

**スリ・ランカ民主社会主義共和国
鑄造技術向上計画
第2次運営指導調査団報告書**

2000年3月

国際協力事業団

序 文

スリ・ランカ民主社会主義共和国(以下、「スリ・ランカ」と記す)政府は、同国に市場経済原理を導入するなかで、国営企業民営化、輸出振興、貿易収支改善等の諸政策を実施してきました。製造業の基幹である鑄造・金属加工業の振興については、同国経済基盤の活性化に不可欠な要素として、これを重視しています。

このため同国政府は、産業界のニーズが高い鑄造及びメッキ分野に関し、1994年2月に我が国に対しプロジェクト方式技術協力の実施を要請してきました。

これを受け、我が国はスリ・ランカ側と協議を進めた結果、工業開発委員会(IDB)を実施機関として、鑄鉄に特化した協力を実施することで合意し、1995年12月から5年間のプロジェクト方式技術協力が開始されております。

今次運営指導調査団は、現在の技術移転進捗状況を確認して、活動計画の見直しの必要性について検討するとともに、終了時評価を実施する際に必要となる各種データ・資料を確認し、評価準備作業の進捗を図ることを目的として派遣されたものです。

あわせて、今次運営指導においては、プロジェクト終了後のIDB鑄造部門に対する技術協力のあり方について、現地関係者と意見交換を行いました。

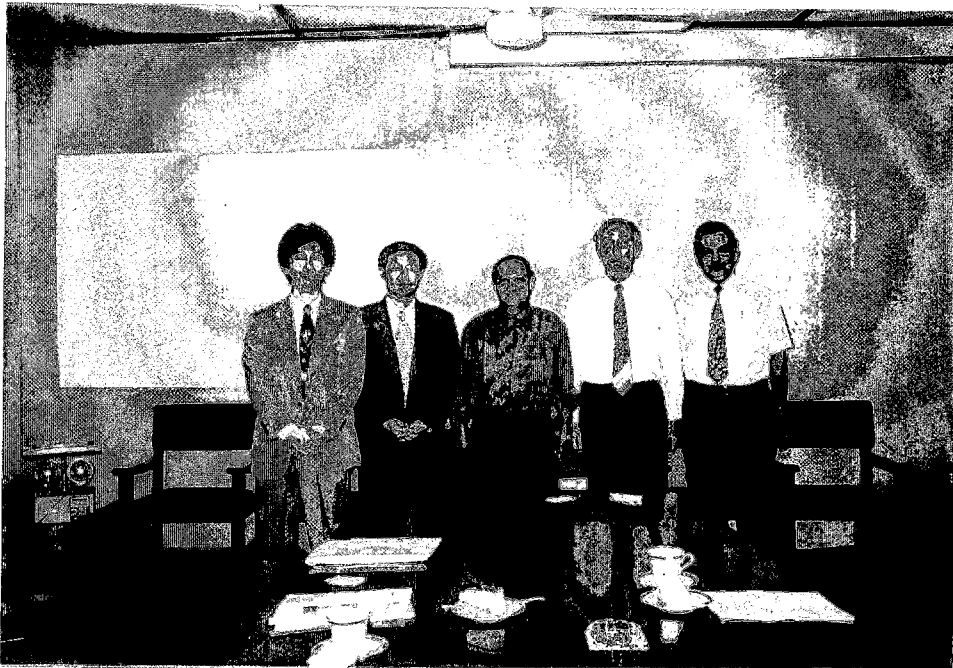
本報告書は、現地における調査及び協議結果を取りまとめたものです。この場をお借りし、調査団派遣にご協力いただいた日本、スリ・ランカ双方の関係各位に対し、深くお礼申し上げ、今後も引き続きご支援いただけるようお願いしたいと思います。

2000年3月

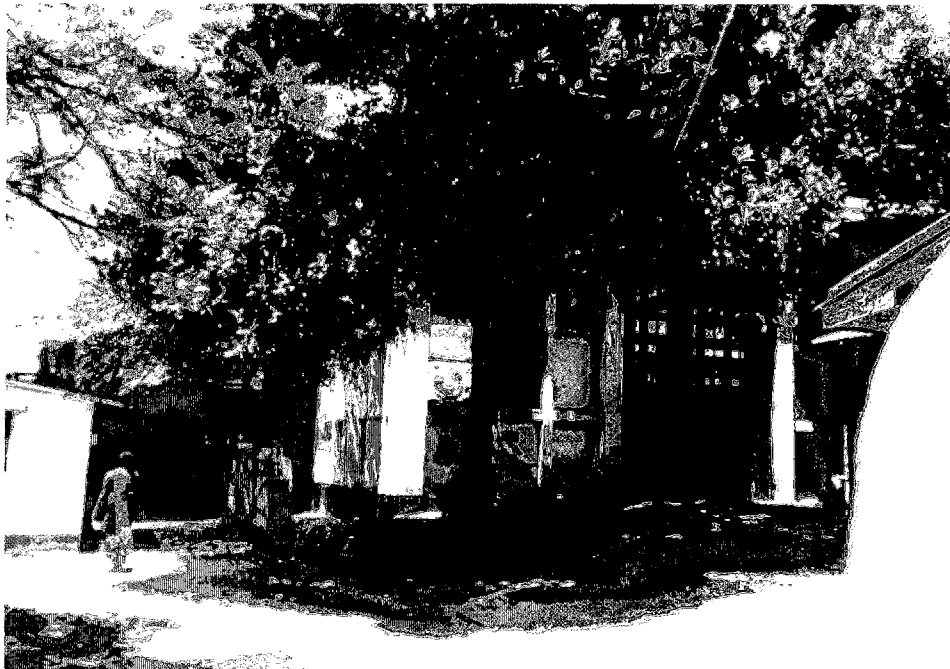
国際協力事業団

鉦工業開発協力部

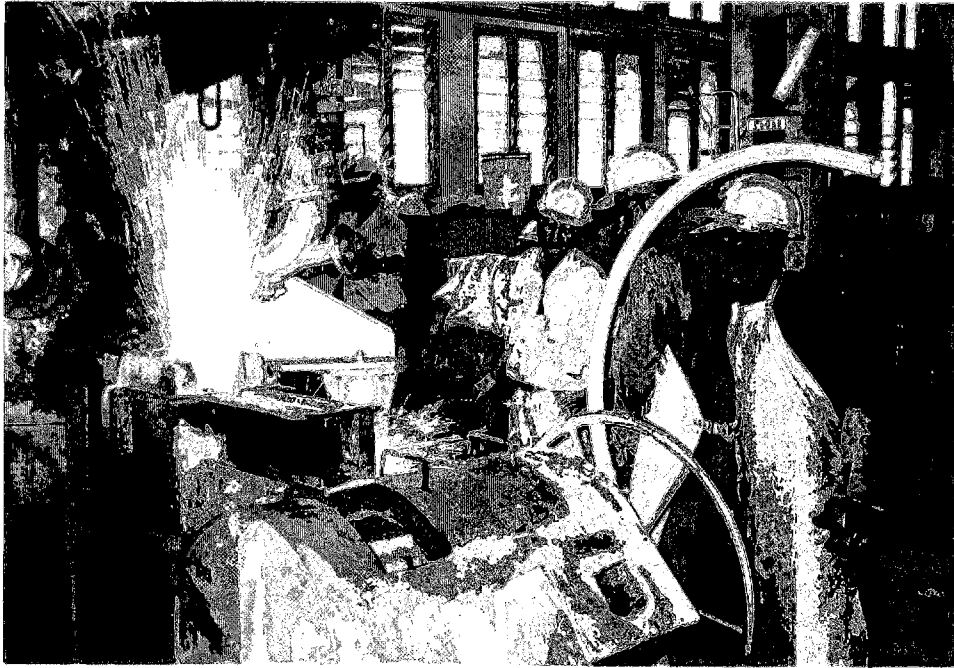
部長 林 典 伸



プロジェクト関係者と（左より穂積団員、飛田団長、ジャヤシンハIDBチェアマン、坂牧チーフ・アドバイザー、スタンボ鑄造技術部長）



IDB鑄造工場外観（右側が入口）



キュボラ操業を指導する沖本専門家



木型について説明する前山専門家

目 次

序 文
写 真

第 1 章 調査団の概要	1
1 - 1 第 2 次運営指導実施の背景及び派遣の目的	1
1 - 2 主要調査事項	1
1 - 3 調査団の構成	1
1 - 4 調査日程	2
1 - 5 主要面談者	2
第 2 章 調査結果概要	4
第 3 章 調査団所見	6
付属資料	
1 . 技術移転評価表 (2000 年 2 月現在)	11
2 . 作業標準作成例	24
3 . 「 Jib Crane Wheel の製造について 」 (平野専門家作成)	29
4 . 終了時評価関連資料作成分担表	36
5 . 市場調査	
(1) TOR	37
(2) 質問書	39
(3) 調査対象企業リスト	64
6 . プロジェクト紹介パンフレット	67

第 1 章 調査団の概要

1 - 1 第 2 次運営指導実施の背景及び派遣の目的

本件プロジェクトは、1995年12月1日から5年間にわたり、鑄造技術主要4分野（木型、造型、溶解、試験検査）において技術移転を実施している。2000年11月いっぱいプロジェクト期間は終了するが、7～9月ごろに実施予定の終了時評価に向け、現時点までの技術移転進捗状況について、現地専門家グループと協議を行い、必要があれば今後の活動計画の見直しを検討する。

また、終了時評価時に利用する各種資料を現時点で収集するとともに、その準備作業の進捗を図る必要がある。

さらに、今次運営指導においては、本件プロジェクト終了後のIDB鑄造部門への技術協力のあり方について、現地関係者と意見交換を行った。

1 - 2 主要調査事項

- (1) 最新の技術移転進捗状況の確認
- (2) 技術協力計画等の確認及び見直し
- (3) 終了時評価に関する説明及び関連資料の確認
- (4) 今後のIDB鑄造部門に対する協力のあり方に係る意見交換

1 - 3 調査団の構成

氏 名	担当分野	所 属
飛田 賢治	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課 課長代理
穂積 武寛	協力企画	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課 職員

1 - 4 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	
			団長・総括	協力企画
1	3月6日	月	〔スリ・ランカ繊維製品品質向上 計画巡回指導調査参加〕	13:20 東京発 (UL455) 20:35 コロンボ着
2	3月7日	火	午前 IDB表敬 サイト視察 〔スリ・ランカ繊維製品品質向上 計画巡回指導調査参加〕	午後 専門家との協議 (1) 技術移転進捗状況の確認
3	3月8日	水	↓	午前 専門家との協議 (2) 技術移転進捗状況の確認 午後 専門家との協議 (3) プロジェクト活動計画等の見直し
4	3月9日	木	午前 専門家との協議 (4) 終了時評価関連資料準備 スリ・ランカ国鉄鑄造工場視察 キュボラ操業視察 午後 JICA事務所報告 在スリ・ランカ日本大使館報告	
5	3月10日	金		1:25 コロンボ発 (SQ401) 7:15 シンガポール着 8:35 シンガポール発 (JL712) 15:55 東京着

1 - 5 主要面談者

スリ・ランカ側

(1) Industrial Development Board of Ceylon (IDB)

Mr. Vasantha Jayasinghe	Chairman
Mr. S. N. P. Fernando	Foundry Manager
Mr. S. L. P. Stambo	Chief Engineer

日本側

(1) 在スリ・ランカ日本大使館

野田 朋子	三等書記官
-------	-------

(2) JICA スリ・ランカ事務所

海保 誠治	所 長
鈴木 康次郎	次 長
尾上 能久	所 員

(3) プロジェクト

坂牧 嘉明	チーフ・アドバイザー
市之瀬 隆二	業務調整員

平野 仁郎	専門家（溶解理論）
沖本 謙次	専門家（溶解実技）
前山 日出夫	専門家（木型）
福山 勲	専門家（造型及び砂処理）
中山 正義	専門家（鑄造方案）

第 2 章 調査結果概要

(1) 技術移転の進捗状況

- ・ 2月時点での技術移転評価表 (Technology Transfer Goal and Target Products : 付属資料 1) に基づき、専門家 1 人 1 人と個別に協議し、各協力分野 (木型、造型、溶解、試験検査) の技術移転の進捗状況を確認した。
- ・ いずれの協力分野においても技術移転は順調に実施されており、各専門家とも、2000 年 11 月のプロジェクト終了時までには、すべての技術移転項目について、レベル 3 以上を達成できるであろうとの見解を述べた。ただし、既習得項目の反復実施による習熟度の向上は今後とも必要であるとの意見も出された。
- ・ 個々の技術移転の達成レベルの裏づけ資料については、必要な試験検査報告書、作業基準、完成ターゲット製品資料等を次回の技術移転評価実施時に併せて取りまとめることとした。
- ・ 各協力分野における作業基準については、作成状況はまちまちであるが、各専門家からは今後の技術移転の進捗に伴い作成されるとの説明があった。当方からは各専門家に対し、作業基準の作成はカウンターパート (C / P) 主体で行うよう指摘した。(付属資料 2 : 現時点での作業標準作成例)
- ・ 研修コース・テキストについては、シンハラ語バージョンが作成され、使用されていることを確認した。
- ・ なお、ターゲット製品の 1 つとなっているジブ・クレーンの車輪 (Jib Crane Wheel) については、これをターゲット製品として設定すること自体には問題はないが、スリ・ランカ港湾局 (Port Authority) から受注した鋳鉄製クレーン車輪については、品質について IDB と Port Authority の間で何らかの文書を取り交わし、さらに万が一事故が起きた場合の IDB の法的責任について、IDB の法務担当者の意見を確認したうえで引き渡しを行うよう、専門家グループ及び IDB 側に申し入れた。(付属資料 3 : 平野専門家作成説明文書)

(2) 今後のプロジェクト活動計画

- ・ 全ての供与機材が順調に稼働していることを確認した。
- ・ 2000 年 5 月以降に予定されている非鉄金属鋳造の作業スペースについては、鋳造工場脇の資材置き場の改装工事が IDB 側で進められている。現在は屋根がかけられた状態である。
- ・ プロジェクト側としては、技術移転がほぼ順調に推移していることから、現時点では追加的な投入の必要性は考えていない旨を表明した。

(3) 終了時評価関連

- ・ IDB 側に対し、再度終了時評価実施の手順について説明を行い、終了時評価が日本・スリ・ランカの合同作業である旨を強調し、先方の理解を得た。
- ・ 終了時評価実施にあたって必要となる各種資料を付属資料4のとおり収集した。
- ・ プロジェクト及びIDB側は、現行PDMに記載されている指標に関するデータ収集は可能であり、終了時評価時にはPDMについては現行のまま使用して差し支えないとの見解を示した。

