

鉄鋼材試験検査コース 帰国研修員巡回指導班報告書

昭和61年3月

国際協力事業団
研修事業部

122
66.4
TAD

研 管
J R
86-20

鉄鋼材試験検査コース
帰国研修員巡回指導班報告書

昭和61年3月

JICA LIBRARY



1050080791

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団

受入 月日	'86.8.22	122
登録 No.	15221	66.4 TAD

は し が き

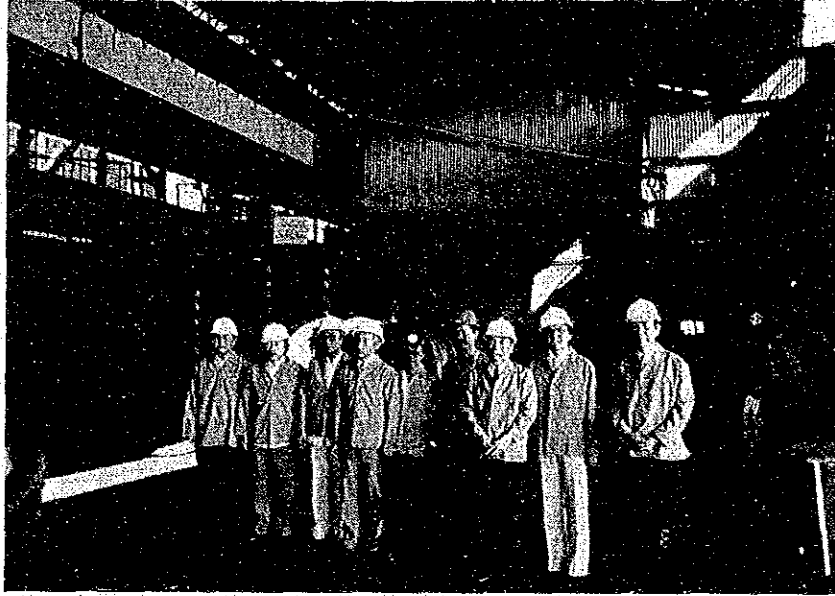
本件巡回指導は、帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として、現在継続実施している集団研修コースを中心にその参加した帰国研修員ならびにその所属機関及び関係機関等を訪問し、わが国で実施した研修の成果等を把握し、また当該研修分野における当該国の技術的問題点及びニーズを把握することによって、今後の本件対象研修コースの内容充実、改善に資するとともに、当事業団の研修員受入事業ならびにフォローアップ事業の質的向上、改善に資することを目的とし、新日本製鐵(株)第三技術研究所、薄板研究センター次長研究員 矢田浩氏を団長とし、昭和61年2月17日から3月3日までの13日間、タイ及びビルマの2ヶ国を対象国として、調査を行なった。

本報告書は以上の目的にもとづき、調査を行なった結果等を取りまとめたものであり、当該分野における両国の実情、帰国研修員の活動情況、彼らがかかえている諸問題及び研修にかかる要望事項等について関係各位のさらに深いご理解をいただき、今後の研修コースの改善に資すれば幸いである。

最後に、本調査の任にあられた団員各位並びに本件調査の実施にあたり御協力を賜った外務省、通産省ならびに現地において数々のご指導とご協力を賜った在タイ、ビルマ日本国大使館及び関係機関の各位に深甚なる謝意を表します。

昭和61年3月

研 修 事 業 部
部 長 岡 部 和 夫



G. S. STEEL CO., LTD. 工場見学風景
向って左から帰国研修員 Mr. Sakchai (1984)、Mr. Somjatin
(1985) と工場関係者、調査班員 (タイ)



Thai Industrial Standards Institute (TISI)
におけるセミナー実施風景 (タイ)

目 次

I 巡回指導の概要	1
1. コースの概要	1
1.1 いきさつと経過	1
1.2 目 的	1
1.3 研 修 期 間	1
1.4 研 修 員	1
1.5 研 修 内 容	1
1.6 使 用 言 語	2
1.7 推進体制と講師	2
1.8 テ キ ス ト	2
2. 派遣国及び派遣期間	2
3. 派 遣 目 的	2
4. 巡回指導班の構成	2
5. 日 程	3
5.1 巡回指導内容	4
II 巡回指導の結果	6
1. 派遣国の関係諸機関	6
1.1 タ イ	6
1.2 ビ ル マ	7
2. 公開セミナーの開催	8
2.1 タ イ	8
2.2 ビ ル マ	8
3. 質問状に対する回答の要約	8
4. 総括と総合的感想	10
4.1 技術情報の提供と技術指導について	10
4.2 研修員の習得技術の現地での適用度	10
4.3 鉄鋼材料および関連分野に関する両国の実情、技術水準および研修ニーズの把握	10
4.4 計画コースと調査ニーズ	11
4.5 帰国研修員の動向と各機関での位置	11

4.6	フォローアップ事業に対する感想	15
4.7	その他	15
5.	おわりに	
添付1.	附表1 研修参加国別研修員実績表	16
2.	附表2 講座一覧表	17
3.	附表3 テキスト一覧表	19
4.	4-1 公開セミナー講演要旨	20
	4-2 スライドコピー	21
5.	現地報告書	25
	5-1 タイ	25
	5-2 ビルマ	31
6.	アンケート様式	38

I 巡回指導の概要

1. コースの概要

1.1 いきさつと経過

本コースは北九州で1901年以來の歴史を有し、なおも盛んな生産活動を続けている鉄鋼業により蓄積された技術の開発途上国への移転を図るため、J I C A九州支部より北九州市官民あげての後援で設立された(財)北九州国際研修協会を通じ新日本製鐵(株)八幡製鐵所に委託されたものである。北九州での初めてのJ I C A集團研修コースとして昭和55年に開始し以降毎年実施している。

1.2 目的

鉄鋼材料の性質とその試験・検査法について理論的および実務的学習により全般的な知識と技術を提供し、発展途上国のこの分野での知識技術の向上に寄与するとともに国際親善に資することを目的としている。

1.3 研修期間

昭和60年度は8月27日～11月21日の正味58日であった。正味日数は58～79日と毎年多少の変動がある。

1.4 研修員

毎年10ヶ国10人を各国政府から推薦された候補者の中から選考している。これまでの研修員は巻末の附表1に示す通り22ヶ国より60人(うち女性10人)であり、地域別に内訳を示すと、

東南アジア30人(タイ6人、フィリピン5人、ビルマ、パキスタン4人など)

中南米11人(ブラジル5人など)

アフリカ10人(ナイジェリア4人など)

中近東9人(トルコ4人など)

となっている。

1.5 研修内容

講義、実習、見学とからなっており昭和60年度は以下のものであった。

- (1) 鉄鋼製造法概要…7日(講義3日、見学4日)
- (2) 実用鋼材とその特性…11日(講義10日、見学1日)
- (3) 鋼材特性の基礎…9日(講義8日、見学1日)
- (4) 鋼材の試験・検査技術…17日(講義1日、実習16日)
- (5) 研修見学その他…14日(見学10日、その他4日)

合計：講義22日 実習16日 見学16日 その他4日

講座の一覧表を巻末の附表2に示す。

1.6 使用言語

全般に英語を使用し、講義は原則として講師が直接英語で行う。

1.7 推進体制と講師

これまで研修の主たる実施場所である新日本製鐵(株)中央研究本部第三技術研究所(当初生産技術研究所)が八幡製鐵所からの委嘱により、主体となって企画、運営を行ってきた。

昭和60年度の場合講師は中央研究本部の研究者22名(主として主任研究員)と八幡製鐵所の技術者8名(主として室長層)計30名であり、その他に実習指導員25名と事務局4名(うちJICA、KITA研修監理員2名)で運営している。

1.8 テキスト

テキストは講師がこの講座のために書き下したものを使用している。その一覧表を巻末附表3に示す。

2. 派遣国及び派遣期間

派遣国 タイ及びビルマ

派遣期間 昭和61年2月17日～昭和61年3月3日(15日間)

※ 当初派遣予定は、派遣国がタイ、ビルマ及びフィリピン、派遣期間が昭和61年2月17日～昭和61年3月7日(19日間)であったが、フィリピンの事情により上記のとおりとなった。

3. 派遣目的

国際協力事業団「帰国研修員巡回指導班派遣要綱」に基づき、鉄鋼材試験検査コースに参加し、帰国した研修員の所属機関及び研修員の派遣機関等を訪問し、インタビューやミーティングを通じ、且つセミナーの開催を通じての指導を行うとともに研修の成果を測定し、加えて研修の問題点及びニーズを把握することにより本コースの向上改善に資することを目的として派遣されることになった。

4. 巡回指導班の構成

(団長) 矢田 浩	新日本製鐵(株)第三技術研究所、薄板研究センター次長研究員
相良 宣克	財団法人 北九州国際研修協会事務局長
木村 英一	国際協力事業団九州支部

5. 日 程

日順	月 日	曜日	訪 問 先 ・ 行 事	主 な 面 談 者
1	2月17日	月	JICA本部(打合せ)	宮本研修事業部長他
2	2月18日	火	東京→バンコック(CX3)	
3	2月19日	水	○JICAバンコック事務所(打合せ) ○総理府技術経済協力局(DTEC)	後藤所長他 第一対外協力部長 Mr. Pichate 他1名
4	2月20日	木	○工業省事務次官室 ○工業省基礎工業開発局(BID) Dep. Basic Industrial Development ○タイ工業規格局(TISI) Thai Industrial Standards Inst. ○懇談会(Hilton) ○G.S.Steel(訪問、見学)	事務次官補 Mr. Saunao 局長 Mr. Trakarn Ex-P. Ms. Taveesiri 所長 Mr. Chaiwai 他6名 Ex-P. Ms. Rachada, Mr. Sakchai Mr. Somjatn タイ工業協会副会長 Mr. Chumsai 他 常務 Mr. Chitti 他数名
5	2月21日	金	○セミナー開催(TISI) ○Reception Party(Asia Hotel)	TISI技術、国際関係部 部長 Ms. Sasi thorn 他30名 TISI規格部長 Ms. Kanya 他15名 (うちEx-P Mr. Tawee 他4名)
6	2月22日	土	バンコック→ラングーン(TG305)	
7	2月23日	日	資料収集	
8	2月24日	月	○JICARラングーン事務所(打合せ) ○大使館(表敬) ○計画・財務省国際経済関係局(FERD) Foreign Economic Relations Dept.	篠浦所長他 塚本大使 局長 Mr. U Kyaw Tin 他1名
9	2月25日	火	○重工業公社(HIC)(訪問、見学) Heavy Industries Corporation ○ラングーン工業大学(RIT) Rangoon Institute of Technology	所長 Mr. Than Shive 中佐 他9名(うち Ex-P. Ms. Aye Ms. Wai Wai) 学長 Mr. U Khin Aung Kin 他2名 (うちEx-P. Mr. Sein)

