

保 存

ブラジル鑄造技術センター協力事業（仮称）

事前調査団

帰国報告会

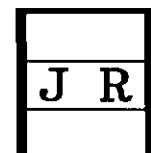
平成8年4月23日

JICA LIBRARY



1226472 [7]

国際協力事業団
鋁工業開発協力部
鋁工業開発協力課



I. 調査団派遣の経緯と目的

ブラジル国は、現在産業界全体として品質・生産性の向上に取り組んでいるが、鑄造技術については熟練技術者の不足から、先進諸国に比べ、低品質から生じる損失がまだまだ大きく、生産量は我が国の4分の1程度である。また、近年、ブラジルの鑄造製品の世界市場参入率は伸びているが、大手外資系企業によるものや、原材料・労働力など生産コストの安さからくる競争力の強さに因るところが大きいと考えられ、ブラジルのローカル中小企業の基礎技術については向上が必要である。

しかしながら、当該分野の技術者養成を目的とするブラジル唯一の公的職業訓練機関である全国職業訓練機関（SENAI）ミナスジェライス支局（MG）マルセリーノコハジ鑄造技術センター（CETEF）は、施設面の老朽化が著しく、技術革新に追い付けない。

かかる状況下、ブラジル政府はCETEFを全面的に改築し、ミナスジェライス州のみならず、全国より生徒を受け入れる近代的センターの設置を計画し、我が国に対し、需要の著しい自動車および機械製造分野の技術者の養成を目的としたプロジェクト方式技術協力を要請越した。

右要請を受け、我が国は事前調査団を派遣し、案件の妥当性を確認すると共に、プロジェクト方式技術協力の実施の可能性を調査し、併せて協力の基本的な枠組をブラジル側と協議する。

II. 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
鈴木康次郎	団長・総括	国際協力事業団鉦工業開発協力課 課長代理
常盤剛史	技術協力政策	外務省経済協力局技術協力課 事務官
篠崎和紀	技術協力計画	通商産業省機械情報産業局鑄鍛造品課 課長補佐
松井昭男	技術移転計画(1)	財団法人 素形材センター 技術アドバイザー
遠藤毅	技術移転計画(2)	財団法人 素形材センター 技術アドバイザー
津川真菜	プロジェクト運営管理	国際協力事業団鉦工業開発協力課 職員

日付	調査団本体 技術協力計画(森崎団員)	鈴木团长/運営管理(津川団員)	技術移転計画団員(松井団員、遠藤団員)	技術協力政策(常盤団員)
3月10日(日)			11:00 東京発(NH010) → 09:15 ニュヨーク着 21:45 ニュヨーク発(RG865) →	
11日(月)			→ 09:00 ヲバコ着(新井通訳、空港にて合流)、JETRO 事務所訪問 18:45 ヲバコ発(RG418) → 19:45 ロリソテ着 → イタウナへ	
12日(火)			CETEF 表敬、打合せ、調査(鑄造工場見学)	
13日(水)			調査(鑄造工場見学)	
14日(木)		11:00 東京発(NH010) → 09:15 ニュヨーク着 16:15 ニュヨーク発(TR795) →	調査(鑄造工場見学)	調査団本体に同じ(東京発)
15日(金)	→ 05:45 ブラジル着(米崎所員出迎え) 12:30 JICA事務所主催宴会、15:00 大使館表敬、16:00 SENAI 国際局 および ブラジル協力事業団(ABC)表敬	11:00 JICA事務所打合せ、 大使館表敬、16:00 SENAI 国際局	調査(鑄造工場見学) イタウナ → パロオリソテ	調査団本体に同じ
16日(土)	10:50 ブラジル発(VP253) → 12:00 ロリソテ着	調査団全体合流、打合せ		
17日(日)		調査事項整理		
18日(月)	10:00 鑄造工場視察、12:30 SENAI ミニッツ署名、15:00 SENAI-WG/ シンダライ 工業連盟(FIENG)/ ブラシ 鑄造協会 ミニッツ(ABIFA-WG) 地方局長表敬、 17:30 パロオリソテ → イタウナ			
19日(火)	9:00~ CETEF 表敬、打合せ	調査・および	協議	(14:10 ロリソテ 発(RG415) → 15:10 ヲバコ着、JICA事務所)
20日(水)	8:00~	調査	協議	鉱山公害防止プロジェクト、産廃処理技術プロジェクト視察
21日(木)	8:30~	調査・協議	遠藤団員 サンパウロ →	09:30 ヲバコ発(RG940) → 12:15 フェリス着、JICA事務所
22日(金)	9:00~	調査・協議	→ 東京着	政府要人との懇談、省エネなどプロジェクト視察
23日(土)		資料整理	整理	資料整理 22:45 フェリス発(AA900) →
24日(日)		資料整理	整理	→ 05:25 フェリス着、07:00 フェリス発(AA136) → 09:26 ブラジルトン着
25日(月)	9:00~	ミニッツ案作成	検討	10:40 ブラジルトン 発(NH001) →
26日(火)	9:00~	ミニッツ案について最終的協議		→ 14:55 東京着
27日(水)	イタウナ → ロリソテ 10:00 ミニッツ署名、12:30 調査団主催宴会 18:05 ロリソテ 発(RG281) → 19:10 ブラジル着(米崎団員、マウロ職員出迎え)			
28日(木)	9:00 JICA事務所報告・打合せ、10:30 大使館報告、11:30 SENAI 国際局報告、12:00 ABC 報告 23:59 ブラジル 発(TR796) →	18:50 ブラジル 発(VP291) → 20:20 ヲバコ着	調査団本体に同じ(ブラジリア発)	
29日(金)	→ 09:15 ニュヨーク着	産廃処理プロジェクト視察	調査団本体に同じ	
30日(土)	11:00 ニュヨーク発(NH009)	資料整理	調査団本体に同じ	
31日(日)	→ 14:55 東京着	11:00 ヲバコ 発(RG144) → 11:50 ヲバコ着	調査団本体に同じ(東京着)	
4月1日(月)		生産性向上プロジェクト視察 18:45 ヲバコ発(RG153) → 19:36 ヲバコ着 22:40 ヲバコ 発(UA988) →		
2日(火)		→ 06:25 ニュヨーク着		
3日(水)		11:00 ニュヨーク発(NH009) →		
4日(木)		→ 14:55 東京着		

ブラジル・中小企業鑄造技術向上事前調査団
団長所感

平成8年3月28日
事前調査団団長
鈴木 康次郎

標記調査団は、3月11日より3月28日まで、派遣前の対処方針に基づき、当地にて現地調査中であるが、これまでのブラジル側関係者との協議及び関連施設の視察等を通じ、本プロジェクトの同国における位置付け等を確認すると共に、実施可能性についても確認することができた。昨日（27日）協議議事録（M/D）への署名を了したところ、これまでの調査結果に関する団長所感を以下の通り報告する。

1. 主要協議結果

ブラジル側との実質的な協議は、全国工業関係職業訓練機関（SENAI）ミナス・ジェライス支局（MG）マルセリーノ・コハジ鑄造技術センター（CETEF）ピセンチ所長及びビリジリオ技術支援担当（プロジェクト開始前のカウンターパートとのこと）との間で主として行われた。ただし、M/Dへのブラジル側の署名者は、SENAI/MG地方審議会サレイ会長（ミナス・ジェライス州工業連盟（FIEMG）総裁）及びSENAI/MG地方局長の2名であった。（ただし、署名当日緊急会議がブラジリアで実施されることとなり、サレイ会長が不在のため、その代理として、ブラジル鑄造業会（ABIFA）ミナス・ジェライス支局長を勤めるソウザ地方審議会委員が署名することとなった。）

まず本プロジェクトの同国における位置付け・鑄造業界のニーズ・本プロジェクトへの要望分野の見直し等に関する協議がなされた後、同調査団が用意し若干の修正を加えた本プロジェクトのコンセプト及びスコープ等についての説明が行われ、さらに本プロジェクトで達成すべき点やカバーでき得る点等についての協議が行われた。

その結果、対処方針に基づきつつ、調査団が若干の修正を加えた基本計画（スーパーゴール、上位目標、プロジェクト目標、成果、活動）、技術移転内容、暫定実施計画（投入、TSI）等について、ブラジル側の理解をほぼ得ることができた。従って、以下のようないくつかの点で、対処方針に対する修正がなされた。

(1) 基本計画について

本プロジェクトが、中小鑄造企業（従業員500人以下の企業）を考慮したプロジェクトであるという点については、ブラジル側も全く同意見であることを確認した。しかしながら、対処方針の際に仮定していたプロジェクトの絞り込みのためのアプローチとして、中小鑄造企業の「対象製品（自動車部品及び機械製造分野）」及び「不良率の低減」が必ずしも適切でないことが確認されたため、中小鑄造企業の「さまざまな鑄造製品」の「品質向上」によるアプローチにより、プロジェクトの絞り込みをしていくこととなった。

イ) スーパーゴール及び上位目標

これは、本調査団により、ブラジル側に提示する段階で、対処方針の中の基本的な日本語での主旨をそのまま残しながらも、若干英語での表現振りを明確化すべき点であったので行った修正点である。ただし、これについては、ブラジル側からの特段の異論はなかった。

スーパーゴール：「ブラジル（中小企業）の鑄造製品の品質が（国際競争力の強化を伴い）向上する。」ここで、（ ）部分は、表現を明確にしたところ。

上位目標：「ブラジルの鑄造分野中小企業の技術者が育成される（技術者の技術レベルが向上する）」下線部分を（ ）の表現に変更。



ロ) プロジェクト目標

対処方針の段階では、C E T E Fの主たる機能である「研修（訓練）サービス」のみを強化するプロジェクトを検討していたが、現地調査結果、C E T E Fの技術力の高さ並びに中小鑄造企業からのC E T E Fへの問い合わせ（技術支援の要請）の多さ等を確認し、「研修サービス」を主としつつも、「サポーティング・サービス」の機能も強化するプロジェクトを形成することとした。

なお、ここでのサポーティング・サービスとは、問い合わせや要請のある企業関係者と共に、問題解決を図るべく現場で行う技術的支援サービスのことで、あくまでも主体は企業関係者にあるとの認識である。他方、コンサルティング・サービスとは、特定の問題解決を依頼されて、一方的に分析し、解決策を提言するような（しかも高価な）技術サービスとのことであり、C E T E Fが、期待しているものではないとのことであった。

ハ) 成果及び活動

対処方針で検討されていた成果の一つである「技術情報の整備」については、現時点でC E T E Fのニーズが低く、その代わり、上述のプロジェクト目標を達成するためにも「サポーティング・サービスの向上」が成果の一つとして掲げられた。これに対応した活動の見直しも行った。

(2) 技術移転内容について

4年前（92年）の要請書提出時点（8分野の要請）とは、ブラジルの鑄造業の置かれている現状も当然異なっているため、再確認したところ、「ロストフォーム法（業界ニーズの後退）」及び「非破壊試験（X線試験までの業界ニーズ不足）」については、ニーズが低くなったため、「鑄造工場の合理化手法」及び「環境問題」を新たに追加した以下の8分野を要請したい旨の説明がなされた。

1) 永久鑄型（重力鑄造、高圧ダイカスト、低圧鑄造） 2) 精密鑄造（ロスト・ワックス法、ショウプロセス法、石膏モールド法） 3) 鑄造工場の合理化（機械化）手法 4) 鑄造プロセスへのコンピュータ活用（CAD/CAM） 5) 熱処理 6) 環境問題 7) 鑄鋼及び特殊鑄鉄 8) 有機自硬性鑄型法

なお、これらは、3つの選択基準（企業の要請の多いもの、緊急な対応を要するもの、技術導入なしに対応出来ないもの）に基づき選択されており、プライオリティー順とのことであった。

従って、ブラジル側の再要請を検討し、本調査団が調査結果も踏まえて対処方針（5分野）に修正を加え、最終的にブラジル側も合意した新技術移転分野は、以下の5分野である。

（長期を要する技術移転内容） 1) アルミ合金鑄造（重力鑄造、高圧ダイカスト） 2) 精密鑄造（ロスト・ワックス法、ショウプロセス法）（短期で対応可能な技術移転内容） 3) 鑄鋼及び特殊鑄鉄（溶解、熱処理） 4) 有機自硬性鑄型法 5) 鑄造工場の合理化（機械化）手法

なお、環境問題は、4)の中で、砂の回収と再利用という観点で対応し、CAD/CAMについては、1)と2)の中で、パターンメイキングとして限定的に扱うこととした。さらに大型のCNC工作機械は必要なく、極小のデモンストレーション用を期待していることが確認された。また、5)については、生産性向上のために、新規工場設立への助言（レイアウト、機械のスペック等）とのことであった。

ただし、これらの技術移転内容は、専門家のリクルートの可能性、技術移転に要する期間、必要とされる機材供与額等によって大きく影響されるので、あくまでも変更があり得ることを強調した。特に1)及び2)については、十分検討せざるを得ないことを合わせて強調した。

(3) 暫定実施計画について (T.S.I.)

