


スリ・ランカ国鑄造技術向上計画 実施協議調査団報告書

平成7年12月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



J 1142419(9)

紙開協

JR

95-53

スリ・ランカ国鑄造技術向上計画実施協議調査団報告書

平成7年12月

JICA

20

66

117

LIBRARY



1142419(9)

スリ・ランカ国鑄造技術向上計画
実施協議調査団報告書

平成 7 年 12 月

国際協力事業団

序 文

スリ・ランカ政府は、近年、同国の経済活性化のために、市場経済の導入政策のもと、公営企業の民営化、輸出及び投資促進などの諸政策を実施しているが、特に金属加工分野の振興は同国の産業基盤整備のために非常に重要となっている。

このためスリ・ランカ政府は金属加工業の振興のために、金属加工センターをコロombo近郊に建設して、そのセンターを用いて人材育成を行う計画を立てたうえ、そのセンターへのプロジェクト方式技術協力（鋳造分野・メッキ分野）の実施を1994年に我が国に要請してきた。

この要請を受けて我が国は、1994年2月に事前調査団を派遣し、要請の背景及び具体的内容、プロジェクト実施へ向けたスリ・ランカ側実施体制の状況及び協力の妥当性を調査した。その結果、プロジェクトの活動はセンターを新設してそこを拠点として実施するのではなく、スリ・ランカ国工業開発省工業開発委員会（IDB）の施設を利用し実施することで日本とスリ・ランカ双方が合意した。

1995年2月には長期調査員を派遣したが、その後、日本側は環境配慮の観点からメッキ分野の協力について再検討することを決定し、1995年7月に日本側とスリ・ランカ側とでメッキ分野を協力の範囲から切り離し、鋳造分野のみの協力とすることで合意している。

今般、上記調査団の調査結果を踏まえ、プロジェクト実施に関しての双方の責任分担、技術協力全体計画について協議をし、討議議事録（Record of Discussions）、暫定実施計画、ミニッツを取りまとめて、署名することを目的として、国際協力事業団鉍工業開発協力部 坂田武徳を団長とする実施協議調査団を1995年9月24日から10月5日まで派遣した。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものである。ここに、本調査団の派遣に関してご協力いただいた日本とスリ・ランカ両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後の支援をお願いする次第である。

1995年12月

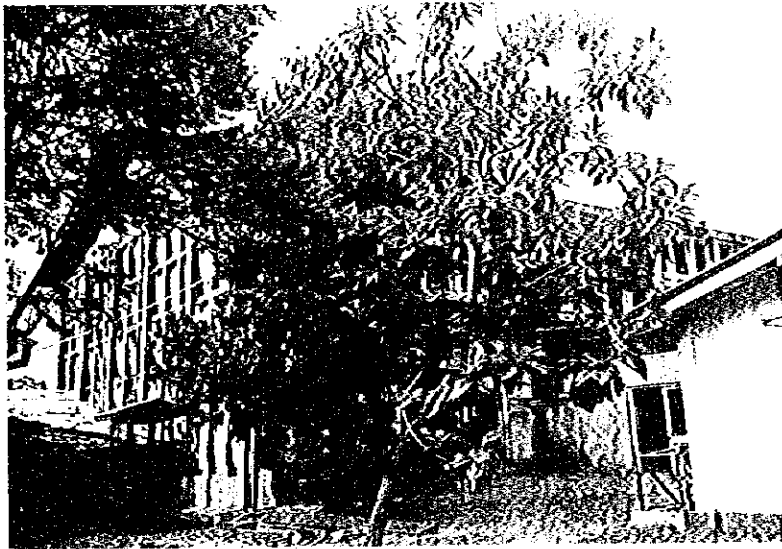
国際協力事業団

鉍工業開発協力部

部長 松 澤 憲 夫



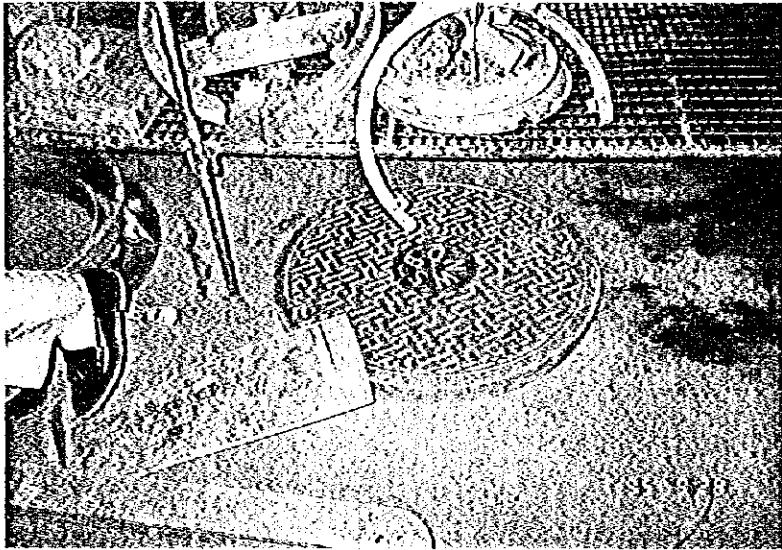
スリ・ランカ工業開発委員会の中庭にて
(左から村田団員、堀本団員、大島団員、ナナヤカラ鋳造部長、坂田団長)



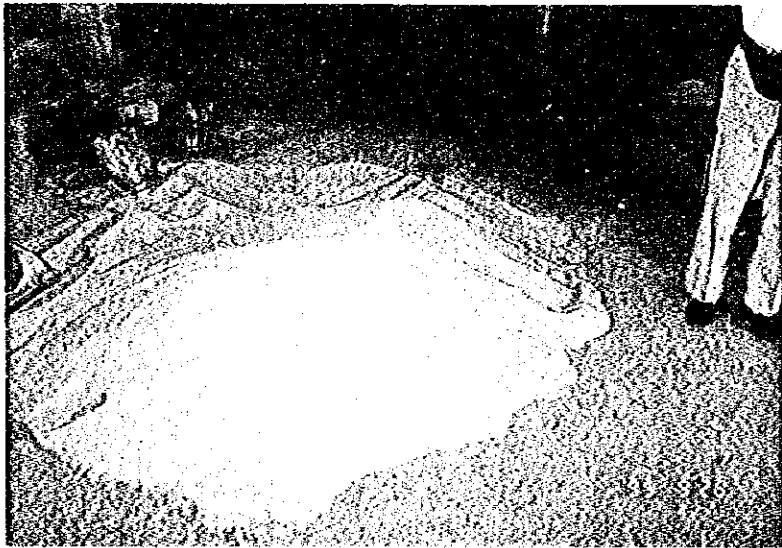
プロジェクトサイトの建屋（正面、木の後ろ）
重油炉、キューボラ等備わった鋳物工場である
が、機材の補充が必要である。



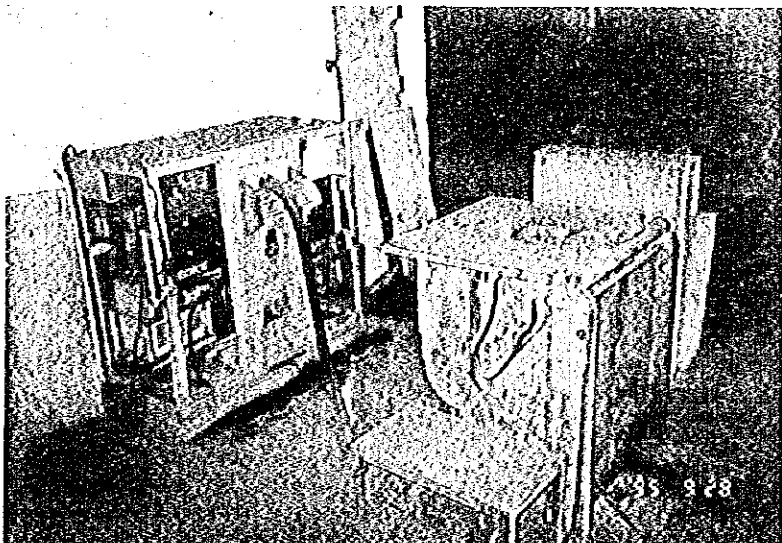
スリ・ランカ工業開発省でのR/D調印風景
(左からスベルデウインデ次官補、ジャヤシン
ハ工業開発委員会所長、ペレラ次官、坂田団
長、パサベルマERD局長補)



セイロンスチール公社での鑄造製品
マンホールカバー



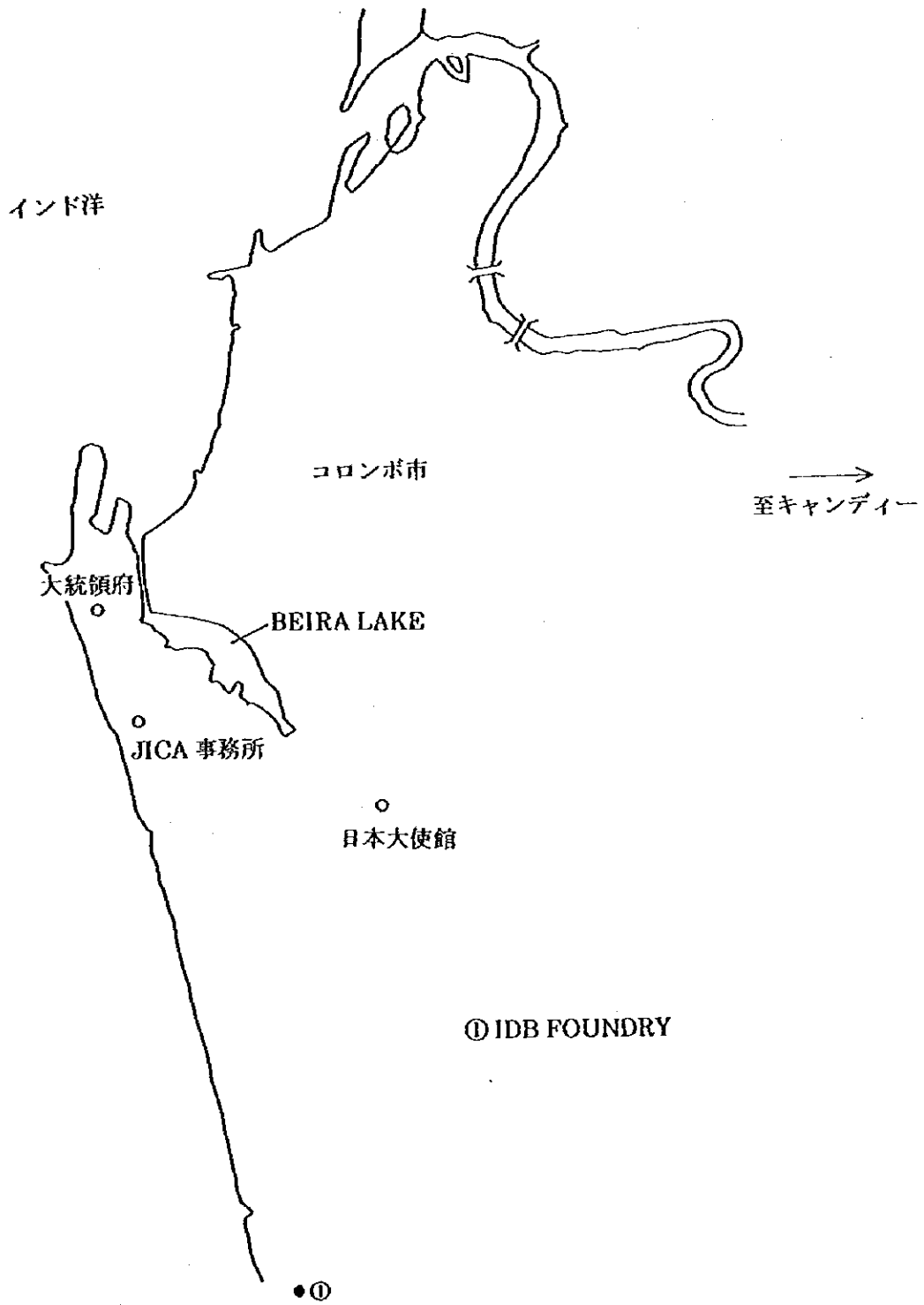
セイロンスチール公社使用の現地産の珪砂



セイロンスチール公社所有の高周波誘導炉

プロジェクト位置図

6万分の1縮尺



目 次

序 文
写 真
地 図

I. 実施協議前の協議（メッキ分野を技術協力の範囲から外した経緯） 及び長期調査を補足するミニッツ	1
1. 経 緯	1
2. 結 論	2
II. 実施協議調査団派遣	3
1. 調査団派遣の経緯と目的	3
2. 調査団の構成	4
3. 調査日程	4
4. 主要面談者	5
III. 協議結果概要	6
1. プロジェクトの名称、実施機関、責任者、協力期間、実施場所	6
2. プロジェクトの背景及び現在までの経緯	6
3. プロジェクトの目的、上位目標、目的、成果及び活動	7
4. 技術移転項目	8
5. 暫定実施計画	8
(1) 日本側	8
① 専門家派遣	8
② 研修員受け入れ	8
③ 機材供与	9
(2) スリ・ランカ側	9
① 建物建設等プロジェクトサイト基盤整備	9
② 組 織	9
③ 機材措置・維持管理	9
④ C/P 及びスタッフの配置	10

⑤ローカルコスト負担措置	10
6. その他	10
IV. 調査団所感	11
1. 相手側表敬・協議並びに工場見学の概要	11
2. 今後予想される問題点	12
資料	
1. 長期調査を補足するミニッツ－調印済み－	15
2. R/D（討議議事録）－調印済み－	39
3. ミニッツ－調印済み－	50
4. TSI（暫定実施計画）及びTCP（技術協力計画）－調印済み－	78
5. プロジェクト・デザイン・マトリックス－日本文－	83
6. セイロンスチール公社見学	84
7. スリ・ランカの铸造産業事情	88

1. 実施協議前の協議（メッキ分野を技術協力の範囲から外した経緯）及び長期調査を補足するミニッツ

1. 経緯

(1) 要請

スリ・ランカ政府は、国内の産業基盤整備のために、金属加工分野の振興は非常に重要との認識のもと、コロombo近郊に人材育成を行う「金属加工センター」を設立し、ニーズの高い鑄造品製造技術及びメッキ製造技術を民間に普及する計画を立て、1994年に日本政府に対し鑄造・メッキ両分野のプロジェクト方式技術協力を実施してもらいたい旨の要請書を提出してきた。

(2) 事前調査団

1994年2月下旬から1994年3月上旬の日程で事前調査団が派遣され、本プロジェクトに対する要請内容及び実施体制に関し、スリ・ランカ側と協議した結果、「金属加工センター」は時期尚早であり、むしろ既存の施設（Industrial Development Board ; IDB所有）を用いて鑄造・メッキ両分野の技術協力を実施することが妥当であることが判断された。

(3) 再要請

1995年1月に日本側の上記コメントに基づきスリ・ランカ側よりIDB所有の既存の施設を用いて鑄造・メッキ両分野について技術協力を実施してもらいたい旨の要請内容の再提案書が日本側に提出された。

(4) 長期調査員

1995年2月下旬から1995年3月上旬の日程で長期調査員が派遣され、スリ・ランカ側の再提案書に基づき現地サイトや現地の産業状況等を調査した結果、再提案書のとおり鑄造・メッキ両分野を技術協力の範囲に含めてプロジェクトを実施するということで、スリ・ランカ側とミニッツにて合意した。

(5) 国内協議

長期調査員帰国の後、メッキ分野を協力の対象とする場合、同時に移転する排水処理技術が現地企業に対し確実に移転されるかどうか、また、もし移転されない場合には、将来的には公害問題を発生させる可能性も考えられるため、環境配慮の観点からメッキ分野の協力