(4) 今後の協力のあり方

- ・ 本件プロジェクト終了後のIDB 鑄造部門に対する協力については、IDB 側より鑄鋼、熱処理、非鉄金属の各分野への協力に関する要望が出されている。
- ・ IDB チェアマンのジャヤシンハ氏は、現在のプロジェクトの進捗状況を評価したうえで、IDB としては今後自己収入をあげるための受注活動(commercial activities)を強化したいと考えており、民間鑄造業界に対しより質の高いサービスを提供するために上記3分野での継続的な協力が望まれると説明した。
- ・ また、同氏はIDB はISO の認証取得も行いたいと考えているので、この点でも協力をいただきたいと述べた。
- ・ プロジェクトにおいては、民間業界のより詳細なニーズを把握し、IDB 側との今後の協議に役立てるため、民間のコンサルタントを通して、鑄造業者、原材料供給業者、鑄造製品ユーザーを対象とした市場調査を実施している。4月末には調査報告書がまとまる予定である。
(TOR 付属資料5の(1))
- ・ JICA 事務所への報告時に、海保所長は「IDB が民間業界の需要に即応できる技術力をもっているかどうか」が、IDB の持続発展性を検討するうえで重要なポイントである旨を述べた。また、IDB が研修、研究開発、技術アドバイス等のサービスを充実させていく必要があるとの見解を示し、かかる目的を達成するために必要な協力を慎重に検討しなければならないと述べた。

第3章 調査団所見

本プロジェクトは、これまで、当初予定期間どおりにプロジェクトを終了するつもりで進めてきた。しかしながら、1月のステアリングコミティーで関連業界のメンバーから、プロジェクト成果を民間へ裨益することが不十分であり、より強力な関係を望むと要望が出されたとの報告があった。さらに、2月に行われたプロジェクトリーダー会議の際にリーダーから、決められた技術移転内容については当初予定期間内に終了する見込みであるが、その後の自立発展性となると不安が残るとの報告がなされたことから、急遽プロジェクトの状況を確認するために訪問することとなった。

サイトを見ながらリーダーや専門家の方々から説明を受け、当初の協力期間終了時には各分野の技術移転が修了する見込みであること、プロジェクトの目標である地元企業への技術サービスの向上については、研修コースを開設し、これまでに60名以上を受け入れ、来年度も実施を予定していること、試験検査についてもいくつか依頼を受けていることを確認した。一方、質の高い溶解ができるようになるまで、これまでに日本人専門家やC/Pが多く苦労をしてくれており、やっと外部の人に見せられる、教えるに足る品質のものができるようになったところであり、外部へのサービスという点では緒についた段階であるという実情も聞いた。

視察に訪れたスリ・ランカ国鉄の工場で、IDBよりはるかに大規模に鑄造が行われていた。何人かのIDBの研修受講経験者に研修成果を尋ねたところ、研修受講後、鑄肌がよくなったという意見を聞き、IDBの鑄造と研修の質の高さを感じた。

JICAスリ・ランカ事務所の海保所長からは、主として日本人専門家の方々の努力により、これまで順調に行われてきたといえるのかもしれない。他方、政府機関であるIDBにとって今必要なことは何かという見方をすると、移転された技術を民間へ普及することであり、そのためのサービスの強化、さらにあえていえば、民間へのコンサルタンシー・サービスの実施なのではないか。現在の研修サービスだけでは自己収入としてはおそらく不十分であり、この先活動・組織が縮小してしまう懸念がある。可能であれば、コンサルタンシー・サービスなど民間への普及活動の強化に対する助言のために引き続き日本の協力を行うことが望ましいとの示唆を得た。

これに対してチームからは、日本の協力といった場合には、日本側のリソースの問題が大きいので、能否は簡単にはいえない。調査結果及び聴取した意見をもち帰って報告し、現在行っているニーズ調査の結果も踏まえて、今後の進め方に資することとすると述べた。さらにプロジェクトを終了したのに自立発展できないことはまずいこと、これまでC/Pへの技術の移転を行って来て、今後は移転された技術を民間へ普及させる活動を強化するというのであれば、日本側が協力をするための理由づけは可能と考えるとコメントした。例えば、具体的にコンサルタンシー・サービスへの助言をするために、どの技術分野の日本人専門家がどの程度の期間必要なのか、それを実現するためにIDBは何をするのか、シナリオを提示してほしいとリーダーにお願いした。さらに、コン

サルタンシー・サービスというのであれば、IDBには実施経験がないので、プロジェクト期間中に少しでも経験をさせてほしいこと、実施の主体はあくまでIDBであるので、自ら計画を立て、実施していく必要があることをジャヤシンハ IDB チェアマンに説明してほしいことを併せてリーダーに依頼した。

所見の詳細は以下のとおり。

- (1) 今次運営指導は実質3日間と短期間ではあったが、技術移転評価表を用いたモニタリング実施直後だったこともあり、PDM上の各協力分野において、確実にC/Pへの技術移転が進捗していることを確認できた。本件プロジェクトにおいては、キュボラ等機材の据え付け及び安定操業に予想以上の時間を要したが、各専門家の努力が実り、既述のとおりプロジェクト終了時までには、各協力分野において合格点であるレベル3に達成できる見込みである。
- (2) 技術移転の進捗状況は今後もモニタリングしていく必要がある。しかし現在のペースで技術移転が進めば、PDM並びに技術移転評価表により合意された協力範囲に関して見る限り、本件プロジェクトは当初予定どおり2000年11月末をもって終了することが可能と思われる。
- (3) 他方、本件プロジェクトの目標である「IDBが産業界に適正な技術を提供できるようになる」ことについては、これまで本件プロジェクトで行ってきた協力で十分といえるかどうかを慎重に検討する必要がある。果たしてIDBは地元鑄造業界の技術ニーズに応え、業界をリードできるような技術力を備えたといえるのであろうか。
- (4) IDB側は、民間に適正なサービスを提供するために我が国の継続的協力が必要な分野として、鑄鋼、熱処理、非鉄合金の3分野をあげている。しかし、IDBにおける鑄造業界のニーズ把握は必ずしも十分とはいいがたく、今後民間業界との情報交換を活発化させつつ、さらに詳細な調査が必要と思われる。この意味でも、現在プロジェクトにて実施中の市場調査の結果が注目される。
- (5) また、スリ・ランカ政府は2000年2月に隣国インドとの間で、鉄鋼、銅、アルミ、ニッケル等の原材料や、それらを使った機械部品等を対象に含む広範囲な自由貿易協定を締結した。同協定がスリ・ランカの鑄造業界に与える影響は少なくないと思われるので、今後のスリ・ランカ鑄造部門への協力のあり方を検討する際に十分に勘案する必要がある。
- (6) しかしながら、「次のメニュー」を議論するにあたっては、まず今次プロジェクトの成果がIDBに定着することの可能性、及び民間業界への波及効果が十分かどうかを見極める必要がある。

今後は定期的なモニタリングで、プロジェクトの進捗状況を把握しつつ、プロジェクトをこのまま終了させるかどうか、更なる協力を行うとすればいかなる形態が最も適切か(現行プロジェクトの継続か、まったく新規のスキームか)を、IDB側も交えて検討していくこととしたい。

付 属 資 料

1. 技術移転評価表 (2000年2月現在)
2. 作業標準作成例
3. 「Jib Crane Wheel」の製造について (平野専門家作成)
4. 終了時評価関連資料作成分担表
5. 市場調査
 - (1) TOR
 - (2) 質問書
 - (3) 調査対象企業リスト
6. プロジェクト紹介パンフレット

1. 技術移転評価表 (2000年2月現在)

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Wooden Pattern)

No.1

C/P Name : Mr. Ruwan

Evaluated by: Mr. H. Maeyama

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-I	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56φ-6t	200*110*25G	270φ*70	508φ*330	150φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501	JIS G5501	JIS G5501	JIS G5502	JIS G5502	JIS G5501
				FC200	FC250	FC300	FCD450-10	FCD500-7	FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ'構造	球状
I. Wooden Pattern Making	1.1 Understanding of Drawing (読図)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	1.2 Wooden Pattern Making Design (木型図)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	1.3 Full Scale Drawing (現図)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	1.4 Operation and maintenance of Machinery and Equipment (機械設備の操作と維持管理)	22	(24)	4	4	4	4	3 旋盤の操作	3 旋盤の操作
	1.5 Operation and Maintenance of Hand Tools (手工具の操作と維持管理)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	1.6 Wooded Pattern Making (木型製作)	21	(24)	4	4	4	4	3 接続法	2 接続法
	1.7 Inspection of Wooden Pattern (木型検査)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	1.8 Storage and Repairing of Wooden Pattern (木型の保管と補修)	18	(24)	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Wooden Pattern)

No.2

C/P Name : Mr. Abeykoon

Evaluated by: Mr. H. Maeyama

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-I	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56 φ *6t	200*110*250	270 φ *70	508 φ *330	150 φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501 FC200	JIS G5501 FC250	JIS G5501 FC300	JIS G5502 FCD450-10	JIS G5502 FCD500-7	JIS G5501 FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワジ構造	球状
I. W o o d e n P a t t e r n M a k i n g	1.1 Understanding of Drawing (読図)	23	(24)	4	4	4	<u>4</u>	<u>4</u>	3
	1.2 Wooden Pattern Making Design (木型図)	23	(24)	4	4	4	<u>4</u>	<u>4</u>	3
	1.3 Full Scale Drawing (現図)	23	(24)	4	4	4	<u>4</u>	<u>4</u>	3
	1.4 Operation and maintenance of Machinery and Equipment (機械設備の操作と維持管理)	20	(24)	4	4	<u>4</u>	<u>3</u> 旋盤の操作	<u>3</u> 旋盤の操作	2 旋盤の操作
	1.5 Operation and Maintenance of Hand Tools (手工具の操作と維持管理)	21	(24)	4	4	<u>4</u>	<u>4</u>	3	2 経験不足
	1.6 Wood Pattern Making (木型製作)	19	(24)	4	4	3	<u>3</u> 接続法	<u>3</u> 接続法	2 接続法
	1.7 Inspection of Wooden Pattern (木型検査)	18	(24)	4	3	3	<u>3</u> 経験不足	<u>3</u> 経験不足	2 経験不足
	1.8 Storage and Repairing of Wooden Pattern (木型の保管と補修)	18	(24)	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで	3 帳簿作りまで

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Moulding)

No.3

C/P Name : Leelaratne

Evaluated by: Mr. Fukuyama

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-1	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56φ*6t	200*110*250	270φ*70	508φ*330	150φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501 FC200	JIS G5501 FC250	JIS G5501 FC300	JIS G5502 FCD450-10	JIS G5502 FCD500-7	JIS G5501 FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ構造	球状
Moulding	4.1 Casting Design (鑄造方案)	18	(24)	4	4	4	<u>3</u> *	<u>2</u> *	1 *
	4.2 Hand Moulding of Furan Sand (フラン砂手込造型)								
	4.2.1 Sand Preparation (調砂)	7	(8)				4	3	
	4.2.2 Moulding (造型)	6	(8)				3	3	
	4.3 Hand Moulding of Green Sand (生型砂手込造型)								
	4.3.1 Sand Preparation (調砂)	6	(8)		3	3			
	4.3.2 Moulding (造型)	7	(8)		4	3			
	4.4 Machine Moulding of Green sand (生型砂機械込造型)								
	4.4.1 Sand Preparation (調砂)	6	(8)	3					3
	4.4.2 Moulding (造型)	4	(8)	4					0
	4.5 Core Making (中子造型)	17	(20)		4	4	3	3	3
	4.6 Pouring (鑄込み)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	4.7 Fetting Technology by Machine and Tools. (機械と工具による鑄仕上げ)	18	(24)	4	4	<u>4</u>	3	3	0

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advise.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 鑄造方案は 中山専門家評価 Product IV - Vについては推定

* 太文字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Moulding)

C/P Name :Ajit Kumarasiri

Evaluated by: Mr. Fukuyama

No.4

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-I	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56φ*6t	200*110*250	270φ*70	308φ*330	150φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501 FC200	JIS G5501 FC250	JIS G5501 FC300	JIS G5502 FCD450-10	JIS G5502 FCD500-7	JIS G5501 FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ構造	球状
Moulding	4.1 Casting Design (鑄造方案)	18	(24)	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3</u> *	<u>2</u> *	1 *
	4.2 Hand Moulding of Furan Sand (フラン砂手込造型)								
	4.2.1 Sand Preparation (調砂)	7	(8)				<u>4</u>	3	
	4.2.2 Moulding (造型)	8	(8)				<u>4</u>	<u>4</u>	
	4.3 Hand Moulding of Green Sand (生型砂手込造型)								
	4.3.1 Sand Preparation (調砂)	6	(8)		3	3			
	4.3.2 Moulding (造型)	7	(8)		4	3			
	4.4 Machine Moulding of Green sand (生型砂機械込造型)								
	4.4.1 Sand Preparation (調砂)	6	(8)	3					3
	4.4.2 Moulding (造型)	4	(8)	4					0
	4.5 Core Making (中子造型)	18	(20)		4	4	3	<u>4</u>	3
	4.6 Pouring (鑄込み)	24	(24)	4	4	4	4	4	4
	4.7 Fettling Technology by Machine and Tools. (機械と工具による鑄仕上げ)	18	(24)	4	4	<u>4</u>	3	3	0

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 鑄造方案は 中山専門家評価 Product IV-Vについては推定

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Melting)

C/P Name :Guluwita

Evaluated by: Mr.Okimoto

No.5
as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products						
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-1	PRODUCT IV-II	PRODUCT V	
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe	
		Dimension		48*51*35	56 φ・6t	200*110*250	270 φ*70	508 φ*330	150 φ	
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65	
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502	
		Materials		JIS G5501	JIS G5501	JIS G5501	JIS G5502	JIS G5502	JIS G5501	
				FC200	FC250	FC300	FCD450-10	FCD500-7	FC250	
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine	
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ構造	球状	
3. Melting	2.1 Metallurgical Theory (冶金理論)	4	(4)			<u>4</u> *				
	2.2 High Frequency induction Furnace (高周波炉)									
	2.2.1 Selection and Storage of Raw materials (原材料の選定)	20	(20)	4	4	4	4	4		
	2.2.2 Mixing Ratio Calculation (配合計算)	20	(20)	4	4	4	4	4		
	2.2.3 Melting Operation (溶解技術)	18	(20)	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	3	3		
	2.2.4 Melting Test (溶解試験)	18	(20)	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	3	3		
	2.2.5 Maintenance of Furnace and Ladle (溶解炉と取鍋のメンテナンス)	15	(20)	3	3	3	3	3		
	2.3 Cupola (キューボラ)									
	2.3.1 Selection and Storage of Raw materials (原材料の選定)	12	(12)	4	4	4				
	2.3.2 Mixing Ratio Calculation (配合計算)	12	(12)	4	4	4				
	2.3.3 Melting Operation (溶解技術)	9	(12)	3	3	3				
	2.3.4 Melting Test (溶解試験)	9	(12)	3	3	3				
	2.3.5 Maintenance of Cupola (キューボラのメンテナンス)	3	(4)		3					
2.3.6 Designing Technique of Cupola (キューボラ的设计)	3	(4)		<u>3</u>						
2.4 Melting Technique of non-ferrous alloy (非鉄合金鑄物溶解技術)			(NA)							

