

付 属 資 料

1. 合同評価報告書
2. 改善提案案件要旨
3. 面談記録
4. アンケート取りまとめ結果
5. 主要供与機材の使用状況報告
6. 中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト
運営指導調査帰国報告書

1. 合同評価報告書

中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト 終了時評価調査に関する協議議事録

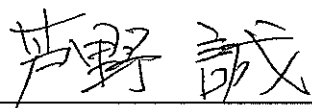
国際協力機構が組織し、芦野誠を団長とする日本側調査団は、中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト（以下「プロジェクト」という。）に関し、2007年3月4日から3月17日までの日程で中華人民共和国を訪問した。

中華人民共和国滞在中、日本側終了時評価調査団は、中華人民共和国側プロジェクト関係当局及び日本人専門家チームと、プロジェクト実施の成果についての評価および今後の自立発展性のために意見を交換し一連の協議を行った。

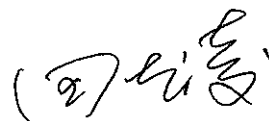
協議の結果、双方は附属文書に記載する諸事項について確認した。

当協議議事録は、等しく正文である日本語および中国語による本書それぞれ2通を作成する。

2007年3月15日 北京



芦野 誠
終了時評価調査団団長
国際協力機構
日本国



田 志凌
副院長
鋼鉄研究総院
中華人民共和国

付属文書 合同評価報告書

第1章 評価調査の概要.....	3
1.1 調査団の目的.....	3
1.2 評価者構成.....	3
1.3 調査日程.....	4
第2章 プロジェクト概要.....	5
2.1 プロジェクト背景.....	5
2.2 プロジェクト概要.....	5
第3章 評価項目・評価手法.....	7
第4章 プロジェクト実績.....	11
4.1 日本側投入実績.....	11
4.1.1 専門家.....	11
4.1.2 本邦研修.....	11
4.1.3 機材供与.....	12
4.1.4 現地業務費.....	12
4.2 中国側投入実績.....	12
4.2.1 カウンターパートの配置.....	12
4.2.2 土地・建物.....	12
4.2.3 ローカルコスト.....	12
4.3 活動実績.....	12
4.4 成果達成状況.....	17
4.5 プロジェクト目標の達成度.....	19
4.6 上位目標の達成見込み.....	20
第5章 5項目評価に基づく評価.....	21
5.1 評価結果概要.....	21
5.1.1 妥当性.....	22
5.1.2 有効性.....	23
5.1.3 効率性.....	23
5.1.4 インパクト.....	25
5.1.5 自立発展性.....	25
5.2 結論.....	26

5.3 提言26

添付資料

1. プロジェクトデザインマトリックス (PDM)
2. 評価グリッド
3. 長期専門家派遣実績
4. 短期専門家派遣実績
5. 本邦研修実績
6. 機材供与実績
7. カウンターパートリスト
8. 中国側設備供与実績
9. ローカルコスト実績
10. プロジェクト実施体制
11. 主要面談者リスト



1章 評価調査の概要

1.1 調査目的

本調査は、2007年8月に終了する本プロジェクトを以下の観点から検証することを目的とする。

1) 評価5項目(妥当性・効率性・有効性・インパクト、自立発展性)の観点からプロジェクトを評価し、効果発現に貢献した要因及び阻害要因を分析し、併せてプロジェクトに対する提言、プロジェクト活動を通じて得られた教訓について取りまとめる。

2) 上記を合同評価レポートに取りまとめ、中国側代表とともに署名を行う。

1.2 評価者構成

評価は日中双方の委員によって構成される合同評価委員会が行う。委員はプロジェクトの実行に関して中立的な立場から評価が可能な者が指名されている。日本側の評価委員は JICA 本部から 4 名および中国事務所から 1 名のメンバーが評価者として参加した。中国側の評価委員は鉄鋼業界を代表する者と学識経験者が参加した。