の妥当性について、日本側関係者で再度協議をすることとなった。

一連の協議の結果、日本側の協力内容は、サイトへの排水処理施設の設置など、環境に配慮したものではあるものの、同国における将来的な公害問題の発生懸念を払拭するには、これまでの調査では十分とは言い難いとの共通認識に達し、以下のような内容の決定がなされた。

①本件協力よりメッキ分野の協力を切り離すこと。

②メッキ排水による環境への影響予測等を含む開発調査（アフターケア）の実施の可能性について、スリ・ランカ側に調査要請の打診をすること。要請に基づき開発調査を実施し、メッキ分野の技術協力の妥当性が明確となった時点で、積極的にプロ技協の可能性を関係者で協議すること。

(6) 現地打ち合わせ（1995年7月）

スリ・ランカ側の了解を取りつけた。

(7) 長期調査補足調査（1995年7月）

今回の協力からメッキ分野の協力を切り離したこと、さらに、長期調査においてメッキ分野の取り扱いについての調査に重点が置かれていたため、鑄造分野の協力内容についての詳細打ち合わせが十分できなかった点等も踏まえ、本プロジェクトのマスタープランや技術移転内容、日本とスリ・ランカ双方の取るべき措置等について早急に再確認する必要性があったために、JICA事務所を通じて『鑄造技術向上計画』の実施内容に関するミニッツ（長期調査を補足するミニッツ）をスリ・ランカ側と締結した。

2. 結 論

上記経緯を踏まえ、本件協力からメッキ分野の協力を切り離すことを再確認し、プロジェクト名も『鑄造・メッキ技術向上計画』から『鑄造技術向上計画』に変更し、協力の対象も鑄造分野のみとすることとし、今般、実施協議調査団を派遣することとした。

II. 実施協議調査団派遣

1. 調査団派遣の経緯と目的

現在、スリ・ランカ国政府は国内経済を活性化させるために、市場経済の導入政策のもと、公営企業の民営化、輸出促進、投資促進、貿易収支改善などの諸政策を実施している。特にスリ・ランカ国政府は、同国の基盤産業（工業分野）である金属加工業の民営化に関し、民営化後の同分野の振興が、同国内の経済の活性化に大きな影響を与えることを期待している。

そのため、スリ・ランカ国政府は、金属加工業の振興を図るため金属加工センターをコロンボ近郊のカタナ地区（工業団地の予定地）に建設し、人材を育成する計画を立て、プロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。この要請を受け、我が国は1994年2月に、事前調査団を派遣して、プロジェクトの妥当性を検討したところ、カタナ地区での金属加工センターの計画が時期尚早であるため、スリ・ランカ国工業開発委員会（IDB）所有の既存施設及び組織を用いた鑄造分野の技術協力を実施することをスリ・ランカ側に提案した。

その提案を受け、1995年1月にスリ・ランカ側より修正されたプロポーザルが日本側に提出され、同年2月～3月に長期調査員を、主として機材供与計画策定のために派遣した。長期調査において、鑄造・メッキ両分野を技術協力の範囲に含めることが妥当であることをスリ・ランカ側とミニッツにて確認してきていたものの、その後、日本側において、環境配慮の観点からのメッキ分野の協力の妥当性に関して協議がなされた。その結果、同年6月に「本件プロジェクトにメッキ分野の協力を含まないこと、並びに、メッキ分野の影響を含む開発調査（アフターケア）を要請に基づき実施し、その結果を踏まえて新規のプロジェクトとしてメッキ分野の協力を捉えること」を決定し、7月にスリ・ランカ側の合意を取りつけた。

さらに長期調査の結果を踏まえ、1995年9月中旬、本プロジェクトに関する協力の範囲、技術移転計画等についてJICAスリ・ランカ事務所長と工業開発省次官との間でM/Dを取り交わし、基本的に合意を行った。今回、以上の経緯を踏まえ、本プロジェクトに関するマスタープラン、暫定実施計画等を協議するための実施協議調査団を派遣した。

1) 主な調査事項

- (1) プロジェクト実施目的の確認
- (2) 技術移転計画についての協議
- (3) 暫定実施計画の策定

a. 日本側

- ・長期・短期専門家派遣計画

・研修員受け入れ計画

・機材供与計画

b. スリ・ランカ側

・建物建設等プロジェクトサイト基盤整備

・機材措置・維持管理

・組織、カウンターパート（C/P）及びスタッフの配置

・ローカルコスト負担措置

(4) 実施運営管理上の問題点の把握

2. 調査団の構成

	担 当	氏 名	所 属
団 長	総 括	坂田 武穂	国際協力事業団 鉦工業開発協力部付
団 員	技術協力計画	村田 博顕	通商産業省 機械情報産業局 鋳鍛造品課 技術係長
団 員	鋳造技術	大島 敏和	財団法人 素形材センター 嘱託
団 員	プロジェクト運営管理	堀本 隆保	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課

3. 調査日程

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	9/24	日	成田→コロンボ	現地着（シンガポール経由）
2	25	月		JICA事務所打合せ、日本大使館表敬、工業開発省表敬、IDB訪問
3	26	火		R/D、TSI、ミニッツ協議
4	27	水		同 上
5	28	木		現地工場見学（セイロンスチール）
6	29	金		カウンターパート等実施関連打合せ
7	30	土		資料整理
8	10/ 1	日		休 日
9	2	月		R/D、TSI、ミニッツ協議
10	3	火		署名交換
11	4	水		日本大使館、JICA事務所報告
12	5	木	コロンボ→バンコク バンコク→成田	現地発、帰国

4. 主要面談者

(1) スリ・ランカ側

①工業開発省 グナラトネ大臣、ペレラ次官、スベルデウインデ次官補、ジャヤマハ次官代行

②工業開発委員会(IDB) ジャヤシンハ所長、セナラトネ総合マネージャー、ナナヤカラ鋳造マネージャー、カウンターパート候補等

③ERD パサベルマ局長補

④セイロンスチール会社 ヨガラトナム副総合マネージャー等

(2) 日本側

①在スリ・ランカ日本国大使館 野口大使、神谷公使、土居一等書記官、森本二等書記官

②JICAスリ・ランカ事務所 中村所長、鈴木次長、岡部次長、稲見職員

Ⅲ. 協議結果概要

調査項目	現状及び問題点	調査結果
1. プロジェクトの名称	(日本語訳名称) スリ・ランカ国 鑄造技術向上計画 (英語名称) The Foundry Techniques Development Project	・英語名称において、TechniquesをTechnologyに変更のうえ、スリ・ランカ側と協議し、下記のとおりで合意し、M/Dに記載した。 The Foundry Technology Development Project
プロジェクトの実施機関 プロジェクトの責任者	(日本語訳名称) 工業開発省 (監督機関) - 工業開発委員会 (実施機関) (英語名称) Ministry of Industrial Development - Industrial Development Board (IDB)	・左記のとおりで合意し、R/Dに記載した。
協力期間	R/D発効日から5年間	・R/D発効日から5年間とし、R/Dに記載した。 (1995年12月1日～2000年11月30日)
実施場所	IDBのカツベッタ (本部棟及び鑄造ワークショップ) (コロンボから南へ12km、車で30分)	・左記のとおりで合意し、R/Dに記載した。
2. プロジェクトの背景及び現在までの経緯	本プロジェクトは、1995年の長期調査において、メッキ部門を技術協力の範囲に含めてプロジェクトを実施することでスリ・ランカ側とミニッツにて合意したが、その後、日本側において環境配慮の観点から、協議を行った結果、同年6月に「本件プロジェクトからメッキ分野の協力を切り離す。また、メッキ分野の環境への影響を含む開発調査(アフターケア)を行い、その結果を踏まえてメッキ分野に対し新たに協力するか否か検討すること」を決定して、7月にスリ・ランカ側の同意を得た。その結果、今回のプロジェクトは、IDBが鑄造に関する基礎的な技術サービス(主として研修サービス)を民間産業界に提供することを目的としたものとなった。	・左記のとおりで合意し、M/Dに記載した。

調査項目	現状及び問題点	調査結果
<p>3. プロジェクトの目的</p> <p>(1) プロジェクトの上位目標</p> <p>(2) プロジェクトの目的</p>	<p>長期調査を補足するミニッツにて以下のように定めた。</p> <p>産業界における鑄造製品の品質、生産が向上し、輸入代替製品が増加する。</p> <p>IDBの鑄造に関する研修サービス、特に高度なねずみ鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄、アルミ合金、銅合金を生産する技術を民間産業界に提供できるようにする。</p>	<p>・再確認のうえ、R/Dに記載した。</p> <p>・左記のとおり。</p> <p>「IDBの鑄造に関する基礎的な技術サービス（主として研修サービス）による、産業界の技術者の技術が向上する」ことで同意し、R/Dに記載した。</p>
<p>(3) プロジェクトの成果及び活動</p>	<p>1) 成果</p> <p>① C/Pが鑄造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な技術力を身につける。</p> <p>② 民間産業界の技術者向けに、定期的な鑄造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な研修コースが運営される。</p> <p>③ 民間産業界の技術者向けに、鑄造分野にかかる新技術紹介セミナー等が実施される。</p> <p>2) 活動</p> <p>① 鑄造技術移転のために必要な機材が調達・設置される。</p> <p>② 日本人専門家は、鑄造技術移転にかかる基礎的な研修コース計画を立てるのを助け、C/Pへの鑄造技術（木型・造型・溶解）にかかる技術移転を行う。</p> <p>③ 研修コース用のカリキュラム及びテキスト等が作成される。</p> <p>④ 実習を含む上記研修コースを開設し、運営する。</p> <p>⑤ 鑄造分野にかかる新技術紹介セミナーの資料を作成し、セミナーを開催する。</p>	<p>・以下のような変更につき、再確認のうえ、R/D、M/Dに記載した。</p> <p>① IDBのC/Pが鑄造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な技術力を身につける。</p> <p>② IDBのワークショップが鑄造技術の移転ができるように維持・管理される。</p> <p>③ 鑄造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な技術力を身につけた、産業界の技術者が育成される。</p> <p>④ IDBにより産業界の技術者向けに、鑄造分野にかかる新技術が紹介される。</p> <p>*上記目的、成果、活動に基づいたPDMを相手側に説明し、M/Dに添付した。</p> <p>〈活動〉</p> <p>①-1 C/Pの育成計画を立てる（日本側）。</p> <p>①-2 C/Pへの鑄造技術（木型・造型・溶解）にかかる技術移転を行う（日本側）。</p> <p>②-1 鑄造技術移転のために必要な詳細機材計画を策定する（日本とスリ・ランカ双方）。</p> <p>②-2 機材設置に伴う基礎工事を実施する（スリ・ランカ側）。</p> <p>②-3 鑄造技術移転のために必要な機材が調達・設置される（主に日本側）。</p> <p>③-1 産業界の技術者向けに、鑄造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な研修コースを開設するための研修計画を策定する（日本とスリ・ランカ双方）。</p> <p>③-2 上記研修コース用のカリキュラム及びテキスト等を作成する（日本とスリ・ランカ双方）。</p> <p>③-3 実習を含む上記研修コースを開設・運営する（スリ・ランカ側）。</p> <p>④-1 鑄造分野にかかる新技術セミナー等の実施計画を立て、各種資料等を作成する（日本とスリ・ランカ双方）。</p>

調査項目	現状及び問題点	調査結果
		④-2 上記セミナー等を開催する（主にスリ・ランカ側）。 ④-3 鑄造分野に関するパンフレットや広報用資料等を作成する（主にスリ・ランカ側）。
4. 技術移転項目	〈主な技術移転内容〉 1) 木型模型製作技術 2) 調砂・造型及び鑄造方案立案技術 3) 溶解技術 4) 鑄仕上げ 〈副次的な技術移転内容〉 5) 試験・検査技術及び品質管理手法 6) 生産管理技術 7) 市場調査・製品開発技術 （詳細 別添1）	・再確認のうえ、M/Dに記載した。
5. 暫定実施計画 (1) 日本側 ① 専門家派遣 a. 長期 b. 短期 ② 研修員受け入れ	以下のとおり派遣する予定である。 ① チーフアドバイザー 派遣時期 1995年12月 ② 業務調整員 派遣時期 1995年12月 ③ 鑄造（木型） 派遣時期 1995年12月 ④ 鑄造（調砂・造型） 派遣時期 1995年12月 ⑤ 鑄造（溶解） 派遣時期 1996年後半 なお、鑄仕上げは、④⑤の専門家が兼務。 ① 技術移転計画 1名 1996年1月中旬 （約2～3週間） ② 鑄造（木型） 機材据え付け指導2名 1996年5月ごろ（約1カ月） 1995年度2名 ・鑄造分野のうち木型・造型（もしくは溶解）それぞれ1名で6カ月間 （受け入れ予定先は（株）福島製鋼。窓口は（財）素形材センター）	・国内検討結果及び双方協議結果に基づき、暫定実施計画（TSD）を取りまとめた。 ・調査団派遣時に今年度分のA1フォーム（長期①②③④）を入手した。 ・溶解2名、1996年3月よりそれぞれ6カ月間。受け入れ先等は左記のとおり。 ・その他、所長・鑄造マネージャーの日本研修要望が追加としてあり。 ・A2-3フォームの提出期限を1995年12月末と、M/Dに記載した。

調査項目	現状及び問題点	調査結果
<p>③機材供与</p>	<p>(主な機材)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木型製作設備及び工具類 ・ホイスト代替及びホイストクレーン増設 ・CEメーカー ・造型機及び鑄造類 ・高周波誘導炉 <ul style="list-style-type: none"> ・生型造型システム ・鑄仕上げ工具類 ・自硬性砂造型システム ・各種鑄造用機器類 ・実習用原材料 ・車両、什器備品 <ul style="list-style-type: none"> ・その他 <p>(詳細別添2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1995年度供与機材にかかるA4フォーム(ドラフト)を調査団派遣時に入手した。 ・機材据え付け及びサイト整備に必要な費用・責任分担を確認のうえ、M/Dに記載した。 <p>①輸送・保管</p> <p>②据え付け及び調整にかかる労役その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機材据え付けの段取りは、機材発注後に詳細を打ち合わせることとした。 <p>①現地調達機材</p> <p>②機材のレイアウト</p> <p>③保守体制(部品・消耗品供給体制)</p> <p>④全体工程</p>
<p>(2) スリ・ランカ側</p> <p>①建物建設等プロジェクトサイト基盤整備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・IDBのワークショップの基礎工事はスリ・ランカ側の費用にて実施することを確認済み。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の構造工事の予算措置を再確認のうえ、M/Dに記載した。 ・左記の改造工事の工程、レイアウト図は、日本とスリ・ランカ双方での詳しい協議が必要であるのでプロジェクト開始後に確定することとした。ただし、工事実施時期はTSIに記載した。
<p>②組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・長期調査を補足するミニッツにて、C/Pの配置、組織図を確認済み。 - PROJECT DIRECTOR ⇨ 工業開発省次官 - PROJECT MANAGER ⇨ CHAIRMAN OF IDB - DEPUTY PROJECT MANAGER ⇨ GENERAL MANAGER OF IDB - FOUNDRY MANAGER ⇨ Actg.Chief Engineer & Foundry Manager of IDB 	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pの配置、組織図をM/Dに記載した。(溶解分野は候補者の変更があり。日本側も問題なしとコメント。) ・C/Pアシスタントについても溶解の候補についての配置計画を、M/Dに記載した。
<p>③機材措置・維持管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・長期調査を補足するミニッツにて、原材料資材の調達を主としてスリ・ランカ側が実施する旨、確認済み。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1995年11月末までに日本人専門家用執務室の場所を準備することを、M/Dに記載した。 ・プロジェクトの立ち上がり時期におけるC/Pに対する研修のための原材料・資材については供与機材に含めることとすることで合意し、M/Dに記載した。木材、シリカサンドなど品目も記載した。ただし、鉄鉄と青銅インゴットは、調達実績がないので、とりあえずM/Dには品目の記載をしなかった。