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruct * 冶金理論は平野専門家評価

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advise.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainee * 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Melting)

No.6

C/P Name : Munasinghe

Evaluated by: Mr.Okimoto

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-I	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
	Standard Parts			Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
	Dimension			48*51*35	56 φ・6t	200*110*250	270 φ*70	508 φ*330	150 φ
	Weight(Kg)			1	1	14	14	140	65
	Drawing No.			TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
	Materials			JIS G5501	JIS G5501	JIS G5501	JIS G5502	JIS G5502	JIS G5501
				FC200	FC250	FC300	FCD450-10	FCD500-7	FC250
	Moulding			Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
	Shape			円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ構造	球状
3. Melting	2.1 Metallurgical Theory (冶金理論)	3	(4)			3			
	2.2 High Frequency Induction Furnace (高周波炉)								
	2.2.1 Selection and Storage of Raw materials (原材料の選定)	19	(20)	4	4	4	4	3	
	2.2.2 Mixing Ratio Calculation (配合計算)	18	(20)	4	4	4	3	3	
	2.2.3 Melting Operation (溶解技術)	13	(20)	3	3	3	2	2	
	2.2.4 Melting Test (溶解試験)	13	(20)	3	3	3	2	2	
	2.2.5 Maintenance of Furnace and Ladle (溶解炉と取鍋のメンテナンス)	10	(20)	2	2	2	2	2	
	2.3 Cupola (キュボラ)								
	2.3.1 Selection and Storage of Raw materials (原材料の選定)	9	(12)	3	3	3			
	2.3.2 Mixing Ratio Calculation (配合計算)	12	(12)	4	4	4			
	2.3.3 Melting Operation (溶解技術)	9	(12)	3	3	3			
	2.3.4 Melting Test (溶解試験)	9	(12)	3	3	3			
	2.3.5 Maintenance of Cupola (キュボラのメンテナンス)	1	(4)		1				
2.3.6 Designing Technique of Cupola (キュボラ的设计)	2	(4)		2					
2.4 Melting Technique of non-ferrous alloy (非鉄合金鑄物溶解技術)		(NA)							

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

* 冶金理論は平野専門家評価

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainee * 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Testing)

C/P Name : Munasinghe

Evaluated by: Mr. Hirano

No.7

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-1	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56 φ *6t	200*110*250	270 φ *70	508 φ *330	150 φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501 FC200	JIS G5501 FC250	JIS G5501 FC300	JIS G5502 FCD450-10	JIS G5502 FCD500-7	JIS G5501 FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ構造	球状
4. T e s t i n g	3.1 Chemical Analysis (化学分析)	8	(8)	<u>4</u>			<u>4</u>		
	3.2 Micro Structure Test (顕微鏡組織検査)	4	(8)	2			2		
	3.3 Mechanical Property Test (機械的性質試験)	6	(8)	<u>4</u>			2		
	3.4 Visual Test (外観検査)	14	(24)	3	3	3	2	<u>2</u>	1
	3.5 Dimension Test (寸法検査)	14	(24)	3	3	3	2	2	1

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Testing)

No.8

C/P Name : Dabarera

Evaluated by: Mr. Hirano

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-1	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56φ・6t	200*110*250	270φ*70	508φ*330	150φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501 FC200	JIS G5501 FC250	JIS G5501 FC300	JIS G5502 FCD450-10	JIS G5502 FCD500-7	JIS G5501 FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪状	輪状、ワ'構造	球状
4. Test	3.1 Chemical Analysis (化学分析)	8	(8)	<u>4</u>			<u>4</u>		
	3.2 Micro Structure Test (顕微鏡組織検査)	6	(8)	<u>3</u>			<u>3</u>		
	3.3 Mechanical Property Test (機械的性質試験)	6	(8)	<u>4</u>			2		
	3.4 Visual Test (外観検査)	14	(24)	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	2	<u>2</u>	1
	3.5 Dimension Test (寸法検査)	14	(24)	3	3	3	2	2	1

Key note

- Level 0 : Technology transfer is not started.
- Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.
- Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.
- Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.
- Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

TECHNOLOGY TRANSFER GOAL AND TARGET PRODUCTS (Testing)

No.9

C/P Name : Cooray

Evaluated by: Mr. Hirano

as of Feb 18, 2000

Field	Contents of Technology Transfer	Technology		Target Products					
		Current Level	Target Level	PRODUCT I	PRODUCT II	PRODUCT III	PRODUCT IV-I	PRODUCT IV-II	PRODUCT V
		Standard Parts		Bush	Elbow	Bracket Cover	Gear Wheel	Crane Wheel	Valve Body Globe
		Dimension		48*51*35	56 φ *6t	200*110*250	270 φ *70	508 φ *330	150 φ
		Weight(Kg)		1	1	14	14	140	65
		Drawing No.		TF1101	TF1201	TF1302	TF1402	TF1403	TF1502
		Materials		JIS G5501	JIS G5501	JIS G5501	JIS G5502	JIS G5502	JIS G5501
				FC200	FC250	FC300	FCD450-10	FCD500-7	FC250
		Moulding		Machine	Hand	Hand	Furan	Furan	Machine
		Shape		円、角組合せ	曲管状	筒、板組合せ	輪 状	輪状、ワ 構造	球 状
4. Testing	3.1 Chemical Analysis (化学分析)	8	(8)	<u>4</u>			<u>4</u>		
	3.2 Micro Structure Test (顕微鏡組織検査)	6	(8)	<u>3</u>			<u>3</u>		
	3.3 Mechanical Property Test (機械的性質試験)	6	(8)	<u>4</u>			2		
	3.4 Visual Test (外観検査)	14	(24)	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	2	<u>2</u>	1
	3.5 Dimension Test (寸法検査)	14	(24)	3	3	3	2	2	1

Key note

Level 0 : Technology transfer is not started.

Level 1 : Counter part personnel can do partially according to the experts instruction.

Level 2 : Counter part personnel can do with experts advisee.

Level 3 : Counter part personnel can do by themselves.

Level 4 : Counter part personnel can instruct other trainees.

* 太字数字・アンダーライン付は、今期評価が向上したものを示す。

2000年2月期 技術移転評価表についてのコメント

スリランカ鑄造プロジェクト

No.1

木型製作部門	専門家氏名 前山 日出夫	2000年2月18日		
達成度	Mr. Ruwan	94%	Mr. Parakulama	85%

分野	技術移転項目	Mr. Ruwan	Mr. Parakulama
木 型 製 作 部 門	1. 読 図	評価点4 誤りを含んだ図面でも1枚の図面なら読み、作業者に説明できる。 図面の管理も良くやっている。	評価点3～4 1枚の図面なら読み、作業者に説明できる。 図面の管理も良くやっている。
	2. 木型図	評価点4 理解し作業者に説明できる。	評価点3～4 ほぼ理解し作業者に説明できるが鑄造方案の理解に難がある。
	3. 原 図	評価点4 きれいにかつ良く書ける。	評価点3 きれいに書けるが使い難
	4. 機械設備の操作と維持管理	評価点3～4 良く出来るし積極的にやっているが正面盤の操作は経験不足である。	評価点2～4 旋盤を怖がる傾向があるので経験を積ませる必要がある。時間を要する。 積極性に欠ける。
	5. 手工具の操作と維持管理	評価点4 良く出来るし積極的にやっている。	評価点2～4 ほぼ使いこなすが、確実性に欠ける。
	6. 木型製作	評価点2～4 根気良くやっている。プロダクト5のバルブボディをやればもっと良くなると思われる。	評価点2～4 根気がないのが気になるが、概ね出来ている。
	7. 木型検査	評価点4 根気良くやり、記録を残している。	評価点2～4 今のところ、抜けが多く、記録的にも雑なところが見られる。
	8. 木型の保管と管理	評価点3 保管場所とコンピューターに登録する準備までは終わっているが、出したり、格納したりの訓練は後日行なう。	評価点3 保管場所とコンピューターに登録する準備までは終わっているが、出したり、格納したりの訓練は後日行なう。

2000年2月期 技術移転進評価表についてのコメント

スリランカ鑄造プロジェクト

NO.2

造型部門	専門家氏名 福山 勲	2000年2月18日		
達成度	Mr. Leelaratne	80.7%	Mr. Ajit kumarasiri	82.9%

分野	技術移転項目	Mr. Leelaratne	Mr. Ajit kumarasiri
フラン 造 型	調 砂	評価点 3～4 基準の調砂はできる、日常的砂 管理チェック不足。	評価点 3～4 実践 OK ワーカーへの指導ができる。
	造 型	評価点 3 基準品は実践も指示も出来る が、応用体験不足。	評価点 4 基準品は実践も指示も出来る。 応用力がついてきた。
生 型 手 込 型	調 砂	評価点 3 実践 OK、指示 OK、混練砂の性 状維持管理不足	評価点 3 実践 OK、指示 OK、混練砂の 性状維持管理不足
	造 型	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK、型修正体 験不足	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK、型修正 体験不足。
生 型 機 械 型	調 砂	評価点 3 実践 OK、指示 OK、混練砂の性 状維持管理不足	評価点 3 実践 OK、指示 OK、混練砂の 性状維持管理不足
	造 型	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK、型修正体 験不足、product-5 未実施	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK、product-5 未実施
そ の 他	中子造型	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK
	鑄込み	評価点 4 鑄込み前指示 OK、温度管理 OK、鑄込み指示 OK	評価点 4 鑄込み前指示 OK、温度管理 OK、鑄込み指示 OK
	鑄仕上げ	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK 工具のメンテ不足、4S 不足	評価点 3～4 実践 OK、指示 OK 工具のメンテ不足、4S 不足

2000年2月期 技術移転進捗度モニタリングについてのコメント

スリランカ鑄造プロジェクト

NO.3

溶解部門	専門家氏名	沖本 謙次	2000年2月18日	
達成度	Mr. Guluwita	89.4%	Mr. Munashinghe	73.8%

分野	技術移転項目	Mr. Guluwita	Mr. Munashinghe
	2.1 冶金理論	評価点4 鑄鉄の特質、状態図、黒鉛晶出理論を習得	評価点3 左記の概要知識を習得
高周波炉	2.2.1 原材料の選定	評価点4 的確に判断が出来、指導できる	評価点3～4 戻し材の選定に更なる経験が必要
	2.2.2 配合計算	評価点4 材質別の配合計算が出来、成分目標値を達成している。	評価点3～4 FCは問題ないがFCDについては、更なる経験が必要である。
	2.2.3 溶解技術	評価点3～4 温度管理について経験が必要である。FCはレベル4であるがFCDは更なる経験が必要である。	評価点2～3 技量は向上したが経験不足である。
	2.2.4 溶解試験	評価点3～4 サンプリング方法は理解しているが、更なる経験必要である。	評価点2～3 更なる訓練を要する。
	2.2.5 炉、取鍋のメンテナンス	評価点3 炉の築炉は未知数、取鍋の解体修理は経験が必要。	評価点2 判断・指示が出来ない、訓練を要す。
キューボラ	2.3.1 原材料の選定	評価点4 高周波炉と同じ	評価点3 的確な指示には不安が残る。経験の積み重ねが必要。
	2.3.2 配合計算	評価点3 高周波炉と同じ	評価点4 計算も指示もできる。
	2.3.3 溶解技術	評価点3 今後とも溶解体験が必要	評価点3 技量は向上しつつあるが、一層の体験必要
	2.3.4 溶解試験	評価点3 高周波炉と同じ	評価点3 向上の跡は見えるが、今後体験が必要
	2.3.5 キューボラのメンテナンス	評価点3 判断はできるようになったが一層の体験が必要	評価点1 判断・指示できず一層の訓練が必要
	2.3.6 キューボラ設計	評価点3 キューボラの構造を理解し、適性操業条件が検討できるまで知識を習得	評価点2 キューボラの構造を理解し、一定条件での操業が出来る知識を習得

*冶金理論・キューボラ設計については平野専門家のコメント。

2000年2月期 技術移転評価表についてのコメント

スリランカ鑄造プロジェクト

No.4

検査部門	専門家氏名 平野 仁郎		2000年2月18日	
達成度	Mr. Munashinghe	63.8%	Mr. Dabarera Mis. Cooray	66%

分野	技術移転項目	Mr. Munashinghe	Mr. Dabarera Mis. Cooray
検査部門	1. 化学分析	カブリング、機器のウォーミングアップと操作が円滑に出来る。 発光分光分析の手順を習得し、試験成績書が発行できる。	左に同じ
	2. 顕微鏡組織検査	試料の研磨、エッチング、組織観察、写真撮影が出来る。	左に同じ
	3. 機械的性質試験	引張強さ、伸び、ブリネル硬さ試験が出来、試験成績書が発行できる。 FCDの引張試験には、助言が必要。	左に同じ
	4. 外観検査	単純形状品の外観検査と成績書が発行できる。複雑形状品はスケッチが未熟で成績書の発行が出来ない。	左に同じ
	5. 寸法検査	単純形状品の寸法検査は出来る。大型品と複雑形状品は計測部位と記録作製の助言が必要。	左に同じ

2. 作業標準作成例

高周波溶解作業標準(改訂版) MELTING STANDARD OF HIGH FREQUENCY INDUCTION FURNACE(Revised)

Edited by Mr. K.Takahashi

Jan 2000

No.1

1. 材質および規格目標成分

(例 Sample) FCD-400

	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Mg (%)	Cu (%)
規格 Specification	3.40~	2.20~	<0.50 =	<0.05 =	<0.02 =	0.04~	<0.20 =
	3.90	2.80				0.06	
目標 Target	3.70	2.50	<0.50 =	<0.05 =	<0.02 =	0.05	<0.20 =

2. 標準作業

Standard melting procedures for FCD-400

A. 工具・用品および溶解材料の準備 Preparation of tools and materials.

作業手順 Work Item	注意事項 Remarks
<p>1. 工具・用品および溶解材料の準備 Preparation of tools and materials</p> <p>1-1 工具および用品を準備する。 Preparation of tools サンプル金型、サンプリングスプーン、サンプルはさみ ハンマー、除さい棒、CEメーター、温度計 三角破面用砂型、残湯ケース Sampling metal mould, Sampling spoon, Pliers for sample, Hammer, Bar for slag off, CE meter, Temperature gauge, Moulding for fracture test, Case for remaining melt.</p> <p>1-2 溶解材料準備 Preparation for melting materials. 戻り材、銑鉄、スチールスクラップ Return scrap, Pig iron, steel scrap.</p> <p>1-3 添加材料の準備 Preparation for additive materials C粉、Fe-Si, Fe-Mn, 球化剤、接種剤 Charcoal powder, Fe-Si, Fe-Mn, Spheroidizing material, Inoculant</p> <p>1-3 取鍋の準備 Preparation of ladle 取鍋を用意する Prepare the ladle 予熱バーナーを準備する Prepare pre-heating burner. Si-Mg, カバー剤の突き棒を準備する Prepare the stamping bar for Si-Mg, Covering material.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ サンプル金型のサビを落とす Remove the rust of sampling metal mould. ・ サンプルスプーンは乾燥させておくこと Make dry the sampling spoon. ・ 残り湯ケースの内側にすなを貼り付けて置くこと Stick the moulding sand inside the case for remaining melt. ・ 材料は水分の付着していないものを選定すること。 To select dry material. ・ スラグ、地金の除去、熔損の確認 Remove the slag, iron of ladle and check erosion. ・ 灯油は満タンにし、レベルゲージをチェックしておくこと Fill up the light oil in burner.
<p>2. 材料配合計算をする Calculation for mixing materials</p> <p>2-1 溶解材質の成分規格を確認する Check the standard quality of products.</p> <p>2-2 成分目標値を確認する Confirm the target composition of melting.</p>	