1.2.1 日本側

総括： 芦野 誠
(国際協力機構 経済開発部 第2グループ資源・省エネルギーチーム長)

鉄鋼環境保護技術： 山野 拓美
(住友金属工業株式会社鋼板・建材カンパニー企画部海外技術協力室担当課長)

調査計画： 大久保 晶光
(国際協力機構 中国事務所)

飯島 大輔
(国際協力機構 経済開発部 第2グループ資源・省エネルギーチーム)

評価分析： 荒金 煉
(株式会社グローバル企画技術顧問)

1.2.2 中国側

胡雄光 (首鋼技術研究院副院長)

蒼大強 (北京科技大学教授)

1.3 調査日程

日 順	月日	行程
1	3月4日(日)	荒金団員現地入り(NH905/10:35-13:35)
2	3月5日(月)	質問表回収、専門家ヒアリング
3	3月6日(火)	専門家ヒアリング、CPヒアリング、資料整理
4	3月7日(水)	CPヒアリング、資料整理 飯島団員現地入り(NH905/10:35-13:35)
5	3月8日(木)	CPヒアリング、資料整理 多機能燃焼実験炉等の機材確認
6	3月9日(金)	首鋼・遷鋼訪問
7	3月10日(土)	ヒアリング内容・質問票取りまとめ、資料整理
8	3月11日(日)	資料整理 芦野団長、山野団員現地入り(NH905/10:35-13:35)
9	3月12日(月)	表敬(NEDO、鋼鉄総院、プロジェクト、事務所)
10	3月13日(火)	鋼鉄工業協会、評価打合せ
11	3月14日(水)	合同評価委員会打合せ
12	3月15日(木)	合同評価委員会、MM署名
13	3月16日(金)	報告(事務所、EOJ)
14	3月17日(土)	帰国 芦野(KA905/08:05-11:45 to HongKong) 山野、荒金、飯島(NH906/14:50-19:10)



第2章 プロジェクト概要

2.1 プロジェクト背景

中華人民共和国では、近年の経済発展が環境への大きな負荷となっており、特に都市部における大気汚染は深刻な社会問題として広く認識されている。産業別に見ると、鉄鋼業の排煙排出量は産業全体の15%、SO₂排出量は産業全体の約7%を占めているが、鉄鋼業の脱硫率は16%に留まり、SO₂対策は遅れているのが現状である。

さらに、鉄鋼業におけるエネルギー消費量は、鉄鋼生産量の増加に伴い全産業のエネルギー消費量の10%を占めるまで上昇しており、化石燃料の燃焼や不十分な公害対策と相まって大気汚染物質の排出増につながっている。このため鉄鋼業における燃焼効率の改善によるエネルギー消費量の削減が急務となっている。

このような背景のもと、中国政府は「第10次5カ年計画」の鉄鋼業指針を2001年に発表し、その中で、環境保護に関しては、主要汚染物質の排出量を2000年比10%削減すること、また、省エネルギー目標としては、粗鋼生産1トン当たりの標準炭換算エネルギー消費量を、2005年を目処として920kgから800kgまで引き下げるといった具体的な数値目標を策定した。これらの目標達成のために、特に熱効率の悪い鉄鋼業の環境保護の技術移転と同分野の人材育成、国内製鉄所への環境保護技術の普及を目的として、プロジェクト方式技術協力による「鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト」の要請がなされた。

2.2 プロジェクト概要

(1) 上位目標

鉄鋼業環境保護技術が中国の鉄鋼業に普及する。

(2) プロジェクト目標

冶金燃焼環境保護・省エネルギー技術センターが鉄鋼業環境保護技術を中国の製鉄所に対して指導できる。

(3) 成果と活動

1) 成果0と活動

成果0は「プロジェクト実施体制が確立する。」である。ここで、冶金燃焼環境保護・省エネルギー技術センターの運営・管理体制を強化する。実際の活動は以下のとおりである。