調査項目	現状及び問題点	調査結果
<p>④C/P及びスタッフの配置</p> <p>⑤ローカルコスト負担措置</p>	<p>・スリ・ランカ側の業務用車両の提供はない。</p> <p>・秘書、運転手の配置についてはスリ・ランカ側との間では未確認。</p> <p>・長期調査で、スリ・ランカ側のこのプロジェクトの全期間の予算措置が確認済み。</p>	<p>・業務用車両を供与機材に含めることとすることで合意し、M/Dに記載した。</p> <p>・左記のような、管理スタッフの配置についても確認のうえ、M/Dに記載した。</p> <p>・専門家、合同委員会を含めた組織図を作成のうえ、M/Dに記載した。</p> <p>・本プロジェクトにかかる予算(1995年分)を確認し、M/Dに記載した。</p> <p>・人件費、設備工事費、機材維持管理費、ユーティリティ費、実習用原材料費その他</p>
<p>6. その他</p> <p>(1) 合同委員会設立</p> <p>(2) 共通語</p> <p>(3) 評価</p> <p>(4) プロジェクト終了後の自立発展性</p> <p>(5) 技術協力の範囲(メッキの取り扱い)</p> <p>(6) その他</p>	<p>・構成メンバーを確認済み。</p> <p>・長期調査を補足するミニッツにて、英語とする旨、合意済み。</p> <p>・長期調査を補足するミニッツにて確認済み。</p> <p>・スリ・ランカ側がプロジェクト終了後も研修コースを運営・実施して自立展開することを確認している。</p> <p>・長期調査を補足するミニッツにて、協力の範囲からメッキを切り離すことを確認した。</p>	<p>・構成メンバーを再確認し、R/Dに記載した。</p> <p>・委員会設立時期(12月)をM/Dに記載した。</p> <p>・再確認して、M/Dに記載した。</p> <p>・左記のとおりで合意し、M/Dに記載した。</p> <p>・プロジェクト終了前6カ月以内に日本とスリ・ランカ合同でプロジェクトの目標達成状況等につき評価を実施することを再確認し、M/Dに記載した。</p> <p>・スリ・ランカ側がプロジェクト終了後も研修コース・セミナー・試験サービス等を運営・実施して自立発展することを再確認し、M/Dに記載した。</p> <p>・運営体制、予算等の計画状況も再確認し、M/Dに記載した。①組織②財務③技術</p> <p>・再確認のうえ、M/Dに記載した。</p> <p>・研修中の災害防止については、両者は必要な措置を取るとのこを、M/Dに記載した。</p>

IV. 調査団所感

実施協議調査団は、9月24日に現地入りし、現地日本大使館、JICA事務所、スリ・ランカ国大蔵省対外援助局（ERD）、スリ・ランカ国工業開発省（MID）、スリ・ランカ国工業開発委員会（IDB）を表敬したのち、IDBとの間でプロジェクトの実施方針についての協議を行い、R/D、ミニッツ、TSIについて、10月3日にスリ・ランカ国との間で調印を行った。

1. 相手側表敬・協議並びに工場見学の概要

(1) 工業開発省

工業開発省大臣より当プロジェクトが、雇用の増大、段階的な工業化等に寄与することへの強い期待が述べられた。日本側より今回のプロジェクトのプレスリリースは遠慮してほしい（目立つと反政府テロのターゲットになるかも知れないので安全面の配慮から）との申し出を行った。

メッキの問題はスリ・ランカ側の方でも整理済みと見られ、特に意見らしい意見は出なかった。

(2) 工業開発委員会（IDB）

今回のプロジェクトの実施のための主な協議は実施機関であるIDBと行った。

①プロジェクトのための基本的な内容はすでに9月13日調印された、長期調査を補足するミニッツにて合意済みであったため、名称・実施機関・協力期間・実施場所・位置付け・目的・成果・活動・技術移転項目・日本とスリ・ランカ双方の投入計画などの協議は、ほぼ日本側の対処方針案どおりで合意されることとなった。

②スリ・ランカ側の予算措置については、2月の長期調査の際に確認された内容を再確認し、サイトの基盤工事や研修用材料費も含めたスリ・ランカ側のローカルコスト負担について確認がなされたが、鋳造製品の研修用の原材料についてはプロジェクト開始当初以外は、相手側が全部用意する旨合意したものの、銑鉄（pig iron）、青銅インゴットについては調達実績がないためスリ・ランカ側より、今後検討する、との意見が述べられた。

③日本側の投入について、今年度の研修員の受け入れにIDB所長及びIDB鋳造マネージャーを含めるように配慮してほしい旨相手側より追加要望があった。

④カウンターパートの割り当てについて、相手側より溶解分野のカウンターパートの候補を別のスタッフに変更したい旨の要望がスリ・ランカ側より述べられた。理由としては、現在の候補者は年齢が40代後半と高く、プロジェクトの期間及び終了後のプロジェクトの継

続的活動を考えると、新候補の方がもっと若くふさわしいこと、新候補の方は電気関係の技術者であり、高周波誘導炉の設備がからむ今回のプロジェクトの溶解のカウンターパートにふさわしいことである。日本側もこの提案に理解を示し新候補者名にてミニッツが結ばれた。スリ・ランカ側は溶解分野は他にもう一人、冶金に強い新卒の学生をカウンターパートアシスタントとして採用する予定であるとのことである。

⑤ UNIDOが、IDBと同じ構内にあるFDSI（鋳造の業界団体）に対して業界向け試験サービスをUNIDO所有機材を用いて実施していた。IDBもこの試験機材を頻繁に使用しており、日本側としても今回のプロジェクトを実施するに際して是非、これらの機材を試験のために用いたいと考えている。UNIDOのこの協力が本年12月で終了することとなる。スリ・ランカ側の説明によると、これら試験機材はUNIDOの協力終了後もFDSIにとどまることとなり（所有権はUNIDOのまま）、IDBも自由に使えることについてFDSIと話がついていと説明があった。ただし、それらの機材のうち分光分析機は、すでに壊れているので、今回のプロジェクトのために必要であるので、日本側が供与する予定である。

⑥ IDBの側から、協力の延長についての可能性についての質問が出されたが、当初の協力目標が達成されれば延長はされないとの一般的回答を行った。

(3) セイロンスチール会社

スリ・ランカ最大の鋳網の製造工場である国营工場のセイロンスチール社を見学した。

同企業は、今回のプロジェクトでもIDBに供与される予定になっている高周波誘導炉を設置している工場であり、鋳網を製造するスリ・ランカでは稀少な工場であるため、調査閉も関心を持って赴いたのであったが、製糖機の部品・マンホールカバー等の製品については、当初の期待よりもレベルは高くなく、また、価格も日本の製品より高いという状態であって、輸出競争力などは、とうてい期待できないものであった。セイロンスチールの幹部は、スリ・ランカ側に鋳造の職業訓練センターがないため、もしIDBが日本の協力で職業訓練を実施するならば、1カ月でも2カ月でもお金を払って訓練させてもよいとの意見を述べた。

2. 今後予想される問題点

(1) 安全上の問題点

① 治安対策

スリ・ランカ国では現在、北部ジャフナ半島の内戦が未だ継続していて、それに関連した爆弾テロ事件（反政府側による政府要人暗殺が主目的と見られる）がコロンボ市内で時々発生している。最近では、1994年10月の野党大統領候補暗殺、1995年8月の西部州大臣事務所での爆発事件などが発生していて、多数の死傷者が出ている。今後も、このような

事件の発生が懸念されているので十分な注意を払う必要がある。専門家の赴任後は、可能な限り、事件の発生しそうな現場には立ち寄らないようにすることや、他の日本側関係者と情報交換を密にするなどのことを留意すべきである。なお、反政府側のLTTE（タミール・イーラム解放の虎）と政府側との間で平和交渉が1995年初めに一時行われていたが、現在は、それが決裂していて本格的な戦闘が北部のジャフナ半島にて展開されているとのこと。

② 交通安全対策

専門家は、生活環境上、コロンボ市内に居住することとなり、車で約40～50分の通勤を要する。当国では運転マナーの悪さ、車両不整備等の問題が多く、交通事故に巻き込まれる可能性が高いところ、日頃、十分な対策を講ずる必要がある。

(2) 実施に関連した問題点

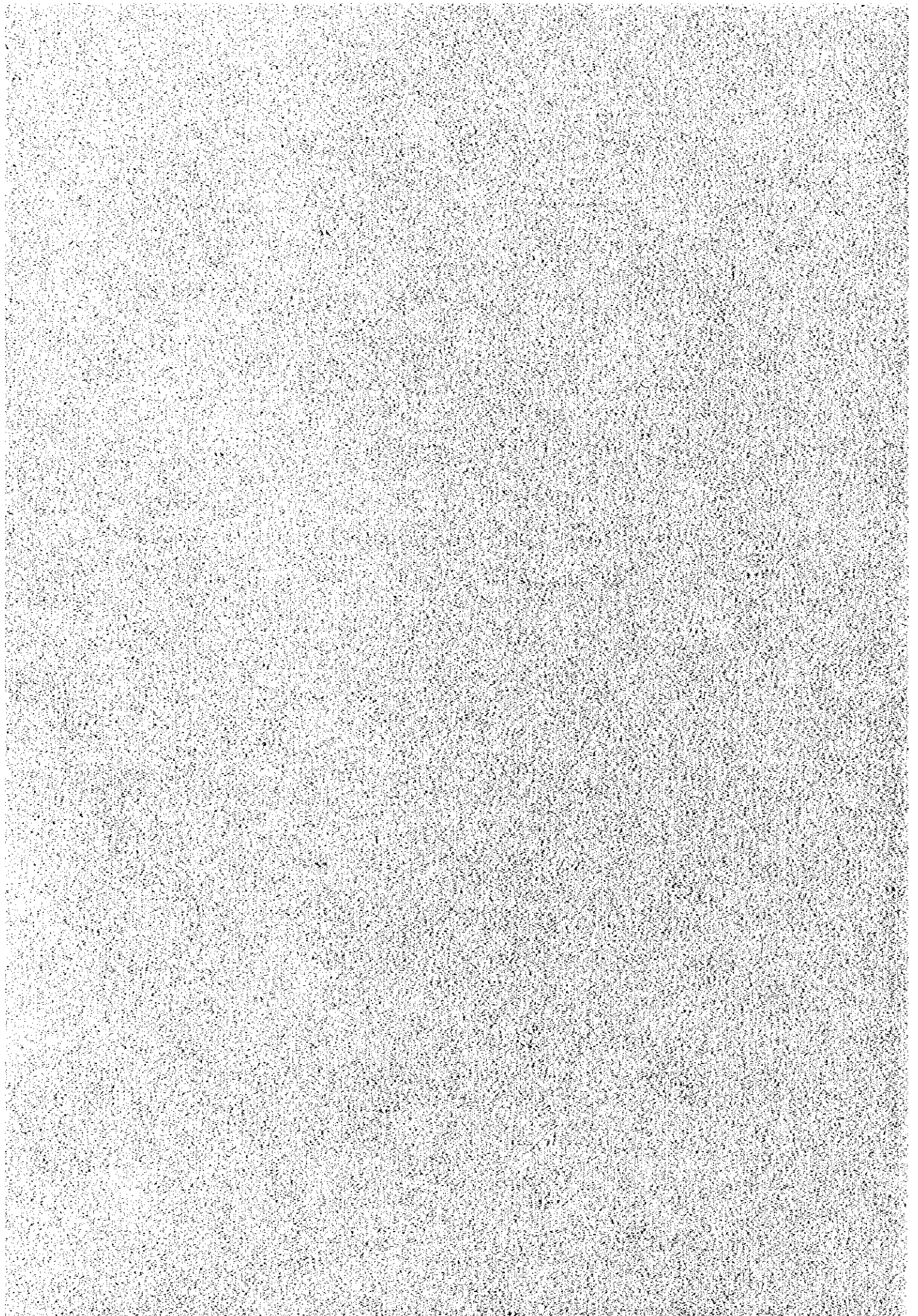
①工業開発省及びIDBのこのプロジェクトに対する期待は強く、実施に対する意欲も高いと言えるが、スリ・ランカ側が長く社会主義の政策を取っていたため、IDBの内部にも俗に言う“親方日の丸”的な体質がないとは言えない。しかも現時点では民間の方が技術力が一歩進んでいる。カウンターパートが産業界の信頼を自力で勝ち取っていくためには技術の修得及び技術普及の実施ともに気を引き締めて臨まねば難しいことを、日本側も十分意識させ、指導していく必要がある。

②スリ・ランカは、公共料金が比較的高い。例えば、産業用電気料金が1kW当たり6ルピーと、日本と比べても相対的に高い。ガソリン代も決して安くはない。IDB側は、ローカルコスト負担についてワークショップの基礎工事・研修用の材料費（一部日本側供与）などと共に手当てすると明確に被援助国負担の考えを述べているが、今後、日本側もなんらかの形でローカルコストを手当てせねばならないことがありうると考えられる。

③今後、内戦の拡大、長期化等に伴い、国家予算の配布に影響が出る可能性がある。状況次第では、日本側のローカルコスト負担を増加することにより、プロジェクト運営を推進する必要も考えられる。

資 料

1. 長期調査を補足するミニッツ－調印済み－
2. R/D（討議議事録）－調印済み－
3. ミニッツ－調印済み－
4. TSI（暫定実施計画）及びTCP（技術協力計画）－調印済み－
5. プロジェクト・デザイン・マトリックス－日本文－
6. セイロンスチール公社見学
7. スリ・ランカの鑄造産業事情



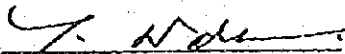
MINUTES OF DISCUSSION
ON
JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR
FOUNDRY TECHNIQUES DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

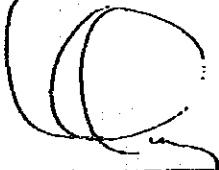
When the Japanese Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited Sri Lanka in February, 1995, the Team had a series of discussions mainly with the officials of Ministry of Industrial Development and the Industrial Development Board (hereinafter referred to as "IDB").

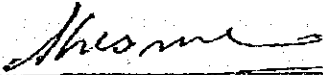
After the above Team left Sri Lanka, further discussion have been done between the Japanese side headed by the Resident Representative of JICA Sri Lanka Office and the Sri Lankan side and they clarified the scope of the Project.

As a result of the discussions, both sides agreed concerning the matters referred to in the document attached herewith.

Colombo, 13th September, 1995


Mr. Yoshikatu Nakamura
Resident Representative
JICA Sri Lanka Office,
Japan International Cooperation
Agency


Mr. K. Austin Perera
Secretary
Ministry of Industrial Development
Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka


Mr. H.M.W. Jayasinghe
Chairman
Industrial Development Board
Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka

ATTACHED DOCUMENT

1. Introduction

In February, 1994, in response to the project proposal on the Metalworking Industry Development Centre, which was submitted by the Government of Sri Lanka, the Japanese Government dispatched the Preliminary Study Team to Sri Lanka. Based on the discussions with the Sri Lankan side and the results of field surveys, the Japanese Preliminary Study Team suggested to the Sri Lankan side to amend the original project proposal.

In January 1995, the Sri Lankan side submitted the amended proposal on Japanese Project-type Technical Cooperation for foundry and electroplating technique development project to the Japanese side.

Upon receipt of the proposal, the JICA Expert Study Team visited Sri Lanka in February, 1995. Both sides agreed to the basic concept of the Project.

However, considering the environmental issues in the field of electroplating, JICA realised the necessity of the further assessment on transferring the electroplating techniques. JICA recommended implementing the Foundry Techniques Development Project which would be started separately from the electroplating field.