日順	月 日	曜日	訪 問 先 行 事	主 な 面 談 者
10	2月26日	水	JICAラングーン事務所(面接)	Ex-P. Mr. San Hlaing
11	2月27日	木	○セミナー開催(HIC) ○Reception Party	Mr. Maung Kyi(少佐)他20名 RIT学長 他16名(うちEx-P 5名)
12	2月28日	金	ラングーン → バンコック(UB221)	
13	3月 1日	土	バンコック → 東京(成田)	
14	3月 2日	日	報告会打合せ	
15	3月 3日	月	JACA本部帰国報告会(第一会議室)	研修事業部 石崎管理課長他5名 通産省 吉田通商産業技官(技術協力課)

特記事項:(タイ)1. DTEC 規格の知識

2. BID 高炉一貫プラント計画に Feasibility study 等可能な高級マネージャーの育成
3. TISI Si 鋼、表面処理鋼板の規格制定への協力
4. GS Steel 鉄鋼コースへの派遣、実弱的技術指導
5. Asian Steel 溶接技術等の指導

(ビルマ)1. HIC タイヤの製造技術等

2. RIT より多くの研修員、多くのコース → 他の技術者へ教える。
3. San Hlaing Plant Maintenance 等への参加希望

5.1 巡回指導の内容

前記の巡回指導班の目的に沿い本チームはタイ、ビルマの両国で下記の業務を実施した。

(1) 技術情報の提供および技術指導

(イ) 公開セミナーの開催

本コースで昭和60年度に補充した新しい技術知識と、その背景にある研究成果について矢田浩の専門分野を中心とした。

“Recent Topics on the Properties and testing of Steel Products”なる題名の約1時間の講演をスライド40枚を用いてタイ、ビルマ両国で実施し、引きつづき質疑応答を行った。席上配布した講演の要旨と主要なスライドのコピーを巻末に示す。

(ロ) テキスト最新版の配布

昭和60年度に完成した改訂版テキストは現時点での当該分野での新技術を盛り込んでいるので昭和59年度以前の帰国研修員に対し各1式を送附し技術的 Follow up の一助とした。

(ハ) 現地での技術指導

帰国研修員を含む現場技術者との懇談会や工業見学などを通じ技術討論を行った。

(2) 研修員の習得技術の現地での研修効果と適用度等の把握と対象機関の概要、帰国研修員の動向調査、フォローアップ

(イ) Questionnaire の送附と回収

巻末に示す詳細な質問票を事前配布し面談時まで回収した。

(ロ) 帰国研修員とその上司との面談

上記 Questionnaire をもとに補足質問などの実状のヒアリングを行い研修効果の判定、実情調査等を行った。

(3) 当該分野に関する当該国の一般的実情、技術水準および今後の研修に対するニーズの把握

上記セミナー、工場見学、懇談会、面談を通じ現地技術水準の把握を行い、さらにコース内容についての希望、新コースに対する希望等の聴取を行った。

(4) 現地報告書の作成

タイ、ビルマ両国において巻末に示した現地報告書を英文で作成し J I C A 事務所に当該訪問機関への提出を委託した。

なお、討論メモについては、各国の現地事情を考慮し現地配布前に必要に応じ表現に修正を加えるよう各 J I C A 事務所に依頼したことを附記する。

II 巡回指導の結果

1. 派遣国の関係諸機関

1.1 タイ

- (1) Department of Technical and Economic Cooperation (総理府技術経済協力局 : DTEC) 第1対外協力部長 Pichate 氏他1名と面談した。同機関は JICA 研修コースの受入口である。Pichate 氏はタイ国での規格制定の重要性を強調し、この面へのコースの充実または新コースの希望を表明した。
- (2) Ministry of Industry (工業省) 事務次官補 Samnang 氏と面談した。同氏は研修コースへの研修生受入れに対し謝意を表明した。
- (3) 同省 Office of Basic Industry Development (基礎工業開発局 : B I D) 局長 Trakarn 氏と部下の帰国研修員 Mrs. Tavecsiri と面談した Trakarn 氏は2人の帰国研修員 (Mr. Wallop は来日中で不在) の教育が成功であったことに謝意を表明するとともに、同国南部に建設計画中の新一貫製鉄プラントの計画を説明し、プラントの Feasibility study や Assessment 可能な高級マネジャーの育成に対する希望を表明した。
- (4) 同省 Institute of Thai Industrial Development (タイ工業規格局 : T I S I) 所長 (Secretary General) Chaiwai 氏以下8名と面談した。(うち帰国研修員 Mrs. Raehada, Mr. Sakchai, Mr. Somjatn を含む) 同氏は研修成果を高く評価するとともに、さらに電磁鋼板、表面処理鋼板の規格制定の必要性からこれら技術の指導強化を要望した。矢田はこれらの内容は本研修コースに含まれており、運営によって本コース内でかなりの効果を上げることができるとの見解を表明した。また Chaiwai 氏は同国での工業規格事業の重要性とタイ規格 T I S I に対する J I S の重要性を指摘した。
- (5) G.S.Steel 訪問と工場見学

上記 T I S I の配慮により同国の典型的な製鉄所の1つを見学した。T I S I の Supachai 氏他3名が同行した。同社常務取締役 Chitti 氏他数名と面談した。うち1名 (ナミガイ氏) は日本人の技術担当取締役である。この工場は、川鉄系の合併会社で1968年から年産、約10万tの規模で電炉 (20 t × 3) —— ローソク鋼塊 —— 半連続棒線ミルの工程で普通線材やコンクリート棒鋼などを製造している。作業環境・歩留等にかかなりの技術的問題点が感じられたが近くスウェーデンから CC を導入することとでかなりの改善が期待される。この程度のミルでも現在需要不振とすることで6割操業を余儀なくさせられていた。

本研修コースを知って適当な技術者を是非参加させたいと希望していた。当初日本で技術研修を行ってスタートしているが、最近の技術的 Follow up は殆んどないようでこれは商業ベースの技術協力では止むを得ないことであろう。JICA の研修コースはこのような定

常的な技術情報を与える点での有用性が大きいと思われる。

(6) 帰国研修員 Mr. Taweeとの面談

同氏の所属する工場 Asian Steel Products Co. がやゝ遠く訪問できなかったので別途面談を行った。内容は質問票、調査結果にまとめられているが、同氏は転社・昇進(工場長)していることもあってコースの有用性を強調していた。これは初年度一部個別指導を実施したことも寄与している。日本の技術 Follow up に対するニーズは上記 G.S. Steel と同様である。

1.2 ビルマ

(1) Ministry of Planning and Finance, Foreign Economic Relations Department (計画・財務省国際経済関係局: FERD) 訪問

当機関は JICA 研修コースの窓口機関である。局長 U kyaw Tin 氏 他 1 名と懇談した。同氏は当研修コースに対する謝意を表明した。

(2) Heavy Industry Corporation (重工業公社: HIC) 訪問と工場見学

所長 Than Shive 中佐 他 9 名(帰国研修員 Mrs. Aye, Miss Wai Wai yi を含む)と懇談した。この公社は従業員 12,600 人を擁する同国の代表的企業であり、戦後賠償で導入した日野、久保田、松下のプラントを中心にトラック、軽車両、ラジオ等多彩な工業製品を生産している。従って各種鉄鋼材料についての知識は重要なので Than 中佐はこのコースを高く評価する旨述べた。同氏は今後タイヤも自国で製造したいのでその製造技術についての研修を希望したが、これについて九州地区でも可能性があるかと返答した。その他に北九州で実施または計画中の新コース中メンテナンス関係やオートメーション関係のコースに希望を表明した。

自動車部品の熱処理、薄板のプレス、板バネの製造等の工場見学を行った。規模は小さいが歯車の高周波焼入等かなり高度の技術を実施しており、整理整頓もよく行き届いている。

(3) Rangoon Institute of Technology (ラングーン工大: RIT)

学長(Rector) Khin 氏、機械工学教授 Ba Than 氏、帰国研修員(講師) Mr. Sein と懇談した。同大学は同国の工業教育の中心で、今回面談した技術者はすべてこの卒業生である。Khin 学長は最新の情報源としての本コースを高く評価するとともに、習得知識を夏季大学等により多くの人に普及できる同学から JICA 研修コースにより多くの参加を希望し、コース募集の情報を早く入手したい意向を表明した。

(4) 帰国研修員 Mr. San Hlaing との懇談

同君の所属する Maymyo の No (1) Iron & Steel Plant 訪問が JICA 事務所の努力にも拘らず国内事情で実現できなかったが、同君のラングーンへの出張が許可されたので、JICA 事務所で面談した。内容は質問状への回答にまとめられている。JICA の他コース

への参加を強く希望しているが研修員の決定にはかなりきびしい選考があるようである。

2. 公開セミナーの開催

2.1 タイ

T I S I 内で T I S I Sasithorn 部長のアレンジで前記内容のセミナーを実施した。約 30 名の参加者があり、盛況であった。約 10 件の質問がありこれに答えた。T I S I のメンバーが主体で民間からの参加がなかったのは残念であった。

今後広く案内を出すよう希望しておくことが必要と思われる。

2.2 ビルマ

H I C 内で H I C Maung 少佐のアレンジで上記と同一内容のセミナーを開催し、20 名程度の参会者があった。前日 R I T で多くの参加を要請したため、同学からも 8 ~ 9 名の参加があった。同国内でも情報の Circulation は悪いようである。