2-3 溶解材料の成分値を確認する Check the composition of materials. 2-4 添加材料の成分値を確認する Check the composition of additive materials. 2-5 配合計算をする Calculation of mixing. 2-6 溶解材料を計量する Measuring of materials. 2-7 添加材料を計量する Measuring of additive materials.	
---	--

B. 溶解準備 Preparation of melting

作業手順 Work Item	注意事項 Remarks
1. 冷却水の通水 Start the water pump. 1-1 エンジンポンプのガソリン量を確認する Check the fuel of engine pump. 1-2 ストレーナーの清掃をする Clean the strainer. 1-3 エンジンポンプの試運転を行う Test operation of engine pump. 1-4 エンジンポンプの停止 Stop the engine pump. 1-5 冷却水ポンプスイッチを入れ通水する Turn on the water pump switch.	<ul style="list-style-type: none"> 通水量を確認する Check the flow (quantity) of water.
2. 溶解室内(炉内)の点検 Check the furnace. 2-1 炉内の熔損度の確認(内径) Check the erosion of dimension of furnace lining. 2-2 炉内の熔損度の確認(深さ) Check the erosion of depth (height) of furnace lining. 2-3 炉内の亀裂の確認 Check the crack of furnace lining. 2-4 炉内付着スラグを除去する Remove the stuck slag at lining.	<ul style="list-style-type: none"> 寸法チェックを記録する Record the check of dimension. 寸法チェックを記録する Record the check of depth.
3. 炉体の点検 Check the furnace body. 3-1 炉体の傾動操作点検を行う Check the working of tilting. 3-2 コイルケーブル線の締め付けボルトの緩み確認 Check the loosen bolts for coil cable. 3-3 コイルケーブル線の水漏れ確認 Check the leakage from coil cable. 3-4 デッキ下のコンクリート面の水漏れ確認 Check the water leakage on the concrete under the deck. 3-5 炉体傾動を元に戻す Return the furnace for melting position. 3-6 無負荷運転を行う Start the no-load operation. 3-7 無負荷運転を停止する Stop the no-load operation.	<ul style="list-style-type: none"> 炉体を傾動した状態で点検を行う Checking should be under the tilting position. 炉体を傾動した状態で点検を行う Checking should be under the tilting position. 通電を確認する Check the electricity.

<p>4. 材料投入 Material charging.</p> <p>4-1 炉内の下方には銑鉄を投入する The pig iron material should be charged first.</p> <p>4-2 その上にスチルスクラップを投入する After 4-1, charge the steel scrap.</p> <p>4-3 その上に大き目の材料を投入する。 After 4-2, charge the big size materials.</p> <p>4-4 炉内70%位まで投入する Charge the materials up to 70% of furnace capacity.</p> <p>5. 断路器の切替 Change the selector disconnecting switch.</p> <p>5-1 断路器の切替を確認する To confirm of position of selector disconnecting switch</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">溶解 Melting</td> <td style="text-align: center;">DS1</td> <td style="text-align: center;">DS-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">焼結溶解 Core Melting</td> <td style="text-align: center;">切り OFF</td> <td style="text-align: center;">入 ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">通常溶解 Normal Melting</td> <td style="text-align: center;">入 ON</td> <td style="text-align: center;">切り OFF</td> </tr> </table>	溶解 Melting	DS1	DS-2	焼結溶解 Core Melting	切り OFF	入 ON	通常溶解 Normal Melting	入 ON	切り OFF	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉壁に当てないように静にいれる Make sure not to hit the lining during material charging. ・ 炉壁に当てないように静にいれる Make sure not to hit the lining during material charging. ・ 操作盤ドアを開き確認する After open the door of operation panel, to confirm of position of selector disconnecting switch
溶解 Melting	DS1	DS-2								
焼結溶解 Core Melting	切り OFF	入 ON								
通常溶解 Normal Melting	入 ON	切り OFF								

C. 溶解運転 Melting operation

作業手順 Work Item	注意事項 Remarks
<p>1. 運転操作 Procedure of operation</p> <p>1-1 主電源を入れる(CB-10) Turn on the main switch(CB-10).</p> <p>1-2 制御電源を入れる(CB-20) Turn on the control switch(CB-20).</p> <p>1-3 冷却水ポンプ運転スイッチを入れ通水する Turn on the water pump switch.</p> <p>1-4 クーリングタワーの運転スイッチを入れ運転する Turn on the switch of cooling tower.</p> <p>1-5 キースイッチをONにする Turn on key switch.</p> <p>1-6 出力調整ダイヤルが"0"の位置にあることを確認する Confirm the "0" position of power adjust dial.</p> <p>1-7 運転スイッチを入れる(Run) Turn on the run switch.</p> <p>1-8 炉内を急加熱しないように低電圧で通電 Keep the low power to avoid rapidly heating of furnace.</p> <p>1-9 出力調整ダイヤルを静かに回し、電圧を上げる Increasing power through turning power adjust dial slowly.</p> <p>1-10 炉内材料の溶解状態を見ながら、追加投入する Checking the melting condition in furnace, add materials.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水量を確認する Check the quantity of water flow. ・ 表示灯のチェック Check the indicator lamps. ・ 約5秒後通電開始 After 5 second, operation start. ・ 300Vで開始 ・ C粉投入 To start at 300V. Charge the charcoal powder. ・ 300Vで5分経過後500Vに上げ、更に5分後600Vに上げる。 300V (5minutes) →500V(5minutes) →set 600V

<p>2. 溶落</p> <p>2-1 所定の温度に達したらM.Dサンプル採取 After target temperature, take M.D sample.</p> <p>2-2 サンプル採取後昇温しないように出力調整ダイヤルをまわし、低電圧にする After sampling, decrease the power to avoid increasing temperature.</p> <p>2-3 M.D分析成分を確認し、成分調整を行う After check the M.D analysis, make additition of composition.</p> <p>2-4 必要添加剤投入後出力調整ダイヤルを静かに回し電圧を上げる After charging additive material, increasing the temperature by turning power adjust dial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1430℃～1450℃ Temperature should be at 1430℃～1450℃ • 300Vで保持 Maintain 300V
<p>3. reparation of tapping</p> <p>3-1 取鍋予熱バーナーを消火する Stop the pre-heating of ladle.</p> <p>3-2 取鍋ポケットに準備してある球化剤を投入 Charging of spheroidizing material to pocket in ladle.</p> <p>3-3 球化剤投入後、突き棒で突き固める After charging spheroidizing material, stamping it.</p> <p>3-4 その上にカバー材を乗せて突き棒で突き固める Charging the cover material on 3-3, stamping it.</p> <p>3-5 取鍋を炉前に移動する Set the ladle in front of furnace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 予熱バーナーは出湯の45分まえから点火する Pre-heating of ladle by burner before 45 minutes of tapping. • Si-Mg 2% Spheroidizing material : Si-Mg 2%
<p>4. 出湯 Pouring</p> <p>4-1 出力調整ダイヤルを"0"位置に戻す Return the "0" position of power adjust dial.</p> <p>4-2 所定の出湯温度に達したら、停止スイッチボタンを押し、通電を停止する。 After the target tapping temperature, turn off the stop switch, stop the power.</p> <p>4-3 炉体傾動操作ボックスの油圧ポンプ運転ボタンを押す Turn on the hydraulic pump switch at the tilting control box.</p> <p>4-4 炉体傾動レバーを倒して、炉体を静かに上昇させ出湯する Shift the lever into tilting, start tapping.</p> <p>4-5 出湯70～80%位で、取鍋に接種材を投入する After tapping 70 - 80% to ladle, charge the inoculant.</p> <p>4-6 出湯後傾動レバーを逆に倒して炉体を元の位置に戻す After all tapping, return the furnace original position.</p> <p>4-7 キースイッチを切る Turn off the key switch.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • カバー材1%使用 Use 1% cover material. • 温度測定はFC1450～1470、FCD1460～1480℃ Target tapping temperature : FC 1450～1470℃ FCD 1460～1480℃ • 油圧ポンプ表示灯が点灯 Check the indicator lamp for hydraulic pump working. • 表示灯が点灯してからレバーを倒す After indicator lamp, shift the lever. • 接種材0.25%、取鍋中の球化剤の反応を確認しておく Charge 0.25% inoculant, check the reaction of inoculant. • 炉傾動操作は挟まれることのない様に十分な距離をおくこと Make sure to keep the enough clearance between furnace and operator or worker to avoid accident.

<p>4-8 溶解炉体炉壁温度が100℃以下になるまで通水を続ける To continue the water pump operation, the temperature of furnace comes to below 100℃.</p> <p>4-9 炉壁温度が100℃以下になったら、冷却水ポンプ、クーリングタワーを停止させる。 After temperature of furnace below 100℃, stop the water pump & cooling tower operation.</p> <p>5. 注湯 Pouring</p> <p>5-1 取鍋に受湯後、取鍋を注湯場へ移動する After tapping to ladle, move the ladle to pouring area.</p> <p>5-2 取鍋中の湯温測定後注湯開始 After checking the temperature of melting in ladle, start the pouring.</p> <p>5-3 注湯中仕上がりサンプルおよび三角破面用サンプルを採取する Sampling for fracture test.</p> <p>5-4 仕上がりサンプルは成分分析を行なう Analyze the chemical composition of sample.</p> <p>5-4 三角破面用サンプルはハンマーで二つに破断し、チルおよび球化率判定を行なう Chill test and spheroidizing rate should be done by using fracture test sample.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 炉壁の温度が高いまま通水を停止させるとライニングが余熱のためコイル絶縁を破壊したり、コイルの水漏れの原因となる If water pump stop at the high temperature of furnace, damage of coil and water leakage from coil will be occurred. • 1400～1330℃ The temperature should be 1400～1330℃ • サンプルは空冷する Sample should make the cool by air.
<p>6. 注湯後の作業 Work for after pouring</p> <p>6-1 注湯後の取鍋内を確認する Check the inside ladle.</p> <p>6-2 使用後の手工具、計器は所定の場所に格納する Put the hand tools, devices away the store.</p> <p>6-3 消火を確認する Check the embers.</p> <p>7. その他 Others</p> <p>7-1 溶解作業中は決められた保護具を着用する During the melting work, safety equipment should be worn.</p> <p>7-2 溶解中に停電になった時は、速やかに対処する In case of power off, take the countermeasures promptly.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • スラグ、地金の付着があれば除去する Remove the slug, metal in ladle, if necessary. • ヘルメット、保護めがね、保護手袋、足カバー Helmet, Safety Glasses, Gloves, Foot cover. • エンジンポンプを運転し通水する Start the engine pump.

Pattern making procedure of crane wheel pattern .

- | | | | |
|-------|--|-------|--|
| 1 | Read the drawing .
読図 | | |
| 2 | Construction method of pattern according to casting design .
木型図の理解 | | |
| 3 | Prepare the full scale drawing .
現図を書く | | |
| 4 | Arranging the work schedule .
計画を立てる | | |
| 5 | Preparing the material list .
木取り表を書く | | |
| 6 | Preparing the timber .
木取りをする | | |
| 7 | Production of main pattern .
主型の製作 | 8 | Fabrication of out side core .
寄せ中型の製作 |
| 7-1 | Construction of main pattern .
主型の木組み | 8-1 | Construction of out side core .
木組み |
| 7-1-1 | Preparation of base .
地板の平接ぎ | 8-1-1 | Making the base for out side core .
定板を作る |
| 7-1-2 | Panel the comb for the upper part of base .
輪片積み | 8-1-2 | Making the frame for base .
枠を作る |
| 7-1-3 | Panel the barrel shap pattern for boss part .
太鼓張り | 8-1-3 | Pilling of out side core parts .
外周と湯道の積み木 |
| 7-2 | Machining main pattern and making the sub part .
部品加工 | 8-1-4 | Assemble the middle part of the out sode core .
外輪の輪片積み |
| 7-2-1 | Machining the base of main pattern
輪片積みの旋盤加工と仕上げ | 8-2 | Marking and positioning .
罫書き |
| 7-2-2 | Machining barrel shape boss pattern .
太鼓張りの旋盤加工と仕上げ | 8-2-1 | Mark the position of the core .
定板に枠、入れ子の位置を罫書く |
| 7-2-3 | Making the core print .
丸幅木の旋盤加工と仕上げ | 8-2-2 | Make guides for frame .
枠を仮固定する |
| 7-2-4 | Turning the sprue .
湯口の製作 | 8-2-3 | Adjusting core parts to the frame .
外周の入れ子を枠に合わせる |
| 7-2-5 | Making the corner part of main pattern . | 8-2-4 | Marking the outer shape of the cor
on the side pieces . |
| | | 9 | Fabrication of in side core .
芯の中子の製作 |
| | | 9-1 | Pilling the timber .
積み木 |
| | | 9-2 | Preparation the base surface .
基準面の切削 |
| | | 9-3 | Marking of core shape .
罫書き |
| | | 9-4 | Sizing up the core and core print .
切断 |
| | | 9-5 | Finishing the core and core print .
ブロックの仕上げ |
| | | 9-6 | Preparing the side frame .
繋ぎ材の製作 |
| | | 9-7 | Assembling .
組み立てる |
| | | 9-8 | Close the damage places on surfac
穴埋め |
| | | 9-9 | Positioning by dowel .
ダボで繋ぐ |
| | | 9-10 | Finishing by paper .
ペーパーに依る仕上げ |

