)2001 年 2 月 Amsteel 工廠 Sdn Bhd 購併 Antara Steel Mills 廠 Sdn Bhd

##### 2. 製程開發

- (1)Southern Steel 和 Malayawata 在 EAF 使用 DRI 在棒線生產來稀釋廢鋼
- (2)在 Perwaja Steel 熔煉高碳海綿鐵(DRI)

##### 3. 產品開發

#### (1)高附加價值鋼

主要工廠正在開發高附加價值鋼，不但緩衝現有的結構用鋼供給過剩，而且減緩該類鋼品的產能增加

#### (2)油氣開採用鋼品開發(Perwaja Steel)

油氣探勘活動在過去六個月快速增加，而 Perwaja Steel 正極力發展它的結構用鋼產能以符合嚴峻的油氣工業需求

### 4. 研究題目

#### (1)結構用鋼的防火測試

為了決定未塗覆結構用鋼在火災中的行為，在 2001 年 5 月將進行一個全面防火測試。這個計劃將由國內大學和 Perwaja Steel 合作研究。最終目的是減少結構塗裝，因為它會減少建築物的整體成本，且增加需求。

#### (五) 新加坡技術報告

##### 1. 主要投資

去年鋼鐵生產者投資美金 11 百萬來升級現有設備，包括建造和改善 EAF/CCM/Rolling Mills

##### 2. 研究題目

(1)使用資訊技術來發展核心競爭力，嚴謹管理和供應高附加價值的客戶服務

(2)發展和擁有專利技術和系統，以符合供應鏈的需求

(3)開始提供一個 e-commerce 平台給鋼鐵製造客戶來作群體交易

##### 3. 其他題目

(1)環保部長已經宣佈減少損害臭氧層物質。到 2040 年逐步淘汰氟氯碳化物，到 2015 年逐步淘汰木精溴化物

(2)環保部長和公共事務委員會已經研究工業替代用水。自從去年 5 月已經從下水道污水處理廠生產 10000 立方米/天 逆滲透過濾

水，供應晶圓製造廠用水。水的品質超過 WHO 和 USEPA 飲用水要求的規範

## (六) 台灣技術報告

### 1. 主要投資

2000 年完成的主要鋼鐵投資如下：

- (1) 中鋼退火爐用高性能氫氣
- (2) 中鋼三號高爐重砌內襯
- (3) 豐興集塵灰回收系統
- (4) 燁聯鋼鐵公司 30 萬噸/年三號退火酸洗線
- (5) 燁聯鋼鐵公司 10 萬噸/年研磨拋光線
- (6) 盛餘公司 80 萬噸/年二號多用途彩色鋼板線

### 2. 2001 年將完成之主要新投資如下：

- (1) 中鋼八號氧氣廠
- (2) 中鋼一號盤原廠縮減模
- (3) 唐榮不銹鋼廠輝面退火線(BAL)改造
- (4) 東和公司二號連鑄機 COMB1 鑄造機
- (5) 長榮重工公司第二座電渣重熔設備
- (6) 燁聯鋼鐵公司 92000 噸/年二號精整線
- (7) 燁聯鋼鐵公司 90000 噸/年四號冷軋機
- (8) 燁聯鋼鐵公司 50000 噸/年煉鋼廠集塵灰，Cr、Ni & Fe 回收工

廠

### 3. 製程開發

#### (1) 煉鐵

- 中鋼公司煉焦工廠新監視系統開發
- 中鋼公司燒結工廠熱狀態診斷系統開發

#### (2) 煉鋼

- 中鋼公司應用雷射斷層監視 BOF 和盛鋼桶內襯磨損狀況

- 中鋼公司盛鋼桶遮蔽物和鋼浴分配器惰性化以減少氮氣的 pick-up
- 豐興公司應用軟體控制盛鋼桶的頂渣
- 東和公司應用富氧製程在 EAF 熔煉
- 長榮重工公司在熔煉時控制氮含量
- 長榮重工公司在熔煉高合金鋼時控制低磷含量

### (3) 軋延和塗覆

- 長榮重工公司鋼板淬火和調質技術
- 唐榮不銹鋼廠在退火酸洗線安裝銹皮破碎機
- 廣泰公司 CO<sub>2</sub> 焊接線用高速鍍銅製程
- 廣泰公司碳鋼線上高效率除銹製程
- 燁聯鋼鐵公司退火酸洗線去 NO<sub>x</sub> 製程

## 4. 產品開發

### (1) 平板產品

- 中鋼公司 SM570 厚結構用鋼板，1060 高碳熱軋鋼帶，鍍面抗指印鋼帶，半處理電氣鋼
- 盛餘公司抗菌預覆彩色鋼捲
- 唐榮不銹鋼廠鏡面不銹鋼
- 長榮重工公司燃氣渦輪機葉片材料
- 燁聯鋼鐵公司 304DDQ 冷軋鋼帶和 Y309L 焊接級不銹鋼

### (2) 長條產品

- 中鋼公司 Ti-B-Mo 焊接線
- 豐興公司冷鍛、易削鋼(11xx、12xx)和高張力冷打級棒線

## 5. 研究題目

### (1) 製程

- 中鋼公司使用鐵礦塊當作燒結製程裡的爐床以消除 NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>x</sub>
- 中鋼公司在熱軋鋼帶廠開發斷面控制模擬器
- 中鋼公司在熱軋鋼帶廠開發 looper 模擬器