The Sri Lankan side agreed to the recommendation on the Foundry Techniques Development Project.

2. Name of the Project

*Foundry Techniques Development Project .

3. Implementation Agency

Ministry of Industrial Development will be an overall responsible agency for the Project. The Project will be implemented by IDB.

4. Duration of the Project

The duration of technical cooperation would be five (5) years from the date of commencement agreed by both the Japanese side and the Sri Lankan side in the Record of Discussions (R/D) for the Project.



5. Site and Facilities for the Project

The facilities of IDB at Katubedda will be utilized for the Project.

6. The Master Plan of the Project

The provisional Master Plan of the Project is shown in ANNEX 1.

7. The Activities of Technology Transfer

The provisional activities of technology transfer are shown in ANNEX 2.

8. Measures to be Taken by the Japanese Side

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA, according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme after the beginning of the Project.

- Dispatch of JICA Experts.
- Training of the Sri Lankan counterparts in Japan.
- Provision of Machinery and Equipment.

The provisional input activity of the Japanese side, and provisional list of the equipment are shown in ANNEX 3 and 4, respectively.

9. Measures to be Taken by the Sri Lankan Side

In accordance with the laws and regulations in force in Sri Lanka, the Government of Sri Lanka, will take at its own expenses, the following measures for the preparation of the Project prior to the beginning of the Project.

- (1) The project organization, as shown in ANNEX 5, should be formulated.
- (2) Preparation of the following raw materials :
 - Raw materials of pattern making (woods etc.).
 - Raw materials of moulding (silica sand, binder etc.).
 - Raw materials of melting (steel scrap, pig iron, iron scrap, copper alloy ingot, aluminum alloy ingot, coke etc.).

- (3) The following renovation works on facilities should be conducted :
- Foundation work of the foundry, where the equipment and machinery will be provided by the Japanese side.
 - Installation works such as electric wiring, air piping, water piping and LPG piping.
 - Other necessary works.
- (4) Existing material testing equipment of the laboratory are to be fully utilized for the Project.
- (5) The qualified counterparts, their assistants and administrative staff assigned for the Project are shown in ANNEX 6.
- (6) The necessary budget for the Project should be secured.
- (7) Expenses for the custom duties, internal taxes, internal transportation and any other charges of the machinery and equipment which will be provided by the Japanese side are borne by the Sri Lankan side.

10. The Joint Committee of the Project

The provisional member list of the joint committee of the Project is shown in ANNEX 7.

11. Common Language Used for the Project

"English"

12. Japanese mission for the Project

JICA will send the consultation missions during the cooperation period, if the necessity arises. About six (6) months before the termination of the Project, an evaluation mission on the Project would be dispatched. It is the joint evaluation implemented by both sides.

13. Sustainability of the Project

Even after the termination of the JICA cooperation, the IDB will continue to provide the domestic foundry industry with training services in order to sustain the quality improvement of the foundry products, through securing enough budget and staff for the services.

14. Others

Both sides agreed that the Japanese Implementation Study Team will visit in September, 1995.



INDEX

- ANNEX 1 The Master Plan of the Project (Provisional)
- ANNEX 2 The Activities of Technology Transfer (Provisional)
- ANNEX 3 The Input of the Japanese Side (Provisional)
- ANNEX 4 The List of Requested Equipment and Machinery (Provisional)
- ANNEX 5 The Organization Chart of the Project
- ANNEX 6 The Member List of Sri Lankan Counterparts (Provisional)
- ANNEX 7 The Member List of the Joint Committee (Provisional)

ANNEX 1

The Master Plan of the Project (Provisional)

Overall Goal

To develop the foundry industry both in quantity and quality wise, thereby reducing dependence on imported products.

Project Purpose

To enable the Industrial Development Board (IDB) to provide engineers and technicians in the foundry industry with training service on foundry technology.

Outputs

- (1) The Sri Lankan counterparts (C/Ps) are to acquire the basic skills and technologies of foundry work.
- (2) The basic training courses in foundry work (pattern making, melting, sand mixing & molding) are to be conducted for engineers and technicians of the foundry industry.
- (3) The seminars on the new skills and technologies of foundry work are to be held for the engineers and technicians in the foundry industry.

Activities

- (1) The equipment and machinery are to be procured and installed at the Project site.
- (2) The Japanese experts are to assist planning the training schedule and to transfer the skills and technologies of foundry work to the Sri Lankan counterparts.
- (3) The curriculum and textbooks for training courses on foundry work are to be formulated.
- (4) The training courses on foundry work are to be conducted.
- (5) The seminars on the new skills and technologies of foundry work are to be prepared along with the documents and are to be conducted.

ANNEX 2

The Activities of Technology Transfer (Provisional)

<Major Area of Technology Transfer>

- 1) Pattern making
Understanding of drawing
Pattern making design
Making full scale drawing
Standardization of pattern making work
Inspection of wood pattern
Storage of wood pattern
- 2) Sand preparation, moulding and casting design
Green sand control (mixing and reclaiming)
Self-hardening sand control (mixing and reclaiming)
Sand test
Casting design making
Moulding and core making
- 3) Melting
Designing of cupola
Melting by cupola
Melting by high frequency induction furnace
Melting by crucible furnace
- 4) Fettling
Making of fettling jigs and hand tools
Fettling work using equipments

<Sub-Area of Technology Transfer>

- 5) Test/Inspection and Quality control
Mechanical test Physical testing(tension, hardness and impact)
Visual and dimension test
Non destructive test(dye penetration, magnetic and marking of castings)
Quality control
- 6) Production Control
Order control system
Production control by loading and balancing
Standard costs and difference analysis
Proper costs planning
- 7) Development and Marketing
Market survey
Development and trial production of new product

ANNEX 3

The Input of the Japanese Side

1. Dispatch of Experts

(1) Long-term experts

Chief Advisor	1
Coordinator	1
Pattern Making Technique	1
Sand Mixing & Moulding Technique	1
Melting Technique	1

The term of the long-term experts will be about 2 years and each expert will take turns during the Project period. The field and number of experts will be finalized when the Japanese Implementation Study Team visits.

(2) Short-term experts

Short-term experts will be dispatched for specific fields of technology transfer, such as the installation of machinery and equipment, and for the training of technical personnel in relation to the scope of the project when necessity arises.

2. Training of the Sri Lankan Counterpart Personnel in Japan

The Sri Lankan counterparts (about 2 or 3 persons per year) of the following fields will receive the training in Japan during the Project period.

- Pattern Making Technique
- Sand Mixing & Moulding Technique
- Melting Technique

3. Provision of Machinery and Equipment

The provisional list of requested equipment and machinery is shown in ANNEX 4.

ANNEX 4

The List of Requested Equipment & Machinery (Provisional)

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
1	Pattern Making		
	1) Wood Working Lathe	Length of bed: 1,850mm	1
	2) Electric hand feed planer	Max. 295(W)mm	1
	3) Wood working band sawing machine	Max. 360(T)mm	1
	4) Portable router machine		1
	5) Wood working spindle sander	Spindle dia. : 25.4mm Table size : 114mm X280mm	1
	6) Cutter lapping machine	Length : 500mm	1
	7) Wood working disk and belt sander	Disk dia. : 500mm	1
	8) Wood working single surface planer	Max. 400(W)mm X245(T)mm	1
	9) Wood working press (Wood working small press)	Table size :400(W)mm X600(L)mm Max. 500(T)mm	1
	10) Wood working jigsaw	Capacity : 60mm	1
	11) Electric hand planer	Capacity : 62(W)mm	1
	12) Electric hand circular saw	Capacity : 55mm	1
	13) Cutter grinder	Wheel dia. : 125mm	1
	14) Cutter polishing machine	Wheel dia. : 205mm	1

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	15) Arcet butt welder	Capacity : 3-20(W)mm X 0.5-1.4(T)mm	1
	16) Steel shearing machine	Capacity : 55(W)mm X 1.0(T)mm	1
	17) Surface plate	2,000(L)mm X 1,500(W)mm X 200(H)mm	1
	18) Portable dust collector	Capacity of dust pack : 200 l (= ϕ 530mm X 910mm)	7
	19) Measuring tool		1 set
	19)-1 Scale	600mm, 1,000mm	each 3
	19)-2 Contraction rule	Contraction rate : 0.5%, 1.0%, 1.2%, 1.6%, 2.5%, 600mm, 1,000mm	each 3
	19)-3 Surface gauge with square stand	300mm	1
	19)-4 Height gauge	1,000mm	1
	19)-5 Vernier caliper	300mm X 0.05mm	1
	19)-6 Caliper (for inside)	200mm	1
	19)-7 Caliper (for outside)	200mm	1
	19)-8 Compass	200mm	1
	19)-9 Protractor	180mm	1
	19)-10 Square	150mm X 100mm	1
	19)-11 Box parallels	250mm ^o	1

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
	20) Pattern-maker's manual cutting tool		
	20)-1 Planer	12 kinds	11 & 3 sets
	20)-2 Chisel	8 kinds	7 & 5 sets
	20)-3 Saw	4 kinds	5 & 1 set
	20)-4 Measuring tool	10 kinds	3 & 7 sets
2.	Moulding		
	1) Green sand moulding		
	1)-1 Jolt squeeze stripper moulding machine	Moulding flask size: Max. 500mm X 600mm	1
	1)-2 Moulding flask	500(W)mm x 600(L)mm X 150(H)mm 500(W)mm X 600(L)mm X 250(H)mm	10 10
	1)-3 Roller conveyor	600(W)mm X 7,500(L)mm	1 set
	1)-4 Traverser	600(W)mm X 750(L)mm	1
	1)-5 Mono-rail hoist	Capacity: 250kg	1
	1)-6 Mono-rail		1 set
	1)-7 Mould (wash mixer)	Capacity: 20L/batch	1
	1)-8 Pneumatic sand rammer & hand tools for pouring		1 set

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	2) Self hardening sand (furan resin sand) moulding		
	2)-1 Sand mixer	Model : super mixer Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-2 Sand crusher	Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-3 Sand reclaimer	Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-4 Sand Hopper	Capacity : 2t/hr	2
	2)-5 Dust Collector	Capacity : 50m ³ /min	1
	2)-6 Scale (for resin blinder)	Capacity : 0-1 kg	1

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

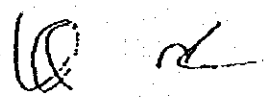
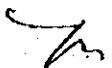
No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
3	Green sand preparation		
	1) Belt conveyor with grate & sand hopper	Capacity: 2t/hr	1 set
	2) Bucket elevator	Capacity: 2t/hr	1 set
	3) Breaker screen	Capacity: 2t/hr	1
	4) Sand bin	Capacity: 4t/hr	1
	5) Belt feeder	Capacity: 4t/hr	1 set
	6) Sand mixer	Capacity: 100kgs/batch	1
	7) Belt feeder with sand hopper	Capacity: 2t/hr	1 set
	8) Bucket elevator	Capacity: 2t/hr	1 set
	9) Over head conveyor	Capacity: 2t/hr	1 set
	10) Sand hopper	Capacity: 300kgs	2
	11) Dust collector	Capacity: 120m ³ /hr	1 set
	12) Control panel		1
	13) Aerator		1
	14) Magnetic roll		1
	15) Binder bin		2
	16) Shake out machine		1

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
4	Melting		
	1) Cupola	Capacity : 1t/hr Process : hot air blowing (150° C), melting zone replacement, front slagging	1
	1)-1 Steel shell		1 set
	1)-2 Refractorles		1 set
	1)-3 Blower	Model : centrifugal pr. Capacity: 25 m ³ /min, 600mmAq, 7.5HP	1
	1)-4 Charging machine	Model : skip pr.	1 set
	1)-5 Platform scale (for charging materials)	Capacity : ~ 200kgs	1
	1)-6 Ca-SI feeder	Capacity : 1t	1
	1)-7 Blast pipe		1 set
	1)-8 Dust collector	Model : bag filtrating pr.	1
	1)-9 Duct to dust collector		1 set
	1)-10 Revolving fore-hearth		1

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	2) High frequency induction furnace		
	2)-1 High frequency induction furnace (with power unit)	Model: 1 electric source, 1 furnace Capacity: 300kgs, power unit: 3,000Hz, 300Kw	1
	2)-2 Water cooling equipment (plpes, pump, cooling tower, cooling tank)		1 set
	2)-3 Furnace Inclining equipment by oil pressure		1 set
	2)-4 Refractories		3 sets
	2)-5 Spare coil (induction coil)		1
	2)-6 Spare oil pressure pump with small diesel generator for furnace inclining		1 set
	2)-7 Spare dydraulic pump with small diesel generator for water cooling		1 set
	2)-8 Control unit		1 set
	2)-9 Molten metal leakage sensor		1
	2)-10 Generator		1 set
	2)-11 Charging bucket		1
	3) Crucible furnace		
	3)-1 Oil pump (for charging fuel oil to oil tank)		1

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
	3)-2 Ingot case	2 kinds	each 5
	4) Others		
	4)-1 Ladle dryer (with oil tanks)	Model : portable; heavy oil combustion	1 set
	4)-2 Immersion pyrometer	Temperature range : 0-2,000° C	1
	4)-3 C.E.(Carbon Equivalent)meter (with printer)	Model : digital display, cooling curve display	1
	5 Fettleing (Finishing)		
	1) Shot blasting machine with dust collector	Model:table type,Dia.of table 1,000mm Loading capacity of table : 500 kgs Max. of castings to be treated : Ø1,000mm X 500mm	1
	2) Portable electric grinder	Model : straight type Wheel dia. : 25-100mm	2
	3) Portable electric grinder	Model : angle type Wheel dia. : 125 - 180mm	2
	4) Surface plate (for making)	1,500(W)mm X 2,000(L)mm X 200(H)mm	1
	5) Equipment for making		1 set

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
6	Sand Test		
	1) Hardness tester (for green sand mould)		2
	2) Active clay tester (with PH meter)		1
7	Mechanical test		
	1) Universal tension tester	Capacity: 20t	1