上述の通り、技術移転内容が変更になったことに伴い、派遣する専門家の内容も変更となった。長期専門家は、長期を要する技術移転内容（アルミ合金鑄造、精密鑄造）を

担当し、短期専門家は、短期で対応可能な技術移転内容（鋳鋼及び特殊鋳鉄（溶解、熱処理）、有機自硬性鋳型法、鋳造工場の合理化（機械化）手法、CAD/CAM等）を担当することとした。

なお、プロジェクトの開始時期は、来年（97年）3月1日頃を目処とする。

（4）その他

- ・プロジェクト名について（変更はなかったものの、品質と生産性に関する議論がなされた。）
- ・総括責任者及び実施責任者（副総括責任者を追加した。）
- ・PDM（案）について（基本計画等の変更に伴い、修正を加えたが、実質的な議論は、これをたたき台として、長期調査時に行うこととなった。）

なお、今回は十分な準備ができなかったものの、長期調査時（7月か8月）までに双方で準備しておくこととして、以下の点が挙げられた。

- （1）専門家のアベイラビリティーの確認（日本側）
- （2）技術移転内容の再確認（日本側）
- （3）鋳造企業へのクエスチョナーの送付及び回収（ブラジル側）
- （4）カウンターパートのリスト及びその略歴の準備（ブラジル側）
- （5）依頼済みで入手できなかったその他の資料の準備（ブラジル側）
- （6）合同委員会委員のメンバーリストの準備（双方）

2. 本プロジェクトの位置付け

ブラジルの場合、長年の国内産業保護政策によって多くの企業が競争原理を忘れ寡占市場に甘んじてきたため、設備の近代化・合理化を怠ってきており、老朽設備の更新が急務となっているが、同時に、企業の国際競争力強化のための品質・生産性の向上が重点課題とされてきた。政府による具体的な政策としては、90年11月に発表された「ブラジル品質・生産性プログラム」（生産性向上と品質管理を図るための民間主導による企業に対する啓蒙、人材育成、技術インフラの近代化計画）や91年2月に発表された「工業競争力プログラム」（新工業・貿易政策の最終段階を成すもので、技術移転手続きの簡素化、ソフトウェア市場の保護政策の撤廃等の他各産業別の奨励策を盛り込んだプログラム）などがある。

カルドゾ政権によって、95年9月に発表された「多年度投資計画（96年～99年）」は、最新の国家開発計画として位置付けられるものである。この計画の目標のひとつである「競争原理導入、産業近代化」達成のための課題として、「経済開放政策の継続・強化、労働力の質的向上」が挙げられており、また、その具体的な施策のひとつとして、「国際競争力を有する産業育成、技術革新及び生産リストラクチャー」などが掲げられている。特に、工業・貿易分野では、主要行動計画のひとつとして、「品質・生産性プログラムの推進」が継続的に実施されることとなっている。

このように、同国においては、今後とも企業の国際競争力強化のための「品質・生産性向上」への取り組みが重点的・継続的に実施され得るものと思料される。

同国のGNPに占める工業セクター（及び製造業）の割合は、93年において37%（20%）であった。また93年には、国内需要の増加と自動車に対する税率の引き下げによって、特に耐久財を中心に大きな回復が見られ、翌94年以降も、この傾向は続いている。（ただし、輸入自動車への関税は、その後再び引き上げられてしまっている。）

ABIFA（ブラジル鋳造協会、1969年設立）のソウザ支局長によれば、ブラジルには、約1000の鋳造企業が存在し、95年の生産量は、約161万トン（このうち、サンパウロ州が約41%、ミナス・ジェライス州（MG）が約34%を占めた）、輸出量が約20万トン（MGが約53%）、従業員数が約5.4万人（MGが約27%）、売上が年間約25億ドルで、大口需要者は、自動車の約48%、次いで製鉄約15%、機械約11%となっており、輸出は約13%であったとのことである。さらに、MGにおいて鋳造業が盛んな理由として、同支局長は、原料に近いという地理的条件（戦略的立地条件）、

豊富な鉱物資源の存在、銑鉄生産の拠点であること（全国の約94%）、液状銑鉄使用が可能であること等を指摘していた。

CETEFのピセンチ所長によれば、同国の場合、鑄造生産の約8割は、約15%の企業によってなされており、残りの約85%の企業で約2割を生産しているとのことであった。またMGでは、17の企業が輸出の100%を行っているとのことであった（このうち大企業が1社、残りは、中小企業とのこと）。さらに、CETEF登録企業のデータによれば、MGの鑄造企業は、非鉄系114社（47%）、鉄系119社（53%）、計241社であり、ブラジル全体では、非鉄系301社（43%）、鉄系397社（57%）、計698社とのことであった。

これまでも、ブラジル鑄造業界全体として品質・生産性の向上に取り組んできているようであるが、鑄造技術については、熟練労働技術者の不足から、先進諸国に比べ、低品質から生じる損失がまだまだ大きく、生産量は我が国の約4分の1程度（年間約20トン/人）となっているようである。また近年、ブラジルの鑄造製品の世界市場参入率は伸びているものの、大手外資系企業によるものや、原材料・労働力など生産コストの安さからくる競争力の強さに困るところが大きいと考えられ、現地中小企業の鑄造技術については一層の向上が必要とされているようである。

なお、ABIFAでは、2000年に向けて「第一国家鑄造業計画（88/89年）」を策定しており、またMGの工業開発院（INDI）に委託し「零細・小鑄造業促進研究」なども取りまとめていることが確認された。

今回の現地調査結果、鑄造業界としては、中小企業育成のためには、技術開発、管理手法研修、融資、技術研修、技術支援、マーケティング情報の提供等の方法を考えており、技術研修へのニーズを、業界ニーズの一部として理解していることが確認された。また、CETEFでは、鉄系（特に、ねずみ及びノジュラー鑄鉄）への問い合わせには、十分応えられる体制にあるものの、アルミを中心とする非鉄系については、問い合わせが多いにもかかわらず、応えられない現状にあり、問題があると認識していることが確認された。さらに、今回の工場視察結果、一般的に研修（教育）への関心が高く、不良率低減対策への助言、新技術の導入指導への関心も高いことが確認された（なお、再確認のため、4月にMGの中小鑄造企業向けアンケート調査を実施予定）。

なお、CETEFは、中南米全域を対象とする研修機関として、国際労働機関（ILO）による支援で、1977年に設立されており、「鑄造技術の人間への奉仕」をスローガンとし、技術教育、技術情報提供、研究及び開発、技術支援という「教育」と「技術分野での活動」（より具体的には、初歩訓練、資格取得訓練、短期講習会、技術文献提供、R&D、セミナー・講演、試験・分析、技術指導、設備・機材の貸与等）を主とするSENAI/MGの一機関である。

以上見てきたように、国家開発計画での方向性、鑄造業界の置かれている現状、中小鑄造企業のニーズ、CETEFのニーズ等を踏まえ、CETEFでのプロジェクトを考えてみると、「国際競争力のある中小企業鑄造業製品の品質向上」が強く期待されていることが解る。そのためには、設備更新のための融資制度の整備、マーケット情報の提供、企業管理者の育成などに加え、新技術の導入支援や技術者の育成も欠かせないものである。特に、新技術の導入に際しては、技術者の技術レベルの向上が不可欠であろう。このような観点からも、CETEFによる質の高い研修及びサポーター・サービスの提供が強く望まれていると言えよう（本プロジェクトの直接的な効果）。このことは、業界のニーズを反映しつつ、業界よりわずかに一步先を行くような技術を提供していくというCETEFの使命とも合致するものと思料される。

本プロジェクトは、このように位置付けられるものと考えられるが、本プロジェクトによる将来的な間接的効果としては、中小鑄造業技術者の技術力が向上し、その鑄造製品の品質向上による国際競争力が強化され、ひいては輸出増加による外貨獲得並びに産業振興が図られるということが期待されている。

3. 本プロジェクトの実施可能性

SENAI（全国工業関係職業訓練機関）とJICAは、プロジェクト方式技術協力を始め、第三国研修協力など30年以上に及ぶ数多くの協力経験を有している。したがって、実施機関としての実施能力に関する信頼性、予算確保に関する信頼性、カウンターパートの技術力に関する信頼性などについては、一定の高いレベルの評価がある。過去のSENAI/MGとの協力実績として、「電気・電子職業訓練センター」（1978年から83年まで）プロジェクトがある。

(1) 組織面について

SENAIは、1942年大統領令第4048号により設立されたブラジル唯一の公的職業訓練機関で、全国工業連盟（CNI）により運営されている。SENAIの活動は、労働市場の需要に基づき、多岐にわたる業種の職業訓練を実施し人的資源の開発を担当している。訓練施設は全国に796校（94年）に及ぶ。

SENAI/MGは、同州工業界を代表するFIEMG（ミナスジェライス州工業連盟）システムを構成する機関の一つであり、同システムの施策実施機関である。95年1月のFIEMG首脳陣の交代により、システム全体の運営体制も改編された。改編は、経営の合理化、生産性の向上、コスト低減を目的に実施された。SENAI/MGにおいては、20%の人員削減がなされた。

SENAI/MGの一機関であるCETEFにおいても、この影響で、今年1月に、新たに組織改革が行われている。現在、CETEFの活動は34のプロジェクトに分類され、それぞれにリーダーが置かれ、その下に3～4名程度のスタッフが指名され業務を実施している。従って、本プロジェクトもこの34のプロジェクトのひとつとして位置付けられている（CETEFは、3カ年計画（95年～97年）を持っているが、これから見直しをするため、長期調査時に修正版を手交したいとのことであった）。

CETEFの人員は、国家資格を保有する技術者（高卒及び大卒、主に研究だが、指導もする）が28名（この内、4名はファシリテーター）、教官（1名で体育のみ）・インストラクター（主に、指導）が10名、合計38名の技術職（このうち、技術教育が中心の人は12名、技術支援は4名、R&Dは4名、メンテナンスは4名、TQCは1名）と事務職13名を加えた総計51名からなる。

なお、CETEFの人員の採用権は、管理部門のスタッフ（所長を除く）以外は、全てSENAI/MG支局長にある。

若干、CETEFのスタッフ数に比較し、カバーする業務範囲が広すぎるようにも見受けられるが、これまでも長年にわたり長期・短期の各種研修（訓練）コースを数多く手がけてきていること、また中小鑄造企業支援のためのサポーティング・サービスも実際に行ってきたことを考慮すれば、CETEFは、組織面での実施可能性は極めて高いと言わざるを得ない。ただし、今後とも、FIEMG及びSENAI/MGの組織改革は継続中であるため、改革の影響につき、注視することが肝要であろう。

(2) 予算面について

工業・運輸・通信・漁業関係企業の従業員給与の1%がSENAIの財源（活動資金）として、社会保障財務管理院（IAPAS）を通じて徴収されている。そのうち85%は地方局、15%は全国局の財源となっている。なお、500人以上の従業員を持つ企業からは、1.2%が徴収されている。このため、CETEFを含めてSENAIの予算は、他機関に比較し、安定的に確保されうる予算と言えよう。

CETEFの予算は、プロジェクト経費を積み上げてSENAI/MGへ要求することとなるとの説明があった。年間予算額は、約1億円（95年実績）。予算決定権は、SENAI/MG支局長にあるとのことであったが（車両を始め、大型機材等は全て申請ベースとのこと）、SENAI/MGの予算については、最終的には、SENAI本部（リオデジャネイロ）にて決定される。

初歩訓練等の長期コースは無料で実施されているが、短期研修コースや各種試験・分析、技術支援等については、有料とのことであった。ただし、CETEFの収益分につ

いては、SENAIからの予算が相当分カットされるとのことであった。

以上のように、CETEF自体の財源（自己収益）に加え、SENAIの財源については、企業からの吸い上げであるため、確実な財源と言え、CETEFでの予算面での実施可能性も極めて高いと言えよう。