- 0.1 中国側職員を配置する。
- 0.2 日本側専門家を配置する。
- 0.3 運営委員会を設立する。
- 0.4 業務分掌を作成する。

0.5 実施計画(APO)を作成する。

0.6 モニタリングを行う。

2)成果 1 と活動

成果1は「機材が整備される。」であり、成果2以下の成果を生み出すための環境整備を図ることを意味する。具体的な活動は以下のとおりである。

1.1 機材を設置する。

1.2 機材を運用する。

1.3 機材を保守管理する。

1.4 機材用マニュアル類を整備する。

3)成果 2 と活動

成果2は「燃焼技術改善能力が向上する。」であり、技術移転分野で主要部分となっている、計測技術・解析技術・評価技術や、燃焼の解析及び改善案の作成技術の移転を目標としている。具体的な活動は以下のとおり。

2.1 燃焼技術の現状を把握する。

2.2 実験計画を策定する。

2.3 実験を行う。

2.4 実験の成果をとりまとめる。

2.5 燃焼の解析を行う。

2.6 改善案を作成する。

4)成果 3 と活動

成果3は「排煙処理技術を修得する。」である。鉄鋼業の排煙処理技術の改善を目指し、以下の活動を実施する。

3.1 排煙処理技術の現状を把握する。

3.2 排煙処理技術資料の収集・整理を行う。

3.3 排煙処理技術に関し、製鉄所に助言あるいは改善案を提示する。

5)成果 4 と活動

成果4は「工場燃焼・環境診断技術を修得する。」である。総院にて実験した環境保護・省エネルギー技術を、実際の現場で利用してもらうためにも、実践的な計測技術・解析評価技術を修得する必要がある。以下が具体的な活動である。

4.1 診断技術に関する実習を行う。

4.2 製鉄所を選定し、診断案を作成する。

4.3 工場燃焼・環境診断をおこなう。

4.4 診断マニュアルを作成する。

6) 成果 5 と活動

成果 5 は「冶金燃焼環境保護・省エネルギー技術の普及活動が実施できる。」であり、総院が鉄鋼業界に対し技術の普及をするための体制づくりの一環である。以下が具体的な活動である。

5.1 関連資料を作成する。

5.2 ホームページを開設する。

5.3 セミナーを実施する。

5.4 実験炉を使用したデモンストレーションを行う。

5.5 工場と技術交流を行う。

第3章 評価項目・評価方法

3.1 評価の目的

JICA 技術協力プロジェクトの終了時評価の目的は次のとおりである。

- ・ 当該プロジェクトの質の向上
- 終了まで 6 ヶ月となったプロジェクトの残りの期間の運営管理に的確に反映させる
- ・ 他のプロジェクトの質の向上
 - 経験から学び、新規および継続中の他のプロジェクトの質の向上に役立てる
- ・ 透明性の向上
 - 資金投入の結果がどうなったかを、資金提供者その他関係者に対して明らかにする