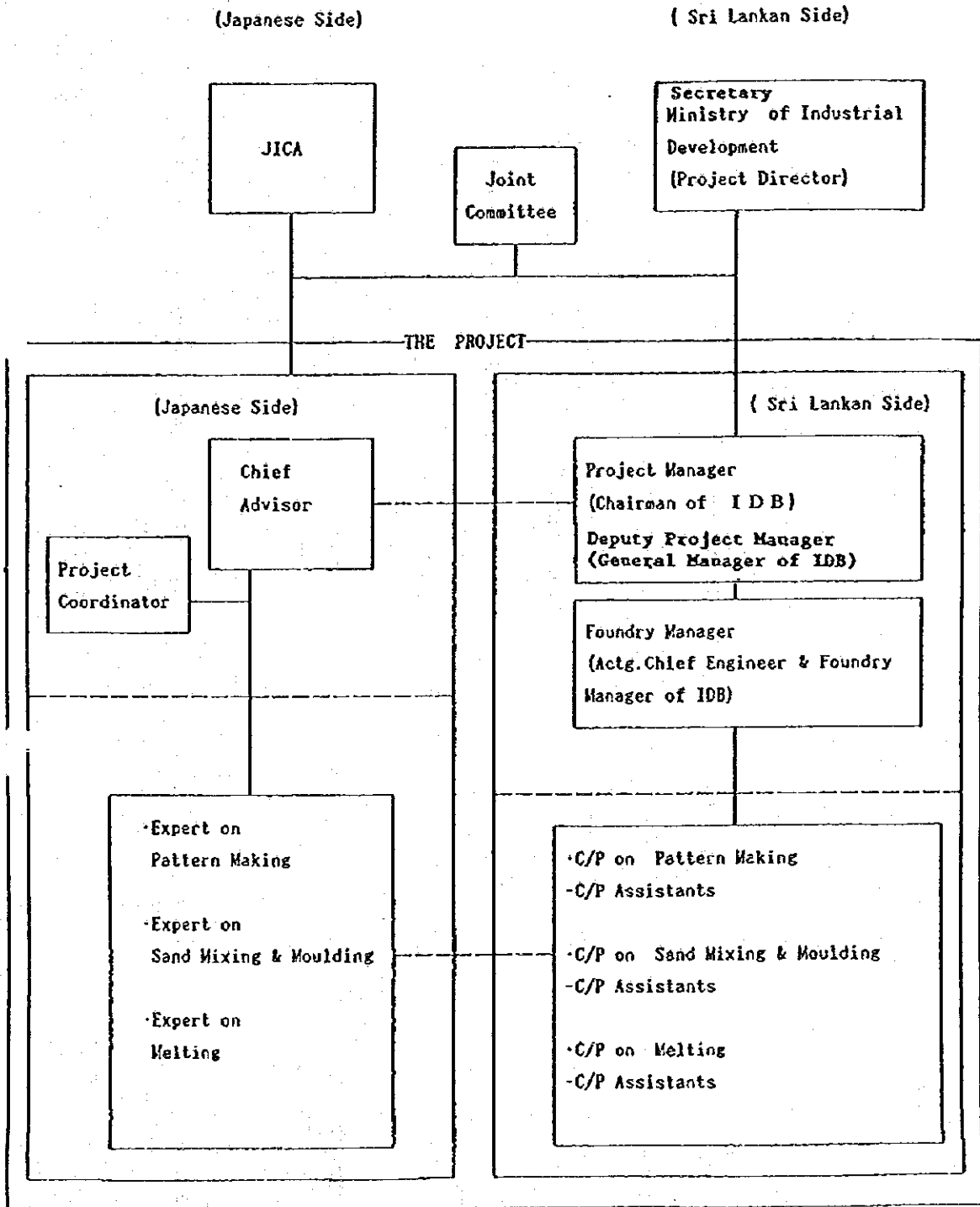
No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
8	Others		
	1) Air compressor(withdehydrator)	18.5kw (2.0m ³ /min)	1 set
	2) Over headhoist crane		
	3)-1 Hoist and electric saddle	Capacity : 1t	1 set
	3)-2 Hoist electric saddle and rail	Capacity : 2t	1 set
9	Instructing instrument		
	1) Videoset (video camera, color connection, color monitor, video cassette recorder, video display (CRT))		1 set
	2) Expansible screen		1
	3) Micro-phone & speaker		1 set
	4) Over head projector (OHP)		1
	5) Slide projector		1
	6) Book binder		1
	7) Drawing Instrument (Drawing plate and instrument)		2 sets
	8) Typewriter (In English)		1
	9) Others		

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
10	Office Equipment		
	1) Copy Machine		
	2) Facsimile		
	3) Personal computer		
11	Vehicle		
12	Materials		
	1) Pig Iron for DCI		
	2) Pig iron for normal cast iron		
	3) Mg-alloy for DCI	5% Mg	
	4) Fe-Si for furnace		
	5) Fe-Si for ladle	Existing Fe-Si : Powered	
	6) Lining material	Pre-mixed (including ramming tools)	
	7) Materials for coil insulation		
	8) Dextrin		
	9) Furan resin		
	10) Catalyst		
	11) Bond & others		

[Handwritten mark]

[Handwritten initials]

ANNEX 5 THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



ANNEX 6

THE MEMBER LIST OF COUNTERPARTS (PROVISIONAL)

PROJECT DESIGNATION	NAME	IDB DESIGNATION
Project Manager	Mr. H.M.W. Jayasinghe	Chairman of IDB
Deputy Project Manager	Mr. K. Senaratne	General Manager of IDB
Foundry Manager	Mr. H.F. Nanayakkara	Acting Chief Engineer & Foundry Manager of Engineering Division of IDB
C/P for Pattern Making	Mr. N.P. Gamage	Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Work Shop) Assistant Assistant
C/P for Mixing Sand & Moulding Technique	Mr. B.A. Kumarasiri	Technical Assistant of Engineering Division of IDB (Foundry) Assistant Assistant
C/P for Melting	Mr. W.D. Leelaratna	Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Foundry) Assistant Assistant

ANNEX 7

THE MEMBER LIST OF THE JOINT COMMITTEE (PROVISIONAL)PROJECT DESIGNATION NAME

- (1) Chairman Mr. K. Austin Perera Secretary, Ministry of Industrial Development
 (Project Director)
- (2) Members Mrs. K.P.M. Spildewinde Additional Secretary, Ministry of Industrial Development
- Mr. K.R.L. Perera Additional Director, Ministry of Industrial Development

SRI LANKAN SIDE

- Project Manager Mr. H.M.W. Jayasinghe Chairman of IDB
- Deputy Project Manager Mr. K. Senaratne General Manager of IDB
- Foundry Manager Mr. H.F. Nanayakkara Acting Chief Engineer & Foundry Manager of Engineering Division of IDB
- C/P for Pattern Making Mr. N.P. Gamage Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Work Shop)
- C/P for Sand Mixing & Moulding Technique Mr. B.A. Kumarasiri Technical Assistant of Engineering Division of IDB (Foundry)
- C/P for Melting Mr. W.D. Leelarathna Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Foundry)

Representative of the Department of External Resources

JAPANESE SIDE

Japanese Expert (Chief Advisor)

Japanese Expert (Coordinator)

Japanese Experts Designated by the Chief Advisor

Representatives of JICA Sri Lanka Office

Personnels concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary.

NOTE : Officials(s) of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as Observer(s).

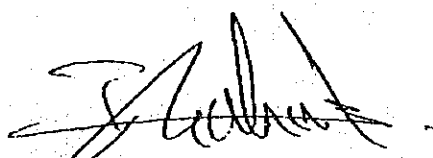
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE FOUNDRY TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT

The Japanese Implementation Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Takeho Sakata, Senior Advisor to the Managing Director, Mining & Industrial Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency, visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Foundry Technology Development Project in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

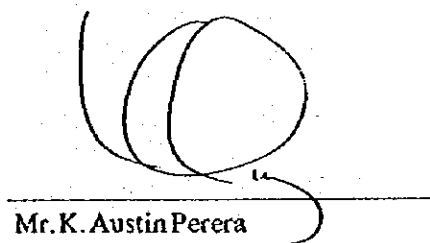
During its stay in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Sri Lankan authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Sri Lankan authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

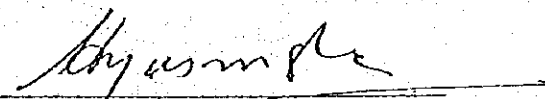
Colombo, October 3, 1995



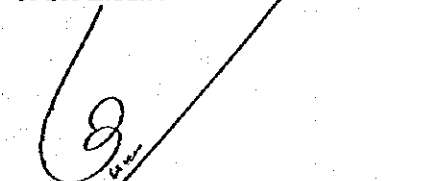
Mr. Takeho Sakata
Leader,
Implementation Study Team,
Japan International Cooperation
Agency,
Japan.



Mr. K. Austin Perera
Secretary,
Ministry of Industrial Development,
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka.



Mr. H. M. V. Jayasinghe (Witness)
Chairman
Industrial Development Board
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka



Mr. B. H. Passaperuma (Witness)
Deputy Director,
Department of External Resources,
Ministry of Finance,
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka.

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will implement the Foundry Technology Development Project (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

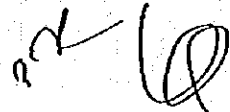
II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. **DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS**
The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.
2. **PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT**
The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The Equipment will become the property of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka upon being delivered C.I.F. to the Sri Lankan authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.
3. **TRAINING OF SRI LANKAN PERSONNEL IN JAPAN**
The Government of Japan will receive the Sri Lankan personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

1. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Sri Lankan nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.
3. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will grant in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka privileges, exemption and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families no less favourable than those

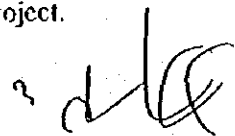


accorded to experts of third countries working in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

4. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Sri Lankan personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to provide at its own expense :
 - (1) Services of the Sri Lankan counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV ;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex V ;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above ;
 - (4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka ;
 - (5) Suitably furnished accomodation for the Japanese experts and their families.
7. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to meet :
 - (1) Expenses necessary for the transportation within the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof ;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka on the Equipment referred to in II-2 above ;
 - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Secretary of Ministry of Industrial Development, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.



2. The Chairman of the Industrial Development Board, Ministry of Industrial Development, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Team Leader (Chief Advisor) will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Sri Lankan counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Sri Lankan authorities concerned during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Democratic Socialist Republic of Sri Lanka undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be 5 (five) years from December 1, 1995.



1. Objectives of the Project

(1) Overall Goal

The foundry production is improved in terms of quality and quantity, thereby reducing dependence on imports.

(2) Project Purpose

The technical know-how of engineers and technicians in the foundry industry is improved through training services concerning foundry technology provided by the Industrial Development Board (hereinafter referred to as "IDB").

2. Outputs and Activities of the Project

(1) Outputs

1) The Sri Lankan counterparts (C/Ps) are to acquire the basic skills and technologies of foundry work (wood pattern making, sand preparation & moulding, melting).

2) The foundry workshop of IDB for the technology transfer is maintained.

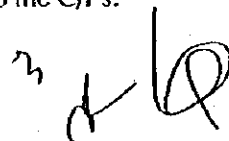

3) Engineers and technicians in the foundry industry are to acquire the basic skills and technologies of foundry work through the IDB courses.

4) The new skills and technologies of foundry work are to be transferred to engineers and technicians in the foundry industry through the holding of seminars and making of brochures.

(2) Activities

1-1) The training schedule of the C/Ps is to be planned.

1-2) The Japanese experts are to transfer the skills and technologies of foundry work (wood pattern making, sand preparation & moulding, melting) to the C/Ps.



- 2-1) Detailed equipment and machinery planning for the technical transfer are to be made.
- 2-2) Foundation works for the installation of the equipment and machinery are to be conducted.
- 2-3) Equipment and machinery are to be procured and installed at the Project site.

- 3-1) Training courses on foundry work for engineers and technicians in the foundry industry are to be planned.
- 3-2) The curriculum and textbooks for the training courses are to be prepared.
- 3-3) The training courses are to be conducted.

- 4-1) Seminars regarding the new skills and technologies in foundry work are to be prepared along with their documents.
- 4-2) Seminars are to be conducted.
- 4-3) Brochures and publicity documents about the foundry are to be made.

Jh.

3/2/02

Annex-II JAPANESE EXPERTS

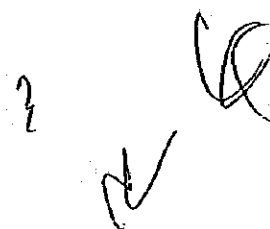
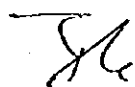
1. Long-term Experts

- | | |
|------------------------------------------------------|---|
| (1) Chief Advisor | 1 |
| (2) Project Coordinator | 1 |
| (3) Expert on Wood Pattern Making Technology | 1 |
| (4) Expert on Sand Preparation & Moulding Technology | 1 |
| (5) Expert on Melting Technology | 1 |

Note: Both experts on Sand Preparation & Moulding Technology and Melting Technology will be also in charge of Fetting Technology.

2. Short-term Experts

Short term experts may be dispatched, for specific fields of technology transfer, the installation of machinery and equipment and for the training of technical personnel in relation to the scope of the Project, when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.



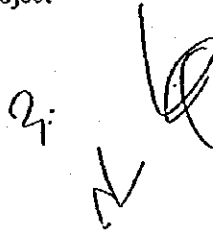
Annex-III MACHINERY AND EQUIPMENT

- 1) Machinery & equipment for wood pattern making
- 2) Machinery & equipment for moulding
- 3) Machinery & equipment for sand preparation
- 4) Machinery & equipment for melting
- 5) Machinery & equipment for fettling
- 6) Machinery & equipment for testing
- 7) Materials
- 8) Others

J.C. 9/6/22

**LIST OF SRI LANKAN COUNTERPART PERSONNEL AND
ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

- (1) Project Manager
- (2) Deputy Project Manager
- (3) Foundry Manager
- (4) C/P for Wood Pattern Making Technology
- (5) C/P for Sand Preparation & Moulding Technology
- (6) C/P for Melting Technology
- (7) Other administrative staffs for the Project

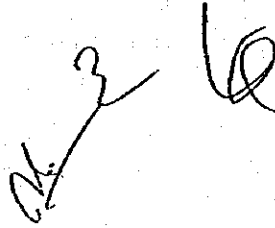
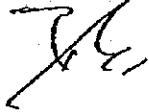


Annex-V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Office space and facilities necessary for Japanese experts at Industrial Development Board, Katubedda.

2. Foundry workshop and facilities at Industrial Development Board, Katubedda.

3. Other facilities considered by both sides to be necessary.



Annex-VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. The joint committee will be held at least once a year and whenever necessity arises. Its functions are as follows.
 - (1) To propose the annual work plan of the Project
 - (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievement of the above-mentioned annual work plan
 - (3) To exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program
2. Composition
 - (1) Chairman
Project Director
 - (2) Members

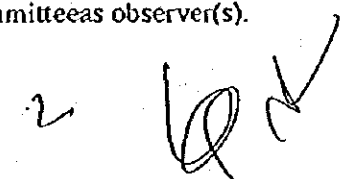
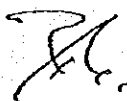
Sri Lankan side

- (a) Representative of the Ministry of Industrial Development
- (b) Project Manager
- (c) Deputy Project Manager
- (d) Foundry Manager
- (e) C/P for Wood Pattern Making Technology
- (f) C/P for Sand Preparation & Moulding Technology
- (g) C/P for Melting Technology
- (h) Representative of the Department of External Resources, the Ministry of Finance

Japanese side

- (a) Chief Advisor
- (b) Coordinator
- (c) Experts designated by the Chief Advisor
- (d) Representative of JICA Sri Lanka Office
- (e) Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the joint committee as observer(s).



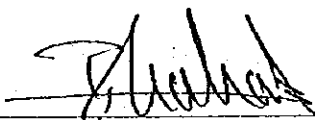
MINUTES OF DISCUSSION
ON
JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR
FOUNDRY TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT

The Japanese Implementation Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Industrial Development (hereinafter referred to as "MID") signed the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") on the Project-Type Technical Cooperation on Foundry Technology Development Project (hereinafter referred to as "the Project"). The following Minutes of Discussions are intended to record the understandings reached between both sides concerning the provision of the R/D.

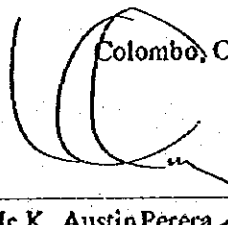
During its stay in Sri Lanka, the Team exchanged views and had a series of discussions with the officials of MID and other organization concerned, and also made a field study to the relevant sites and facilities.

As a result of the discussions, both sides came to the understanding concerning the matters referred to in the documents attached herewith.

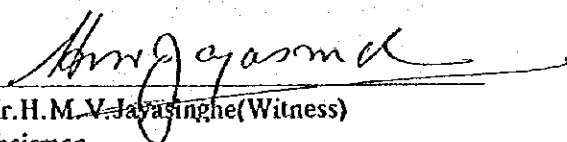
Colombo, October 3, 1995



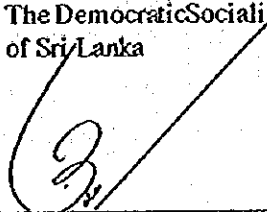
Mr. Takeho Sakata
Leader
The Japanese Implementation Study Team
Japan International Cooperation
Agency, Japan



Mr. K. Austin Perera
Secretary,
Ministry of Industrial Development
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka



Mr. H. M. V. Jayasinghe (Witness)
Chairman
Industrial Development Board
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka



Mr. B. H. Passaperuma (Witness)
Deputy Director,
Department of External Resources,
Ministry of Finance,
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka.