3. 質問状に対する回答の要約

巻末に附した質問状の項目のうち意見の表明を求めた項目のみについての要約を表 1 に示す。コースの期間、範囲、内容のバランス、難易度については概ね適当であるとの評価であるが、実習の比率を多くとの意見が 3 人から出ていた。これは毎年研修員から出る意見であるが、実習指導員の確保、本来業務との両立などの点で集団コースとしては限界がある。

個々の項目の有用性では基盤的知識 (C グループ) と見学が比較的多数から有用と評価され、製品知識に関する項目 (B グループ) で有用でないという答も見られた。しかし、この中には前記 T I S I 所長の要望した鋼材の知識が入っており、ある人間にとっては意味がなくとも全体としてこれらの項目が不要と云うことにはならないと思われる。全体として本コースが有用であったかという問には所属機関としては全員が有用と答えており、総合的には高い評価を得ていると言えよう。このことは 帰国研修員が上司に部下の派遣を総じて強く勧め、機関としても同様に考えていることから窺える。

テキスト内容に対し過去の研修員 1 名が改善を希望していたが 60 年度研修員は満足しているので改善後は問題ないと考えてよいかと思われる。

コースへのコメントとしては、程度の多少はあっても言語の問題を指摘した意見があった。これは講師、実習指導員が多くしかも転勤等でかなり毎年移動があるので止むを得ない面があるが、新日鐵内で語学力は毎年改善されているので、向上の見直しは持てる。また研修監理員が定着すればより技術的な面でも英語のサポートを見込むことができよう。

その他個人研修の希望、技術討論の希望があったが、今後集団研修コースの範囲内でできるだけの対応を検討したい。

表1 帰国研修員に対する質問状の回答まとめ

タイ5人、ビルマ3人 計8人

質問	結果	コメント
コースについて		
(1) 期間(3ヶ月)	適 当 8	
(2) オリエンテーション	〳 8	
(3) 範囲	〳 8	
(4) 講義・実習・見学のバランス	〳 5 不 適 当 3	→ 実習を多く
(5) A~E Gr のバランス	〳 8	
(6) 各項目の有用さ	31項目中、全員有用6(熱延、鋸板、熱処理、熱間加工、疲労、腐食、見学)、 4人以下7(製品関係が多い)	
(7) 講義のレベル	適 当 7	1人は意味不明、1人は30%が初歩的
(8) 実習の内容	〳 6 不 適 当 2	→ バランスが悪い1、範囲を広く1
(9) 見学の内容	〳 8	
(10) テキストの内容	〳 5 不 適 当 1	→ 省略が多く不完全(改訂前)
コースへのコメント等	・問題なし 2 ・英語に問題4 (1人は軽い) ・個人研修1~2週 1 ・技術討論希望 1	講師(some)に対し2、監理員の技術知識不足に対し1
生活上の問題	・問題なし 4 ・なかなかよい2 ・部屋がせまい Common Room が欲しい 1 ・トレーニングセンターが欲しい Hotel は不適 1	
修了証	有 用 6 不 用 1	(有用中 very useful 3 not directly 3)
アフターケアの必要性	あ り 4 (1人将来) な し 3	→ Technical Journal など継続して2
技術応用上の問題	あ り 2 な し 4	あり → 国全体の技術力の差
各機関について		
(1) タイプ	国 営 7 私 企 業 1	
(2) 上司にこのコースへ部下の 派遣を勧めるか	常 に 5 時 々 3	
(3) コースの有用性	有 用 8	not directly 1
(4) 恩典の有無	あ っ た 1 な し 6	
(5) 仕事の変化	あ り 4 な し 3	
(6) 今後の参加	強 く 希 望 5 必 要 に 応 じ 3	

生活面での意見が2名から出ているが、いずれも北九州研修センターができれば解決可能である。

4. 総括と総合的感想

4.1 技術情報の提供と技術指導について

公開セミナーではできるだけ多くの人に役立つ話題を選んだが、必ずしも参会者に直接役立つ情報とは言えないようで、多くの人には一般的啓蒙に止まったと思われる。今後現地での技術指導の比重を高めようとするならば、

- (イ) 希望する技術情報、指導項目の事前調査
- (ロ) 該国内でのセミナー開催の周知徹底
- (ハ) 個別指導の時間の確保
- (ニ) 複数の技術者の参加

などを考慮する必要があるだろう。

とくに(ロ)の点は開発途上国の技術進歩に対する最大の問題点である横の連絡が少ないことに対する対策である。これらの国では学協会の活動がないか、極めて不活発であるように思われ、情報の伝達範囲が狭い。

4.2 研修員の習得技術の現地での適用度

当該国での鉄鋼製造技術の現状を考慮し、本コースの主対象は鉄鋼材料の使用者側に置いている。その点でビルマのH I Cやそれを指導する立場のR I Tは比較的適切な派遣機関といえよう。ビルマのB I DやT I S Iは行政指導をする側であるが、波及効果が比較的小さいようで、民間企業や大学の参加がより多く望まれる。

総じて両国とも各機関 Top の力が強く、個人の自由な意見交換や体験発表の場が殆んどないようで、これも習得技術のより広い普及を阻害していると思われる。

4.3 鉄鋼材料および関連分野に関する両国の実情、技術水準および研修ニーズの把握

本コースは直接鉄鋼の製造技術に関するものではないが、両国の製造技術の現状も工場見学や帰国研修員との面談を通じ垣間見ることができた。予想通り生産規模と構成品種の差が大きいため、わが国高炉メーカーの生産技術で利用できるものは少なく、中小規模の電炉メーカーの技術がより有用であろう。(ただし、ビルマで石炭による直接還元を行っているとの帰国研修員の言が正しければ、これはわが国にもない独自技術である)

この点でわれわれが主として鉄鋼の使用者側に本コースの狙いを置いたのは正しかったと思われる。自動車や電器製品等の輸入に伴ない、高級輸入鋼材、(バネ鋼などの合金鋼、電磁鋼板表面処理鋼板など)の使用が増えており、必然的にこれらについて規格制定を含む知識が必要になっている。

このような高級鋼材を両国で生産することは今後ともあり得ないことであるが、その性質、試験法をその製造法を含めて理解することは必要であり、ここに本コースの狙いがある。その意味では機械構造用鋼を主として扱っている名古屋の電炉コース等と内容の分担を図る必要も感じた。

一般に工業製品を主に輸入に頼る国で共通と思われるが、とくにビルマで強く感じたのは工業製品のメンテナンスと補修技術の重要性である。外貨不足等の事情で工業製品を長期間使用する必要から当然生ずるものである。

4.4 計画コースと調査ニーズ

われわれはK I T Aの作成した今後、北九州地区で開講を計画しているコースの予備リストを持参し、状況の許せる範囲で新コースに対する希望を聴取したが、全体について回答を受けた。次の4名について結果を集計して表2に示す。

タイ	基礎工業開発局長	Trakarn 氏
ビルマ	重工業公社所長	Than Shive 中佐
ク	ランゲーン工大学長	Khin 氏
ク	No.1鉄鋼プラント	San Hlaing 氏(帰国研修員)

上記メンテナンス関係の他に自動制御、省エネルギー管理等に興味が集中しているが、今後必要な技術というニュアンスであった。

4.5 帰国研修員の動向と名機関での位置

帰国研修員が各機関で重要視されていることは訪問先でいつも最高幹部が本チームに対応したことから窺える。このため今回調査では帰国研修員自身よりもその上司との面談時間が多かった。

研修員のうちタイでは Mr. Tawee が工場長に、ビルマでは Mrs. Aye は Plant Manager に Mr. San Hlain は副 Plant Manager に昇進しており順調な地位向上が窺われた。

とくにビルマH I Cでは各プラントマネジャーやスーパーバイザーがこのコースを含め殆んどJ I C Aのコース出身(名古屋の電炉コースや溶接コースなど)で、J I C Aコースへの参加は技術者の地位向上の一つの条件となっているように思われた。

タイ及びビルマの帰国研修員は1985年現在でそれぞれ6名及び4名であるが、アフターケアセッションに参加した帰国研修員は次表のとおりである。

表2 北九州地区計画コース一覧表と調査ニーズ

コース番号	コース開設予定時期	コース名	期間(月)	定員(人)	希望(4人中)	Title of Training Course
1	実施	鉄鋼の試験検査	3	10	(1)	Properties and Testings of Steel Products.
2	実施	プラントメンテナンス技術	2.5	9	(1)	Plant Maintenance Engineering.
3	S.60.9	産業医学	3	10	(1)	Occupational Health.
4	S.61	自動制御	5	10	(4)	Automatic Control System for Industrial Equipment.
5	S.61	産業の省エネルギー管理とエンジニアリング	4	10	(4)	Energy Conservation.
6	S.61	産業環境対策	3	10	(2)	Counter measure to Environmental Pollution.
7	S.62	生産管理とその技法	6	10	(1)	Production Control & its Technique.
8	S.62	生産設備のオートメーション化	5	10	(0)	Automation for Production Equipment.
9	S.62	保全用予備品の製作と品質向上	4	10	(3)	Manufacturing of Spare Parts for Maintenance Purpose.
10	S.63以降	各産業で共通に用いられる機械の保全	3	10	(2)	Maintenance of the machines commonly used in various industries.
11	同上	建設機械類の保全	7	10	(2)	Maintenance of Construction Equipment.
12	同上	電機および自動制御装置の保全	6	10	(2)	Maintenance of Electrical Equipment and Automatic Control System.
13	同上	各種金型の設計・製作	4	10	(2)	Designing and Manufacturing of Dies of Every kind.
14	同上	ミニミル(小規模製鉄プラント)の計画	5	10	(3)	Planning of Minimill (Small Scale Iron & Steel Plant).
15	同上	技能訓練指導者の育成(保全)	9	10	(1)	Education and Training of Instructors in Maintenance Job.
16	同上	同上(プラント建設)	9	10	(1)	Education & Training of Instructors in Plant Construction.
17	同上	同(配管・溶接)	9	10	(1)	Education & Training of Instructors in Piping and Welding.
18	同上	産業廃水処理	3	10	(2)	Treatment of Industrial Effluent.
19	同上	炭鉱探査	6	10	(1)	Probes into Coal Mines
20	同上	石炭化学	4	10	(1)	Coal Chemistry.
21	同上	プラント建設工事管理	4	10	(2)	Planning and Management of Plant Construction Work.
22	同上	リハビリテーション	5	10	(1)	Rehabilitation of the Injured at Work.
23	同上	耐火物の新製品開発システム	2	10	(2)	Research & Development on New Refractories.
24	同上	工業化にともなう燃料計画	4	10	(2)	Selection of Fuel and Planning of its Distribution for Industrialization.
25	同上	工作工場用工業物の設計・施工	4	10	(2)	Design, Construction and Maintenance of Industrial Furnaces.
26	同上	資源リサイクルングおよび有効利用	2.5	10	(2)	Recycling of Industrial Waste.
27	同上	産業環境管理	2	10	(1)	Measurements to Improve and Control the Environment of one's Job-site.
28	同上	工業立地の地盤調査と地盤改良・土地造成	3	10	(1)	Surveying and Reclaiming Sites for Industrial Purposes.