(3) 技術面について

CETEF設立に際し、ILOを通じフランス人専門家等（長期の専門家が4名・2～3年間程度）が派遣され、センターの総合計画及び研修計画の構築（機材特定及び設置を含む）を行ったとのことである。またピセンチ所長を始め、2～3名の技術者がこれらフランス人専門家を通じフランスでの研修に参加したとのことである。

また93年から95年にかけて、ドイツ人専門家（長期の専門家が1名・2年間の協力）が派遣され、工具分野での協力を受けたとのことである（ただし、同専門家の語学の問題があり、失敗協力であったとのこと）。

さらに、85年から95年にかけて、CETEFの技術者3名がJICAを通じ、日本で鑄造分野に係る集団研修コース（名古屋センター）に参加したとのことである。

CETEFのほとんどの機材は良好な整備状況にあり、且ついつでも使用可能な状態にあることを確認した。また、各種分析機器等も定期的に校正を実施しており、十分に使いこなしているという状態であった。試験・分析部門では、最近依頼試験・分析が多くなっているとのことであった。また、SENAIの他機関及び外部からの要請で実際に使用する鑄造品も一部生産しているとのことであった。

このように、CETEFは設立以来、諸外国の技術的な支援を受けてきているばかりでなく、技術者の中には、工場での実務経験が4～5年間あり、CETEFでの業務経験も10年間以上ある技術者が4～5人程度おり、しかも実際にサポート・サービスを行っており、十分に現有技術を駆使できる状況にあるように見受けられた。従って、現有技術で対応可能な技術については、今回は要請しておらず、自分たちの技術力について、正確な判断をしていることが確認された。以上のことから、今回移転すべき技術についても、十分な吸収力を有するものと思料され、技術面での実施可能性も高いと判断される。

(4) 施設・設備面について

CETEFは、93年までに実習棟及び講堂の増築工事を実施したとのことである。現在は約6700平方メートルの構造物面積を有し、鑄造・モジュール・機械作業場、工具場、教室、研究室（分析・試験室）、情報センター、管理部門及び講堂等からなっている。本調査団専門家によれば、このような立派な施設及び設備（研修用の機材）を保有している鑄造に関する研修（訓練）センターは世界に2つしかないとのことであった（もう一つは、フランスにあるとのこと）。

また、91年頃から何年がかりかで世銀、労働省、SENAIの共同プロジェクトとして、大量の機材が購入・設置されている。

同センターでは、土日も含めて、施設・設備がフル活用されていることを確認した。

さらに、専門家の執務室も事務棟2Fの所長室の隣りに確保済みであることを確認した。

以上のように、施設・設備面についても、技術移転の観点から、実施可能性は極めて高いものであると言える。

(5) 生活環境面について

長期専門家滞在の際に問題と考えられる衣食住の問題は、実際にイタウナに滞在してみて（ホテルではあるが）、ほとんど困難を感じられなかったと言うのが、調査団員の総合的な印象である。とりわけ、ミナス・ジェライス料理は、米を主食とし、日本人に良く合うようであった。また、一般的に、サンパウロなどの大都市と比較し、物価が安いため、暮らしやすいように思われた。街には、スーパーマーケット、薬局、レストラン等を始め、こざいかなブティックも並び、ヨーロッパの片田舎の街の様な印象も持った。

ミナス・ジェライス州は、人口1650万人（ブラジル総人口の約1割）、ブラジルで2番目に大きな経済規模を持つ州である。また州都のペロオリゾンテは、人口約2百万人を擁するブラジルで第4番目の大都市である。イタウナからは、約80キロの距離にあり、週末などを利用して出かけてみたい都会である。またペロオリゾンテには、豊富な日本食料品を販売している店もあった。

イタウナには、立派な私立幼稚園・初等学校・中高等学校もあり、外国人も歓迎してくれるとのことであった。またここはイタウナ大学（歯学、法学、経済学等5学部）もある教育に熱心な街の様にも思われた。ペロオリゾンテには、日本人学校があることがわかった。

医療設備については、十分な確認ができなかったが、不十分であれば、ペロオリゾンテまで行けば、立派な医療設備を利用することができるとのことであった。イタウナとペロオリゾンテの間には、30分に1本程度のバスが走っているようである。

大都市と異なり、治安の良さは十分確認された。またイタウナの人々は、一般的に、人が良く、素朴であった。特に我々に接してくれたCETEFの関係者の方々は、人間性もすばらしく、尊敬できる人々であった。

週末に利用できそうな会員制のレジャークラブ（プール、テニスコート、バレーボールコート、ボーリング場等の施設からなる）も幾つかあった。

CETEF側は、通勤並びに業務上不可欠な交通手段を確保するつもりであることを約束すると共に、専門家執務室への電話の設置を手配することを約束した。また、早めに連絡さえもらえれば、イタウナにおける住宅（マンション・アパート）の確保の支援ができる旨表明してくれた。このように、イタウナでの専門家の生活環境面は、十分に良好であり、特段問題はないように思われた。

4. 総括

今回の一連の協議及び関連施設の視察等を通じ、改めて同国鑄造産業における中小企業製品の品質向上の重要性を再認識させられることとなった。

また本プロジェクトは、ある意味で、クリチバで実施中の「品質・生産性向上プロジェクト（総論的）」の鑄造分野版的（各論的）な要素があるため、本プロジェクトをケーススタディー的なものとして、注目してもらおうとか、時々クリチバから専門家らに出張してもらい、生産性に関する講義をしてもらおうとか、プロジェクト間の交流を盛んにしてもらおうことも有意義であろうと思料される。

本プロジェクトの実施可能性が極めて高いことは、既に述べてきたところであるが、ブラジル側の期待が、あくまでも機材供与ではなく、技術移転による人材育成にあることを強調されるにつれ、改めて技術協力の原点を感じさせられるところがあった。

今回ほぼ確定してきた技術移転内容に関し、帰国後本邦にて、専門家のアベイラビリティと協力の範囲（実際に要する期間等を含めて）について再検討することとなるが、いずれの場合でも、専門家の資質（現場経験の豊富さ、語学力、人間性等）がプロジェクトの成否に関わる可能性が非常に大きいため、ブラジル側の技術レベルの高さ等も十分考慮し、リクルートすることが肝要であろう。

最後となるが、イタウナは、生活環境が良好であり、家族重視の土地柄であるため、家族ぐるみの交際が重要であろうと思われるが、もし家族ぐるみでの交際などができれば、一生思い出に残るブラジル生活が期待できるものと思料される。

以上

V-1 要請の背景

調査・協議項目	ブラジル側要請内容・現状・疑問点など	対処方針	調査・協議結果
<p>1. 産業一般と鑄造業の状況</p> <p>(1) ブラジル国</p>	<p>ブ国では産業界の国際競争力強化のため、品質・生産性向上への取組みを強化しているほか、輸出に対する課徴金免除、貿易規制撤廃、小規模生産者支援等の方策を打ち出している。</p> <p>一鑄造業については、途上国の中ではブラジルは5本の指に入る主要生産国であり続けており、世界的市場参加率も伸びているが、先進諸国に比べ、まだ低品質から生じる損失が大きく、一人当たりの年間生産量は、我が国の4分の1程度に留まっている。</p>	<p>JETRO、JICA事務所などより、現行の開発計画(96-99年の多年度投資計画)における経済政策、産業政策、品質・生産性向上政策、中小企業育成政策等、左記情報を裏付ける情報を収集し、国家計画との整合性を確認する。</p> <p>JETROやブラジル鑄造協会(ABI FA)において、最新の統計資料など情報を入手する。特に主要産業の動向と鑄造製品の関係(外資系・ローカル企業それぞれの鑄造品製造内容の状況、輸出・輸入の状況など)を調査する。</p>	<p>本件プロジェクトが、ブ国全体としての、国際競争力強化のための品質・生産性向上への取組みの中に整合性をもって位置付けられることを確認した。</p> <p>[SENAIは、政府の各種指針を順守した事業を展開しているが、企業のニーズを最重要視。SENAIは独自に品質・生産性向上政策を有している。鑄造分野に関しては、SENAIは、今後、中小企業に対する支援(技術の更新と技術者育成)に力を入れていく方針。]</p> <p>別添1および別添2-1のとおり。</p>

(2) ミスジェライス (MG) 州	<p>経済規模は国内でサンパウロ州に次ぐ。</p> <p>94年データによれば、</p> <ul style="list-style-type: none"> -GDP 360 億ドルで国全体の9.8% -工業成長率 8.3% 	<p>州 (市) の経済政策、産業政策を調査する。</p>	<p><u>MG州</u></p> <p>人口 (1994年):16,500千人 (ブラジル 全体の10.7%)</p>
(3) イタウナ市 (プロジェクト・ サイト)	<p>典型的な工業都市 (人口20万)</p> <ul style="list-style-type: none"> -GDP の77% が工業 -工業の87.5% が冶金業および繊維業 (従業者の割合は77.8%) -市内にある16の鑄造企業のうち6企業が州全体の鑄造生産の4%を占める 	<p>州都ペロオリゾンテおよびイタウナにおいて鑄造工場を視察し、その規模、製造品、輸出動向、技術向上へのニーズ等を調査する (調査票が予め視察先に配布されるよう手配中)。</p>	<p><u>イタウナ市</u></p> <p>人口: 60~70千人 (事前に得ていた情報は誤り)</p> <p>MG州は、豊富な地下資源を基盤に、工業を重点とした高い経済成長率を維持。MG工業連盟(FIEMG)は諸外国からの企業の誘致を積極的に展開、特に、日本をはじめとするアジア諸国との関係を重視(FIEMG内にAsian Study Centerを設立)。</p> <p>MG州の鑄造業の概要は次のとおり (1995年データ)。</p> <p>生産量: 541,275 千トン (全国の33.62%)</p> <p>輸出: 108,020 千トン (全国の53.15%)</p> <p>従業者数: 12,539人 (全国の26.7%)</p> <p>8社の鑄造工場を視察、うち7社について調査票を用い調査。視察の結果については、別添2-6.~10.のとおり (最新技術の導入や不良対策に関するニーズの高さが判明)。</p>

		長期調査までの間に、CETEF の関連企業（或は地域の中小鑄造企業）を対象に幅広くアンケートを行い、ニーズの把握の制度を高めることを提案し、今回はブ側とアンケート案を協議する。	別添3のアンケート案について4月末を目処にCETEFが検討結果を回答予定。右アンケートはCETEFに登録している全企業を対象に実施。長期調査に向けて、中小企業のニーズの確認を行う。
--	--	--	--

V-2プロジェクト概要

調査・協議項目	ブラジル側要請内容・現状・疑問点など	対処方針	調査・協議結果
3. プロジェクト名称	要請書表題は以下のとおり。 (和) 鑄造技術センター (英) Foundry Technology Center	次の名称とすることを提案する。 (和) 中小企業鑄造技術向上 (英) Quality Improvement of Foundry Technology in Small and Medium Scale Industry	(和) 中小企業鑄造技術向上 (英) Quality Improvement of Foundry Technology in Small and Medium Scale Industry
4. 関係機関		*一連の組織関連図をM/Dに入れる。	[別添4、別添5]
(1) 技協窓口	ブラジル協力事業団 (ABC)	ABCの意向を確認する。	ABC日本担当官が協議に参加、協議結果について賛同を得た。
(2) 主管官庁	労働省 (Ministry of Labor)	担当部局およびプロジェクトへの関与の仕方を確認し、必要に応じM/Dに記載する。	労働省はSENAI の運営組織である審議会のメンバーとして参画。通常のSENAI との協力形態と同様、特に表敬の必要性や協議への参加はなく、プロジェクト実施には直接は関わらない。