ATTACHED DOCUMENT

1. Introduction

In February 1994, in response to the project proposal on the Metalworking Industry Development Centre, which was submitted by the Government of Sri Lanka, the Japanese Government dispatched the Preliminary Study Team to Sri Lanka. Based on the discussions with the Sri Lankan side and the results of field surveys, the Japanese Preliminary Study Team suggested to amend the original project proposal.

In January 1995, the Sri Lankan side submitted the amended proposal on Japanese Project-type Technical Cooperation for foundry and electroplating technique development project to the Japanese side.

Upon receipt of the proposal, the Japanese Expert Study Team visited Sri Lanka in February 1995. Both sides agreed to the basic concept of the Project.

However, considering the environmental issues in the field of electroplating, JICA realized the necessity of the further assessment on transferring the electroplating technology. JICA recommended implementing the Foundry Techniques Development Project which would be started separately from the electroplating field.

The Sri Lankan side agreed to the recommendation on the Foundry Technology Development Project as this Project and both sides signed Minutes of Discussions on the Project-Type Technical Cooperation for Foundry Technology Development Project in September 13, 1995.

In October 1995, the Japanese Implementation Study Team visited Sri Lanka in order to discuss the Project for the successful implementation of that with the Sri Lankan authorities concerned. Both sides confirmed the following matters for the successful implementation of the Project, which will start in December 1995.

2. Name of the Project

Foundry Technology Development Project.

3. Implementation Agency

Ministry of Industrial Development will be an overall responsible agency for the project. The Project will be implemented by Industrial Development Board (IDB).

4. Duration of the Project

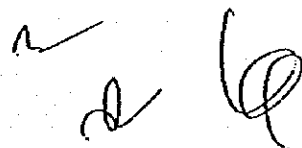
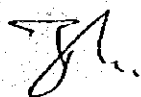
The duration of technical cooperation would be five (5) years from the date of commencement agreed by both the Japanese side and the Sri Lankan side in the Record of Discussions (R/D) for the Project.

5. Site and Facilities for the Project

The facilities of IDB at Katubedda will be utilized as the site and facilities for the Project.

6. The Master Plan of the Project

The provisional Master Plan of the Project is shown in ANNEX II.



7. The Contents of Technology Transfer

The provisional contents of technology transfer are shown in ANNEX III.

8. Measures to be Taken by the Japanese Side

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA, according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme after the beginning of the Project.

- Dispatch of JICA Experts.
- Training of the Sri Lankan counterparts in Japan.
- Provision of Machinery and Equipment.

The provisional input activity of the Japanese side, and provisional list of the equipment are shown in ANNEX IV, V.

9. Measures to be Taken by the Sri Lankan Side

In accordance with the laws and regulations in force in Sri Lanka, the Government of Sri Lanka, will take, at its own expenses, the following measures for the preparation of the Project prior to the beginning of the Project.

- (1) The project organization, as shown in ANNEX I should be formulated.
- (2) Preparation of the following raw materials:
 - Raw materials of pattern making (woods etc.).
 - Raw materials of moulding (silica sand, binder etc.).
 - Raw materials of melting (steel scrap, iron scrap, brass ingot, coke etc.).- Some raw materials of moulding and melting used at the early stage of technical cooperation schedule will be provided by the Japanese side.
- (3) The following renovation works on facilities should be conducted.
 - Foundation work of foundry, where the equipment and machinery will be provided by the Japanese side.
 - Installation works such as electric wiring, air piping, water piping and LPG piping.
 - Other necessary works.
- (4) Preparation of the space for the JICA experts at the site by the start of the Project.
- (5) Existing material testing equipment of the laboratory are to be fully utilized for the Project.
- (6) The qualified and experienced counterparts and administrative staffs assigned for the Project is shown in ANNEX VI.
- (7) The amount of operational budget for the Project is shown in ANNEX VII.
- (8) Expenses for the custom duties, internal taxes, internal transportation and any other charges of the machinery and equipment which will be provided by the Japanese side are borne by the Sri Lankan side.

(9) Submission of the documents

- A1 forms for the long-term experts will be reached Japan by the beginning of October 1995.
- A1 forms for the short-term expert (technical transfer planning) will be reached Japan by the beginning of November 1995.
- A2-3 forms for acceptance of 2 training participants will be reached Japan by December 1995.
- A4 form for the equipment & machinery will be reached Japan by the beginning of October 1995.

10. The Joint Committee of the Project

The member list of the joint committee of the Project is shown in ANNEX VIII. The joint committee is organized at the start of the Project.

11. Common Language Used for the Project
English

12. Evaluation of the Project

Both sides agreed that a joint evaluation of the Project would be implemented by both the Japanese side and the Sri Lankan side before about six (6) months of the termination of the Project.

13. Sustainability of the Project

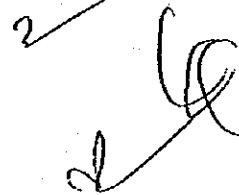
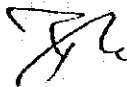
Even after the termination of the JICA cooperation, the IDB will continue to provide the domestic foundry industry with training services in order to sustain the quality improvement of the foundry products, through securing enough budget and staff for the services.

14. Others

Other documents including the provisional Project Design Matrix, attendant list are shown in ANNEX IX, X.

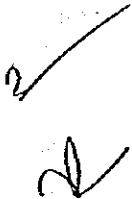
Both sides agreed that the safety on training is much concerned and necessary measures for prevention of accidents should be taken.

Both sides confirmed that electroplating field was excluded from the contents of technical cooperation of the Project.

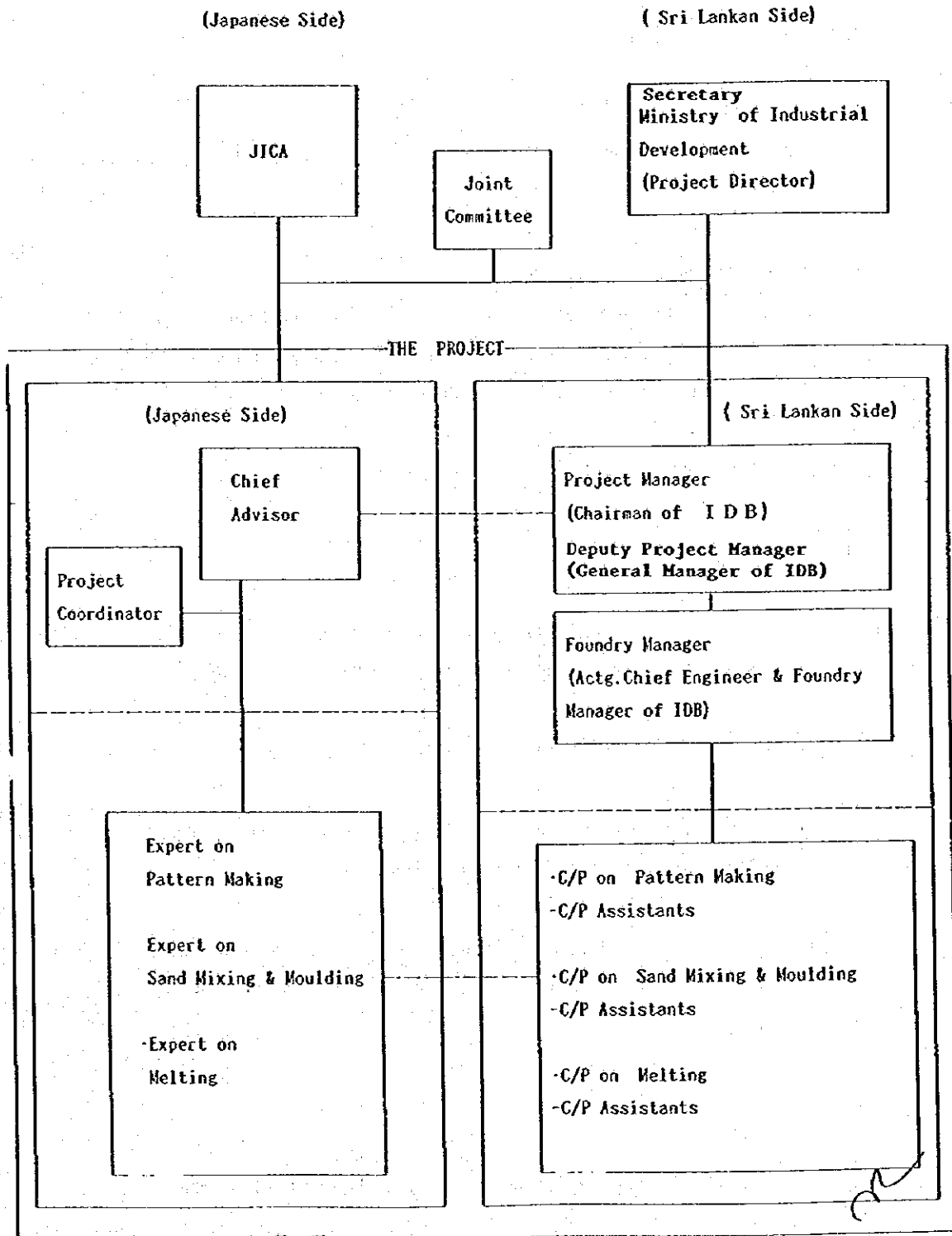


INDEX

- ANNEX I The Organization Chart of the Project
- ANNEX II The Master Plan of the Project
- ANNEX III The Contents of Technology Transfer
- ANNEX IV The Input of the Japanese Side
- ANNEX V The List of Requested Equipment and Machinery (Provisional)
- ANNEX VI The Member List of Sri Lankan Counterparts (Provisional)
- ANNEX VII The Total Expenses of the Sri Lankan Side (Provisional)
- ANNEX VIII The Member List of the Joint Committee
- ANNEX IX The Project Design Matrix (Provisional)
- ANNEX X The Attendant List



ANNEX I THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



1. Objectives of the Project

(1) Overall Goal

The foundry production is improved in terms of quality and quantity, thereby reducing dependence on imports.

(2) Project Purpose

The technical know-how of engineers and technicians in the foundry industry is improved through training services concerning foundry technology provided by the Industrial Development Board (hereinafter referred to as "IDB").

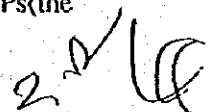
2. Outputs and Activities of the Project

(1) Outputs

- 1) The Sri Lankan counterparts (C/Ps) are to acquire the basic skills and technologies of foundry work(wood pattern making, sand preparation & moulding, melting).
- 2) The foundry workshop of IDB for the technology transfer is maintained .
- 3) Engineers and technicians in the foundry industry are to acquire the basic skills and technologies of foundry work through the IDB courses.
- 4) The new skills and technologies of foundry work are to be transferred to engineers and technicians in the foundry industry through the holding of seminars and making of brochures.

(2) Activities

- 1-1) The training schedule of the C/Ps is to be planned(the Japanese side).
- 1-2) The Japanese experts are to transfer the skills and technologies of foundry work (wood pattern making, sand preparation & moulding, melting)to the C/Ps(the

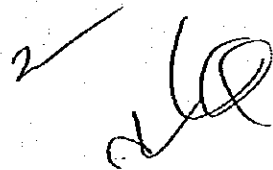
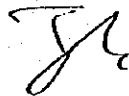


Japanese side).

- 2-1) Detailed equipment and machinery planning for the technical transfer are to be made(both sides).
- 2-2) Foundation works for the installation of the equipment and machinery are to be conducted(the Sri Lankan side).
- 2-3) Equipment and machinery are to be procured and installed at the Project site.(mainly the Japanese side).

- 3-1) Training courses on foundry work for engineers and technicians in the foundry industry are to be planned.(both sides)
- 3-2) The curriculum and textbooks for the training courses are to be prepared(both sides).
- 3-3) The training courses are to be conducted(the Sri Lankan side).

- 4-1) Seminars regarding the new skills and technologies in foundry work are to be prepared along with their documents(both sides).
- 4-2) Seminars are to be conducted(mainly the Sri Lankan side).
- 4-3) Brochures and publicity documents about the foundry are to be made(mainly the Sri Lankan side).



ANNEX III The Contents of Technology Transfer

<Major Area of Technology Transfer>

- 1) **Pattern making technology**
Understanding of drawing
Pattern making design
Making full scale drawing
Standardization of pattern making work
Inspection of wood pattern
Storage of wood pattern

- 2) **Sand preparation & moulding technology**
Green sand control (mixing and reclaiming)
Self-hardening sand control (mixing and reclaiming)
Sand test
Casting design making
Moulding and core making

- 3) **Melting**
Designing of cupola
Melting by cupola
Melting by high frequency induction furnace
Melting by crucible furnace

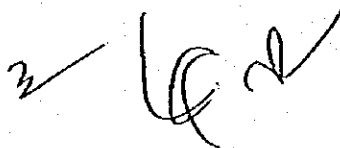
- 4) **Fettling**
Making of fettling jigs and hand tools
Fettling work using equipments

<Sub-Area of Technology Transfer>

- 5) **Test/Inspection and Quality control**
Mechanical test Physical testing(tension, hardness and impact)
Visual and dimension test
Non destructive test(dye penetration, magnetic and marking of castings)
Quality control

- 6) **Production Control**
Order control system
Production control by loading and balancing
Standard costs and difference analysis
Proper costs planning

- 7) **Development and Marketing**
Market survey
Development and trial production of new product



ANNEX IV The Input of the Japanese Side

1. Dispatch of Experts

(1) Long-term experts

Chief Advisor	1
Coordinator	1
Wood Pattern Making Technology	1
Sand Preparation & Moulding Technology	1
Melting Technology	1

The term of the long-term experts will be about 2 years and each expert will take turns during the Project period.

Both experts on sand preparation & moulding technology and melting technology will be in charge of fettling technology.

(2) Short-term experts

Short-term experts will be dispatched for specific fields of technology transfer, and for the installation of machinery and equipment, and for the training of technical personnel in relation to the scope of the project when necessity arises.

2. Training of the Sri Lankan Counterpart Personnel in Japan

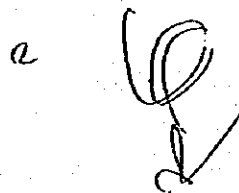
The Sri Lankan counterparts (about 2 or 3 persons per year) of the following technologies will be received for the training in Japan during the Project period from 1996.

- Wood Pattern Making Technology
- Sand Preparation & Moulding Technology
- Melting Technology

Two (2) counterparts of the Melting Technology will be accepted in March 1996.

3. Provision of Machinery and Equipment

The provisional list of requested equipment and machinery is shown in ANNEX VI.