- 東和公司開發 EAF 後燃燒器

## (2) 產品

- 中鋼公司開發 HT590 厚結構用鋼板
- 中鋼公司在高矽熱軋鋼消除紅銹皮之形成
- 中鋼公司 GA 生產的最佳化
- 中鋼公司開發 AISI 1215 易削鋼
- 豐興公司開發雙向鋁淨級冷打鋼
- 廣泰公司開發環保用途無銅固體焊線
- 長榮重工公司提昇渦輪葉片的韌性
- 長榮重工公司開發減低冷加工後誘生磁性之奧斯田鐵不銹鋼

## (3) 製程應用

- 中鋼公司研究超低氫含量對 RH 煉鋼製程因素的影響
- 豐興公司研究在小鋼胚鑄模彎月型液面和模鑄粉的行為
- 東和公司應用 HBI 在 EAF 煉 SN 鋼

## (4) 技術

中鋼公司開發線上監視和診斷系統強化設備

## (七) 越南技術報告

### 1. 主要投資

- (1) 泰國 Nguyen 鋼鐵公司投資美金 44 百萬元復原現有生產設備，包括煤礦，二號高爐和 30 噸電弧爐，復原計劃預定在今年底完成
- (2) 在 Danang 鋼鐵廠安裝 15 噸電弧爐的計劃在執行階段。預期在明年初完成
- (3) 至少有 4 個新條鋼廠將在今年底或明年初投入生產。大約將增加 100 萬噸產能
- (4) 冷軋廠計劃預期將在今年 5 月以前被政府批准

### 2. 產品開發

高品質低合金鋼廠的投資開發計畫在 Southern Steel 執行中。  
精煉設備(盛鋼桶精煉爐、吹氧管、自動控制等)將加入這個計劃

### 3. 研究題目

- (1)來自 Thach Khe 和 Quy Xa 沉積礦的化學成分，物理性質，和鐵礦的冶金行為
- (2)適合越南入料狀況的無焦炭鋼鐵的生產替代製程

## (八) 泰國技術報告

### 1. 2000 年泰國的鋼鐵業

1997 年經濟嚴重衰退後，1999 年開始回復，其成長率在 4% 左右，  
國家經濟發展會議預測今後五年內其成長率為 43%。

大體上說，鋼鐵消費在 1998 年最低，1999 年和 2000 年勉強的回復，  
去年全部消費接近 1 仟萬噸

### 2. 條狀產品

2000 年前三季比前一年穩定成長，生產 1.5 百萬噸產品，較少庫存。  
全年產品估計為 1.9 百萬噸，全部工廠利用率估計為 32%。  
NTS 將和 Sian Cement PLL 合併，建立從製造產品生產線改成  
汽車零件工業的 Millennium 鋼鐵公司。

平板產品

### 3. 熱軋

與前一年比，前 9 個月產量穩定成長，增加了 60%，產量為 1.7  
百萬噸，預計可生產 2.2 百萬噸，使工業利用率達 40%。

2000 年後期，美國開始對泰國平板輸入做反傾銷調查，此嚴重衝擊  
Sahaviriya 的第一季產量。

Siam 軋片廠完成了它的債務重整，其產量穩定在每月 30,000~  
50,000 噸。

#### 4. 冷軋鋼捲

從 1999 年圖中看到冷軋產品產量有 58% 的進步，是一個很好的恢復，年產量在 2.6 百萬噸的產能中，生產 1.5 百萬噸，冷軋鋼繼續增產的狀況，將會符合下游工業需求增加的要求。

#### 伍、 結論及建議事項

1. 由各會員國報告可看出東南亞各國在鋼鐵工業，不論在投資新設備，現有設備改造或升級，製程和產品開發及研究，均非常積極進行，尤其是日本和澳洲，值得本國業界注意。
2. 不銹鋼產品開發方面計有：(1) Kawasaki Steel 研發具高溫強度和成型性，排氣歧管用肥粒鐵不銹鋼(15%Cr-Mo, Nb)及廚房和醫療用抗菌不銹鋼。(2) 國家材料科學協會發展 a. 細微化組織麻田散鐵棒鋼，具 1800MPa 強度和 120MPa 疲勞強度 b. 耐蝕不銹鋼(SUS316L)，具低磷含量(2ppm)。(3) 唐榮不銹鋼廠鏡面不銹鋼。(4) 燁聯鋼鐵公司 304DDQ 冷軋鋼帶和 Y309L 焊接級不銹鋼。(5) 長榮重工公司開發減低冷加工後誘生磁性之奧斯田鐵不銹鋼。
3. 不銹鋼方面主要投資計畫：(1) 澳洲 Boulder Group 計劃投資 234 百萬澳元，在 Newcastle, NSW 設立特殊鋼(不銹鋼)工廠，正進行可行性評估。(2) 澳洲 Southern Stainless Inc. 計劃在 QLD 設立 80 萬噸/年不銹鋼平板工廠，正進行可行性評估。
4. 日本各鋼鐵公司均積極設立各種有關環境保護及資源回收製程或設備，值得我果參考。例如：(1)NKK 的 Fukuyama 廠熱軋機安裝蓄熱式燃燒器加熱爐，能夠使能源合理化，節省能源(減少 25%)和減少 Nox 的產生(30ppm)，(2) 將廢塑膠注入 Kobe 鋼鐵公司 Kakogawa 3 號高爐(產能每年 10000 噸)，(3)NKK 發展利用在燒結製程中頂部遮簷機廢碳粉的技術(4)增加廢塑料回收率(96%→99.9%)，包括繼續在 Kobe 鋼鐵公司的 Kakogawa 工廠 FASTMET 製程的建造，(5) Kawasaki 鋼鐵，開發建造從煉鋼鋼渣製造消波塊

的技術, (6) 日本鋼鐵 Kimitsu 和 Kilohata 廠集塵灰回收廠(RHF)  
完成, (7) NKK Keihin 和 Fukuyama 廢塑膠回收再生廠的完成。