(3) 要請機関	全国工業関係職業訓練機関 (SENAI-National Service for Industrial Apprenticeship)	ミナスジェライス支局への権限委譲の程度およびプロジェクトへの関与の仕方を確認し、必要に応じM/Dに記載する。	SENAI の運営管理は各地方局によってかなり独立した形で行われる。国際協力に関する基本的方針については、SENAI 国際局の上部機関であるSENAI 本局技術部が関与するが、プロジェクト実施は各地方局が責任を負う。
(4) 実施機関	SENAIミナス・ジェライス支局マルセリーノ・コッジ 鑄造技術センター (CETEF-Foundry Technology Center, Marcellino Corradi, SENAI/MG)	SENAI・MGはJICA電気・電子職業訓練センター・プロジェクト方式技術協力の実績を有するが、昨年支局長を始め幹部の交替があったため、ブラジル事務所より、プロ技協スキームについて改めて説明を行っているが、再度確認する。 SENAI/MGとCETEF の業務所掌・権限範囲を確認し、必要に応じM/Dに記載する。プロジェクト実施のための機構を確認し、M/Dに記載する。	CETEF に対し、JICA事業およびプロ技スキームを説明、理解を得た。 SENAI 国際局、MG地方局、CETEF 幹部より、人材育成を主眼とした日本の技術協力に対する大きな期待が表明された。 別添5のとおり。
5. 責任者			
(1) 総括責任者	SENAIミナス・ジェライス支局長	確認し、M/Dに記載する。	SENAIミナス・ジェライス支局長
(2) 実施責任者	不明	照会し、M/Dに記載する。	(副総括責任者：CETEF 所長) CETEF 技術支援マネージャー
6. 協力期間	4年間	4年間での実施可能性を検討、協議内容をM/Dに記載する。	4年間とする旨M/Dに記載 (但し、今後技術移転内容・機材の納期等を詳細に検討し、場合によっては調整する必要あり)。
7. プロジェクト内容		・自動車部品および機械製造分野において鑄造の需要が著しいことが確認され、尚且当該分野において今後ローカル中小企業の発展が見込まれるのであれば、 <u>自動車部品</u> を対象を絞り込む。	中小企業の視察および実施機関からのヒアリング等の結果、対象製品を限定せず、業界からのニーズが高いにも拘らずCETEF が十分に対応できていない技術分野

		<p>・ブ国の鑄造品の問題は不良率の低減によって、品質、ひいては生産性の向上に向けて改善が図られるものと考えられる。</p>	<p>を中心に絞り込み、日本側の対応可能性に照らし検討した(別添6参照)。 《技術移転分野》(別添7) 長期技術移転分野 (1) アルミ合金鑄造 (重力鑄造、高圧ダイカスト) (2) 精密鑄造 (ロスト・ワックス法、ショープロセス法) 短期技術移転分野 (3) 鑄鋼および特殊鑄鉄 (溶解、熱処理) (4) 有機自硬性鑄型法 (5) 鑄造工場の機械化(合理化)手法</p>
	<p>*要請書記載内容は以下のとおり。</p>		
(1) プロジェクトの上位目標	<p>(1) ブ鑄造業の発展と近代化を促進し、国際水準に応じた品質・生産性を有する鑄物生産を図る。</p>	<p>[スーパーゴール] ブラジルの鑄造製品の品質が向上する</p>	<p>[スーパーゴール] ブラジルの中小企業の鑄造製品の品質が国際競争力の強化を伴い向上する。</p>
(2) プロジェクト目標	<p>(2) ブ鑄造業のニーズに沿った教育、技術指導および研究開発に必要とされる技術・技能の向上および近代化を図るために、CETEFの人材および機材を整備する。</p>	<p>[上位目標] ブラジルの鑄造分野中小企業の技術者が育成される。</p> <p>[プロジェクト目標] CETEFが、中小企業向けに、鑄造分野における(特に不良率低減を主とした)品質向上に係る質の高い研修サービスを提供出来るようになる。</p>	<p>[上位目標] ブラジルの鑄造分野中小企業の技術者の技術能力が向上する。</p> <p>[プロジェクト目標] CETEFの中小鑄造企業向け研修機能および技術支援機能が向上する。</p>
(3) 成果	<p>(3) CETEFの機能の向上、協力対象となる鑄造技術分野での技術者の養成</p>	<p>[成果] 1. CETEFの指導員の技術が向上し、国際水準に応じた品質を有する鑄造品の製造技術を指導できるようになる。 2. CETEFの(品質向上に関する)研修コースの施設・設備が整備される。</p>	<p>[成果] a. CETEFのC/Pの技術能力が国際水準に見合う鑄造製品製造に必要な指導を行えるレベルに向上する。 b. CETEFの品質向上に関する研修機能拡充に必要な機材が適切に導入され、維持管理されるようになる。</p>

<p>(4) 活動</p>	<p>(4) ・センター改築に伴う運営管理 ・次の分野での技術指導 ①永久鋳型による非鉄合金鋳造および鋳造合金の熱処理技術 ②Lost Foam モデルおよびレジン塊加砂形技術 ③鋼鋳物・特殊鋳鉄および精密鋳造技術 ④鋳物の非破壊試験および鋳造応用情報技術</p> <p>(以上①～④の分野を技術移転分野に細分化すれば、別添3のとおりとなる)</p>	<p>3. CETEF の研修コースが、ブラジルの鋳造分野中小企業のニーズにあった形で拡充される。</p> <p>4. CETEF の技術情報が整備される。</p> <p>【活動】 次の分野において、以下1.～4.の活動を行う。 <u>技術移転分野</u> ①鋳造立案立案技術 (主) ②ダイカスト、低圧鋳造 (主) ③鋳造品・鋳鋼品に係る有機自硬性鋳型法 (主) ④鉄、非鉄合金鋳物の熱処理 (副) ⑤非破壊試験法 (超音波探傷試験および磁粉探傷試験) (副)</p> <p>1-1 C/P 育成計画を策定する。 -2 不良率低減のための技術移転を行う。 -3 日本において研修を行う。 -4 定期的に技術習得度を確認する。</p> <p>2-1 必要な設備機材の調達、据付けを行う。 -2 機材の管理・メンテナンスの体制を整備する。</p> <p>3-1 既存の研修コースを見直す。 -2 カリキュラムを策定し、教材を整備する。 -3 研修コースを運営管理する (評価体制、募集体制の整備を含む)。</p> <p>4-1 必要な技術情報を収集・整備する。 -2 情報提供システムを整備する。</p>	<p>c. CETEF の研修機能がブラジルの鋳造分野中小企業のニーズにあった形で向上する。</p> <p>d. CETEF の支援機能が向上する。</p> <p>【活動】 a-1 C/P 養成計画を策定する -2 日本人専門家からC/P に対する技術移転を行う -3 C/P の日本研修を行う -4 C/P の技術習得度を筆記および実地試験により測定する b-1 研修機能向上に必要な機材を調達し、据え付ける -2 機材が適切に使用され、維持管理される c-1 既存の研修コースを見直す -2 研修コースを準備、実施、評価する -3 カリキュラムを策定し、教材を整備する d-1 製造カセット、機材の仕様、工場のレイアウト等のカタログ別にガイドラインやマニュアルを整備する。 -2 技術支援機能が整備される</p>
---------------	--	---	---

V-3 ブラジル側実施体制

調査・協議項目	ブラジル側要請内容・現状・疑問点など	対処方針	調査・協議結果
8. 実施機関の組織	<p>92年の要請時には、プロジェクト責任者の他、技術者11名、庶務関係1名の配置の意向を示している。</p>	<p>CETEF 全体の組織・人員を調査すると共に、プロジェクトの組織構成を協議する。</p>	<p>職員総数 51名 所長 1名 事務職員 12名 技術者 28名 (研究中心) インストラクター 9名 (教育中心) 教官 1名 (体育) 機構 加計外方式による事業実施・管理 (別添8)</p>
9. 実施機関の予算	<p>SENAI 全体の財源は、工業、運輸、通信、漁業部門の企業から労働者に対する支払い額の一定の1% (500人以上の従業員を要する企業からは更に0.2%の不加金) を徴収してあてている。</p> <p>CETEF 全体の具体的予算不明。92年時点では、プロジェクトの経費見積りは約3,650千ドル、うち約1,990千ドルをCETEF が負担する意向を表明している。</p> <p>また、消耗品 (金属原料、モジュール原料、耐火物、試験・分析用消耗品)、専門家の住居・医療費、国内移動費の負担の意向を明示している。</p>	<p>CETEF の財源を確認すると共に、全体予算 (事業費、管理費、人件費等) を調査する。</p> <p>また、予算要求のメカニズムを調査する。</p> <p>プロジェクト全体予算とCETEF 側負担予定額を確認し、M/Dに記載する。</p> <p>実施機関が負担すべき経費についての基本的考え方を説明し、理解を得る (必要に応じM/Dに記載する)。</p>	<p>SENAI の財源は、現在のところ、各地方局毎に左記の方法で徴収され、85% が地方局、残り15% が全国局に回されている。但し、合理化による従業員数削減に伴い自動的に財源が減少するという短所を持つため、見直し中。</p> <p>暫定的なブ側負担ローカル・コストは別添9のとおり。</p> <p>理解を得た。</p>
10. 実施機関の技術レベル	<p>CETEF は現在既に多数の研修コースを実施しており、既に多く</p>	<p>企業を訪問し、研修受講生についての企業の評価、CETEF に対する</p>	<p>別添2のとおり。</p>

	<p>の卒業生が企業に採用されたり、或は企業から多数研修に参加していることから考えて、ある一定水準の技術は既に有しているものと思われる。特にSENAIの唯一の本件分野訓練センターであり、優秀なスタッフが集められているとのことである。</p>	<p>評価・要望などを聴取する。</p> <p>受講生の内訳、関係企業の傾向等を調査する。</p> <p>スタッフの採用基準、資格・経験等を調査する。</p>	<p>長期調査前までにCETEFが提出することとなった。</p> <p style="text-align: center;"><u>人事決定権</u></p> <p>CETEF 所長-SENAI・MG局長 CETEF 管理スタッフ-CETEF所長 他のCETEFスタッフ-SENAI・MG</p>
11. 施設・設備面	<p>近年増築された建物全体面積は約6,700 m²で、鑄造・モジュール・機械作業場、工具場、研究室、情報・書類ユニット、教室、管理部門および講堂を有する</p>	<p>施設・設備を確認する。</p> <p>日本人専門家の執務室提供、供与機材設置スペースを確保を要請する。</p>	<p>優れた施設・設備を有し、日本人専門家執務室を含め、加計外のために提供を受けられることを確認した。</p> <p>現在、公用車が1台しかないため、専門家の移動用車輛の提供を申し入れ、前向きに検討中との回答を得た。</p>

V-4 日本側協力内容

調査・協議項目	ブラジル側要請内容・現状・疑問点など	対処方針	調査・協議結果
12. 専門家派遣	<p>92年要請書では、8名 (非鉄鑄造、鑄鉄、特殊鋼、非破壊検査、ロストフォーム、情報など)</p>	<p>前述のチーフアドバイザー、業務調整員の他に(主)技術移転分野について長期専門家(従って長期専門家計5名)、(副)技術移転分野について短期専門家に対応することを提案、協議結果をM/Dに記載する。</p>	<p>暫定的に次のとおり合意。</p> <p><u>長期専門家</u></p> <p>①チーフアドバイザー ②業務調整員 ③アルミ合金鑄造 ④精密鑄造 ⑤金型</p> <p><u>短期専門家</u></p> <p>溶解/熱処理、自分硬性鑄型、工場合理化、CAD/CAM 他必要に応じ派遣。</p>
13. 研修員受入れ	<p>92年要請書では、16名(2か月ずつ)</p>	<p>毎年2~3名程度の受け入れを念頭に分野、人数について、プロジェクト内容に照らし協議、M/Dに記載する。</p>	<p>毎年2~3名程度。</p>

<p>14. 機材供与</p>	<p>92年要請書では 72,000千円 (ユニバーサル・チル装置、ダイカスティング装置、熱処理炉、ロストフォーム用パイロットプラント、精密鑄造パイロットプラント、マイクロコンピュータ類)</p>	<p>プロジェクト内容に照らし、現有機材で対応不可能な最低限必要な機材を調査し、優先順位を付したリストをM/Dに記載する。(現在想定しているプロジェクト内容で必要な機材を調査団出発前に本邦において調査しておく。)</p>	<p>ブ側要請機材-別添10 (CETEF は要請の中心はあくまでも技術であり、機材ではない点を強調)</p>
<p>15. その他</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・PCM概要を説明、PDMを協議し、実施協議の際に最終的なものに署名することを前提に、今回はPDM(案)をミニッツに添付する。 ・生活環境全般を調査する。 ・専門家に係る特権免除の内容を確認する。 	<p>PCM概要を説明(以前に独がFIENGにおいてZOPPを実施)。PDM日本側提示案(別添11)をミニッツに添付、長期調査前までにCETEFがコメントを提出予定。治安は極めて良く、長期専門家の住居の確保も大きな問題はないものと思われる。80キロ離れたペロオリゾンテには日本食料品店や日本料理屋、日本人学校もある。</p> <p>日伯協力協定に従って特権免除が与えられることを確認した。</p>

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR
QUALITY IMPROVEMENT OF FOUNDRY TECHNOLOGY
IN SMALL AND MEDIUM SCALE INDUSTRY
IN
THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

The Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yasujiro Suzuki, Deputy Director of Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Federative Republic of Brazil from March 11 to 27, 1996, for the purpose of clarifying the background, concept, and scope of the project proposal made by the authorities concerned of the Government of Brazil (hereinafter referred to as "the Brazilian side") and studying the feasibility of the Japanese Project-Type Technical Cooperation, for quality improvement of foundry technology in small and medium scale industry in Brazil (hereinafter referred to as the Project).