ANNEX V

The List of Requested Equipment & Machinery (Provisional)

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
1	Pattern Making		
	1) Wood Working Lathe	Length of bed: 1,850mm	1
	2) Electric hand feed planer	Max. 295(W)mm	1
	3) Wood working band sawing machine	Max. 350(T)mm	1
	4) Portable router machine		1
	5) Wood working spindle sander	Spindle dia. : 25.4mm Table size : 114mm X 280mm	1
	6) Cutter lapping machine	Length : 500mm	1
	7) Wood working disk and belt sander	Disk dia. : 500mm	1
	8) Wood working single surface planer	Max. 400(W)mm X 245(T)mm	1
	9) Wood working press (Wood working small press)	Table size : 400(W)mm X 600(L)mm Max. 500(T)mm	1
	10) Wood working jigsaw	Capacity : 60mm	1
	11) Electric hand planer	Capacity : 82(W)mm	1
	12) Electric hand circular saw	Capacity : 55mm	1
	13) Cutter grinder	Wheel dia. : 125mm	1
	14) Cutter polishing machine	Wheel dia. : 205mm	1

JL.

as

Qm

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	15) Arcel butt welder	Capacity : 3-20(W)mm X 0.5-1.4(T)mm	1
	16) Steel shearing machine	Capacity : 55(W)mm X 1.0(T)mm	1
	17) Surface plate	2,000(L)mm X 1,500(W)mm X 200(H)mm	1
	18) Portable dust collector	Capacity of dust pack : 200 L (= ϕ 530mm X 910mm)	7
	19) Measuring tool		1 set
	19)-1 Scale	600mm, 1,000mm	each 3
	19)-2 Contraction rule	Contraction rate : 0.5%, 1.0%, 1.2%, 1.6%, 2.5%, 600mm, 1,000mm	each 3
	19)-3 Surface gauge with square stand	300mm	1
	19)-4 Height gauge	1,000mm	1
	19)-5 Vernier caliper	300mm X 0.05mm	1
	19)-6 Caliper (for inside)	200mm	1
	19)-7 Caliper (for outside)	200mm	1
	19)-8 Compass	200mm	1
	19)-9 Protractor	180mm	1
	19)-10 Square	150mm X 100mm	1
	19)-11 Box parallels	250mm ^p	1

Handwritten signature

Handwritten signature

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
	20) Pattern-maker's manual cutting tool		
	20)-1 Planer	12 kinds	11 & 3 sets
	20)-2 Chisel	8 kinds	7 & 5 sets
	20)-3 Saw	4 kinds	5 & 1 set
	20)-4 Measuring tool	10 kinds	3 & 7 sets
2.	Moulding		
	1) Green sand moulding		
	1)-1 Jolt squeezestripper moulding machine	Moulding flask size: Max.500mm X 600mm	1
	1)-2 Moulding flask	500(W)mm x 600(L)mm X 150(H)mm 500(W)mm X 600(L)mm X 250(H)mm	10 10
	1)-3 Roller conveyer	600(W)mm X 7,500(L)mm	1 set
	1)-4 Traverser	600(W)mm X 750(L)mm	1
	1)-5 Mono-rail hoist	Capacity: 250kg	1
	1)-6 Mono-rail		1 set
	1)-7 Mould (wash mixer)	Capacity: 20L/batch	1
	1)-8 Pneumatic sand rammer & hand tools for pouring		1 set

Jh

2
QZ

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	2) Self hardening sand (furan resin sand) moulding		
	2)-1 Sand mixer	Model : super mixer Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-2 Sand crusher	Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-3 Sand reclaimer	Capacity : 0.5t/hr	1
	2)-4 Sand Hopper	Capacity : 2t/hr	2
	2)-5 Dust Collector	Capacity : 50m ³ /min	1
	2)-6 Scale (for resin binder)	Capacity : 0-1 kg	1

AL

2

Q

Q

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
3	Green sand preparation		
	1) Belt conveyor with grate & sand hopper	Capacity : 2t/hr	1 set
	2) Bucket elevator	Capacity : 2t/hr	1 set
	3) Breaker screen	Capacity : 2t/hr	1
	4) Sand bin	Capacity : 4t/hr	1
	5) Belt feeder	Capacity : 4t/hr	1 set
	6) Sand mixer	Capacity : 100kgs/batch	1
	7) Belt feeder with sand hopper	Capacity : 2t/hr	1 set
	8) Bucket elevator	Capacity : 2t/hr	1 set
	9) Over head conveyor	Capacity : 2t/hr	1 set
	10) Sand hopper	Capacity : 300kgs	2
	11) Dust collector	Capacity : 120m ³ /hr	1 set
	12) Control panel		1
	13) Aerator		1
	14) Magnetic roll		1
	15) Binder bin		2
	16) Shake out machine		1

JR

2

PK

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
4	Melting		
	1) Cupola	Capacity : 1t/hr Process : hot air blowing (150° C), melting zone replacement, front slaging	1
	1)-1 Steel shell		1 set
	1)-2 Refractories		1 set
	1)-3 Blower	Model : centrifugal pr. Capacity: 25 m ³ /min, 600mmAq. 7.5HP	1
	1)-4 Charging machine	Model : skip pr.	1 set
	1)-5 Platform scale (for charging materials)	Capacity : ~ 200kgs	1
	1)-6 Ca-Si feeder	Capacity : 1t	1
	1)-7 Blast pipe		1 set
	1)-8 Dust collector	Model : bag filtrating pr.	1
	1)-9 Duct to dust collector		1 set
	1)-10 Revolving fore-hearth		1

JL

m *CPM*

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
	2) High frequency induction furnace		
	2)-1 High frequency induction furnace (with power unit)	Model: 1 electric source, 1 furnace Capacity: 300kgs, power unit: 3,000Hz, 300Kw	1
	2)-2 Water cooling equipment (pipes, pump, cooling tower, cooling tank)		1 set
	2)-3 Furnace inclining equipment by oil pressure		1 set
	2)-4 Refractories		3 sets
	2)-5 Spare coil (induction coil)		1
	2)-6 Spare oil pressure pump with small diesel generator for furnace inclining		1 set
	2)-7 Spare hydraulic pump with small diesel generator for water cooling		1 set
	2)-8 Control unit		1 set
	2)-9 Molten metal leakage sensor		1
	2)-10 Generator		1 set
	2)-11 Charging bucket		1
	3) Crucible furnace		
	3)-1 Oil pump (for charging fuel oil to oil tank)		1

JL

2

QW

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
	3)-2 Ingot case	2 kinds	each 5
	4) Others		
	4)-1 Ladle dryer (with oil tanks)	Model : portable, heavy oil combustion	1 set
	4)-2 Immersion pyrometer	Temperature range : 0-2,000° C	1
	4)-3 C.E.(Carbon Equivalent)meter (with printer)	Model : digital display, cooling curve display	1
5	Fettling (Finishing)		
	1) Shot blasting machine with dust collector	Model:table type,Dia.of table 1,000mm Loading capacity of table : 500 kgs Max. of castings to be treated : Ø1,000mm X 500mm	1
	2) Portable electric grinder	Model : straight type Wheel dia. : 25-100mm	2
	3) Portable electric grinder	Model : angle type Wheel dia. : 125 - 180mm	2
	4) Surface plate (for making)	1,500(W)mm X 2,000(L)mm X200(H)mm	1
	5) Equipment for marking		1 set

JL

QMC

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
6	Sand Test		
	1) Hardness tester (for green sand mould)		2
	2) Active clay tester (with PH meter)		1
7	Mechanical test		
	1) Universal tension tester	Capacity : 20t	1

JK

3/ (Signature)

No	Machinery and Equipment	Specification	Qty
8	Others		
	1) Air compressor(withdehydrator)	18.5kw (2.0m ³ /min)	1 set
	2) Over head hoist crane		
	3)-1 Hoist and electric saddle	Capacity: 1t	1 set
	3)-2 Hoist electric saddle and rail	Capacity: 2t	1 set
9	Instructing instrument		
	1) Videoset (video camera, color connection, color monitor, video cassette recorder, video display (CRT))		1 set
	2) Expansible screen		1
	3) Micro-phone & speaker		1 set
	4) Over head projector (OHP)		1
	5) Slide projector		1
	6) Book binder		1
	7) Drawing instrument (Drawing plate and instrument)		2 sets
	8) Typewriter (in English)		1
	9) Others		

FA

2 (Q) 15

No	Machinery and Equipment	Specification	Q'ty
10	Office Equipment		
	1) Copy Machine		
	2) Facsimile		
	3) Personal computer		
11	Vehicle		
12	Materials		
	1) Pig iron for DCI		
	2) Pig iron for normal cast iron		
	3) Mg-alloy for DCI	5% Mg	
	4) Fe-Si for furnace		
	5) Fe-Si for ladle	Existing Fe-Si : Powered	
	6) Lining material	Pre-mixed (including ramming tools)	
	7) Materials for coil insulation		
	8) Dextrin		
	9) Furan resin		
	10) Catalyst		
	11) Bond & others		

JH

2

Qm

ANNEX VI

THE MEMBER LIST OF SRI LANKAN COUNTERPARTS (PROVISIONAL)

PROJECT DESIGNATION	NAME	IDB DESIGNATION
Project Manager	Mr. H.M.V. Jayasinghe	Chairman of IDB
Deputy Project Manager	Mr. K. Senaratne	General Manager of IDB
Foundry Manager	Mr. H.F. Nanayakkara	Acting Chief Engineer & Foundry Manager of Engineering Division of IDB
C/P for Wood Pattern Making	Mr. N.P. Gamage	Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Work Shop) Assistant Assistant
C/P for Sand Preparation & Moulding Technique	Mr. B.A. Kumarasiri	Technical Assistant of Engineering Division of IDB (Foundry) Assistant Assistant
C/P for Melting	Mr. D.N. Padmattilake	Electrical Engineer of Engineering Division of IDB (Foundry) Metallurgist Assistant
	New Recruit	

ANNEX VII

THE TOTAL EXPENSES OF THE SRI LANKAN SIDE Unit : million rupees

Budget	Item	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Development Budget	1. Building	.5	.2	.1	.1	.1	1.0
	2. Equipment	.6	.1	.1	.1	.1	1.0
	3. Equipment Modification	.5	.7	.1	.1	.1	1.5
	4. Installation	.2	.2	.2	.2	.2	1.0
	5. Others						
Sub Total							4.5
Operating Budget	1. Material	.5	.5	.5	.5	.5	5.0
	2. Operation	.5	.5	.5	.5	.5	
Sub Total							5.0
Research & Development Budget		1	1	1	1	1	5.0
Sub Total							5.0
Total							14.5

Remark:

This budget would be prepared for the cooperation during five (5) years. Unit : million rupees




ANNEX VIII

THE MEMBER LIST OF THE JOINT COMMITTEE

PROJECT DESIGNATION NAME

(1)	Chairman (Project Director)	Mr. K. Austin Perera	Secretary, Ministry of Industrial Development
(2)	Members	Mrs. K.P.M. Spildewinde	Additional Secretary, Ministry of Industrial Development
		Mr. K.R.L. Perera	Additional Director, Ministry of Industrial Development
<u>SRI LANKAN SIDE</u>			
	Project Manager	Mr. H.M.V. Jayasinghe	Chairman of IDB
	Deputy Project Manager	Mr. K. Senaratne	General Manager of IDB
	Foundry Manager	Mr. H.F. Nanayakkara	Acting Chief Engineer & Foundry Manager of Engineering Division of IDB
	C/P for Wood Pattern Making	Mr. N.P. Gamage	Mechanical Engineer of Engineering Division of IDB (Work Shop)
	C/P for Sand Preparation & Moulding Technique	Mr. B.A. Kumarasiri	Technical Assistant of Engineering Division of IDB (Foundry)
	C/P for Melting	Mr. D.N. Padmatilake	Electrical Engineer of Engineering Division of IDB (Foundry)

Representative of the Department of External Resources

JAPANESE SIDE

Japanese Expert (Chief Advisor)

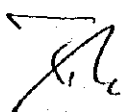
Japanese Expert (Coordinator)

Japanese Experts Designated by the Chief Advisor

Representatives of JICA Sri Lanka Office

Personnels concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary.

NOTE : Officials(s) of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as Observer(s).



PROJECT DESIGN MATRIX (PROVISIONAL)

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal</p> <p>The foundry production is improved in terms of quality and quantity, thereby reducing dependence on imports.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of the production items substituted for imported ones. - The production amount and values of ductile iron, aluminum casting, copper casting. 	<ul style="list-style-type: none"> - Import-export statistics. - Survey on the foundry manufactures. 	<ul style="list-style-type: none"> - The quality of the domestic foundry products is improved.
<p>Project Purpose</p> <p>The technical know-how of engineers and technicians in the foundry industry is improved through training services concerning foundry technology provided by the Industrial Development Board.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - The number of participants for training courses. - The number of participants for seminars. 	<ul style="list-style-type: none"> - Several documents such as monthly & annual reports of IDB. - Monthly & annual reports of the Project. 	<p>The domestic demand for foundry products does not decrease.</p>
<p>Outputs</p> <p>(1) The Sri Lankan counterparts (C/Ps) are to acquire the basic skills and technologies of the foundry work.</p> <p>(2) The foundry workshop of IDB for the technology transfer is maintained.</p> <p>(3) Engineers and technicians in the foundry industry are to acquire the basic skills and technologies of foundry work through the IDB courses.</p> <p>(4) The new skills and technologies of foundry work are to be transferred to engineers and technicians in the foundry industry through the holding of seminars and making of brochures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Improvement of skills & technologies of C/Ps. - Basic skills and technologies of pattern making, sand mixing & moulding, melting and finishing. - Producing ductile iron by using electric furnaces. - Producing aluminum casting copper casting. - Number of the training courses and seminars. - The evaluation by the participants of the training courses and seminars. 	<ul style="list-style-type: none"> - Several documents such as monthly & annual reports of IDB. - Monthly & annual reports of the Project. 	<ul style="list-style-type: none"> - The foundry manufacturers cooperate with the activities of IDB. - The testing equipment of FDSI cooperatively UNIDO is utilized for the Project.

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Activities</u></p> <p>(1-1) The training schedule of the C/P is to be planned. (the Japanese side)</p> <p>(1-2) The Japanese experts are to transfer the skills and technologies of foundry work to the C/P. (the Japanese side)</p> <p>(2-1) Detailed equipment and machinery planning for the technical transfer are to be made. (both sides)</p> <p>(2-2) Foundation works for the installation of the equipment and machinery are to be conducted. (the Sri Lankan side)</p> <p>(2-3) Equipment and machinery are to be procured and installed at the Project site. (mainly the Japanese side)</p> <p>(3-1) Training courses on foundry work for engineers and technicians in the foundry industry is to be planned. (the Sri Lankan side)</p> <p>(3-2) The curriculum and textbooks for the training courses are to be prepared. (both sides)</p> <p>(3-3) The training courses are to be conducted. (the Sri Lankan side)</p> <p>(4-1) Seminars regarding the new skills and technologies in the foundry work are to be prepared along with their documents. (both sides)</p> <p>(4-2) Seminars are to be conducted. (mainly the Sri Lankan side)</p> <p>(4-3) Brochures are publicity documents about the foundry are to be made. (mainly the Sri Lankan side)</p>	<p><u>Inputs</u></p> <p>JAPANESE SIDE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispatch of the Japanese experts • Training of the Sri Lankan C/Ps in Japan • Provision of the Machinery and Equipment <p>SRI LANKAN SIDE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allocation of the Sri Lankan C/Ps and administrative staffs • Local Expenses • Preparation of necessary facilities 		<p>The trained C/Ps remain.</p> <p><u>Pre-Conditions</u></p> <p>The C/Ps are appropriately allocated.</p>

Handwritten signature

Handwritten initials/signature

ANNEX X The Attendant List

The Sri Lankan Side

Mr. K. Austin Perera	Secretary, Ministry of Industrial Development (MID)
Mr. W. Jayamaha	Acting Secretary, MID
Mrs. K. P. M. Speldewinde	Additional Secretary of MID
Mr. H. M. V. Jayasinghe	Chairman, Industrial Development Board (IDB)
Mr. K. Senarathne	General Manager, IDB
Mr. H. F. Nanayakkara	Actg. Chief Engineer, Foundry Manager, IDB
Mr. B. H. Passaperuma	Deputy Director, Department of External Resources

The Japanese Side

Mr. Takeho Sakata (Leader, the Japanese Implementation Study Team)
Mr. Hiroaki Murata (Member, the Japanese Implementation Study Team)
Mr. Toshikazu Ohshima (Member, the Japanese Implementation Study Team)
Mr. Takayasu Horimoto (Member, the Japanese Implementation Study Team)
Mr. Yasuhiro Morimoto (Second Secretary, Embassy of Japan)
Mr. Junko Inami (Assistant Resident Representative, JICA Sri Lanka Office)



資料4. TSI (暫定実施計画) 及びTCP (技術協力計画) - 調印済み -

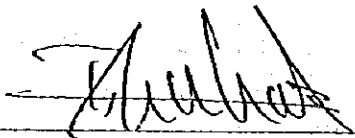
THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
ON
JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR
FOUNDRY TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT

The Japanese Implementation Study Team (hereinafter referred to as "the Team") and the Sri Lankan side Authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of Foundry Technology Development Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

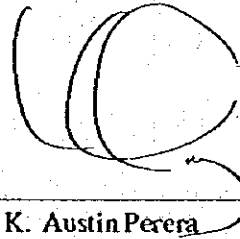
These documents have been formulated in connection with Annex I-2 of the Record of Discussions signed among the Japanese Implementation Study Team and the Sri Lankan Authorities concerned on the conditions that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of the Discussions when necessity arises in the course of the Implementation of the Project.