- | | | |
|--|---|--|
| 幅木角部の加工 | 外周の罫書き | |
| 7-2-6 Making the ribs .
リープの製作 | 8-2-5 Marking the shape of gating system 9-11
湯道の罫書き | Make sure the shape with
casting design . |
| 7-2-7 Making the ingates .
堰の製作 | 8-3 Machining .
加工 | 形状と寸法を確認する |
| 7-3 Assembling of main pattern . | 8-3-1 Turning the middle part of
the out side core.
外輪輪片の旋盤加工と仕上げ | |
| 組み立て | 8-3-2 Turning the sprue base .
湯口棒の旋盤加工と仕上げ | |
| 7-3-1 Marking the position .
部品の取り付け位置の罫書き | 8-3-3 Making the runner .
湯道の加工 | |
| 7-3-2 Making the hole .
丸穴あけ | 8-3-4 Finishing out side core .
外周の加工 | |
| 7-3-3 Assemble the boss part .
太鼓取り付け | 8-4 Assembling .
組み立て | |
| 7-3-4 Assembling ribs .
リープ取り付け | 8-4-1 Make the sand drain hole .
砂落とし用の穴をあける | |
| 7-3-5 Positioning the dowel .
押し湯取り付け(角ダボ) | 8-4-2 Fix the frame .
外枠を打ち付ける | |
| 7-3-6 Assembling corner part
of main pattern .
幅木角部の取り付け | 8-4-3 Positioning of runner.
湯道をダボで止める | |
| 7-3-7 Make the draw back hole .
種上げ用穴あけ | 8-4-4 Fixing the sprue base .
湯口をダボで止める | |
| 7-3-8 Assemble the core print .
丸幅木の取り付け | 8-5 Finishing .
仕上げ | |
| 7-3-9 Positioning square dowels for
cope and drag parts .
上型下型の接続(角ダボ) | 8-5-1 Closing the unnecessary part .
補強 | |
| 7-4 Finishing of main pattern .
仕上げ | 8-5-2 Closing the damage places
on surface .
穴埋め | |
| 7-4-1 Making fillets . | 8-5-3 Finishing by paper .
ペーパーによる仕上げ | |
| R面付け | 8-5-4 Making the sweep board .
上面の掻き板を作る | |
| 7-4-2 Close the damage places on surfac
穴埋め | 8-5-5 Make sure the shape with
casting design .
形状と寸法を確認する | |
| 7-4-3 Finishing by paper .
ペーパーによる仕上げ | | |
| 7-4-4 Make sure the shape with
casting design .
形状と寸法を確認する | | |

Jib Crane Wheel の製造について

1. クレン用車輪に要求される材料

- (1) 重荷重と衝撃に耐える強靱な材質であること
- (2) 耐摩耗性に優れていること

この特性を有する材料は鍛鋼 又は鋳鋼であり、鋳鉄は適していない。

一般に耐衝撃、耐摩耗性を強化するため、Mn,Mo,Si 等を含む低合金特殊鋼が用いられている。

2. Ports Authority の Jib Crane Wheel に取組んだ経緯

- (1) FTDP に持込まれた車輪（現物）はガス切断が容易に出来る鋳造品であり、明らかに鋳鋼品である。
- (2) FTDP においては鋳鋼は製造出来ないので、持込まれた時点（99年6月）と着任後（99年9月）辞退を Mr,Nanayakkara に伝えた。
- (3) その後、Ports Authority より、Mr,Nanayakkara に FC 又は FCD で製作できないか依頼があった。
- (4) Mr,Nanayakkara と平野は Ports Authority を訪問し、製作依頼の根拠と該クレンの使用状況を確認した。
- (5) 岸壁で使用するジブクレーンの概要

製造：1945年 カナダ製

台数：5台 内2台が稼働、3台は軸受及び車輪等の損耗で使用不能（稼働している2台も故障が多いとのこと）

走行速度：歩く速さより遅い

車輪数：8個/台

使用頻度：少ない。（数回/日）港内のタグポートへの船舶修理部品の積降し用

(6) Ports Authority のクレーン修理

車輪が調達できれば、Ports Authority において修理できる。今まで国内（CHICO）に打診したが辞退された。インドより輸入できるであろうが購入仕様、輸入手続が困難であるとのことである。

Ports Authority は新クレーンを購入する計画を持っていない。既存クレーンを修理する計画であり、当該車輪の製作方強く要望された。

2. IDB/FTDP が FCD500-7 を提案した根拠

使用状況に関する客先説明と現地調査から、下記の条件を想定した。

- (1) 使用状況から判断して、FCD500-7 車輪を破壊するような強い衝撃は加わらない。
- (2) 材料強度が鋳鋼と同等であれば使用荷重に耐えることができる。
- (3) 使用頻度から車輪の損耗は少ない。
- (4) 8 個の車輪で走行するので、万一車輪が脆性破壊しても重大事故にはなりにくい。

3. 納入形状図と製作仕様

- (1) Ports Authority の調達側では製作図面、仕様が設計出来ないので、FTDP で立案し Ports Authority の承認を得ることにした。

納入形状図：18 “CRANE WHEEL dwg.No.TF-1402

製作仕様書：Technical Delivery Condition No.IDBF-101rev.1

1999 年 12 月 10 日、上記承認申請し、承認を取得した。

- (2) 初品の製作完了と Ports Authority での品質確認

Ports Authority は鋳仕上げ完了直後、押湯のついた製品を引取り、次の仕様変更を口頭で Mr.Nanayakkara に依頼した。

① Ports Authority は押湯をつけたまま製品を引取り、切断後押湯を IDB に返却する。

② 外周レールとの踏面に加工最小余肉をつけること。

上記①②に対し、納入形状図と製作仕様書を改訂し Ports Authority の追加承認を取得することとする。

関連情報

1. Ports Authority はこの他、下記鋳鋼部品も FCD で製作するよう要望している。

- ① ウインチ用 チェンゲイト ローラー
- ② ロープシブ
- ③ グレーティング
- ④ ボラード

2. 上記に対し、FTDP は鋼船建造規則 (LRS, ABS 他) において FCD の使用が認められていない旨説明した。

3. しかし、Ports Authority side は Ports Authority の構内であるコロンボ港湾内を航行する Ports Authority の船舶のみに使用するものであり、上記鋼船規則の規制を受ける対象とはならないと主張している。

4. 先方の強い要望もあり、且つコロンボ港湾内を航行する船舶に限定されているとのことでもあり、FTDP としては上記部品も受注契約して納入する予定にしている。

以上

TECHNICAL DELIVERY CONDITION
JIB CRANE WHEEL

IDBF-101 Rev.2

1/3

1. Scope This TDC specifies the supply conditions of JIB CRANE WHEEL casting.
2. Material Japanese Industrial Standard JIS G 5502 "Spheroidal graphite iron castings" Grade FCD 500-7
- The corresponding international Standard to JIS G5502 is given as ISO 1803

(1) Chemical composition

Unit : %

C	Si	Mn	P	S	Mg
2.5 min.	- rev.2	- rev.2	- rev.2	0.02 max.	0.09 max.

(2) Mechanical properties and Spheroidal graphite rate of separately cast test sample

Tensile strength	Elongation	Hardness	Spheroidal graphite rate	Informative reference Matrix structure
N/mm ²	%	HB	%	
500 min	7 min.	230 max.	80 min.	Ferrite + Pearlite

3. Shape, dimensions and dimensional tolerances

(1) Shape at the delivery ^{rev.2}

The casting shall be delivered as cast condition after shot-blasted and surface finished by grinding without cutting off ring riser. The ring riser shall be returned to IDB after cut off in Port Authority.

(2) Dimensions

The shape and dimensions of the casting shall be specified on drawing of "18in.CRANE WHEEL" Dwg.No.TF1402 rev.1.

(3) Dimensional tolerances

The dimensional tolerances on length and wall thickness shall conform to the common grade of spheroidal graphite iron castings of JIS B 0403 as below.

A. Dimensional tolerance on length

Length	Tolerances
120 and below	±2
over 120 up to 250	±2.5
over 250 up to 400	±3.5
over 400 up to 800	±5

Unit : mm

B. Dimensional tolerance on wall thickness

Length	Tolerances
10 and below	±2
over 10 up to 18	±2.5
over 18 up to 30	±3
over 30 up to 50	±4

Unit : mm

4. Appearance

In appearance, the casting shall be free from detrimental casting defects such as flows, cavities and etc. to use as crane wheel.

5. Internal soundness

The inner part of the casting shall be free from detrimental cavities, hard spot and etc. to use as crane wheel.

6. Method of manufacture

- (1) The casting shall be manufactured by melting in a High Frequency Induction Furnace, carrying out treatment to spheroidize graphite and casting into sand mold.
- (2) The casting shall be cooled after poured in the sand mold slowly to reduce thermal stress.
- (3) The casting may be subjected to rust preventive coating and machining by the purchaser side.

7. Test and inspection

(1) Identification of casting

A batch shall consist of a group of the castings from the molten metal of one ladle being undergone graphite spheroidizing treatment.

An identification number shall be given to each casting of same batch.

(2) Manufacturing method of test sample

Using a sand mold, the test sample shall be manufactured separately from the casting for each batch. The number of test sample shall be one piece excluding spare ones.

(3) Shape and dimensions of test sample

The shape and dimensions of the test sample shall be as Fig. 1.

(4) Chemical analysis

One specimen for chemical analysis shall be taken at each time of sampling. The specimen for chemical analysis shall be taken from the chilled test sample.

Method for chemical analysis shall be in accordance with JIS G 1253 "Methods for spark discharge atomic emission spectrometric analysis".

(5) Mechanical test and Hardness test

For the tensile test piece, the No.4 test piece of JIS Z 2201 as Fig.2 shall be taken from the hatched portion of the test sample of Fig.1.

For the hardness test piece, a part of tensile test piece shall be used.

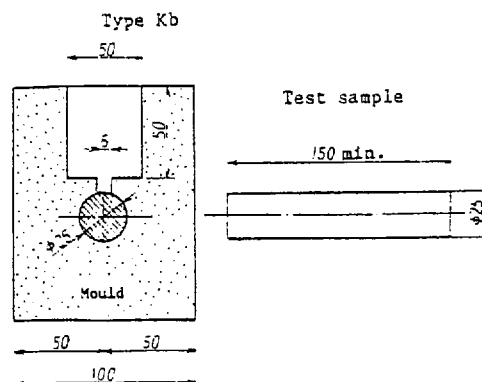


Fig. 1 Shape and dimensions of mold for test sample



	Diameter	Gauge length	L of Paralle	R of fillet	Remarks
	D	L	P	R	
Standard	14	50	60	15min	
Modified	13	46	56	16min	$L=4/\sqrt{A}$ A is section area.

Fig. 2 Tensile test piece

- (6) Test for determination of spheroidal graphite rate
 Test piece shall be taken from the hatched portion of the test sample of Fig.1.

The test shall be carried out on the structure of graphite by microstructure photograph method.

8. Report

IDB Foundry shall submit the test and inspection report as bellows.

- (1) Mechanical properties
 Chemical analysis result, Tensile test result and Brinnel hardness test result
- (2) Microstructure and spheroidal graphite rate
 Microstructure observation and spheroidal graphite rate calculation result
- (3) Shape and dimensions
 Shape and dimensional check result
- (4) Appearance and Internal soundness
 Appearance and Internal soundness check result

over

CUSTOMER'S APPROVAL

Approved by _____ Date _____ Signature _____

SUPPLIER'S ESTABLISHMENT

Prepared by _____ Date 14, Feb. 2000 Signature _____
 S.P. Guluwita

Reviewed by _____ Signature _____

History of this TDC

- Rev.0 8, Dec.1999 Prepared and established by the IDB Foundry personnel.
- Rev.1 10, Dec.1999 Based upon customer's requirement, clause 3. (1), (2) is revised.
- Rev.2 14, Feb. 2000 Clause 2. (1) and 7. (5) is revised by the manufacture and clause 3. (1), (2) is revised by the customer's requirement.

4. 終了時評価関連資料作成成分担表

資料作成成分担表

評価用資料作成成分担表（案）

	プロジェクト		JICA調査団		コンサルタント	
	和文原稿	英文原稿	和文原稿	英文原稿	和文原稿	英文原稿
I 運営指導時まで可能な限り準備する資料						
1 終了時評価用PDM	○	○				
2 プロジェクトの年次順の概観	○	○				
3 暫定実施計画（TSI）と実績	○	○				
4 技術協力計画（TCP）と実績	○	○				
5 組織図等（注1）	○	○				
6 Property record, operation and maintenance record of machinery and equipment（1-1）	○	○				
7 List of manuals prepared for operation and maintenance of machinery and equipment（1-2）	○	○				
8 List of "Technology Transfer Goal and Target Products"（2-1）	○	○				
9 List of Target Products（2-2）	○	○				
10 スリ・ランカ側C/P配置一覧表（2-3）（注2）	○	○				
11 技術移転項目と研修コースの相関表		○				
12 研修コース一覧表		○				
13 研修コース開催計画と実績（3-1）		○				
14 研修コースへの参加者一覧表（3-2）		○				
15 研修コース教材一覧表（3-3）		○				
16 セミナー実績（開催）一覧表（4-1）		○				
17 セミナー参加者の一覧表（4-1）		○				
18 IDBが発行した、パンフレット等の一覧表（4-2）		○				
19 その他PDM上の指標データとりまとめ		○				
20 日本側専門家派遣実績	○	○				
21 日本側調査団派遣実績	○	○				
22 日本側研修員受入実績	○	○				
23 日本側供与機材一覧表	○	○				
24 日本側プロジェクト経費実績			○	○		
25 スリ・ランカ側機材配置、建屋建設実績（レバ外図含む）		○			○	
26 スリ・ランカ側プロジェクト経費実績		○			○	
II 今後作成していく資料						
27 評価グリッド（注3）		○				○
28 質問票（専門家、C/P、関連機関）					○	○
29 終了時評価調査票（注3）	○		○			
30 Joint Evaluation Report				○		○
31 Minutes of Discussions				○		○
32 対処方針			○			
33 調査結果			○			
34 報告書とりまとめ					○	
35 その他						

（注1）98年5月の巡回指導調査時ANNEXのアップデート。PDMの指標0である組織、行政図、会計、IDB人員配置等が一覧できるもの。

（注2）ワーカーも別リストにて作成。

（注3）プロジェクト側にて原案を作成。

5. 市場調査

(1) TOR

MARKET SURVEY FOR FOUNDRY INDUSTRY IN SRI LANKA

TERMS OF REFERENCE

1. OBJECTIVE OF SURVEY

The findings of this survey will be the basis for ascertaining the supply and demand for Foundry products and services in Sri Lanka. The results will facilitate IDB in planning and implementing its foundry technology development / transfer activities as well its products and services output.

2. SCOPE OF ENTITIES TO BE SURVEYED

- i. Foundry intensive industries as well as other industries which have in-house supporting foundry facilities.
- ii. Industries which outsource their foundry requirements.
- iii. Suppliers of Raw Materials and Support services to foundry industries.
- iv. Traders who import and / or export cast items
- v. Relevant Governmental Agencies BOI, EDB, Customs Department etc., for statistical information on Investment opportunities, Export market, Imports / Exports data etc.

3. DATA TO BE GATHERED

A list is attached

4. PERIOD OF SURVEY ACTIVITIES

To commence in January and conclude before 31st March 2000.

5. SURVEY PROCESS SCHEDULE

As per attached proposed schedule

MARKET SURVEY FOR FOUNDRY INDUSTRY IN SRI LANKA

SCHEDULE OF ACTIVITIES - PROPOSED

1. ORIENTATION PHASE

- i. Period : Maximum 2 weeks from commencement in January 2000
- ii. Activities :
 - Finalising Questionnaire
 - Finalising adequate number of industries to be surveyed, to have very representative sampling and identifying industries for surveying.
 - Scheduling field visits.
 - Scheduling transport.

2. DATA COLLECTION PHASE

- i. Period : Maximum 8 weeks from conclusion of phase 1.
- ii. Activities: Continual processing of gathered data and making analysis reports for interim reviews.