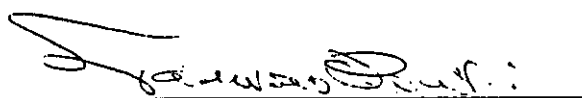
During its stay in Brazil, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Brazil.

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

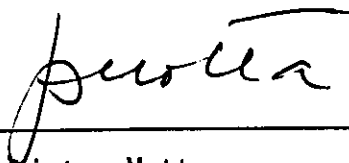
Belo Horizonte, March 27, 1996



Mr. Yasujiro Suzuki
Leader,
Preliminary Study Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Mr. Stefan Bogdan Salej
President,
Minas Gerais Regional Council of
Service for Industrial
Apprenticeship



Mr. Victor Motta
Director,
Minas Gerais Regional Department of
Service for Industrial Apprenticeship

ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

Quality Improvement of Foundry Technology in Small and Medium Scale Industry in the Federative Republic of Brazil.

Small and medium scale enterprises are considered by SENAI those with employees up to five hundred (500).

2. Implementing Agency of the Project

The Regional Department of the State of Minas Gerais of the National Service for Industrial Apprenticeship (SENAI/MG) will be an overall responsible agency for the Project.

The Project will be implemented by the Foundry Technology Center Marcelino Corradi (CETEF) of SENAI/MG.

The present organization chart of SENAI/MG is as shown in ANNEX 1-1. SENAI, however, is going under reorganization, thus will submit an up-dated chart when completed.

The organization chart of CETEF is as shown in ANNEX 1-2.

3. Administration of the Project

Director of SENAI/MG, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and management of the Project. Director of CETEF will act as the Deputy Project Director.

Technical and Technological Assistance Manager of CETEF, as the Project Manager, will be responsible for the implementation and technical matters of the Project.

The present organization chart for the administration of the Project is shown in ANNEX 2.

4. Duration of Japanese Technical Cooperation for the Project

The duration of the technical cooperation for the Project by the Government of Japan will be four (4) years from the date agreed by both sides in the Record of Discussions (R/D) to be concluded between JICA and the implementing agency.

5. Site for the Project

The Project will be implemented at CETEF.

Address: Rua Lilia Antunes, 99, Sto. Antonio

Caixa Postal 58

35680-270 Itauna, Minas Gerais, Brazil

Phone : 55-37-242-1975

Fax : 55-37-242-1213

6. Provisional Master Plan of the Project

(1) Objectives of the Project

1) Super Goal

The quality of foundry products produced by Brazilian small and medium scale industry will be improved with enhanced international competitiveness.

2) Overall Goal

The technical capacity of technicians in small and medium scale foundry industry in Brazil will be improved.

3) Project Purpose

The quality of training and supporting services for small and medium scale foundry industry provided by CETEF will be upgraded.

(2) Outputs and Activities of the Project

1) Outputs

- a. The technical capacity of the counterpart personnel of CETEF (C/P) will be upgraded to the level where they can provide instructions necessary to produce foundry products that meet international standards.
- b. The machinery and equipment for upgraded training services for the quality improvement of foundry products will be installed and maintained properly.
- c. The training services of CETEF will be improved and expanded reflecting the demands of small and medium scale foundry industry .
- d. The supporting services of CETEF will be improved.

2) Activities

- a-1 Training programs for C/P are formulated.
- 2 Technologies are transferred to C/P from Japanese experts.
- 3 C/P trainings in Japan are conducted.
- 4 Degree of acquirement of technologies by the C/P are measured by written and practical examination.
- b-1 The machinery and equipment necessary for upgrading the training services are procured and installed.
- 2 The utilization and maintenance of the machinery and equipment is properly done.
- c-1 The present training courses are reviewed in the light of the fields of technology transfer.
- 2 The training courses are prepared, conducted and evaluated.
- 3 The curricula and technical documents such as textbooks are elaborated for each area of technology transfer.
- d-1 Technical documents such as guidelines and manuals are elaborated according to the categories such as manufacturing process, specifications of machinery and equipment, and layout of foundry.
- 2 The systematization of supporting services is conducted.

(3) Project Cycle Management (PCM)

The Japanese side explained the concept and outline of the PCM, and presented a tentative Project Design Matrix (PDM) as shown in Annex 3. This PDM should be considered as draft, thus reviewed and discussed further by the time of the visit of the first Consultation Team.

7. Provisional Fields of Technology Transfer

The appropriate technology transfer to the C/P of CETEF will be made in the following fields. The Japanese side stated that these fields need to be carefully examined among Japanese authorities in the light of the availability of experts and the scope of the technology transfer, thus are subject to change.

<Fields of Long-Term Technology Transfer>

- (1) Die Casting of Aluminium Alloys (Gravity and High Pressure)
- (2) Precision Casting (Lost Wax Process and Shaw Process)

<Fields of Short-Term Technology Transfer>

- (3) Melting and Heat Treatment of Ferrous Casting
- (4) Resin-Bonded Sands Process
- (5) Mechanization of Foundry

The detailed items of technology transfer in the above fields are shown in Annex 4.

8. Measures to be taken by the Japanese Side

(1) Dispatch of Japanese Experts

The following Japanese experts will be dispatched:

(Long-term experts)

- 1) Chief Advisor
- 2) Coordinator
- 3) Expert on Die Casting of Aluminium Alloys (Gravity and High Pressure)
- 4) Expert on Precision Casting (Lost Wax Process and Shaw Process)
- 5) Expert of Die and Mold

(Short-term experts)

Both sides agreed that short-term experts would be dispatched for melting and heat treatment of ferrous casting, resin-bonded sands process, mechanization of foundry, CAD/CAM and other areas as necessity arises.

(2) Training of Brazilian Counterpart Personnel in Japan

The Team stated that two (2) to three (3) Brazilian counterpart personnel will be accepted for training in Japan each year during the cooperation period.

(3) Provision of Machinery and Equipment

The Brazilian side requested the Japanese side the provision of machinery and equipment as listed in ANNEX 5.

The Team stated that the Japanese side would examine the list based on the priorities made by the Brazilian side and budgetary appropriation for the Project on the Japanese side.

The Team explained and the Brazilian side agreed that the costs and responsibility necessary for domestic transport, installation and maintenance of the machinery and equipment should be borne by the

Brazilian side. The Team, however, stated that the Japanese side would consider dispatching of experts for the advice on the installation of the machinery and equipment if necessary.

9. Measures to be taken by the Brazilian Side

(1) Buildings and Facilities for the Project

The Brazilian side will make available the buildings and facilities of CETEF for the implementation of the Project.

Office space for Japanese experts equipped properly with office equipment such as phones and desks will be prepared before the commencement of the Project.

The tentative floor plan for the Project facilities is shown in ANNEX 6.

(2) Machinery, Equipment and Materials

The Brazilian side will supply or replace at its own expenses machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan through JICA.

The list of existing machinery and equipment is shown in ANNEX 7.

(3) Assignment of Full-time Counterpart Personnel

The Brazilian side will provide the services of the Brazilian counterpart personnel and administrative personnel as listed tentatively in Annex 8 for the implementation of the Project. Should the allocation of counterpart personnel be changed for either the personal or administrative reasons, the Brazilian side will immediately take necessary measures to supplementarily assign appropriate number of personnel as counterpart for the Project.

(4) Local Costs

Necessary amount of local costs by the Brazilian side will be indispensable for the implementation of the Project. The Brazilian side presented a tentative plan for the appropriation of local costs to implement the Project as shown in ANNEX 9.

The recent figures of the annual budget of CETEF are shown in ANNEX 10.

(5) Privileges, Exemptions and Benefits to the Japanese Experts

The Brazilian side will grant in Brazil privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts and their families according to the Technical Cooperation Agreement between Japan and Brazil.

(6) Sustainability of the Project

The Brazilian side will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of the Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions so that the technologies and knowledge acquired by the Brazilian counterpart personnel through the Project will ultimately contribute to the economic and social development of Brazil.

10. Joint Coordinating Committee of the Project

The Joint Coordinating Committee, composed of members appointed by both sides, will be established and held at least once a year for the purpose of:

- 1) coordinating necessary actions to be taken by both sides,
- 2) evaluating the progress of the Project implementation, and
- 3) exchanging views on major issues arising from the technical cooperation program.

The Brazilian side will prepare and submit the member list of the Joint Coordinating Committee before the Expert Study.

11. Joint Evaluation

The final evaluation of the Project will be conducted jointly by both sides through JICA approximately six months before the termination of the cooperation period in order to examine the level of achievement of the objectives of the Project.

Other evaluations may be conducted as and when necessary during and after the cooperation period to better monitor the progress and sustainment

of the objectives of the Project

12. Schedule of the Project

Both sides agreed with the Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project as shown in ANNEX 11.

13. Others

- (1) Both sides agreed that the common language used in any activities of the Project should be English.
- (2) The Japanese side explained and the Brazilian side understood the nature and scheme of the Project-Type Technical Cooperation by the Government of Japan.
- (3) List of attendants in the discussions is shown in ANNEX 12.

~~Handwritten signature~~
d.

Handwritten mark

LIST OF ANNEXES

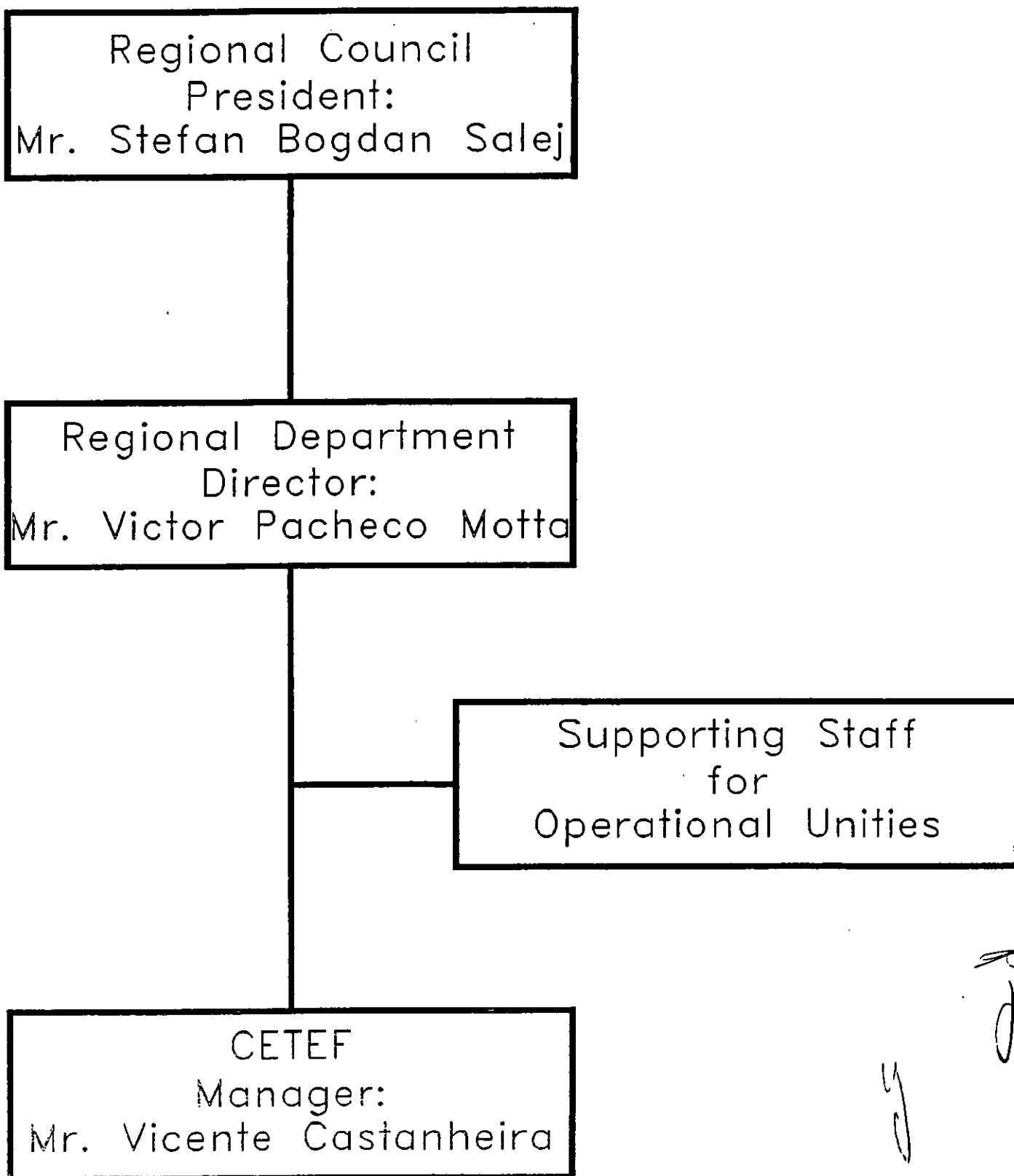
- ANNEX 1-1 Organization Chart of SENAI/MG
1-2 Organization Chart of CETEF
- ANNEX 2 Organization Chart for the Administration of the Project
- ANNEX 3 Tentative Project Design Matrix (PDM)
- ANNEX 4 Detailed Items of Technology Transfer (Provisional)
- ANNEX 5 Tentative List of Machinery and Equipment Requested by the Brazilian Side
- ANNEX 6 Tentative Floor Plan
- ANNEX 7 List of Existing Machinery and Equipment at CETEF
- ANNEX 8 Tentative Allocation Plan of Counterpart Personnel
- ANNEX 9 Tentative Plan for Appropriation of Local Costs
- ANNEX 10 Recent Annual Budget of CETEF
- ANNEX 11 Tentative Schedule of Implementation (TSI)
- ANNEX 12 List of Attendants in the Discussions