その他 タイヤ製造技術(ビルマ、HIC)
 材料等の規格(タイ、DTEG、TISI)
 プラントのF.S., アセスメント(タイ BID)

Table 3 List of Ex-participants who attended the aftercare session

THAILAND

- 1980 Tawee Limphongpand
 Factory Manager, Asian Steel Product Co, Ltd
 Ital-Thai House 2013 Newpetch Uri Rd. Bangkok
 Report to Managing Director, responsible for all aspects of
 managing and operation of the factory including maintaining
 production schedule, quality control, safety, cost control,
 coordinate with Technical consultant and third party inspector.
 Assistant Factory Manager, Sathask- Driam Co, Ltd 1980-1983
- 1981 Rachada Pongcharoensuk
 Scientific Officer (Standard Engineer), Thai Industrial Standards
 Institute (TISI) Ministry of Industry, Rama 6Rd. Phayathai, Bangkok
 Secretariat of many technical committees, responsible for drafting
 the technical standards for industrial products using several
 technical documents included the local data for industrial
 situation as references. The drafts will be submitted to the
 relevant technical committees for consideration.
- 1983 Taveesiri Verapornpongkul (Maiden name, Tantevee)
 Engineer, Technical Sub-division, Office of Basic Industry
 Development, Office of the Permanent Secretary for Industry,
 Ministry of Industry, Rama 6Rd. Phayathai, Bangkok
 Responsible in technological aspects in implementation of Sponge
 Iron and Integrated Iron and Steel Plant Project and contribu-
 tion Technical information for the existing iron and steel
 industries and others basic industry.
- 1984 Sakchai Uthongsap
 Engineer 4, Licensing Sub Division, Thai Industrial Standards
 Institute (TISI) Ministry of Industry
 To visit the factories in order to inspect the overall manufac-
 turing process, inspection and checking point including
 equipment its use and maintenances, and Sampling the finished
 products and/or Material for tests on the quality characteristics
 before its will get the certification issue by our institute.
 Scientist 4, Surveillance Sub Division, TISI 1984- June 1985
- 1985 Somjatan Sinsathapornpong
 Engineer 4, Licensing Sub Division, Certification Division of
 TISI, Ministry of Industry
 As an Inspector, Visiting factories, especially those of steel
 products, Inspecting their process and quality control,
 Sampling products for tests, Evaluating test results and
 undertaking all the work necessary for the issue of the license.

BURMA

- 1982 Than Than Aye
 Planning Officer, Planning Department, No.5 Heavy Industry
 Nyaung Chi Dauk Padaung
 Material Planning - to get required materials for production in time.
 Production Planning - Material distribution to the plant and coordination in process planning
 Construction planning - Maintenance of the finished buildings, planning to construct new buildings for both residential and factory area
- 1983 Khin Sein
 Instructor, Mechanical Engineering Dpt. Rangoon Institute of Technology
 Gyogon
 (QUESTIONNAIRE is not submitted)
- 1984 San Hlaing
 Mechanical Engineer III, Engineering Dpt., No(I) Iron & Steel Plant, No.(3) Mining Corporation
 Aniskan, Maymyo
 Operation and maintenance of sizing plant & direct reduction two plant.
- 1985 Wai Wai yi
 Plant Manager, Manufacturing Organisation, No.1 Heavy Industries Corporation.
 P.O.Box No.370 G.P.O. Rangoon
 Supervisory of production of component parts for trucks, machining parts and material management.

4.6 フォローアップ事業に対する感想

前述のように巡回指導の目的を技術指導主体に置くとすれば、具体的な技術ニーズの把握等入念な事前調査が必要であると思われるが今回は十分その余裕がなかった。その結果にもよるが一般に複数の技術者の対応が必要になるとと思われる。

また関係機関の訪問の際に各国の事情で止むを得ない面があるが上司との対談になり易く、セミナーの他帰国研修員だけと別途技術懇談を行うなどの企画が必要のように感じられた。

質問状の回答にもあるようにフォローアップへの期待はかなりあるので、今後巡回指導費用上の限界などを考えると、これのみではなくコース毎の Bulletin のような印刷物の配布なども検討すべきであろう。

また、もしそれぞれの国内での技術情報の伝達の方が満足すべきものであれば、各国からの定期的な研修員派遣がそれ自体フォローアップになるはずである点を指摘しておきたい。

4.7 その他

以上に述べた点の他に日常の見聞を通じ東南アジアにおける日本の技術的存在の大きさを痛感した。鉄鋼材料について云えば当面の将来において、これらの諸国が日本と同様なコースを辿って工業化して行くものとは思われず、今後とも高級鋼材は日本が供給するというような分業が続くものと思われ、この点で J I C A コースの存在価値は将来とも続くものと思われる。これらの国では、国内での技術の発展のインセンティブが少なく継続的に技術進歩の情報を外部から導入する必要があるのに、先に指摘したように商業ベースの技術供与には一般に継続性が欠けるからである。

わが国鉄鋼業にとっても今後とも、これら諸国との共生関係を考えて行く必要があるので、このような事業に対する協力は、大きい意味のあることと考える。ただし、これは個々の企業での参加、協力だけではなく業界全体として対処すべき問題であるように思える。これは前述のように、これらの国では一企業内では必ずしもカバーできない多様な技術が必要だからである。これらの国では学協会活動など横の技術的つながりが弱い問題点を考え合せると、日本の鉄鋼協会や鉄鋼連盟等の団体全体としての対処も重要なのではないか。たとえば、汎アジア地区での鉄鋼のセミナーやシンポジウムの開催や、これに対する各国からの参加に対する J I C A の援助や、連続セミナーの講師派遣などである。

いずれにせよ、このような無償技術協力はこれらの国々の対日感情形成の上でも大きい役割を果たしており、今後とも官民の協力による発展強化が望まれる。

附表1 JICA 集団研修・鉄鋼コース・参加国別研修員数実績表

回・年度 参加国	第1回		第2回		第3回		第4回		第5回		第6回		計			
	1980	年齢	1981	年齢	1982	年齢	1983	年齢	1984	年齢	1985	年齢	(1)人	年齢		
1 Argentina	●	才 34	○	才 33	○	才 28							3	才 31.7		
2 Bangladesh	○	39	○	33	○	28							3	33.3		
3 Brayil					○	29	○	30	{ ○ ●	29 32	●	33	5(2)	30.6		
4 Burma					●	32	○	29	○	27	●	36	4(2)	31.0		
5 Chili									○	34			1	34.0		
6 Chine									○	30	○	34	2	32.0		
7 Columbia			○	34									1	34.0		
8 Egypt	○	31	○	31							○	29	3	30.3		
9 Indonesia			○	33			○	28			○	32	3	31.0		
10 Iran									○	34			1	34.0		
11 Irag											○	25	1	25.0		
12 Kenya					○	25							1	25.0		
13 Malaysia	○	31	○	26									2	28.5		
14 Mexico	○	26					○	24					2	25.0		
15 Nigeria	○	33			○	32	○	35	○	36			4	34.0		
16 Pakistan	○	31					○	34			○	30	3	31.7		
17 the Philippines	○	28	●	25	○	27	○	25	○	32			5(1)	27.4		
18 Saudi Arabia			○	31							○	31	2	31.0		
19 Srilanka					○	34	○	29					2	31.5		
20 Ghailand	○	28	●	26	○	27	●	27	○	28	○	31	6(2)	27.8		
21 Guskey					○	29	●	34	○	32	○	28	4(1)	30.8		
22 Veneguela	●	25	○	31									2(1)	28.0		
計	人 (2)	才 10	人 (2)	才 10	人 (1)	才 29.1	人 (2)	才 29.1	人 (1)	才 10	人 (2)	才 29.5	人 (1)	才 10	人 (10)	才 30.3

(注) ① 参加国はアルファベット順に記す。

② ○印は男性 ●印は女性 ()は女性で内数

③ 表の枠外の○印は、6年間に3人以上が参加した国(22カ国中11カ国)

附表 2 講座一覽表

Subject	Days	Total (Days)	Session (Number of hours)		
			L.	P.	F.
A. Introduction of Steel Production					
A1 Outline of Steel Production Process -Iron and Steel Making	1.0	7.0	(6)	-	-
A2 Outline of Steel Production Process -Flat Products	0.5		(3)	-	-
A3 Outline of Steel Production Process -Long Products	0.5		(3)	-	-
A4 Quality of Cast Products	1.0		(6)	-	-
A5 Visits to Steel Plants, Mills and Lines	4.0				(24)
B. Properties of Steel Products					
B1 Heavy Plates	1.0	11.0	(6)	-	-
B2 Shapes/Properties and Process of Shapes	1.0		(6)	-	-
B3 Rail Steel	1.0		(6)	-	-
B4 Wire Rods	1.0		(6)	-	-
B5 Welded Pipes	1.0		(6)	-	-
B6 Alloy-design Concept of Quenched and Tempered Seamless Pipe	1.0		(6)	-	-
B7 Steel Sheets and Strips	1.0		(6)	-	-
B8 Hot Rolled Steel Sheets and Strips, Dual-phase High-strength Steel	1.0		(6)	-	-
B9 Surface--Treated Steel Sheets	1.0		(6)	-	-
B10 Stainless Steel, its Characteristics and Standards	1.0		(6)	-	-
B11 Electrical Steel Sheets	1.0		(6)	-	-
C. Fundamental Properties of Steel					
C1 Phase Diagram	1.0	9.0	(6)	-	-
C2 Heat Treatment of Steel	1.0		(6)	-	-
C3 Hot Deformation and Mechanical Properties of Steel	1.0		(6)	-	-
C4 Cold Rolled Steel Sheet	1.0		(6)	-	-
C5 Fatigue of Metals	1.0		(6)	-	-
C6 Fracture of Tubes	1.0		(6)	-	-
C7 Corrosion	1.0		(6)	-	-