3. INTERIM MEETINGS

- i. Frequency: Monthly minimum one meeting and maximum up to 3 meetings if feasible.
- ii. Agenda for Interim Meetings :
 - Progress
 - Any changes to planned tasks

4. REPORT PREPARATION & PRESENTATION

Preparation : Up to 2 weeks before final presentation

Presentation : On or within one week before 31st March 2000 in a meeting for discussion and handing over report.

Content of the Report : Should be comprehensive enough to realise the objective for the survey laid out in the Terms of Reference.

FOUNDRY INDUSTRY IN SRI LANKA
QUESTIONNAIRE FOR FOUNDRY SEGMENT

F				
---	--	--	--	--

Name of Foundry: _____

Address: _____

Tel No.: _____ Year of establishment: _____

Name of Chairman / Owner: _____

Name of respondent: _____

Designation of respondent: _____

Name of Interviewer: _____

Date: _____ Time: _____

	YES	NO	NAME	DATE	SIGNATURE
SUPERVISION	1	2			
• Accompanied	1	2			
• Back Checked	1	2			
• Scrutinized	1	2			
ANALYSIS	1	2			
• Scrutinized	1	2			
• Data Coded	1	2			
• Data Checked	1	2			

TELEPHONE INTRODUCTION

Good _____. Could I please speak to _____ (NAME RESPONDENT)? I am _____ from Lanka Market Research Bureau Limited. (LMRB) , one of Sri Lanka's leading market research agencies. We are presently conducting a market survey about the Foundry Industry in Sri Lanka on behalf of Industrial Development Board (IDB) & JICA. I will probably need about an hour of your time.

REQUEST FOR INTERVIEW , AND RECORD APPOINTMENT DETAILS:

Date: _____ Time: _____

FACE TO FACE INTRODUCTION

Thank You for granting this interview. As I mentioned earlier, I will Probably need about an hour of your time.

SECTION 1: FOUNDRY PRODUCTS

FOR Q 1 TO Q3, RECORD ANSWERS JOINTLY WITH RESPONDENT IN GRID BELOW IF RESPONDENT IS UNABLE TO WORK OUT QUANTITIES FOR A ONE YEAR PERIOD. WORK OUT FOR A ONE MONTH TIME PERIOD, AND RECORD IT AS FOR ONE MONTH INSTEAD OF A YEAR

1. Can you tell me the products cast in your foundry in the last 1 year , and the metal / metals used to cast each product?

STATE EACH PRODUCT BY METAL TYPE, MENTIONED IN Q1

- 2a. Can you please tell me your **total production** in kg or tons, **per year** for _____ (STATE METAL AND PRODUCT)?
- 2b. Can you please tell me the **average selling price** per kg or ton & the no. of units (in kg / ton) sold per year for _____ (STATE METAL AND PRODUCT)?
- 2c. Can you please tell me your **average cost** per kg or per ton for _____ (STATE METAL AND PRODUCT), including the cost of pattern making?
- 2d. Please also tell me the average Length or Diameter (**metres or cm**) for _____ (STATE METAL AND PRODUCT).

ASK Q3 FOR EACH PRODUCT MADE, BY METAL TYPE

3. Approximately what percentage of your **cost** of an item of _____ (STATE METAL AND PRODUCT) is for material? And what proportion is for other operational expenses?

Q1 Product / Metal		Product 1:					
		Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter
		Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is	
						Mater'l Cost	Op'l Expns.
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

Q1 Product / Metal		Product 2:					
		Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter
		Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is	
						Mater'l Cost	Op'l Expns.
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

Q1 Product / Metal		Product 3:					
		Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter
		Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is	
						Mater'l Cost	Op'l Expns.
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

Q1 Product / Metal		Product 4:					
		Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter
		Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is	
						Mater'l Cost	Op'l Expns.
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

Revised Foundry Questionnaire

Q1 Product / Metal	Product 5:						
	Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter	
	Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is		Metres / Cm
					Mater'l Cost	Op'l Expns.	
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

Q1 Product / Metal	Product 6:						
	Q2a: Total Production per annum	Q2b: Average selling Price of product & no of units		Q2c: Average Cost per ton		Q2d: Average length or diameter	
	Kg / Tons	Rs.	Units	Rs.	Q3: % which is		Metres / Cm
					Mater'l Cost	Op'l Expns.	
Grey Cast Iron	1						
Ductile Cast Iron	2						
ALLOY CAST IRON / Cast Steel	3						
Bronze	4						
Brass	5						
Aluminium	6						
Other (Specify)	7						
Other (Specify)	8						

4. Now can you tell me what the Heaviest item that you have ever cast in your foundry is?

RECORD PRODUCT / METAL DESCRIPTION & WEIGHT IN KG / TONS

Product Description	Metal	Weight	Kg / Tons

5. Can you please tell me your total sales for 1999. Rs. _____ (RECORD)

6a How much do you spend on your electricity per month Rs. _____ (RECORD)

6b. **SHOW CARD D 1**

By looking at this card can you tell me your Growth rate of Production, for the last one year compared to the previous year, in terms of your turnover in Rupees.

NEGATIVE GROWTH (PRODUCTION DECLINED)	1
NO GROWTH	2
1 – 2 %	3
3 – 5 %	4
6 – 9 %	5
10 – 20 %	6
21 % or more	7

Revised Foundry Questionnaire

7a. Do you export any cast products.

YES 1
NO 2

7b. Can you tell me the products you export & to which country.

7c. Can you tell me whether there are any products Imported into the country, which you perceive as being competitive products to the products that you cast

YES 1
NO 2

7d. Can you tell me what are the products & from which country are they imported from ?

Metal	Products	7b.		7d.	
		Product	Export Country	Product	Import Country
Grey Cast Iron	1				
Ductile Cast Iron	2				
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3				
Bronze	4				
Brass	5				
Aluminium	6				
Other (Specify)	7				
Other (Specify)	8				

7e. **SHOW CARD D 2**

By looking at this card can you tell me how you market your cast products.

100% DIRECT MARKETING TO CUSTOMERS 1
MARKET DIRECT BUT SOME BY MIDDLEMEN 2
MORE THAN 50 % BY MIDDLEMEN 3
ALMOST 100 % BY MIDDLEMEN 4

7f. **SHOW CARD D 3**

By looking at this card can you tell me what your company's strengths are.

HIGH QUALITY PRODUCTS 1
ADVANCED DESIGN 2
DURABILITY OF PRODUCTS (LONG LIFE) 3
PRICE 4
PRODUCTION TECHNOLOGIY & SKILLS 5
HIGH PRODUCTIVITY 6
PRODUCT DEVELOPMENT 7
BRAND NAME 8
ENTREPRENEURSHIP 9
MANAGEMENT 10
CAPITAL RAISING ABILITY 11
MARKETING 12
EXPORTING CAST PRODUCTS 13
OTHERS (SPECIFY)_____ 14

7g SHOW CARD D 4

By looking at this card can you tell me what are the **3 main factors** most critical for determining your **profitability** in production..

MACHINE & EQUIPMENT COST	1
RAW MATERIAL COST	2
WAGE /LABOUR COST	3
TRANSPORT COST	4
ELECTRICITY COST	5
ENERGY COST	6
WASTE DISPOSAL / TREATMENT COST	7
MARKETING COST	8
ROYALTY / PATENT COST	9
INTEREST PAYMENT ON LOANS	10
OTHERS (SPECIFY) _____	11
OTHERS (SPECIFY) _____	12

SECTION 2 : RAW MATERIAL, MACHINERY & MOULDING SYSTEM

8. SHOW CARD D 5

PIG IRON	1
DUCTILE PIG IRON	2
STEEL SCRAP	3
BRASS SCRAP	4
ALUMINIUM SCRAP	5
COPPER SCRAP	6
COKE	7
FERRO – SILICON (Fe – Si)	8
FERRO – MANGANESE (Fe – Mn)	9
FERRO CHROMIUM (Fe – Cr)	10
DECARBURIZER	11
BINDER FOR MOULDING SAND	12
SILICA SAND	13
REFRACTORY BRICK FOR CUPOLA & ELECTRIC FURNACE	14
PATCHING MATERIAL FOR CUPOLA LINING	15
CRUCIBLE	16
WOODEN PATTERN MATERIAL	17

- 8a. By looking at this card can you tell me the raw materials used in your foundry.
- 8b. Can you tell me the names & addresses of the supplier of _____ (STATE EACH RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 8a.) and if imported directly by you, the country of origin.
- 8c. Can you tell me the Purchasing price (Rs / Kg) for _____ (STATE EACH RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 8a)
- 8d. Can you tell me the average quantity purchased per month for _____ (STATE EACH RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 8a)

RAW MATERIAL	8a. RAW MATERIAL USED	8b.	8c. PURCHASING PRICE (RS/KG)	8d. QUANTITY PURCHASED (KG / TON)
		NAME & ADDRESS OF SUPPLIER/ COUNTRY FROM WHICH IMPORTED		
PIG IRON	1			
DUCTILE PIG IRON	2			
STEEL SCRAP	3			
BRASS SCRAP	4			
ALUMINIUM SCRAP	5			
COPPER SCRAP	6			
COKE	7			
FERRO - SILICON Fe - Si	8			
FERRO - MANGANESE Fe - Mn	9			
FERRO CHROMIUM Fe - Cr	10			
DECARBURIZER	11			
BINDER FOR MOULDING SAND	12			
SILICA SAND	13			
REFRACTORY BRICK FOR CUPOLA & ELECTRIC FURNACE	14			
PATCHING MATERIAL FOR CUPOLA LINING	15			
CRUCIBLE	16			
WOODEN PATTERN MATERIALS	17			

9. **SHOW CARD D 6**

By looking at this card can you tell me the Equipment used in your foundry.

CUPOLA	1
HIGH FREQUENCY INDUCTION FURNACE	2
MIDDLE FREQUENCY INDUCTION FURNACE	3
LOW FREQUENCY INDUCTION FURNACE	4
ELECTRIC ARC FURNACE	5
MOULDING MACHINE	6
FETTLING & FINISHING EQUIPMENT	7
TESTING EQUIPMENT	8
TRANSPORTATION VEHICLE (HOIST, CRANE, GANTRY HOIST)	9
USED SAND RECYLING SYSTEM	10
HEAT TREATMENT FACILITY	11
MACHING FACILITY	12
WOODEN PATTERN EQUIPMENT	13
SAND MIXING MACHINE	14
OTHER _____	15

IF 1 CODED IN Q 9 ASK Q 10a

10a. Can you tell me the capacity of the Cupola in tons per hour. _____

IF 13 CODED IN Q 9 ASK Q 10b

10b. **SHOW CARD D 7**

By looking at this card can you tell me the Wooden Pattern Shop Equipment used in your foundry?

BAND SAW	1
MACHINE SAW	2
FRET SAW, JIG SAW, CIRCULAR SAW	3
WOOD TURNING LATHE	4
PLANER	5
MULTIPURPOSE WOOD WORKING MACHINE	6
ROUTER	7
DRILLING MACHINE	8

11. **SHOW CARD D 8**

By looking at this card can you tell me the moulding systems used in your foundry.

HAND MOULDING	1
MACHINE MOULDING	2
FLOOR MOULDING	3
WOODEN FLASK (BOX) MOULDING	4
METAL FLASK (BOX) MOULDING	5
OTHER(SPECIFY) _____	6

12. **SHOW CARD D 9**

By looking at this card can you tell me the type of moulding sand used in your foundry.

- SILICA SAND 1
- NATURAL MOULDING SAND 2
- FURAN SAND 3
- OTHER(SPECIFY) _____ 4

SECTION 3: WORKFORCE

13. Can you tell me the no. of _____ (STATE EACH PERSON) you have in your company & their Average monthly salary

WORKFORCE	Q. 13	
	NO. OF EMPLOYEES	AVERAGE SALARY
UNSKILLED WORKER		
SEMI SKILLED WORKER		
SKILLED WORKER / TECHNICIAN		
ENGINEER		
DESIGNER		
MANAGER / MANAGEMENT		
OTHER (SP)		

14. **SHOW CARD D 10**

By looking at this card can you tell me the training programs you conduct for your workforce.

- ON THE JOB TRAINING 1
- IN HOUSE TRAINING 2
- EXTERNAL TRAINING 3
- OVERSEAS TRAINING 4
- OTHER(SPECIFY) _____ 5

15. **SHOW CARD D11**

By looking at this card can you tell me the actions taken by your organization to ensure safety to the workforce.

- PROVIDE HELMETS 1
- PROVIDE VISORS 2
- PROVIDE GLOVES 3
- PROVIDE SAFETY BOOTS 4
- DEMARCATON OF SAFETY WORKING AREAS 5
- REGULAR MAINTENANCE OF MACHINERY 6
- CONDUCT AWARENESS PROGRAMS 7
- PROVIDE SAFETY TRAINING 8
- TALK OF SAFETY AT REGULAR MEETINGS 9
- COLOR CODED WIRES, PIPELINES ECT. 10
- FIRE PROTECTION – EXTINGUISHERS 11
- SAFETY SIGN BOARDS 12
- EMERGENCY SIGN BOARDS 13
- THERE ARE NO SPECIAL SAFETY MEASURES TAKEN 14

1	
2	
3	
4	

19a. Have you undertaken any technology transfers to improve the level of technology used in your foundry.

YES 1
NO 2

IF 1 CODED ASK Q 19b:

19b. SHOW CARD D 14

Can you tell me with whom the technology transfer has taken place with.

CONSIGNER (LOCAL / FOREIGN BUYER)	1
PARENT COMPANY	2
PARTNER OF JOINT VENTURE	3
UNIVERSITY / COLLEGE	4
PUBLIC INSTITUTION	5
NOTHING HAS BEEN DONE	6

19c. Do you have any technology transfers from Foreign countries to improve the level of technology used in your foundry.

YES 1
NO 2

IF 1 CODED ASK Q 19d.

19d. SHOW CARD D 15

By looking at this card can you tell me from which country / countries it has taken place with.

INDIA	1
OTHER SAARC COUNTRIES	2
JAPAN	3
KOREA	4
CHINA / HONG KONG	5
SINGAPORE	6
OTHER ASEAN COUNTRIES	7
MIDDLE EAST	8
EUROPEAN UNION (EU)	9
USA	10
CANADA	11
OTHER (SP) _____	12

20. Can you tell me whether you have any strategies or plans to develop your foundry business in the next 2 – 3 years, and if so, what these plans would be for **capital & equipment**. **RECORD IN DETAIL**

capital		equipment	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	

21a. **SHOW CARD D 16**

Have you received any BOI incentives

- ALREADY GOT 1
- UNDER APPLICATION 2
- HAVE A PLAN TO GET 3
- NO PLAN TO GET 4

21b. **SHOW CARD D 17**

How dependent are you on Public / Government Loan borrowing for investment & working capital.