~~30~~

0.

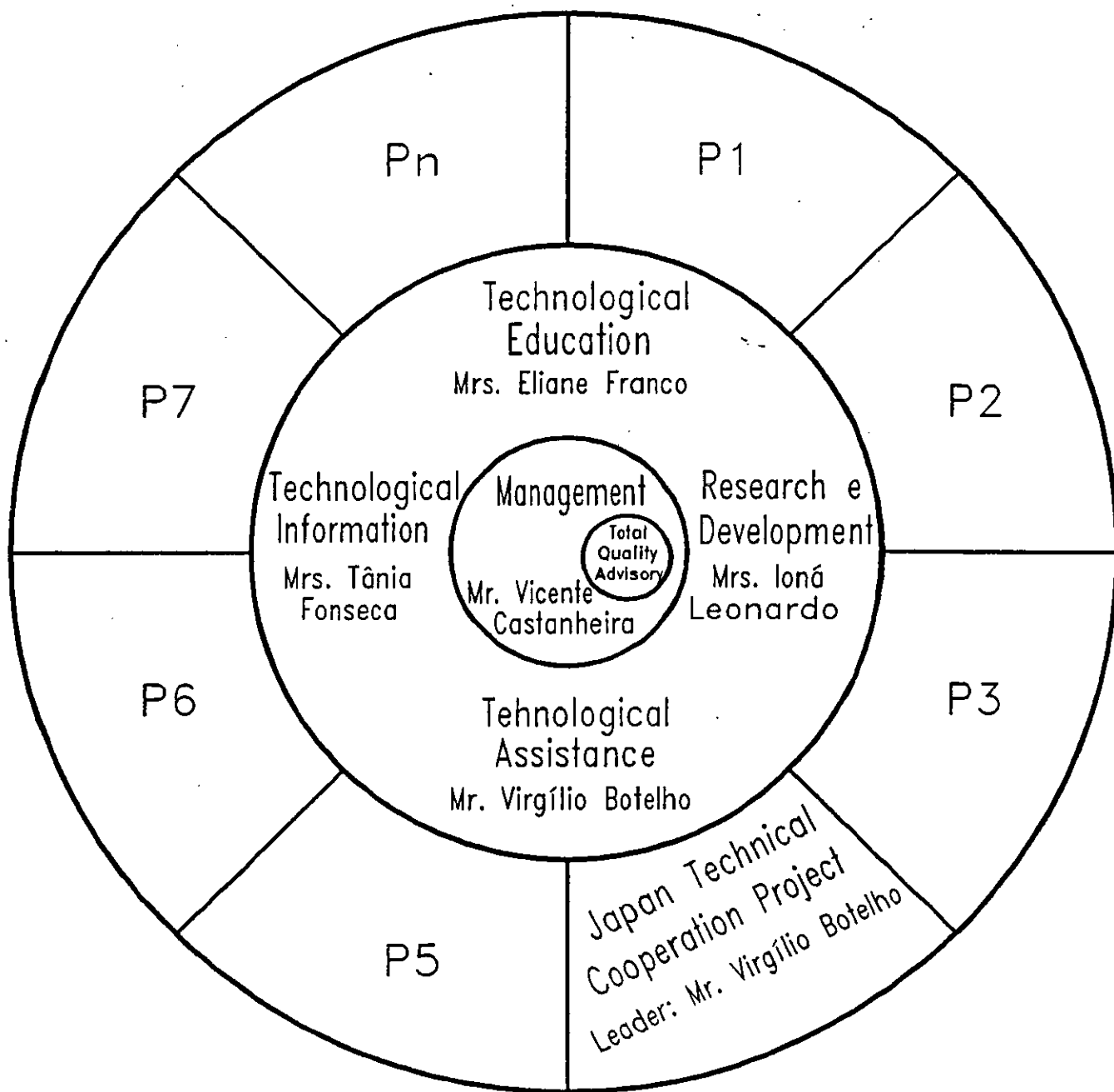
4

Organization Chart of SENAI/MG



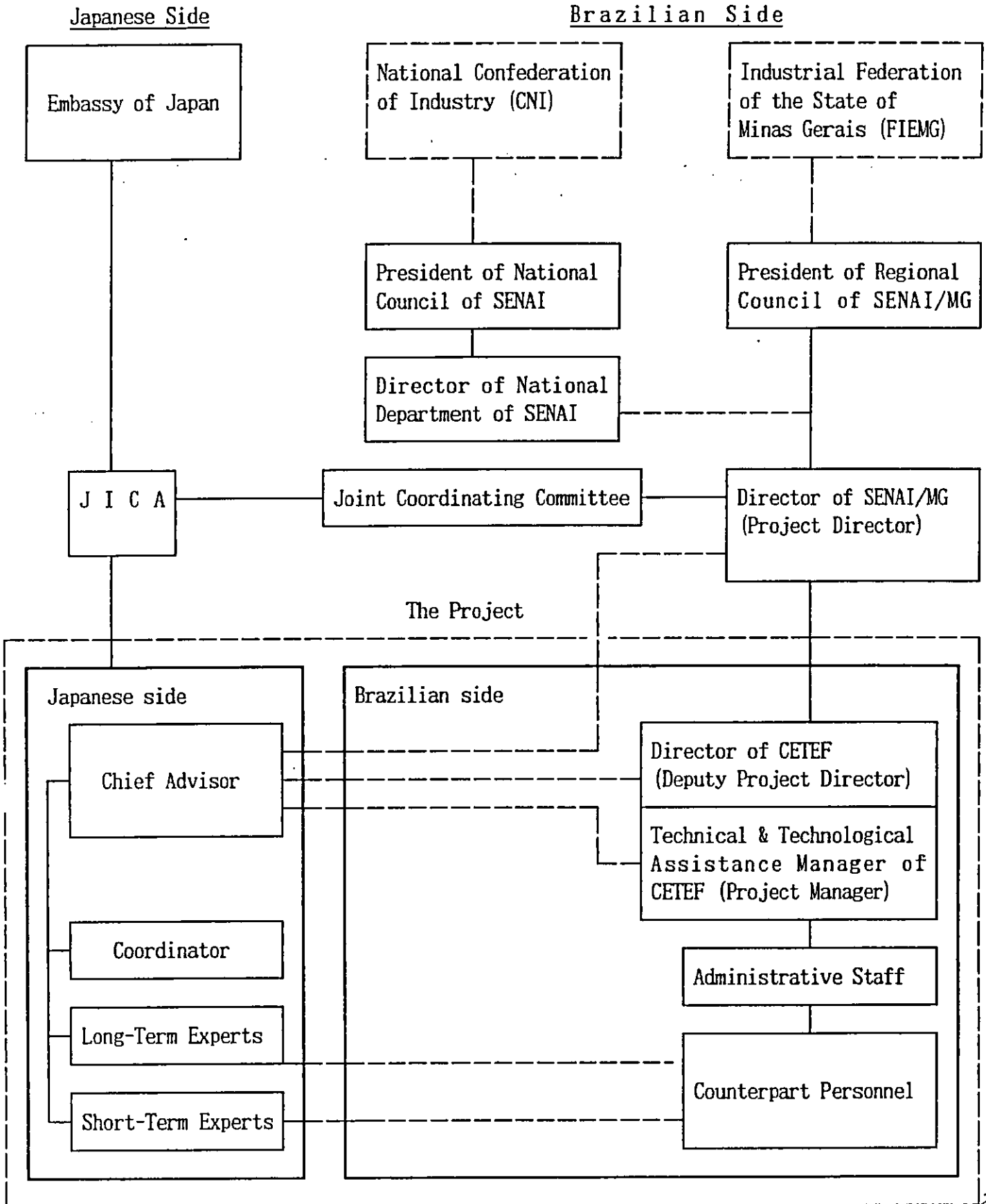
[Handwritten marks]

ORGANIZATION CHART OF CETEF



Handwritten marks and signatures in the bottom right corner, including a signature and the number 4.

THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



Handwritten marks and initials at the bottom right of the page.

Activities	Inputs	
<p>a-1 Training programs for C/P are formulated.</p> <p>-2 Technologies are transferred to C/P from Japanese experts.</p> <p>-3 C/P trainings in Japan are conducted.</p> <p>-4 Degree of acquirement of technologies by C/P are measured by written and practical examination.</p> <p>b-1 The machinery and equipment necessary for upgrading the training services are procured and installed.</p> <p>-2 The utilization and maintenance of the machinery and equipment is properly done.</p> <p>c-1 The present training courses are reviewed in the light of fields of technology transfer.</p> <p>-3 The curricula and technical documents such as textbooks are elaborated for each area of technology transfer.</p> <p>d-1 Technical documents such as guidelines and manuals are elaborated according to the categories such as manufacturing process, specifications of machinery and equipment, and layout of foundry.</p> <p>-2 The systematization of supporting services is conducted.</p>	<p><u>Inputs</u></p> <p><u>【Japanese Side】</u></p> <p><u>Dispatch of Experts (Long-Term)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chief Advisor - Coordinator - Expert on Die Casting of Aluminum Alloys - Expert on Precision Casting (Short-Term) - Expert on Melting and Heat Treatment of Ferrous Casting - Expert on Resin-Bonded Sands Process - Expert on Mechanization of Foundry - Expert on CAD/CAM - Expert(s) in other areas as necessity arises <p><u>Brazilian C/P Training in Japan</u></p> <p>2-3 C/P per year</p> <p><u>Provision of Machinery and Equipment</u></p>	<p><u>【Brazilian Side】</u></p> <p><u>Assignment of C/P and other Staff</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director - Deputy Project Director - Project Manager - Other Staff such as Secretary, Driver, and Maintenance Engineer <p><u>Provision of Buildings and Facilities</u></p> <p><u>Supply and Replacement of Machinery, Equipment and other Materials</u></p> <p><u>Provision of Local Costs</u></p>
		<p>- C/P remain at CETEF.</p> <p>- CETEF continues to receive sufficient budget.</p> <p><u>Pre-Conditions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -The Brazilian authorities concerned are supportive of the Project. -Syndicate of foundry industry is supportive of the Project. -The basic role of CETEF remain unchanged.