Subject	Days	Total (Days)	Session (Number of hours)		
			L.	P.	F.
C8 Welding of Steel	1.0		(6)	-	-
C-Special --under investigation--	0.5		(3)	-	-
C-Special --ditto--	0.5		(3)	-	-
D. Testing and Inspection					
Techniques of Steel Products					
D1 Material Testing	4.0		-	(24)	-
D2 Non-destructive Testing	4.0		-	(24)	-
D3-1 Physical Testing--Lecture	1.0	17.0	(6)	-	-
D3-2 Physical Testing--Practice	4.0		-	(24)	-
D4 Instrumental Analyses	4.0		-	(24)	-
E. Visits to Steel-Related Industries					
E1 Inspections	5.5	11.5	-	-	(33)
E2 Study trips to Nagasaki and Kansai Area	6.0		-	-	(36)
F. Others					
F1 Opening Ceremony and Orientation	1.0		(6)	-	-
F2 Reporting	2.0	4.5	(12)	-	-
F3 Presentation	1.0		(6)	-	-
F4 Closing Ceremony	0.5		(3)	-	-
Total		60	171	96	93
Total Hours				360	

Remarks:

Total Total Total

L represents Lecture ----- 171

P represents Practice ----- 96

F represents Field Study ----- 93

附表3 テキスト一覧表

List of the texts on
Properties and Testing of Steel Products

	Page
A : Outline of Steel Production Process	
A1 : Iron and Steel Making	62
A2 : Flat Products	54
A3 : Long Products	140
A4 : Quality of Cast Products	76
 B : Properties of Steel Products	
B1 : Heavy Plates	34
B2 : Shapes/Properties and Process of Shapes	43
B3 : Rail Steel	35
B4 : Wire Rods	47
B5 : Welded Pipes	27
B6 : Alloy-Design Concept of Quenched and Tempered Seamless Pipe	30
B7 : Steel Sheets and Strips	67
B8 : Hot Rolled Steel Sheets and Strips, Dual-Phase High-Strength Steels	44
B9 : Surface-Treated Steel Sheets	56
B10 : Stainless Steel, Its Characteristics and Standards	40
B11 : Electrical Steel Sheets	73
 C : Fundamental Properties of Steel	
C1 : Phase Diagram	32
C2 : Heat Treatment of Steel	42
C3 : Hot Deformation and Mechanical Properties of Steel	71
C4 : Cold Rolled Steel Sheet	66
C5 : Fatigue of Metals	26
C6 : Fracture of Tubes	54
C7 : Corrosion	84
C8 : Welding of Steel	30
 D : Testing and Inspection Techniques of Steel Products	
D1 : Material Testing	70
D2 : Non-Destructive Testing	28
D3 : Physical Testing	127
D4 : Instrumental Analysis	17

RECENT TOPICS ON THE PROPERTIES AND TESTING OF STEEL PRODUCTS

Hiroshi YADA
R & D Laboratories-II,
Nippon Steel Corporation

Abstracts

Recent advances in the technology of producing steels contribute to improve their properties. For instance, two topics, which are related to the formability of steels, are discussed.

The first one is the improvement of the formability of steels resulting from the advances in steelmaking. Impurities such as P, S and N in commercial steels have been constantly decreasing in amount. Some examples of the improvements of the formability in sheets, bars and wire rods are shown. Elongated non-metallic inclusions greatly deteriorate the formability of steels, so the steelmaking techniques such as Ca injection are employed to control their shapes. The Progress in the analytical methods to investigate the distribution of impurities, the shape and the composition of inclusions and so on, is also prominent. Photographs obtained from the new methods such as SPEED (Selective Potentiostatic Etching for Electrolytic Resolution), MA (Macroanalyser) and CMA (Computerized microanalyzer) are shown for example.

The second topic is the control of microstructure by the thermomechanical treatment. Usually heat treatment is necessary to obtain microstructures suited for cold forming. The heat treatment can be eliminated if the equivalent microstructure is obtained after hot rolling. Elimination of lead patenting is described for example. Even wire drawing can be eliminated in a grade of prestressed-concrete bars.

Thus the advances either in steelmaking or thermomechanical treatment improve the formability of steels. A combination of both will be able to contribute to a further simplification of the manufacturing processes of steel products.

1. IMPROVEMENT OF FORMABILITY OF STEELS
RESULTING FROM THE ADVANCES IN STEELMAKING

Factors Affecting Formability
of Ferrite-Pearlite Steels
(Gladman et al)

Flow stress at strain, $\sigma = 0.2$ (MPa) = $15.4 [16 + 29(\%Mn) + 9(\%Si) + 60(\%P) + 11(\%Sn) + 244(\%Ni) + 0.27(\%Pearlite) + 0.97(d^{-1/2})]$

Work-hardening rate at strain, $\sigma = 0.2$ (MPa) = $15.4 [25 + 7.2(\%Si) + 30(\%P) + 9.9(\%Sn) + 89(\%Ni) - 0.09(\%Pearlite) + 1.0(d^{-1/2})]$

Maximum uniform strain, $\epsilon_u = 0.27 - 0.016(\%Pearlite) - 0.015(\%Mn) - 0.040(\%Sn) - 0.040(\%Si) - 1.1(\%Ni)$

Total ductility at fracture, $\epsilon_T = 1.3 - 0.020(\%Pearlite) + 0.30(\%Mn) + 0.20(\%Si) - 3.4(\%S) - 4.4(\%P) + 0.29(\%Sn) + 0.015(d^{-1/2})$

Ni : Free nitrogen content

d : The ferrite grain size in mm

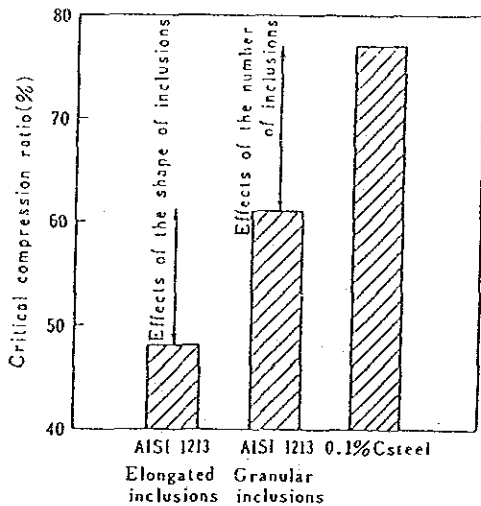


Fig. 9 Non-metallic Inclusions and Formability of Free-cutting Steel (Completely restrained compression, Profile ratio: Height/Dia.=1)

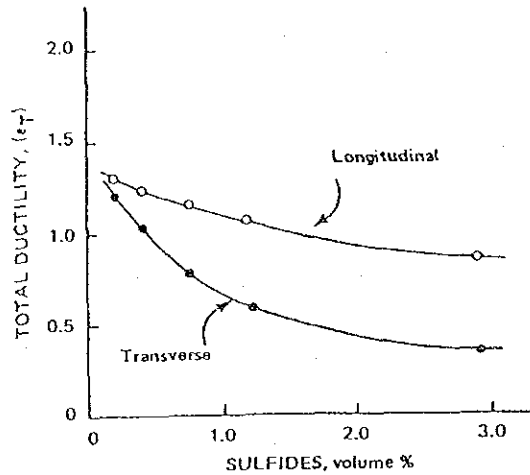


FIGURE 9 - Effect of sulfide volume fraction on total ductility during longitudinal and transverse testing.

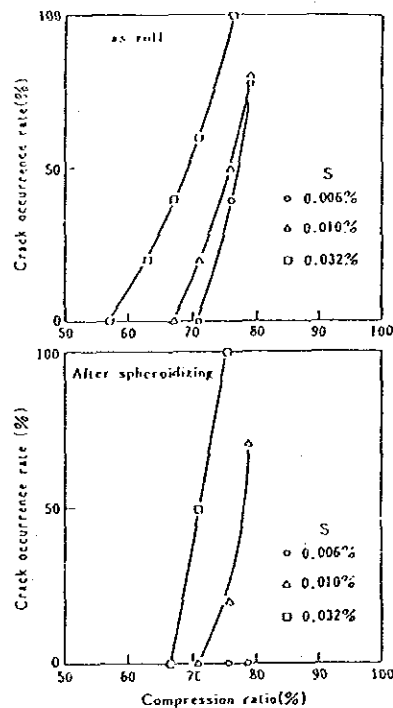


Fig. 11 Cold-formability and S content (S45C) (Completely restrained compression)

Table 1. Steel used

Classification	JIS Symbol	Impurity range (%)	Finishing speed (m/S)	Roll diameter (mm)	Coiling (cooling)
Low carbon Steel Wire rod	SWRM6	C: 0.006~0.076 P: 0.002~0.013 S: 0.002~0.013 N: 0.005~0.0029	30	55	Laying
High carbon Steel Wire rod	SWRH12A	P: 0.002~0.021 S: 0.002~0.017 N: 0.003~0.003	30	55	Vertical Loop DP
			60		Stelmor DP
	SWRS77B		30	12	Vertical Loop DP
			60		Stelmor DP
SWRS77B SWRS87B (SWRS62B)	60	8	Stelmor DP		