FOR INVESTMENT

- HEAVILY DEPENDENT 1
- RATHER DEPENDENT 2
- A LITTLE DEPENDENT 3
- NO BORROWING 4

FOR WORKING CAPITAL

- HEAVILY DEPENDENT 1
- RATHER DEPENDENT 2
- A LITTLE DEPENDENT 3
- NO BORROWING 4

21c. **SHOW CARD D 18**

By looking at this card can you tell me **six types** of business assistance / services you require most from the Government for the development of your foundry industry

- RAW MATERIAL SOURCING / PROCUREMENT 1
- MARKETING / SALES PROMOTION 2
- PROMOTION OF LOCAL MADE PRODUCTS 3
- EXPORT INCENTIVES / PROMOTIONS 4
- HELPING SUB – CONTRACTING 5
- HELPING TO SET UP OF JOINT VENTURES 6
- HAVE VENTURE CAPITAL INVESTORS 7
- ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT 8
- SKILLS DEVELOPMENT 9
- SUPPORT TO “ ON THE JOB TRAINING ” 10
- SUPPORT TO PRODUCTION TECHNOLOGY DEV ‘ T 11
- SUPPORT TO PRODUCT DEVELOPMENT 12
- SUPPORT TO DESIGN DEVELOPMENT 13
- SUPPORT TO APPLIED RESEARCH 14
- SUPPORT TO SCIENTIFIC RESEARCH 15
- SUPPORT TO TECHNOLOGY TRANSFER 16
- INCENTIVES FOR NEW FACTORY LOCATION 17
- INCENTIVES FOR FACTORY RELOCATION 18
- INCENTIVES FOR MODERNIZATION OF FACTORY 19
- PUBLIC FINANCE 20

21d. **SHOW CARD D 19**

By looking at this card can you tell me what type of **business strategies** you plan to take for the development of your foundry industry in future. If you not planning any activities, please say so.

EXPAND LOCAL MARKET	1
PENETRATE INTO / EXPAND EXPORT MARKET	2
DIVERSIFY PRODUCT LINE	3
PRODUCE VALUE ADDED PRODUCTS	4
STRENGTHEN INTER - INDUSTRY LINKAGE	5
CHANGE RAW MATERIAL	6
RECYCLE / REUSE INDUSTRIAL WASTE	7
STRENGTHEN MARKETING FUNCTIONS	8
STRENGTHEN : MANPOWER DEVELOPMENT	9
STRENGTHEN : R & D ACTIVITIES	10
STRENGTHEN : FINANCIAL PARTNERSHIP WITH FOREIGN CAPITAL	11
STRENGTHEN : TECHNICAL PARTNERSHIP WITH FOREIGNERS	12
MODERNIZE PRODUCTION PROCESS	13
REDUCE COST BY BULK BUYING OF RAW MATERIAL	14
REDUCE DISTRIBUTION / SALES COST	15
REDUCE TRANSPORTATION / STORAGE COST	16
REDUCE ENERGY COST	17
RESTRUCTURE MANAGEMENT SYSTEM	18
UTILIZE COMMON SERVICE FACILITIES	19
OTHER (SPECIFY) _____	20
NOT PLANNING ANY STRATEGIES	21

21e. **SHOW CARD D 20**

Can you tell me what type of an impact there will be on your business activities with the SAARC'S SAFTA (free trade area) & Indo Lanka Free Trade Agreement.

A VERY STRONG POSITIVE IMPACT	5
A POSITIVE IMPACT	4
NO IMPACT	3
A NEGATIVE IMPACT	2
A STRONG NEGATIVE IMPACT	1
NO IMPACT / DON'T KNOW	6

22. **SHOW CARD D 21**

Do you have or use any of the following when designing products, in your casting process or for your product itself.

HAVE OR USE YOUR OWN PATENT	1
USING OR BORROWING OR LICENSING SOMEONE ELSE'S PATENT	2
DON'T USE ANY PATENT	3

SECTION 5 : PROBLEMS IN BUSINESS ACTIVITIES

23a. SHOW CARD D 22

By looking at this card can you tell me what are the 4 most critical problems experienced by your business.

INTERNAL PROBLEMS : FACTORY OPERATION RELATED	1
INTERNAL PROBLEMS : LABOR OPERATION RELATED	2
PROBLEMS ON FINANCING	3
EXTERNAL PROBLEMS : RAW MATERIAL RELATED	4
EXTERNAL PROBLEMS : MARKETING RELATED	5
EXTERNAL PROBLEMS : INFRASTRUCTURE RELATED	6
EXTERNAL PROBLEMS : GOVERNMENT SUPPORT	7
EXTERNAL PROBLEMS : PEACE & ORDER	8
ENVIRONMENTAL PROBLEMS / POLLUTION	9

23b. SHOW CARD D 23

By looking at this card can you tell me what are the 3 most critical factory operation – related problems experienced by your business.

OBSOLETE PRODUCTION FACILITIES	1
IDLE PRODUCTION FACILITIES / LOW RATE OF OPERATION	2
LACK OF PRODUCTION HIGH PRODUCTION CAPACITY	3
LACK OF LAND FOR EXPANSION	4
LACK OF SPACE FOR STORAGE / WAREHOUSE	5
LACK OR LOW LEVEL OF LOCAL SUB – CONTRACTING	6
LACK OR LOW LEVEL OF OTHER LOCAL SUPPORTING INDUSTRIES	7

23c. SHOW CARD D 24

By looking at this card can you tell me what are the 3 most critical labor – related problems experienced by your business

LOW MORALE OF WORKERS	1
HIGH WAGES OF WORKERS (WAGE INCREASES)	2
WORKERS CHANGING JOBS	3
LABOR RELATIONS / UNIONS	4
WORKER SAFETY	5

23d. SHOW CARD D 25

By looking at this card can you tell me what are the 3 most critical finance – related problems experienced by your business

LACK OF YOUR OWN CAPITAL	1
DIFFICULT TO OBTAIN TO COMMERCIAL LOAN WITH LOW INTEREST RATES	2
DIFFICULT TO OBTAIN TO PUBLIC LOAN WITH LOW INTEREST RATES	3
LACK OF YOUR COLLATERAL FOR LOAN	4
LACK OF ACCESS TO FOREIGN MONEY (HARD CURRENCY)	5
LACK OF FOREIGN PARTNER FOR JOINT VENTURE	6
LACK OF SRI LANKAN PARTNER FOR JOINT VENTURE	7
DEPRECIATION OF SRI LANKAN RUPEES	8
DEPRECIATION OF SOUTH EAST ASIAN CURRENCY	9

23e. **SHOW CARD D 26**

By looking at this card can you tell me what are the **3 most critical raw material – related problems** experienced by your business

LACK OF LOCAL RAW MATERIAL	1
HIGH COST OF LOCAL RAW MATERIALS	2
LOW QUALITY OF LOCAL RAW MATERIALS	3
UNSTABLE SUPPLY OF LOCAL RAW MATERIAL	4
HIGH COST OF IMPORTED RAW MATERIAL	5
HIGH IMPORT DUTIES	6
LACK OF WHOLESALERS	7

23e. **SHOW CARD D 27**

By looking at this card can you tell me what are the **4 most critical marketing – related problems** experienced by your business

LIMITED LOCAL / DOMESTIC MARKET DEMAND	1
LIMITED EXPORT MARKET DEMAND	2
FLOODING OF IMPORTED GOODS	3
SMUGGLING	4
LOW PRICES OF PRODUCTS FOR LOCAL MARKET	5
INTENSIFIED COMPETITION FOR EXPORT IN TERMS OF QUALITY	6
INTENSIFIED COMPETITION FOR EXPORT TERMS OF PRICES	7
INTENSIFIED COMPETITION FOR LOCAL MARKET IN TERMS OF QUALITY	8
INTENSIFIED COMPETITION FOR LOCAL MARKET IN TERMS OF PRICE	9
WEAK MARKETING SYSTEM	10
LACK OF WHOLESALERS	11

23f. **SHOW CARD D 28**

By looking at this card can you tell me what are the **6 most critical infrastructure – related problems** experienced by your business

POOR ROAD CONDITIONS	1
POOR ROAD NETWORK	2
TRAFFIC CONGESTION	3
POOR PORT FACILITIES / OPERATION	4
POOR AIRPORT FACILITIES	5
LACK OF ACCESS TO BONDED WAREHOUSE	6
POOR TELECOMMUNICATION SYSTEM	7
POWER FAILURE / POOR ELECTRICITY NETWORK	8
HIGH COST OF ELECTRICITY	9
LACK / HIGH COST OF INDUSTRIAL WATER	10
LACK / HIGH COST OF INDUSTRIAL LAND	11
LACK OF ACCESS TO ADVANCED TECHNOLOGY INFORMATION	12
LACK OF ACCESS TO ADVANCED LOCAL / DOMESTIC INFORMATION	13
LACK OF ACCESS TO ADVANCED INFORMATION ON EXPORT	14

23g **SHOW CARD D 29**

By looking at this card can you tell me what are the **4 most critical government support – related problems** experienced by your business

CUSTOMS CLEARANCE	1
GETTING B O I INCENTIVES	2
OTHER PROCEDURES / REGULATIONS FOR DOING BUSINESS	3
WEAK INVESTMENT PROMOTIONS / INCENTIVES	4
WEAK EXPORT PROMOTIONS / INCENTIVES	5
LACK OF CAPABILITY OF PUBLIC R & D INSTITUTIONS	6
LACK OF CAPABILITY OF PUBLIC TRAINING INSTITUTIONS	7
LACK OF CAPABILITY OF UNIVERSITY / COLLEGE	8
INSUFFICIENT SUPPORT TO FINANCING	9
OTHER (SP) _____	10

23h **SHOW CARD D 30**

By looking at this card can you tell me what are the **3 most critical environmental pollution – related problems** experienced by your business

AIR POLLUTION	1
WATER POLLUTION	2
SMELLS / ODOR	3
NOISE	4
VIBRATIONS	5
TOXICITY / POISONOUS	6
INDUSTRIAL WASTE	7

SECTION 6: CUSTOMER PROFILE

23. Can you tell me the names of your **customers** & the **contact person** & **contact no.** for _____ (STATE BROAD PRODUCTS MENTIONED IN Q 1.)

24. Can you tell me the **main items supplied** to _____ (STATE CUSTOMERS NAMES MENTIONED IN Q 23.)

	GREY CAST IRON	DUCTILE CAST IRON	ALLOY IRON / STEEL	CAST CAST	BRONZE
Q23 CUSTOMER NAME AND ADDRESS					
Q23. CONTACT PERSON					
Q23. TELEPHONE NO.					
Q24. ITEMS SUPPLIED					

	BRASS	ALUMINIUM	OTHER	OTHER
Q23 CUSTOMER NAME AND ADDRESS				
Q23. CONTACT PERSON				
Q23. TELEPHONE NO.				
Q24. ITEMS SUPPLIED				

SECTION 7: CLASSIFICATION DATA

25a. **SHOW CARD D 31**

By looking at this card can you please tell me what is your Paid – up Capital.

Upto Rs. 900000	1
Rs.1 – 9.9 million	2
Rs. 10 – 49 million	3
Rs.50 – 99 million	4
Rs.100 million or more	5

25b. **SHOW CARD D 32**

By looking at this card can you please tell me what type of company is your organization.

100 % Sri Lankan company	1
100 % Foreign company	2
Joint Venture with company <i>(More than 50 % of capital are foreign)</i>	3
Joint Venture with Foreign company <i>(More than 50 % of capital are Sri Lankan)</i>	4

25c. **SHOW CARD D 33**

By looking at this card can you tell me what type organization is _____ (MENTION NAME OF COMPANY)

LARGE MULTI NATIONAL / FOREIGN OWNED CO.	1
LARGE LOCAL COMPANY	2
MEDIUM SIZE FOREIGN OWNED / MULTI NATIONAL	3
MEDIUM SIZE LOCAL COMPANY	4
SMALL COMPANY	5
SELF EMPLOYED / COTTAGE INDUSTRY	6
OTHER (SPECIFY) _____	7

26. Can you tell how long your foundry has been in existence? _____ Years

27. Thank you for answering our questions. Our clients, the Industrial Development Board and JICA have asked us to conduct this survey to see what services could be provided for the foundry industry.

In order to provide this service, the IDB and JICA would like to see your responses. We would only reveal your identity if you permit us. Will you give us this permission?

Permission given 1 Not given 2

THANK RESPONDENT AND TERMINATE INTERVIEW

FOUNDRY INDUSTRY IN SRI LANKA

QUESTIONNAIRE FOR USER / CUSTOMER SEGMENT

Name of Customer: _____

Address: _____

Tel No.: _____

Name of Chairman / Owner: _____

Name of respondent: _____

Designation of respondent: _____

Name of Interviewer: _____

Date: _____ Time: _____

	YES	NO	NAME	DATE	SIGNATURE
SUPERVISION	1	2			
• Accompanied	1	2			
• Back Checked	1	2			
• Scrutinized	1	2			
ANALYSIS	1	2			
• Scrutinized	1	2			
• Data Coded	1	2			
• Data Checked	1	2			

TELEPHONE INTRODUCTION

Good _____. Could I please speak to _____ (NAME RESPONDENT)? I am _____ from Lanka Market Research Bureau Limited. (LMRB) , one of Sri Lanka’s leading market research agencies. We are presently conducting a market survey about the Foundry Industry in Sri Lanka, on behalf of the Industrial Development Board (IDB) & JICA. I will probably need about half an hour of your time.

REQUEST FOR INTERVIEW , AND RECORD APPOINTMENT DETAILS:

Date: _____ Time: _____

FACE TO FACE INTRODUCTION

Thank You for granting this interview. As I mentioned earlier, I will Probably need about an half & hour of your time.

1. Can you tell the types of cast / metal products purchased by you in the last 1 year. There can be any types of metals of bronze, brass , iron, aluminium etc. Can you please tell me the name of the main manufacture who supplies cast iron to your organization.
2. Can you please tell me the Average quantity purchase in Kg / Tons per year for _____ (STATE PRODUCTS MENTIONED IN Q 1)
3. What are the domestic cast products purchased by you.
4. What are the imported cast products purchased by you and from which country is it imported from?

Q1		Q 2		Q 3	Q 4.	
Product / Metal		Name of manufacturer		Average Quantity Purchased	Domestic Cast Products Purchased	Imported Cast Products Purchased & Country of purchase
		Kg	Tons			
Grey Cast Iron	1					
Ductile Cast Iron	2					
Alloy cast Iron/ Cast Steel	3					
Bronze	4					
Brass	5					
Aluminum	6					
Other (Specify)	7					
Other (Specify)	8					

5a. Can you please tell me the problems you experience with the supply of domestic cast products to your industry.

1	
2	
3	
4	
5	

5b. What actions or measures do you think should be taken to improve the quality of the foundry industry or to ensure the competitiveness of Sri Lankan domestic foundry products internationally.

1	
2	
3	
4	
5	

6. In your opinion what could be the demand for cast products in the next 3 / 4 years.

SHOW CARD

- A LOT MORE THAN NOW 5
- A LITTLE MORE THAN NOW 4
- ABOUT THE SAME AS NOW 3
- A LITTLE LESS THAN NOW 2
- A LOT LESS THAN NOW 1

7a. Do you prefer domestic cast iron products / imported cast iron products.