Narrative Summary of the Project	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Super Goal</u> The quality of foundry products produced by Brazilian small and medium scale industry will be improved with enhanced international competitiveness.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Amount of exports - Rejection rate - Unit price of products 	<ul style="list-style-type: none"> - Statistics of Brazilian Foundry Association (ABIFA), CETEF etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - There is no drastic change in the economic situation of Brazil. - International economic situation does not affect Brazilian supporting industry.
<p><u>Overall Goal</u> The technical capacity of technicians in small and medium scale foundry industry in Brazil will be improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rejection rate - Assessment of technical capacity of enterprises by CETEF, ABIFA etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Statistics of ABIFA, CETEF etc. - Questionnaire to enterprises - Interviews with ABIFA, CETEF etc 	<ul style="list-style-type: none"> - National policy on quality and productivity remains basically unchanged. - Availability of low-price raw materials remains stable. - Rationalization of foundry is promoted by enterprises.
<p><u>Project Purpose</u> The quality of training and supporting services for small and medium scale foundry industry provided by CETEF will be upgraded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of students who are employed by enterprises and who join from enterprises - Assessment of CETEF by present and former students, and enterprises 	<ul style="list-style-type: none"> - Reports of CETEF - Questionnaire to students - Questionnaire to enterprises 	<ul style="list-style-type: none"> - Students are widely received from small and medium scale foundry enterprises in Brazil. - Demands of small and medium scale foundry industry do not change. - Small and medium scale foundry enterprises adopt new technology. - Small and medium scale foundry enterprises send their technicians and utilize supporting services of CETEF.
<p><u>Outputs</u> a. The technical capacity of the counterpart personnel (C/P) will be upgraded to the level where they can provide instructions necessary to produce foundry products that meet international standards. b. The machinery and equipment for upgraded training services for the quality improvement of foundry products will be installed and maintained properly. c. The training services of CETEF will be improved and expanded. d. The supporting services of CETEF will be improved.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a.- Assessment by Japanese Experts - Self-assessment by C/P b.- Percentage of machinery and equipment in daily operation - Percentage of machinery out of condition - Number of manuals c.- Assessment by enterprises - Assessment by students - Number of training courses - Number of textbooks and quality of curriculum d.- Number of inquiries - Percentage of inquiries to which CETEF has provided satisfactory support. - Number of guidelines and manuals 	<ul style="list-style-type: none"> a.- Project Reports b.- Check list of CETEF - Register of CETEF - Stock of manuals c.- Questionnaire to enterprises - Questionnaire to students d.- Record of CETEF 	<ul style="list-style-type: none"> - C/P remain at CETEF. - CETEF continues to receive sufficient budget.

DETAILED ITEMS OF TECHNOLOGY TRANSFER

(provisional)

<Fields of Long-Term Technology Transfer>

(1) Die Casting of Aluminium Alloys (Gravity and High Pressure)

- 1) Knowledge of Manufacturing Processes
- 2) Design and Making of Die (including CAD/CAM)
- 3) Evaluation of Products

(2) Precision Casting (Lost Wax Process and Shaw Process)

- 1) Knowledge of Manufacturing Processes
- 2) Design and Making of Pattern (including CAD/CAM)
- 3) Evaluation of Products

<Fields of Short-Term Technology Transfer>

(3) Melting and Heat Treatment of Ferrous Casting (Cast Steel:Low-Alloyed, High Manganese, Carbon) (Cast Iron:Nihard, High Chromium, Austempered Ductile Iron (ADI))

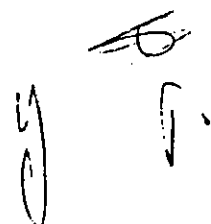
- 1) Methodology of Melting
- 2) Methodology of Heat Treatment

(4) Resin Bonded Sands Process (Furan Resin Sand, Shell-Molding Process, Cold Box Process, Phenolic-Urethane Resin (ex.PEP-set Type), α -set Type, α -set Type)

- 1) Methodology of Molding and Core Making Processes
- 2) Sand Treatment including Reclamation

(5) Mechanization of Foundry

- 1) Preparation of Basic Guidelines and Manuals

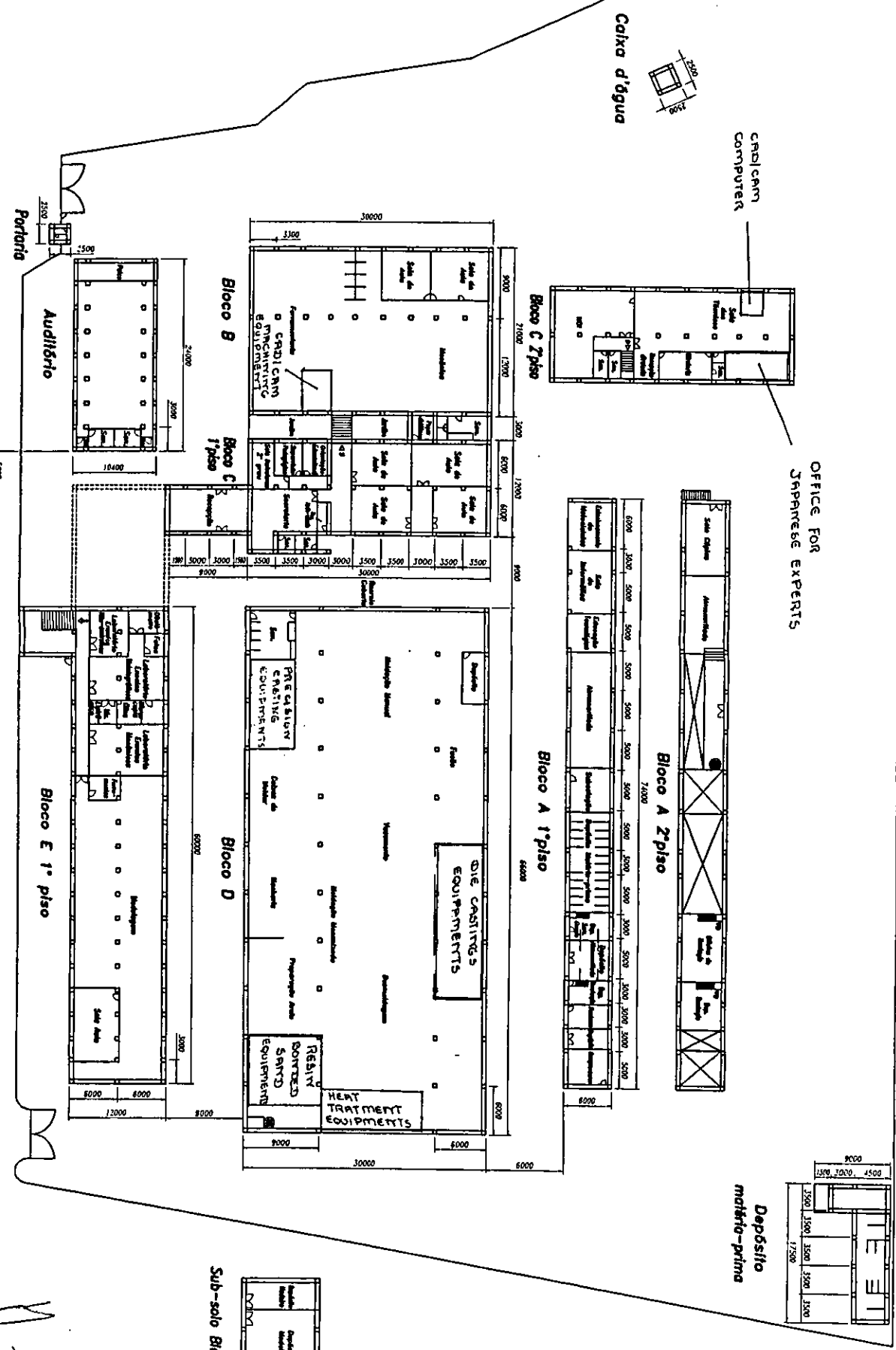
Handwritten initials and a signature in the bottom right corner of the page.

TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT REQUESTED

BY THE BRAZILIAN SIDE

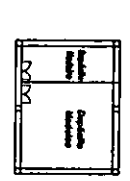
ITEM	QUANTITY	PRIORITY
01- Die casting equipments		1
(1) Gravity die casting machine	1	
(2) High pressure die casting machine	1	
02- Precision casting equipments		2
(1) Slurry container	3	
(2) Wax injection machine	1	
(3) Fluidized bed equipment	3	
(4) Stuccoing shower	2	
(5) Autoclave	1	
(6) Calcination furnace	1	
(7) Shell breaking machine	1	
(8) Cutting machine	1	
(9) Wax preparation equipment	1	
03- Heat treatments of ferrous castings equipments		4
(1) Heat treatment furnace	2	
(2) Furnaces water cooling and treatment system	1	
(3) Overhead crane for castings	1	
04- Resin bonded sand equipments		5
(1) Sand mixer	1	
(2) Core blowing machine	1	
(3) Reclamation system	1	
05- CAD/CAM system		3
(1) Computer	2	
(2) Softwares	2	
(3) Machining equipment	1	

Handwritten marks and signatures at the bottom right of the page, including a large vertical stroke and a signature.



TENTATIVE FLOOR PLAN

Áreas
 6800 m² - equipamentos de produção
 3000 m² - escritórios e serviços
 7860 m² - áreas, drenagem e gramas
 Total: 17660 m²



Sub-solo Bloco D

SERVENCO		PLANTA BAIKA - CETEP -	
PROJETISTA	27/09/75	REVISOR	1.7.75
PROJETISTA	27/09/75	REVISOR	27/09/75
PROJETISTA	27/09/75	REVISOR	27/09/75

LIST OF EXISTING MACHINERY AND EQUIPMENTS AT CETEF

1 - Foundry shop

- 02 oil furnaces (capacities: 100 / 300 kg of bronze)
- 01 medium frequency induction furnace with 3 crucibles (capacities: 45 / 90/ 250 kg of cast iron)
- 01 high frequency induction furnace (capacity: 03 kg of cast iron)
- 01 cupola furnace (capacity: 1,5 T/hour)
- 01 thermal analysis equipment
- 03 immersion pyrometers
- 01 optical pyrometer
- 01 sand unit provided with clay-bonded sand reclamation, and distribution systems (capacity: 6 T/hour)
- 01 continuous mixer for resin-bonded sand and CO₂ sand
- 02 mixers for clay-bonded sand (capacity: 100 kg)
- 03 molding machines (molding box: 500 x 500 mm)
- 01 molding machine (molding base: 500 x 400 mm)
- 01 air impact molding machine (molding flask: 600 x 800 x 250 mm, capacity: 10 moulds / hour)
- 01 semi-automatic shell process core making machine (plate pattern 380 x 260 mm)
- 01 semi-automatic shell molding machine (plates pattern 435 x 705 mm, medium production: 60 shells / hour)
- 01 automatic pin press for molding shells
- 01 hot air stove (max. temperature: 300 °C)
- 01 core blowing machine (blow capacity: 2,5 l of sand)
- 06 pneumatic rammers
- 01 steel shot blast machine (Ø table: 48')
- 01 glass shot blast machine
- 01 belt saw (table of 23 x 2")
- 08 grinding equipments
- 01 bench drill
- 01 sander belt
- 03 balances (capacities: 20 / 500 / 1.000 kg)

- 01 overhead crane (capacity: 3,0 t)
- 01 dynamometer (capacity: 1.000 kg)
- 01 chain block (capacity: 1.000 kg)
- 02 compressors
- 01 piler (capacity: 1,5 t)
- 02 holding furnaces for non-ferrous alloys (capacity: 200 kg of bronze)
- 01 Salt bath heat treatment furnace (capacity: 90 kg of steel, max temperature: 1.100 °C)
- 01 heat treatment furnace (capacity: 250 dm³, max temperature: 1.200 °C)
- 01 draw-tempering pit furnace (capacity: 250 dm³, max. temperature: 600 °C)

2 - PATTERNMAKING SHOP

- 01 roughewing machine (table 400 mm)
- 02 straightening machines (table 350 x 1.800 mm and 150 / 800 mm)
- 03 drill machines
- 02 circular saw machines
- 03 belt saw machines
- 02 milling machines (table 700 x 750 mm)
- 03 lathes
- 05 grinding equipments

3 - MECHANIC SHOP

- 03 planing machines
- 02 drill machines
- 03 saw machines
- 10 lathes
- 09 grinding equipments
- 01 instrument for measuring the surface roughness
- 01 hydraulic press (capacity: 15 t)
- 03 drill machines
- 04 milling machines
- 04 welding machines
- 01 electroerosion machine

Handwritten signature or initials, possibly 'Y' and 'P'.