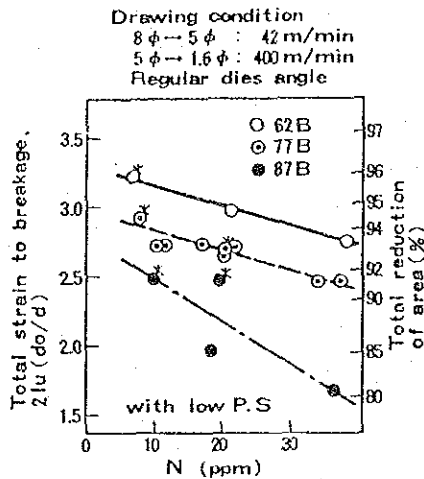


Fig.4 Effect of N content on the drawability limit of as-rolled high-carbon wire rod

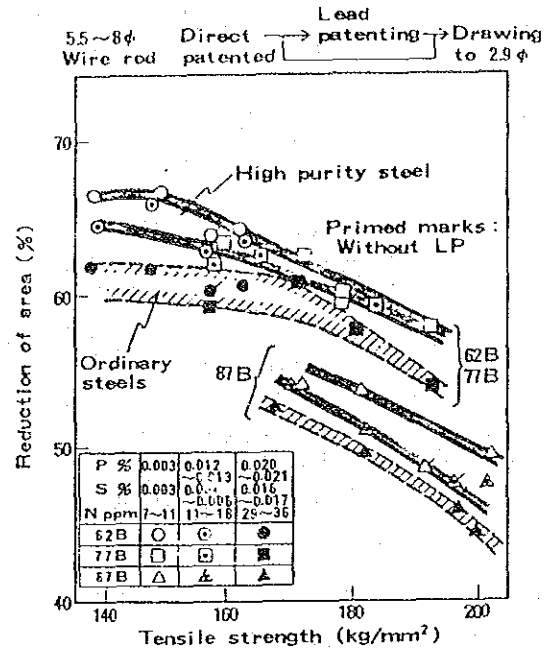


Fig.5 Effect of impurity level on the strength-toughness relationship of wire

Table 2. Summary of effect of decrease in P·S·N content on workabilities of low-carbon wire rod

Properties	P	S	N	Total effect
Tensile test(Softening)	○	-	○	○
Drawability	△	△	○	○
Strength and toughness of wire	△	△	○	○
Cold upsetability	△	○	△	○
Workability in flat rolling	△	○	△	○
Properties of flat rolling wire	△	△	△	△
Softening by annealing	○	-	○	○

○: Definite effect
 △: Effect not obvious
 -: No effect

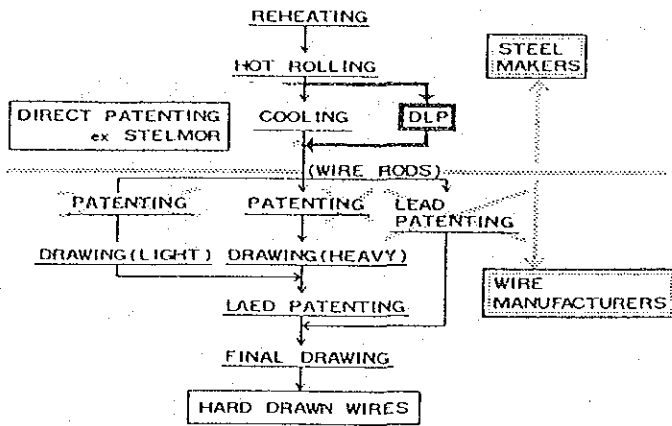
Table 3. Summary of effect of decrease in P·S·N content on the workability of high-carbon wire rod

Properties	P	S	N	Total effect
Toughness of wire rod	-	△	△	△
Drawability (DP)	△	△	○	○
Toughness of wire(DP)	△	△	○	○
" (LP)	△	△	○	○
Workability in flat rolling(DP, wire)	-	○	-	○
Toughness of stress relieved wire (DP)	△	△	○	○
" (LP)	△	△	△	○
Relaxation of stress relieved wire	-	-	-	-

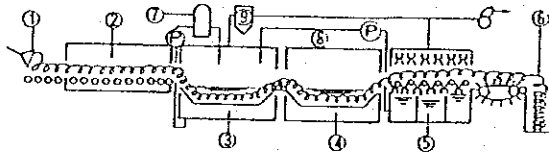
○: Definite effect
 △: Effect not obvious
 -: No effect

2. IMPROVEMENT OF FORMABILITY OF STEELS AND SIMPLIFICATION OF FORMING PROCESSES BY THERMOMECHANICAL TREATMENTS

MANUFACTURING PROCESS OF HIGH CARBON WIRES

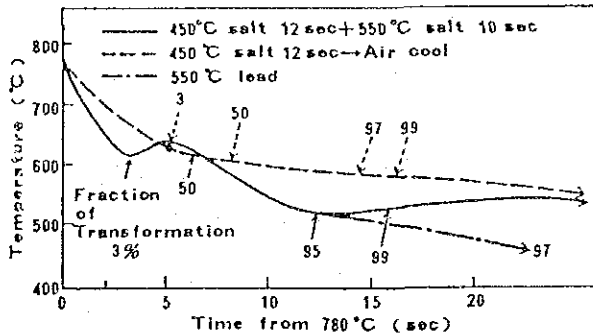


Schematic of double salt bath direct patenting process (DLP)

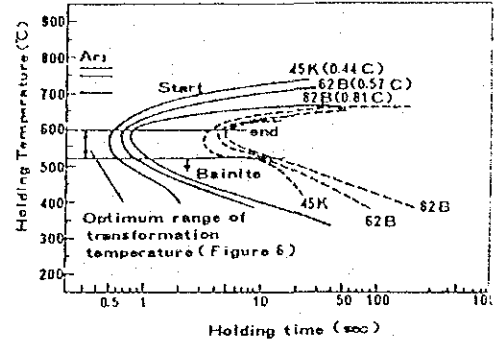


- ① Laying Head
- ② Holding Furnace
- ③ No. 1 Salt Bath
- ④ No. 2 Salt Bath
- ⑤ Cleaning Zone (Washing Spray)
- ⑥ Reforming Tub
- ⑦ Salt Cooler
- ⑧ Salt Recovering Spray
- ⑨ ROTO-CLONE

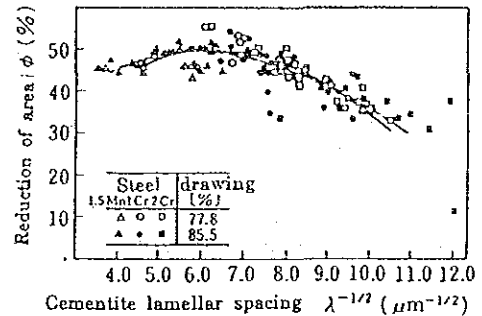
Cooling curves and the calculated fraction of transformation of 0.81C steel (82B) in the double salt bath cooling practice compared with those in lead patenting



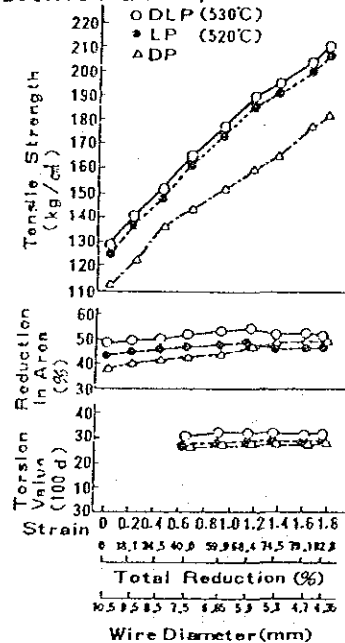
TTT diagrams of three carbon steels austenitized at 950°C (prior austenitic grain size: 6~7)



Effect of cementite lamellar spacing on the drawability of eutectoid steels



Comparison of mechanical properties of wires drawn from 0.78C-0.81Mn steel wire rod (10.5mm in diameter) between three processes



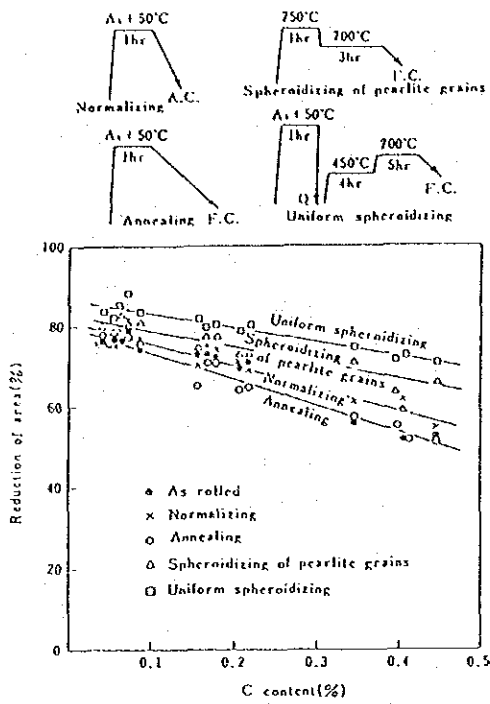


Figure 1 - Manufacturing process of fasteners.