Technical Cooperation Programme is provisional and it would be discussed again after the start of the Project.

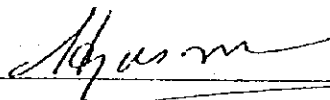
Colombo, October 3, 1995



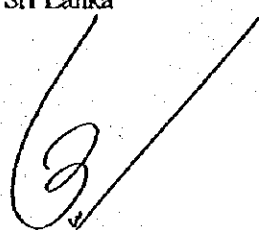
Mr. Takeho Sakata
Leader,
Japanese Implementation Study Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan



Mr. K. Austin Perera
Secretary,
Ministry of Industrial Development
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka



Mr. H. M. V. Jayasinghe (Witness)
Chairman
Industrial Development Board
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka



Mr. B. H. Passaperuma (Witness)
Deputy Director
Department of External Resources
Ministry of Finance,
The Democratic Socialist Republic
of Sri Lanka

ANNEX I TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Items	1995			1996			1997			1998	1999	2000			
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Term of technical cooperation															
II. Japanese side															
1. Long term experts															
1) Chief Advisor															
2) Coordinator															
3) Wood Pattern Making															
4) Sand Preparation & Moulding															
5) Melting															
2. Short term experts (*)															
- Technical transfer planning															
- Installation of equipment & machinery															
3. Provision of machinery and equipment															
4. Training of Sri Lankan counterparts in Japan															
5. Dispatch of study team															

NOTE: (*) Other short-term experts will be dispatched when necessity arises.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Calendar Year	1995			1996			1997			1998	1999	2000			
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Items															
III. Sri Lankan side															
1. Establishment of the Organization (Allocation of counterparts and administrative staffs)															
2. Works for the installation of the machinery & equipment at IDB															
3. Preparation of other facilities including Japanese experts' offices															
4. Submission of the documents															
-A1 forms for long-term experts	▽														
-A1 forms for short-term experts		▽													
-A2-3 forms for counterpart trainings in Japan			▽												
-A4 form for equipment & machinery															▽

JL *ML* 3

68

ANNEX 2 TECHNOLOGICAL COOPERATION PROGRAMME (PROVISIONAL)

Items	Calendar Year														
	1995			1996			1997			1998			1999	2000	
1. Wood Pattern Making Technology - Technological Transfer (From Experts)															
1) Understanding of Drawing															
2) Pattern Making Design															
3) Making Full Scale Drawing															
4) Operation of Equipment & Machinery															
5) Pattern Making Works															
-Training of counterparts in Japan															
2. Sand Preparation & Moulding Technology - Technological Transfer (From Experts)															
1) Basic Technology of Green Sand Control (Lecture)	12														
2) Basic Technology of Moulding (Lecture)															
3) Casting Design (Lecture/ Exercises)															
4) Operation of Equipment & Machinery															
5) Green Sand Moulding & Core Making															
-Training of counterparts in Japan															
<p>— Transfer to counterparts</p> <p>----- Transfer to workers (through counterparts)</p>															

Handwritten signature and date: 28/11/97

Handwritten signature

J.R. 3



Items	1995												1996												1997												1998												1999												2000																																					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Melting Technology -Training of counterparts in Japan 1) Basic Technology of Melting by High Frequency Induction Furnace (Lecture) 2) Lining of High Frequency Induction Furnace & Ladle 3) Operation of Furnace 4) Pouring (Lecture & Exercises) 5) Test - Technological Transfer (From Experts) 6) Basic Technology of Melting by Cupola (Lecture) 7) Design of Cupola													3 4 (4+1 month) 4 6 7 8												9 10 12 / 11 3																																																																									

— Transfer to counterparts

----- Transfer to workers (through counterparts)

資料5. プロジェクト・デザイン・マトリックス-日本文-

プロジェクト・デザイン・マトリックス

プロジェクト概要	指標	データ入手手段	外部条件
<p>上位目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業界における鋳造製品の品質、生産が向上し、輸入代替製品が増加する。 	<p>・輸入代替化された鋳造製品の品目数。 ・ねずみ鋳鉄品、球状黒鉛鋳鉄、アルミニウム合金鋳物、銅合金鋳物の民間産業界での生産量。</p>	<p>・輸出入統計及び民間産業界に対する個別調査等。</p>	<p>・国産鋳造製品の品質が確保される。</p>
<p>案件目標</p> <ul style="list-style-type: none"> IDBの鋳造に関する基礎的な技術サービス（主として研修サービス）による、産業界の技術が向上する。 	<p>・民間産業界からの研修員受け入れ数及びその推移。 ・セミナーへの参加人員及びその推移。</p>	<p>・IDBにおける各種報告書。 ・プロジェクトの月例報告書及び年度報告書等。</p>	<p>・産業用鋳造製品に対する国内需要が低下しない。</p>
<p>アウトプット</p> <ol style="list-style-type: none"> IDBのC/Pが鋳造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な技術力を身につける。 IDBのワークショップが鋳造技術の移転ができるように維持・管理される。 鋳造分野（木型・造型・溶解）にかかる基礎的な技術力を身につけた、産業界の技術者が育成される。 IDBにより産業界の技術者向けに、鋳造分野にかかる新技術が紹介される。 	<p>・C/Pの技術力向上レベル。 - 木型・造型・溶解の技能が日本の技能検定2級のレベルに達しているかどうか。 - 別に定めるターゲットのねずみ鋳鉄品、球状黒鉛鋳鉄、アルミニウム合金鋳物、銅合金鋳物を製造できるようになっただかどうか。 ・C/Pが開設した研修コース数及び研修受講者による評価 ・C/Pによって開催されたセミナー回数及びセミナー参加者による評価。</p>	<p>・IDBにおける各種報告書。 ・プロジェクトの月例報告書及び年度報告書等。</p>	<p>・産業界が、IDBの研修、セミナーなどの諸活動に協力的である。 ・FDSI所有のUNIDOの検査機材等も利用できる。</p>
<p>活動</p> <ol style="list-style-type: none"> (1-1) C/Pの育成計画を立てる。(日本側) (1-2) C/Pへの鋳造技術(木型・造型・溶解)にかかる技術移転を行う。(日本側) (2-1) 鋳造技術移転のために必要な詳細機材計画を策定する。(日・ス双方) (2-2) 機材設置に伴う基礎工事を実施する。(ス側) (2-3) 鋳造技術移転のために必要な機材が調達・設置される。(主に日本側) (3-1) 産業界の技術者向けに、鋳造分野(木型・造型・溶解)にかかる基礎的な研修コースを開設するための研修計画を策定する。(日・ス双方) (3-2) 上記研修コース用のカリキュラム及びテキスト等を作成する。(日・ス双方) 	<p>インプット</p> <p>日本側</p> <ul style="list-style-type: none"> 専門家の派遣 研修員の受け入れ 必要な機材の供与 <p>スリ・ランカ側</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要なカウンタパーの配置 必要な現地経費増徴 専門家用執務室を含む機材・器具・施設等の措置 <p>(3-3) 実習を含む上記研修コースを開設・運営する。(ス側) (4-1) 鋳造分野にかかる新技術セミナー等の実施計画を立て、各種資料等を作成する。(日・ス双方) (4-2) 上記セミナー等を開催する。(主にス側) (4-3) 鋳造分野に関するパンフレットや広報用資料等を作成する。(主にス側)</p>	<p>・C/Pの定着が確保される。</p>	<p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C/Pの適切な配置が確保される。

資料6. セイロンスチール公社見学

1. 日 時

1995年9月28日 15:30~17:00

2. 工場名ほか

工場名: CEYLON STEEL CORPORATION LTD. の STEEL FOUNDRY

所在地: ATHURUGIRIYA, SRI LANKA (IDBから車で約1時間)

所 管: Ministry of Housing, Construction and Public Utilities (住宅・建設省)

3. 見学目的

ここのSTEEL FOUNDRY (鋳鋼工場) は、今回のFTDプロジェクトにおいて設置を計画して高周波誘導炉を、この国で唯一所持しているというスリ・ランカ側の話もあって見学した。

4. 工場の概要

CEYLON STEEL CORP. LTD. は圧延機により、建設及び建築用の鋼材 (鉄筋) を生産しているが、STEEL FOUNDRYはこの会社のメンテナンス部門として設けられたものである。STEEL FOUNDRYではあるが、鋳鋼品のほかに球状黒鉛鋳鉄品、黄銅鋳物及びアルミニウム合金鋳物の生産が行われている。鋳鋼品については、スリ・ランカ唯一の工場である。

設立当初主に自社メンテナンス用部品の生産が行われていたが、現在では広く国内ユーザー向け部品の生産が行われている。特に球状黒鉛鋳鉄品については、新聞広告による受注に努めている。従業員数、生産量等の概要は次のとおりである。

STEEL FOUNDRYの従業員数、生産量等

No.	項 目	内 容	備 考
1	創 立	1966年	
2	従業員数	100名	技術者8名を含む
3	主要製品	製糖機械部品、セメントプラント部品 (クラッシングボール)、セラミック機械部品 (クラッシャー部品)、マンホールカバー及び枠	マンホールカバーの 材質は球状黒鉛鋳鉄
4	主要納入先	すべて国内の製糖会社、セメント会社、窯業会社、 コロombo市、電信・電話公社ほか	マンホールカバーの 枠の丸型はコロombo 市役所、角型は電信・ 電話公社に納入

No.	項目	内 容	備 考
5	生産材質	炭素鋼鋳鋼、低合金鋼鋳鋼、高マンガン鋼鋳鋼、ステンレス鋼鋳鋼、球状黒鉛鋳鉄、ねずみ鋳鉄、高クロム鋳鉄、黄銅鋳物、アルミニウム合金鋳物	球状黒鉛鋳鉄は JIS FCD500 まで生産可能
6	生産量	各種鋳造品を合わせて 15~20t/月	通常 2shifts であるが、現在受注量少なく 1shift
7	最大単重	鋳鋼品で 3t/個	
8	造型法	一般は生型、大物は CO ₂ プロセス、小型中子は油中子(亜麻仁油)、生型には FD タイプの造型機が使用されている。CO ₂ プロセスは手込め	将来 CO ₂ プロセスをアルカリ・フェノールプロセスに変えたいという
9	砂混練、回収、再生設備	シン普森タイプ混練機 (500kg/回) 1基 生型砂回収設備一式	
10	造型設備	FD-3 型ジョルト・スクイズ造型機×3基 中子乾燥炉×1基	
11	溶解設備	エルー式電気炉： 725kg (500kVA) × 1基 2t (1,200kVA) × 1基 3t (1,800kVA) × 1基 高周波誘導炉：50kg (56kW) × 1基 坩堝炉： ピットファーネス 200kg/回×1基 ほか	高周波誘導炉は 1 炉
12	鋳仕上げ設備	固定式グラインダーの他には特になし	
13	焼鈍、熱処理設備	熱処理炉×1基、水槽×1基 (水槽は再循環式になっていないので、真の焼き入れはできないと考える)	水槽は油焼き入れの際には油に切り替えるという
14	検査設備	湿式化学分析装置×一式、原子吸光装置があるというが、これは製鋼工場の方にある。 材料試験装置も製鋼工場の方にある。 非破壊試験装置については不明	
15	機械加工設備	製鋼工場の構内にあるというが、詳細不明	
16	模型製作設備	木工旋盤等 3 基、比較的大きな木製倉庫あり。	模型はすべて自製というが、設備からみて製作範囲に限度があると考え
17	主要原材料調達先	珪砂：国内(良質)、 鉄鉄：南ア 鋼屑：国内、 水ガラス：国内	

No.	項目	内 容	備 考
18	主要原材料の単価	珪砂：Rs1,000/l (乾燥、ふるい分け、ばら) 鋼屑：Rs6,000/l ジルコン・サンド：Rs23/kg	
19	電力料金	Rs/kWh	参考：ガソリン価格 Rs40/リットル
20	作業者の賃金	Rs8,000/月	ボーナスを含む
21	製品単価	鋳鋼品でRs150~200/kg	模型費等一切を含む という

注：1995年9月28日現在のRsと日本円の交換レートは 1Rs = 約2円

5. 所 感

工場の建屋面積は極めて広く、建屋も高くかつ立派である。製品の品質はこの国の中では上位にあると考えるが、国際的水準に到達するには、更に数段の努力を要すると思われる。

設備的には、エルー式電気炉を有する（このため鋳鋼品及び球状黒鉛鋳鉄品の生産が可能）ことが特筆すべき点であるが、FDタイプの造型機を除いては特に見るべきものがない。模型（木型）製作設備も然りである。

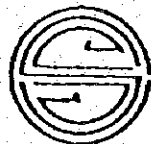
幹部の生産意欲は十分と見たが、製品単価が模型費等一切を含むというもののRs150~200/kgは高価すぎるように思われる。生産量が低すぎるが、その理由の一つはこの点（製品単価が高いゆえ受注量が少ない）にあるように思われる。

何故製品単価が高いかについては、いくつかの要因が考えられるが、まず作業者の賃金がこの国の水準（Rs4,000/月）に比べて極めて高い（Rs8,000/月）ことがあげられる。

公社であり、かつ製鋼会社の一部門であることから、高賃金はやむをえないとして、別会社組織への切り替え（親方日の丸からの脱皮）を図るなど、合理化を図ることによりコスト・ダウン（価格の低減）の実現は可能であると考えられる。

当社のDeputy General Manager (Mr. S. A. Dhanasena) の言では、今回のプロジェクトのセミナーや実習が開始されれば、このFoundryの従業員を1カ月でも2カ月でも参加させ、技術及び製品品質の向上に役立たせたいとの意欲を表明しているので、今回のプロジェクトによる今後の成果が期待されているし、この意欲があれば成果はあがるものと考えられる。

※参考までに現地新聞DAILY NEWSに掲載された、1995年10月3日付のこの会社のダクタイル鋳鉄品の販売広告を添える。



**CEYLON STEEL
CORPORATION LIMITED**

FOUNDRY PRODUCT RANGE

NOW INCLUDES

DUCTILE IRON

(S.G. IRON)

**MANHOLE / HANDHOLE
COVERS & FRAMES**

MADE TO INTERNATIONAL STANDARDS

*OUR PRINCIPAL CUSTOMERS ARE
SRI LANKA TELECOM AND NATIONAL WATER
SUPPLY & DRAINAGE BOARD*

*ORDERS FOR ANY OTHER CUSTOM MADE
DUCTILE IRON CASTINGS ARE ACCEPTED*

FOR DETAILS, CONTACT:

**FOUNDRY MANAGER
TEL: 561026, 561212**

OR

**DEPUTY COMMERCIAL MANAGER (SALES)
TEL. 561449, 561312
CEYLON STEEL CORPORATION LIMITED
ATHURUGIRIYA.**