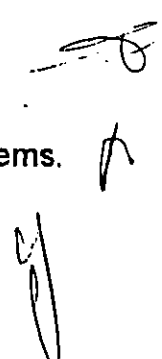
4 - SAND TEST LABORATORY

- 01 universal strength sand testing machine
- 01 microscope for sand examination
- 01 grain size determination equipment
- 01 permeameter
- 01 infrared dryer
- 01 hardness tester
- 02 analytical balances
- 01 sand mixer (capacity: 7 l)
- 02 muffle furnaces
- 01 sintering furnace

5 - MECHANICAL TEST LABORATORY

- 01 universal strength machine (capacity: 20 t)
- 01 extensometer
- 01 impact machine - charpy and IZOD (capacity: 150 / 300 J)
- 01 rotary bending fatigue machine
- 03 hardness test equipments (Brinell / Vickers / Rockwell)
- 01 hardness test equipment - POLDI

6 - METALLOGRAPHIC LABORATORY

- 04 optical microscopes
 - 07 equipments for metallographic specimen grinding, polishing and etching
 - 01 heat treatment furnace (max temperature: 1.200 °C)
 - 01 hardenability Jominy test equipment
 - 01 ultrasonic specimen cleaning equipment (capacity: 1,9 l)
 - 01 microhardness tester (HV and HB)
 - 01 disc cutting machine
 - 06 polishing machines
 - 01 portable polishing machine
 - 01 scanning electronic microscope with microanalysis and image analysis systems.
 - 01 differential dilatometer
 - 01 specimen metalizing equipment
- 

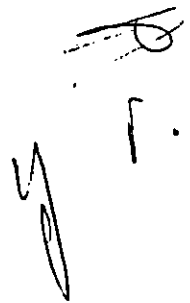
7 - CHEMICAL LABORATORY

- 01 carbon and sulfur automatic determinator
- 02 muffle furnaces (max. temperature: 1.200 °C)
- 01 ph meter
- 04 heating plates
- 01 waterbath
- 02 stoves
- 02 distillers
- 01 analytical balance
- 01 optical emission spectrometer
- 01 plasma emission spectrometer
- 01 eletronical analytical balance

8 - NONDESCRUTIVE LABORATORY

- 01 ultrasonic test equipment
- 01 eletrical conductiuity test equipment
- 01 magnectic particles examination equipment

OBS: All the equipments of CETEF suffer regular maintenance services and are in good conditions to be used for the project, except the last 4 items of the **Foundry Shop** (holding and heat treatment furnaces) that have to be installed.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

TENTATIVE ALLOCATION PLAN OF COUNTERPART PERSONNEL

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000
<u>Administrative Counterpart</u>				
Project Director	1	1	1	1
Deputy Project Director	1	1	1	1
Project Manager	1	1	1	1
<u>Technical Counterpart</u>				
Technical staff	3	4	4	3
Lecturer	3	4	4	3
TOTAL NUMBER OF COUNTERPART	9	11	11	9
<u>Supporting Staff</u>				
Technician	2	2	2	2
Skilled Worker	2	2	2	2
Driver	1	1	1	1
Typist	1	1	1	1
Secretary	1	1	1	1
TOTAL NUMBER OF SUPPORTING STAFF	7	7	7	7
TOTAL NUMBER OF PERSONNEL RELATED TO THE PROJECT	16	18	18	16

Note: Brazilian fiscal year starts in January and ends in December

OBS:

- 1- The members of the Technical Counterpart will dedicate 50% of their labortime to the project.
- 2- The members of the Administrative Counterpart and of the supporting staff will dedicate time to the project according to it's necessities.

TENTATIVE PLAN FOR APPROPRIATION OF LOCAL COSTS

(Unit: Real)

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Staff Expenses	199.000,00	264.000,00	291.000,00	265.000,00	1.019.000,00
Buildings and Facilities	20.000,00	20.000,00	20.000,00	-0-	60.000,00
Equipment Maintenance and Operation	15.000,00	16.500,00	18.000,00	20.000,00	69.500,00
Utilities, Communication and Others	15.600,00	17.200,00	18.850,00	20.800,00	72.450,00
Domestic Transportation, Handling, and Installation of Equipment	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	48.000,00
TOTAL ANNUAL LOCAL COSTS	261.600,00	329.700,00	359.850,00	317.800,00	1.268.950,00

Note:

1. The Brazilian fiscal year starts in January and ends in December.
2. This plan is subject to review in accordance with the further development of the Project.

SENAI - CETEF		ANNUAL BUDGET OF CETEF										1993
Month	Salaries (including charges)	Consumption Materials	3rd Part Services (People)	3rd Part Services (Companies)	Buildings	Scholarships	Equipments	Total	Total (US\$)			
Janeiro	696.489.969,	26.589.638,	- 0 -	47.934.387,	- 0 -	- 0 -	- 0 -	Cr\$ 771.013.994,	49.701.15			
Fevereiro	496.136.601,	91.682.553,	2.269.650,	101.807.421,	- 0 -	- 0 -	- 0 -	Cr\$ 691.896.225,	31.812.10			
Março	610.950.108,	191.129.250,	4.000.000,	113.514.291,	32.192.950,	6.709.428,	- 0 -	Cr\$ 958.496.027,	38.576.70			
Abril	877.546.480,	227.890.489,	2.300.000,	156.711.096,	124.522.358,	6.737.500,	- 0 -	Cr\$1.395.707.923,	43.801.78			
Maior	1.223.936.453,	151.529.575,	10.480.000,	231.106.488,	156.621.087,	19.731.916,	- 0 -	Cr\$1.793.405.519,	43.007.32			
Junho	2.212.453.926,	122.888.779,	8.656.419,	300.189.216,	35.216.948,	19.798.764,	- 0 -	Cr\$2.699.204.052,	50.296.35			
Julho	1.682.198.069,	164.248.000,	3.750.000,	360.633.378,	84.608.897,	184.032.541,	55.600.000,	Cr\$ 2.535.070.885,	36,085.39			
Agosto	2.411.787,	345.634,	4.814,	357.323,	612.519,	19.078,	- 0 -	CR\$ 3.751.155,	40,166.56			
Setembro	3.715.325,	481.246,	17.525,	639.483,	61.670,	111.606,	- 0 -	CR\$ 5.026.855,	39,854.55			
Outubro	5.173.052,	390.560,	22.945,	1.255.684,	- 0 -	63.595,	- 0 -	CR\$ 6.905.836,	40,288.41			
Novembro	6.141.830,	678.353,	32.670,	1.585.556,	- 0 -	111.720,	- 0 -	CR\$ 8.550.129,	36,708.41			
Dezembro	14.733.412,	638.820,	70.350,	2.457.547,	- 0 -	223.021,	- 0 -	CR\$ 18.123.150,	57,349.93			
TOTAL									510.681,77			

SENAL-CETEF	ANNUAL BUDGET OF CETEF										1995
	Month	Salaries (including charges)	Consumption Materials	3rd Part Services (People)	3rd Part Services (Companies)	Buildings	Scholarships	Equipments	TOTAL.R\$		
Janeiro	59.587,85	3.874,21	610,00	8.189,59	1.111,95	0	0	0	73.373,60		
Fevereiro	54.131,74	8.664,59	681,80	10.273,92	0	760,00	0	0	71.512,05		
Março	47.362,52	23.480,17	185,07	9.599,42	1.449,03	851,00	0	0	82.927,21		
Abril	44.251,77	7.590,65	1.083,20	6.415,47	29,14	855,00	8.808,00	0	69.033,23		
Maior	45.929,37	13.467,92	557,00	9.523,78	281,70	848,60	2.780,00	0	73.388,87		
Junho	57.167,27	13.211,83	3.308,72	29.159,95	109,58	851,88	0	0	103.809,23		
Julho	54.270,23	5.228,09	1.350,00	15.607,30	35,88	855,00	2.445,00	0	79.791,50		
Agosto	51.693,18	9.400,41	1.000,40	12.147,39	1.534,60	285,00	12.158,80	0	88.219,78		
Setembro	49.854,57	6.186,03	2.165,36	8.202,03	2.818,66	285,00	4.700,00	0	71.211,65		
Outubro	52.734,63	10.277,96	193,00	17.825,65	0	285,00	0	0	81.316,24		
Novembro	74.490,13	9.551,88	940,00	11.716,80	0	285,00	1.853,00	0	98.836,87		
Dezembro	91.072,66	7.037,32	498,00	15.232,35	0	285,00	0	0	114.125,33		
TOTAL ANO	681.545,92	117.971,06	12.572,55	153.893,71	7.370,54	6.446,48	32.744,80	0	1.012.545,06		

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION (TSI)

Calendar Year	95	1996				1997				1998				1999				2000				2001	
Fiscal Year	1995		1996				1997				1998				1999				2000				
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of Technical Cooperation																							
<u>Japanese Side</u>																							
I. Dispatch of Survey Team																							
(1) Preliminary Study		-																					
(2) Expert Study				-																			
(3) Implementation Study					-																		
(4) Consultation								-															
(5) Technical Guidance										-													
(6) Consultation																-							
(7) Evaluation																					-		
II. Dispatch of Long-term Experts																							
(1) Chief Advisor																							
(2) Coordinator																							
(3) Die Casting of Aluminium Alloys																							
(4) Precision Casting																							
(5) Die and Mold																							
III. Dispatch of Short-term Experts																							
(1) Melting and Heat Treatment of Ferrous Casting.																							
(2) Resin-Bonded Sands Process																							
(3) Mechanization of Foundry																							
IV. Training of Counterpart Personnel in Japan																							
V. Provision of Machinery and Equipment																							
<u>Brazilian side</u>																							
I. Building and Facilities																							
II. Machinery and Equipment																							
III. Budgetary Allocation																							
IV. Allocation of Counterpart Personnel and Other Staff																							

- Note : 1. Japanese fiscal year starts in April and ends in March.
 2. Brazilian fiscal year starts in January and ends in December.
 3. This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.

LIST OF ATTENDANTSBRAZILIAN SIDE

1. Mr. Jose Manuel de Aguiar Martins Director, Technical Directorate, National Service for Industrial Apprenticeship (SENAI)
2. Mr. Ricardo Machado de Azevedo e Souza National and International Cooperation Agency, SENAI
3. Mr. Stefan Bogdan Salej President, Minas Gerais Regional Council of SENAI
President, Industrial Federation of the State of Minas Gerais (FIEMG)
4. Mr. Victor Motta Director, Minas Gerais Regional Department of SENAI (SENAI/MG)
General Superintendent, FIEMG
5. Mr. Baques Sanna Director, International Relations and Foreign Trade (Asian Sector), FIEMG
6. Ms. Mitiko Kehdy Coordinator (Consultant), Asia Study Center FIEMG
7. Mr. Tarcisio Cardoso de Souza President, Syndicate of Foundry Industry of the State of Minas Gerais (SIFUMG)
Regional Director, Brazilian Foundry Association of the State of Minas Gerais (ABIFA /MG)
8. Ms. Miriam Massote Aguiar Takahashi Operations Manager, SENAI/MG
9. Mr. Marcio Antonio de Deus Technician of Education, SENAI/MG
10. Mr. Vicente de Paulo Parreiras Castanheira Director, Foundry Technology Center Marcelino Corradi (CETEF), SENAI/MG
11. Mr. Virgilio Andrade Maia Botelho Technical and Technological Assistance Manager, CETEF, SENAI/MG
12. Mr. Mariza Graca Lima Coordinator of Europe and Asia, Brazilian Cooperation Agency (ABC), Ministry of External Relations
13. Mr. Marcos Lins Faustino Assistant of Technical Cooperation, ABC

JAPANESE SIDE

1. Mr. Yasujiro Suzuki Leader, Preliminary Study Team, Japan International Cooperation Agency (JICA)
2. Mr. Takeshi Tokiwa Member, Preliminary Study Team, JICA
3. Mr. Kazunori Shinozaki Member, Preliminary Study Team, JICA
4. Mr. Tsuyoshi Endo Member, Preliminary Study Team, JICA
5. Mr. Akio Matsui Member, Preliminary Study Team, JICA
6. Ms. Mana Tsugawa Member, Preliminary Study Team, JICA
7. Mr. Toshiro Okada First Secretary, Embassy of Japan
8. Mr. Norio Yonezaki Deputy Director, JICA Brazil Office
9. Mr. Mauro Manabu Inoue Assistant for Technical Cooperation, JICA Brazil Office

INTERPRETER

Ms. Mariko Arai Batista