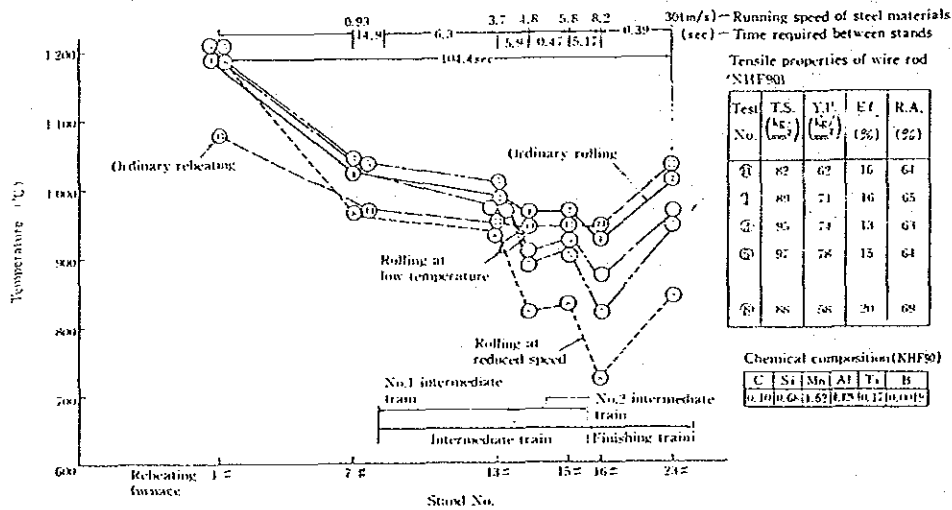


Fig. 2 Temperature changes in controlled rolling of wire rod (8mm diameter)

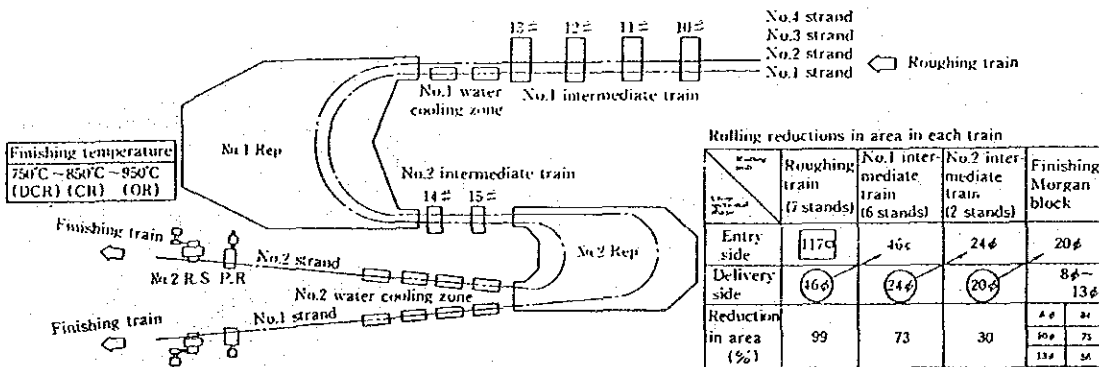


Fig. 3 Arrangement of controlled rolling and cooling equipment and reductions in area on rolling at low temperatures

附表 5 - 1 現地報告書 - タイ -

SUMMARY REPORT
BY THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS
OF THE GROUP TRAINING COURSE
IN PROPERTIES AND TESTING OF STEEL PRODUCTS

I Objective

The first purpose of our visit is to evaluate the results of training in Japan, grasp technical conditions as well as their demand in the field of Properties and Testing of Steel Products and to offer technical information through the open seminar, in order to improve the training programme.

II Members of Team

Hiroshi YADA,

Chief Researcher,
R & D Laboratories-II,
Nippon Steel Corporation

Nobukatsu SAGARA,

Executive Board Member Secretary,
Kitakyushu International Training Association

Eiichi KIMURA,

Training Officer,
Kyushu Branch, JICA

III Schedule

1. Feb. 18 (Tue) From TOKYO (10:45) to HONG KONG (14:45) by CX501, transfer to CX703, from HONG KONG (16:30) to BANGKOK (18:10)
2. 19 (Wed) Visit to JICA Bangkok Office for arrangement of the schedule

Courtesy-call to the Japanese Embassy

Courtesy-call to the Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
3. 20(Thu) Visit to office of Basic Industry Development, Ministry of Industry

Visit to Thai Industrial Standards Institute
Meeting with ex-participants and interviewing with heads of the organization.
Visit to G.S.Steel

4. 21 (Fri) Meeting and freindship party with ex-participants.
An open seminar titled "Recent Topics on the Properties & Testing of Steel Products" presented by Dr.Yada, chief researcher & course-leader of the training course.
5. 22 (Sat) Report-making
Submission to JICA office
From BANGKOK (14:50) to RANGOON (15:30) by TG305

IV Meeting with the ex-participants and others

During this stay from Feb. 18 (Tue) to 22 (Sat), we the Team was able to meet participants and a number of people concerned.

The name of the people interview are given in the list attached in the last part of this report.

V Memorandum of Discussion

1. At the Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)

H.Yada explained the object of the team. Mr.Pichate expressed his gratitude to the course for accepting participants and wished his hope that more detailed knowledge about the industrial standardization be taught in the course.

2. At the Office of Permanent Secretary for Ministry of Industry

H.Yada explained the object of the team. Mr.Samnao expressed his gratitude to the course for the acceptance of participants.

3. At the office of Basic Industry Development

H.Yada explained the object of the team. Mr.Trakarn expressed his gratitude to the course for accepting his subordinates. He explained the plan of new steel plant in the southern part of Thailand and expressed his hope for the education of senior officers so they can conduct the feasibility and assesment study of the project.

4. At the Office of Thai Industrial Standards Institute

H.Yada explained the object of the team. Mr.Chaiwai expressed his gratitude to the team for accepting members of the institute, and explained the activity of the institute. He expressed his hope for the assistance to the establishment of new industrial standards on surface treated steel sheats and silicone steels. H.Yada pointed out that the lectures on the mentioned matters were included in the course.

5. Open Siminar at Thai Industrial Standards Institute

Miss Sasithorn of TISI organized the seminar and 30 people gathered. Mr.Supachai of TISI served as chairman and H.Yada delivered the lecture titled "Recent Topics on the Properties and Testings of Steel Products" for 1 hour. About 10 questions were asked and answered.

6. Plant tour

In order to know the demand for the training course in Thailand, the

team visited G.S. Steel located at Phra Pradaeng. The tour was arranged by TISI. Mr. Supachai, Mr. Sakchai and Mr. Somjate went with the team. Mr. Chitti and others of G.S. Steel explained about the plant, and the team inspected the plant. The plant has 3 electric furnaces (20tons/ch) and a rod mill. Mr. Chitti expressed his hope for sending participants to the course.

7. Meeting with the ex-participants.

The team met 5 ex-participants. One member (Mr. Wallop) was on the leave of Thailand for attending another JICA course in Japan.

They answered to the questionair which was sent to them beforehand. The detail will be included in the final report.

Attachment

<u>Name</u>	<u>Title</u>	<u>Firm/Organization</u>
1. Mr. Samnao Chulkrat	Deputy Permanent Secretary	Ministry of Industry
2. Mr. Pichate Soontornpipat	Director, Division I of External Cooperation	Department of Technical and Economic Cooperation
3. Mr. Sutin Susira	Chief, Japan Sub-Division	-ditto-
4. Mr. Chaiwai Sangruji	Secretary General TISI	Ministry of Industry
5. Miss Kanya Sinsakul	Director, Certificate Division, TISI	-ditto-
6. Miss Sasithorn Suntharak	Director, Technical and Foreign Relation Division, TISI	-ditto-
7. Mr. Trakarn Chairat	Director, Office of Basic Industry Development	-ditto-
8. Mrs. Taveesiri Vera- pornpongkul	Engineer, Office of Basic Industry Development	-ditto-
9. Mr. Supachai Tepatanapong	TISI	-ditto-
10. Mr. Chumsai Hasdin	Vice-president	The Assistant of Thai Industries
11. Mr. Chitti Busarakumruha	Executive Director	G.S. Steel Co., Ltd.
12. Mr. Tony S. Namigai	Director	-ditto-
13. Mr. Santi Kittikote	Director (Operation)	-ditto-
14. Mr. Tawee Limphongpand	Factory Manager	Asian Steel Product Co., Ltd.

SUMMARY REPORT
BY THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS
OF THE GROUP TRAINING COURSE
IN PROPERTIES AND TESTING OF STEEL PRODUCTS

I Objective

The first purpose of our visit is to evaluate the results of training in Japan, grasp technical conditions as well as their demand in the field of Properties and Testing of Steel Products and to offer technical information through the open seminar, in order to improve the training programme.

II Members of Team

Hiroshi YADA,

Chief Researcher,
R & D Laboratories-II,
Nippon Steel Corporation

Nobukatsu SAGARA,

Executive Board Member Secretary,
Kitakyushu International Training Association

Eiichi KIMURA,

Training Officer,
Kyushu Branch, JICA

III. Schedule

1. Feb 22 (Sat) From BANGKOK (14:50) to RANGOON by TG-305
2. 23 (Sun) Arrangement of Materials
3. 24 (Mon) Visit to the JICA Rangoon Office for arrangement of the schedule
Courtesy-call to the Japanese Embassy
Courtesy-call to the authorities concerned (F.E.R.D.)
4. 25 (Tue) Visit to the Heavy Industries Corporation and Rangoon Institute of Technology to meet ex-participants
5. 26 (Wed) Meeting with the ex-participants from the No.(1) Iron & Steel Plant of the No.(3) Mining Corporation
6. 27 (Thu) Seminar meeting for discussion on recent topics on the Properties & Testing of Steel Products presented by Dr. Yada, chief researcher & course-leader of the training course (Attachment 2)

7. 28 (Fri) Report-making
Submission to JICA Office & the Japanese Embassy
From RANGOON (15:30) to BANGKOK (17:10) by UB221
Stay at BANGKOK

Meeting with the ex-participants and others

During this stay from Feb. 22 (Sat) to 28 (Fri), we the Team was able to meet participants and a number of people concerned.

The name of the people interview are given in the list attached in the last part of this report.

V Memorandum of Discussion

1. FOREIGN ECONOMIC REALTIONS DEPARTMENT (F.E.R.D.)

Dr. H. Yada explained the objectives of the follow-up team and U Kyaw Tin expressed his gratitude for accepting participants to this training course.

2. HEAVY INDUSTRIES CORPORATION (H.I.C)

Dr. H. Yada explained the objectives of the follow-up team. Lt. Col Than Ahwe expressed his gratitude for accepting participants to this training course and explained about the outline of the activities of H.I.C. Lt. Col Than Shwe also explained to the team that H.I.C. has 12600 employees and that it produce trucks, light vehicles and several kinds of electrical goods and so on, in cooperation with Hino, Kubota, Matsushita and other foreign companies. The team also had an opportunity to observe the H.I.C. plants of heat treatment, forging, spring and cold press under the guidance of Major Maung Kyi and other officilas concerned.