- Domestic cast iron products 1
- Imported cast iron products 2

7b. Can you tell me why you prefer _____ (STATE ANSWER MENTIONED FOR Q 7a)

1	
2	
3	
4	

8 Do you think whether there is an impact on the industry by the Indo – Lanka Free trade Agreement (ILFTA) which was signed recently.

- YES 1
- NO 2

9 What are the weaknesses you identify in the Sri Lankan domestic foundry industry

1	
2	
3	
4	

Thank you for answering our questions. Our clients, the Industrial Development Board and JICA have asked us to conduct this survey to see what services could be provided for the foundry industry.

In order to provide this service, the IDB and JICA would like to see your responses. We would only reveal your identity if you permit us. Will you give us this permission?

- Permission given 1
- Not given 2

THANK RESPONDENT AND TERMINATE INTERVIEW

FOUNDRY INDUSTRY IN SRI LANKA**QUESTIONNAIRE FOR AGENTS OF RAW MATERIAL**

Name of Supplier: _____

Address: _____

Tel No.: _____

Name of Chairman / Owner: _____

Name of respondent: _____

Designation of respondent: _____

Name of Interviewer: _____

Date: _____ Time: _____

	YES	NO	NAME	DATE	SIGNATURE
SUPERVISION	1	2			
• Accompanied	1	2			
• Back Checked	1	2			
• Scrutinized	1	2			
ANALYSIS	1	2			
• Scrutinized	1	2			
• Data Coded	1	2			
• Data Checked	1	2			

TELEPHONE INTRODUCTION

Good _____. Could I please speak to _____ (NAME RESPONDENT)? I am _____ from Lanka Market Research Bureau Limited. (LMRB) , one of Sri Lanka's leading market research agencies. We are presently conducting a market survey about the Foundry Industry in Sri Lanka, on behalf of the Industrial Development Board (IDB) & JICA . I will probably need about half an hour of your time.

REQUEST FOR INTERVIEW AND RECORD APPOINTMENT DETAILS:

Date: _____ Time: _____

FACE TO FACE INTRODUCTION

Thank You for granting this interview. As I mentioned earlier, I will Probably need about an half & hour of your time.

1. Can you tell me the types of Raw material you have supplied to the Foundry Industry in the last one year?.
2. Can you tell me whether _____ (STATE RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 1) is locally manufactured / imported?

3a. Ask only for those stated (“ IMPORTED IN Q 2”)

Can you tell me whether _____ (STATE EACH RAW MATERIAL MENTIONED “IMPORTED” IN Q 2) is directly imported by you / not?

YES	1
NO	2

3b. IF 1 CODED IN Q 3a.

Can you tell me from which country / countries is are _____ (STATE EACH RAW MATERIAL MENTIONED “IMPORTED” IN Q 2a) imported from?

- 4a. Can you tell me the total quantity sold in Kg / Tons per year for _____ (STATE RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 1)?
- 4b. Can you tell me the Average selling price (Rs./Kg) for _____ (STATE RAW MATERIAL MENTIONED IN Q 1)?
- 4c. Can you tell me your approximate annual sales for 1999. Rs. _____

RAW MATERIAL	1. RAW MATERIAL SUPPLIED	2. LOCAL/ IMPORTED	3b. COUNTRY FROM WHICH IMPORTED	4a. TOTAL QUANTITY SOLD (KG / TON)	4b. AVERAGE SELLING PRICE (RS/KG)
PIG IRON	1				
DUCTILE PIG IRON	2				
STEEL SCRAP	3				
BRASS SCRAP	4				
ALUMINIUM SCRAP	5				
COPPER SCRAP	6				
COKE	7				
FERRO - SILICON Fe - Si	8				
FERRO - MANGANESE Fe - Mn	9				
FERRO CHROMIUM Fe - Cr	10				
DECARBURIZER	11				
BINDER FOR MOULDING SAND	12				
SILICA SAND	13				
REFRACTORY BRICK FOR CUPOLA & ELECTRIC FURNACE	14				
PATCHING MATERIAL FOR CUPOLA LINING	15				
CRUCIBLE	16				
WOODEN PATTERN MATERIALS	17				

5a. Is there any difference of customer's demand after the Indo -Lanka Free trade Agreement was signed?

YES 1
NO 2

5b. IF 1 CODED IN Q 5a.

Can you please tell me what kind of a difference did you experience, if any.

1	
2	
3	
4	

THANK RESPONDENT AND TERMINATE INTERVIEW

NAMES OF THE FOUNDRIES INTERVIEWED:*(The names are stated only on the respondents who have given permission to reveal information.)*

SER	NAME	ADDRESS 1	ADDRESS 2
1.	AGRO MARKETING SERVICES PVT LTD	166 JAYALYAGAMA ROAD, SIYAMBALAGODA	POLGASSOWITA
2.	AIRLIGHT CASTING INDUSTRIES	27 1ST LANE RATNAPURA ROAD	AVISSAWELA
3.	ASIRI INDUSTRIES	102 KAHANTOTA ROAD	MALABE
4.	ASSOCIATED CAST ALLOY ENGINEERS LTD	6 MAHASAN MW. NAWALA	NUGEGODA
5.	CEYLON HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CORPERATION LTD	ORUWALA	ATHURIGIRIYA
6.	COLOMBO COMMERCIAL ENGINEERS LTD	121 SIR JAMES PEIRIS MW.	COLOMBO 2
7.	DANIEL FONDRI ENGINEERS	17 HORANA ROAD, HOKANDARA	POLGASSOWITTA
8.	EDNA ENGINEERING (PVT) LTD	KANDY ROAD ANWARAMA	MAWANELLA
9.	FLEXPORT (PVT) LTD	127 JAMBUSASMULLA ROAD	NUGEGODA
10.	GAMINI ENGINEERING WORKS	AVISSAWELLA ROAD AMBATALE	ANGODA
11.	GAMINI B H KARUNARATHNE - GAMINI HANDY CRAFT	103 HORRAGOLLAWATTE	NITTAMBUWA
12.	GENERAL AUTO WORKS	527 DARLY ROAD	COLOMBO 10
13.	GWEENLAW ENGINEERING ENTERPRISE	NUWARA ELIYA ROAD (KANDY RD)	TALAWAKALLE
14.	HIGHRAY ENGINEERING CO LTD	WETARA	POLGASSOWITTA
15.	JAYANTHA INDUSTRIAL WORKS	98 KAHANTOTA ROAD	MALABE
16.	JAYANTHI INDUSTRIAL WORKS	110 KAHANTOTA ROAD	MALABE
17.	KAMBURUGAMUWA METAL INDUSTRY	10 A BATU THARA ROAD	MATARA
18.	KOREA CEYLON FOOTWEAR MANUFACTURING LTD	P O BOX 14 , PHRASE II	KATUNAYAKE
19.	MUGADUWA CEYLON ENGINEERING CORP.	316 MATARA ROAD,	GALLE
20.	NATIONAL ENGINEERING RESEARCH DEVELOPMENT CENTER OF SRI LANKA	21 / 17 B , IDB INDUSTRIAL ESTATE , EKALA	JAELA
21.	NEW DIAS BROTHERS ENGINEERING WORKS	29 / 5 HEKITTA LANE	WATTALA
22.	PRIYANKA RA INDUSTRIES	KOSKUMBURA WATTA, GONAWALA (WP)	KELANIYA
23.	PRIYANTHA STORES	37 KADUGANNAWA ROAD	GAMPOLA
24.	REX INDUSTRIES	451 2/2 CHILLAW ROAD, KATTUWA	NEGOMBO
25.	SARAM AUTO INDUSTRIES	7A MANKULIYA ROAD	NEGOMBO
26.	SOLEX ENGINEERING ENTERPRISES	39 NEW NUGE ROAD	PELIYAGODA
27.	SRI LANKA PORTS AUTHORITY	507 DE LASALE STREET	COLOMBO 15
28.	STATE ENGINEERING CORP.	130 W A D RAMANAYAKE MW.	COLOMBO
29.	TISSA INDUSTRIES	71 SUNETHRA DEVI RD,	KOHUWELA
30.	UDAYA INDUSTRIES LTD	UDA ALUDENIYA	WELIGALLA
31.	VICTOR BRASS WORK	294 HOSTITAL ROAD , KIRIBATHGODA	KELANIYA
32.	VISKAM BROTHERS PVT LTD	312 / 1 K CYRIL C. PERERA MW.	COLOMBO 13
33.	ZENITH ENGINEERING WORKS	138 KAHATOTA ROAD	MALABE

NAMES OF THE CUSTOMERS / USERS INTERVIEWD:
(The names are stated only on the respondents who have given permission to reveal information.)

	NAME	ADDRESS 1	ADDRESS 2
1.	COLOMBO DOCKYARD LTD	PORT OF COLOMBO	COLOMBO 15
2.	CEYLON GLASS CO LTD	MALIGAWA ROAD	RATMALANA
3.	ROAD CUSTRUCTION & DEVELOPMENT CO LTD	140 /14 STATION ROAD ANGULANA	MORATUWA
4.	NATIONAL ENGINEERING RESEARCH DEVELOPMENTT CENTER OF SRI LANKA	21 / 17 B , IDB INDUSTRIAL ESTATE , EKALA	JAELA
5.	MAHAWELI AUTHORITY	11 JAWATTE ROAD	COLOMBO 5
6.	SRI LANKA PORTS AUTHORITY	507 DE LASALE STREET	COLOMBO 15
7.	SRI LANKA TELECOM HQTRS.	LOTUS ROAD	COLOMBO 1
8.	SUGAR RESEARCH INSTITIUTE (sugar)	561 ELVITIGALA MW., NARAHENPITIYA	COLOMBO 5
9.	MAHENDRA ENGINEERS (tea)	376 SUNETHRA DEVI ROAD	PEPILIYANA
10.	ARPICO (rubber)		COLOMBO
11.	Walker & Sons		
12.	WATER RESOURCE BOARD	2A GREGORYS AVE	COLOMBO 7

AGENTS OF RAW MATERIAL TO THE FOUNDRY INDUSTRY

SER	NAME	ADDRESS 1	ADDRESS 2
1	CEYLON CRUSHERS LTD	LOT NO 2. EKALA	JAELA
2	K & K INTERNATIONAL	9A 5TH LANE BORUPANA ROAD	RATMALANA
3	LLOYDS STEEL	147 - 147A SRIMATH BANDARANANAKE MW.	COLOMBO 12
4	PANDIAN & CO Y S G P	246 OLD MOOR STREET	COLOMBO 12
5	UDAYA METAL STORES	9 MALIBAN STREET	COLOMBO 11
6	JAYA STORES	172 CENTRAL STREET	COLOMBO 12
7	S S VIJAMOHAN	123 NEW MOOR STREET	COLOMBO 12
8	SUPRAMANIAM	49 / 17 NEW MOOR STREET	COLOMBO 12
9	PUSHPERNADAN	119 MOOR STREET	COLOMBO 12

BACKGROUND

The technical know-how of engineers and technicians in the foundry industry in Sri Lanka should be improved through training programmes on foundry technology provided by IDB and the foundry production in Sri Lanka should be improved in terms of quality and quantity, thereby reducing dependence on imports.

Therefore, in order to rectify this situation the Government of Sri Lanka requested the Government of Japan, through Japan International Cooperation Agency (JICA), to establish a Foundry Technology Development Project (FTDP) under the Japanese Technical Cooperation Programme to train personnel for contributing to foundry industry in Sri Lanka

පසුබිම

ශ්‍රී ලංකාවේ ඉංජිනේරු, සහ තාක්ෂණ ශිල්පීන්ගේ වාණිජ කර්මාන්තය පිළිබඳ තාක්ෂණික දැනුම කාර්මික සංවර්ධන මණ්ඩලයේ වාණිජ තාක්ෂණ පුහුණු වැඩ සටහන මගින්, දියුණු කළ යුතුය. එසේම, ශ්‍රී ලංකාවේ වාණිජ නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මක බව සහ ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම මගින් අභ්‍යන්තර වාණිජ ප්‍රමාණය අඩු කළ හැකිය.

එහිදී මෙම තත්වය මඟහරවා ගැනීම පිණිස ශ්‍රී ලංකා රජයේ ඉල්ලීම පරිදි, ජපාන අන්තර් ජාතික සහයෝගීතා එජන්සිය (ජයිකා) මගින් ජපාන තාක්ෂණික සහයෝගීතා වැඩසටහන යටතේ පුද්ගලයින් පුහුණු කිරීම සඳහා වාණිජ තාක්ෂණ සංවර්ධන ව්‍යාපෘතිය අරඹා ඇත.

பின்னணி

இலங்கையின் வார்ப்புச்சாலை தொழிற்சாலைகளில் உள்ள பொறியாளர்களின் தரம், தொழில்நுட்பவகையின் தரம், தொழில்நுட்ப செயல்முறையறிவை, கை.அ.ச (I.D.B) அளிக்கும் தொழிற்பயிற்சிகள் மூலம் விரைவில் செய்யவேண்டும். அத்துடன் இலங்கையின் வார்ப்புச்சாலை தயாரிப்புகளின் தரம் மற்றும் தயாரிப்பளவு என்பன அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். இதனால் இறக்குமதிகளில் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்கலாம்.

இக்காரணங்களினால் தற்போதுள்ள நிலைமைகளை சீரமைப்பதற்கும் இலங்கையின் வார்ப்புச்சாலை தொழிற்சாலைக்கு உதவக்கூடியவகையில் தொழிலாளர்களை பயிற்றுவுதற்காகவும், இலங்கை அரசு ஜப்பானிய அரசை ஜப்பான் சர்வதேச கூட்டுறவு முகாண்மை (ஜயிகா) ஊடாக ஜப்பானிய தொழில்நுட்பகூட்டுறவு செயற்றிட்டத்தின் கீழ் வார்ப்புச்சாலை தொழில்நுட்பவியல் அபிவிருத்தித் திட்டத்தை நிறுவுமாறு கோரியுள்ளது.

GROUP TRAINING PROGRAMMES

Course	Duration	No. of Persons per group		COURSE OBJECTIVES
1 Wooden Pattern Making	3 weeks (60 hours)	4	✂	To equip with basic skills and knowledge of Wooden Pattern Making
2 Moulding Technology	3 weeks (60 hours)	4	✂	To equip with skills and knowledge of Floor and Machine Moulding, Sand Mixing and Sand Testing.
3 Melting Technology	3 weeks (60 hours)	4	✂	To equip with skills of Melting using Cupola and High Frequency Induction Furnace for high quality Cast Iron and Ductile Cast Iron
4 Foundry Material Testing	2 weeks (40 hours)	4	✂	To equip with skills of Testing of Cast Iron using CE meter & Universal Testing Machine. Introduction to testing in Spectrometer and other physical testing.
Seminar Programmes	To be held frequently following announcements		✂	Seminar Topics in Pattern Making, Moulding, Melting and Testing.

INDIVIDUAL TRAINING PROGRAMMES:

Individual Training Programmes are arranged on request by industries / entrepreneurs.