3. RANGOON INSTITUTE OF TECHNOLOGY (R.I.T)

Dr. H Yada explained the objectives of the follow-up team. Rector U Khin Aung Kyi expressed his evaluation of the course and stressed the importance of attending to this kind of course from his Institute because the ex-participant can teach their knowledge gained in Japan to many people through summer seminars for engineers and son on. U Khin Aung Kyi also are interested in other courses including Plant Maintenance.

4. OPEN SEMINAR AT H.I.C.

H.I.C. officials organized the seminar and about 20 engineers attended the semiar. Dr. H. Yada delivered a lecture on " Recent Topics on the Properties and Testing of Steel Products " for about one hour.

5. MEETING WITH THE EX-PARTICIPANTS

The team met with the four ex-participants. All the ex-participant answered to the questionnaire which were sent to them beforehand. They generally expressed their satisfaction with the course. The detail will be included in the final report.

Attachment 1

1. Foreign Economic Relations Department (F.E.R.D.)
 - U Kyaw Tin
Director,
Foreign Economic Relations Department,
Ministry of Planning & Finance.
 - U Hla Pe Than
Deputy Director,
Foreign Economic Relations Department,
Ministry of Planning & Finance.
2. Heavy Industries Corporation (H.I.C.)
 - Lt. Col. Than Shwe
Managing Director.
 - Lt. Col. Sein Htoon
Director (Planning).
 - Major Maung Kyi
Deputy Superintendent.
 - U Aung Soe Win
Deputy Assistant Director.
 - U Than Htut
Assistant Factory Superintendent.
 - U Ohn Khine
Assistant Factory Superintendent.
 - U Tin Win Maung
Assistant Factory Superintendent.
 - Daw Wai Wai Yi
Plant Manager (ex-participant)
 - Daw Than Than Aye
Plant Manager (ex-participant)
 - U Myint Than
Plant Manager
3. Rangoon Institute of Technology R.I.T.)
 - U Khin Aung Kyi
Rector.
 - U Ba Than
Professor (Mechanical Engineering Dept.)
 - U Khin Sein
Instructor (ex-participant)
4. No(1) Iron and Steel Plant
 - U Sann Hlaing
Assistant Plant Manager (ex-participant)

Attachment 2.

RECENT TOPICS ON THE PROPERTIES AND TESTING OF STEEL PRODUCTS

Hiroshi YADA
R & D Laboratories-II,
Nippon Steel Corporation

Abstracts

Recent advances in the technology of producing steels contribute to improve their properties. For instance, two topics, which are related to the formability of steels, are discussed.

The first one is the improvement of the formability of steels resulting from the advances in steelmaking. Impurities such as P, S and N in commercial steels have been constantly decreasing in amount. Some examples of the improvements of the formability in sheets, bars and wire rods are shown. Elongated non-metallic inclusions greatly deteriorate the formability of steels, so the steelmaking techniques such as Ca injection are employed to control their shapes. The Progress in the analytical methods to investigate the distribution of impurities, the shape and the composition of inclusions and so on, is also prominent. Photographs obtained from the new methods such as SPEED (Selective Potentiostatic Etching for Electrolytic Resolution), MA (Macroanalyser) and CMA (Computerized microanalyzer) are shown for example.

The second topic is the control of microstructure by the thermomechanical treatment. Usually heat treatment is necessary to obtain microstructures suited for cold forming. The heat treatment can be eliminated if the equivalent microstructure is obtained after hot rolling. Elimination of lead patenting is described for example. Even wire drawing can be eliminated in a grade of prestressed-concrete bars.

Thus the advances either in steelmaking or thermomechanical treatment improve the formability of steels. A combination of both will be able to contribute to a further simplification of the manufacturing processes of steel products.



SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
RANGOON

No.32 33 8

The Ministry of Foreign Affairs presents its compliments to the Embassy of Japan and, in acknowledging with thanks the receipt of the latter's Note No.F-200 and F-203 of 14 March 1986, conveying the acceptance of the following nominees to attend the group training courses mentioned against their names, has the honour to state that the contents of the Notes have been transmitted to the authorities concerned for their attention and favour of necessary action.

- | | |
|----------------|---|
| 1.Daw Khin Win | Group Training Course in
Ceramic Glaze and Decoration. |
| 2.U Tin Win | Group Training Course in
Ceramic Engineering |

The Ministry of Foreign Affairs avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

18 March 1986

The Embassy of Japan,
Rangoon.



附表6 アンケート様式

QUESTIONNAIRE

To the Ex-Participants of the JICA Group Training
Course in Properties and Testing of Steel Products

at

Nippon Steel Corporation

I. General Questions

(1) Name in Full: _____

(2) Home Address: _____

Telephone: _____

(3) Office Address: _____

Telephone: _____

(4) Year of participation: _____

***** Please write in block letters or type *****

(5) Employment record (since you participated in the course up to the present)

Duration of service

Post, Division & Organization

From: to:

(6) Please show a chart of your organization and indicate your present position.

(If available, please attach an organization chart indicating number of personnels in each section, department/plant)

(7) Please describe your duties in the present post briefly.

(8) Have you participated in any other course in your country or abroad?
If yes, please answer the following items.

Duration of Course

Institutes/Place

Theme

(9) Do you hope to have another training in Japan again?

- * Yes
- * No

II. Questions on the Course

1. Please evaluate the course by items.

(1) Do you think the course duration of three months was appropriate?

- * Yes
- * No

If no, please give the reason

(2) General orientation on Japan

Was it useful for you to follow the course?

- * Yes
- * No

If no, please give the reason

(3) Scope of the course

Was it adequate? *Yes

*No

If no, please give the reason

(4) Balance of lectures, practices and inspection.

Was it adequate? * Yes

* No

If no, please give the reason

(5) Balance of the groups of subjects A to E
(see the table of the item (6))

Was it adequate? * Yes

* No

If no, please give the reason

(6) Contents of each group of subjects

Please evaluate the contents and tick the parentheses ever so many. I is to be marked for the most useful in your present duty, II for useless.

(Note: all subjects are not necessarily marked)

CONTENTS		I	II
A	Introduction of Steel Production	()	()
	A1 Outline of Steel Production Process — Iron and Steel Making	()	()
	A2 " — Flat Products	()	()
	A3 " — Long Products	()	()
	A4 Quality of Cast Products	()	()
	A5 Visits to Steel Plants, Mills and Lines	()	()
B	Properties of Steel Products	()	()
	B1 Heavy Plates	()	()
	B2 Shapes / Properties and Process of Shapes	()	()
	B3 Rail Steel	()	()
	B4 Wire Rods	()	()
	B5 Welded Pipes	()	()
	B6 Alloy — design Concept of Quenched and Tempered Seamless Pipe	()	()
	B7 Steel Sheets and Strips	()	()
	B8 Hot Rolled Steel Sheets and Strips, Dual-phase High-strength Steels	()	()
	B9 Surface — Treated Steel Sheets	()	()
	B10 Stainless Steel, its Characteristics and Standards	()	()
B11 Electrical Steel Sheets	()	()	
C	Fundamental Properties of Steel	()	()
	C1 Phase Diagram	()	()
	C2 Heat Treatment of Steel	()	()
	C3 Hot Deformation and Mechanical Properties of Steel	()	()
	C4 Cold Rolled Steel Sheet	()	()
	C5 Fatigue of Metals	()	()
	C6 Fracture of Tubes	()	()
	C7 Corrosion	()	()
	C8 Welding of Steel	()	()
D	Testing and Inspection Techniques of Steel Products	()	()
	D1 Material Testing	()	()
	D2 Non-destructive testing	()	()
	D3-1 Physical Testing — Lecture	()	()
	D3-2 Physical Testing — Practice	()	()
	D4 Instrumental Analyses	()	()
E	Visits to Steel-Related Industries	()	()
	E1 Inspections	()	()
	E2 Study Trips to Nagasaki and Kansai reas	()	()

Please give comments on duration of each group and the others, if any.

(7) Level of lectures

Was it adequate? *Yes

*No

If no, please give some comments.

(8) Content of Practices

Was it adequate? *Yes

*No

If no, please give some comments.

(9) Content of Inspections

Was it adequate? *Yes

*No

If no, please give some comments.

(10) Content of the text (For reference to the participants before 1985, the text was completed revised in 1985)

Was it adequate? * Yes

* No

If no, please give some comments.

2. Comments and suggestions on the course

To improve the future programme of the course, please describe your frank comments and/or suggestions on the course, including language problems, organization services and so forth.

3. Facility and Accomodation

Please give some comments, if any.

4. Certificates awarded by JICA and NSC

How is your certificates appraised in your institution?
Have you been offered any priviledge by them?

5. After-care service for the ex-participants

Do you have any request to JICA and NSC regarding to the follow-up services ?

If any, please describe them with reasons

6. Dissemination of techniques acquired in the course

If you have had any difficulty in disseminating what you acquired in the course, please describe it.

7. Technical problems and difficulties

Please describe technical problems and difficulties you are now being encountered, if any.

a)

b)

c)

d)

III. Questions on your Institution

1. Type of your institution (please peck one)

a) Governmental ()

b) Semi-governmental ()

c) Private ()

d) Others ()

2. Outline of your institution

Name and Address of Head Office: _____

Year of establishment: _____

Capital (in case of non-governmental): _____

Number of employees: _____

3. Does anyone of superiors usually recommend some of his subordinates to apply for the course ?

- a) always ()
- b) sometimes ()
- c) never ()

How and by whom the applicants are selected and are there any qualifications to be selected ?

4. Do you think your participation in the course has brought any benefits to your institution ?

If you think yes, please describe what benefits they are.

5. Do they in your institution give any specific privilege like salary raise, promotion etc. to those who completed the course ?

6. Were you imposed any responsibilities, duties or restrictions due to the participation in the course ?
If yes, please describe them.

7. Do they in your institution wish to send more participants to the same course in the future ? Please peck one.

- a) wish strongly (every year) ()
- b) wish only when necessity arises ()
- c) not wish so ()

If not, please describe the reason

IV. Current situations of Production and/or Consumption of Steel Products in your country

Please describe briefly on the present situations of Production and/or Consumption of Steel Products in your country focusing on Properties and Testing of Steel Products.

Thank you very much for your cooperation.

JICA