3.2 評価の手順

(1) PDM、PO などの計画と実績の対比

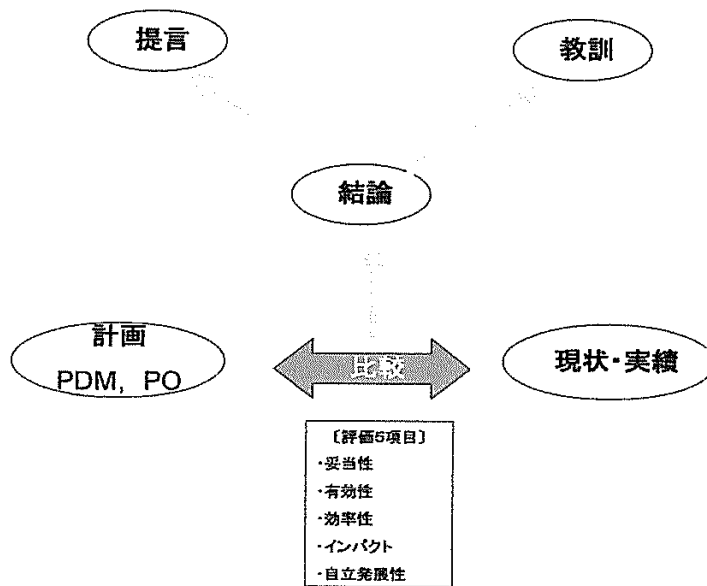
実績、実施プロセス、因果関係を検証する。

(2) 評価 5 項目による価値判断

妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の観点から評価する。

(3) 提言の策定、教訓の抽出とフィードバック

有用性のある提言の策定、教訓の抽出を行い、関係者にフィードバックする。



3.4 評価の 5 項目と調査の視点

評価項目	調査項目	調査の視点
妥当性 プロジェクト の必要性 優先度 手段としての 適切性	プロジェクトは中国の環境政策との整合性を持っているか	第 11 次 5 ヶ年計画等に基づく環境政策，鋼鉄産業政策等との整合性を検証する。 特に中間評価以降の変化を確認する。
	日本の援助開発政策、JICA の国別事業実施政策との整合性はあるか。	日本の対中国経済協力計画の重点分野・課題別経済協力方針，アジア・エネルギー環境協力戦略等との整合性を検証する。 JICA の対中国重点課題との関係を確認する。
	ターゲットグループの選択は適切だったか	ターゲットグループである中国鋼鉄研究総院の中国国内各製鉄所に対する指導性の視点から調査する。
	日本の技術の優位性はあったか	日本鉄鋼業の環境保護技術，省エネルギー技術のレベルの優位性の

		視点から調査する。
有効性 プロジェクト の効果 目標達成の 見込み	プロジェクトの目標は達成されるか	アウトプット（成果）はプロジェクト目的を達成するために十分であったか。 中国国内の製鉄所の環境保護技術を指導するために必要な能力は備わっているか。
	外部条件の影響はあるか	外部条件，例えば製鉄所側の診断受入の態勢はプロジェクト目標に影響を及ぼしていないか。 環境，エネルギーに関連する社会の変化などが，プロジェクトの目標達成の阻害・貢献要因となっていないか。
効率性 プロジェクト の効率性 成果の達成度 と投入コスト 効率性阻害・ 促進の要因	成果（アウトプット）の達成状況は適切か	PDM に成果としてあげられている事項，すなわちプロジェクトの実施体制，機材の整備，燃焼技術の向上，排煙処理技術の修得，工場燃焼・環境診断技術の修得，鉄鋼業環境保護技術の普及活動の各項目について調査する。
	達成された成果に対して，投入の質，量，タイミングは適正か	PO との対比を行う。 遅れの回復の状況を確認する。
	類似プロジェクトと比較して，成果は投入に見合ったものか	他の省エネルギープロジェクト等と対比して検討する。
	効率性を阻害した要因はあるか	燃焼実験、工場診断等において効率性を阻害する要因がなかったか調査する。
インパクト プロジェクト の長期的、波 及効果 上位目標、中	上位目標達成の見込みはあるか	投入・成果の実績，活動の状況に照らし合わせて上位目標はプロジェクトの効果として発現が見込まれるか。 上位目標の達成を阻害する要因は

国 の開発目標と の関係		あるか。
	波及効果はあるか	上位目標の達成により中国の環境保護計画へのインパクトは見込まれるか。 他産業への波及効果はあるか。
	負のインパクトはないか	環境保護対策のコストが鉄鋼製品のコストに転化されていないか。
自立発展性 JICA の協力 終了後の持続 性 プロジェクト 目標、上位目 標等の持続の 見通し 持続的効果を 促進するも の、阻害する もの	環境保護に関する中国政府の政策に変更はないか	11次5ヵ年計画その他諸政策の影響を確認する。
	鋼鉄研究総院に、プロジェクトの成果を受け継ぎ、発展させていく体制ができているか	組織・体制などから判断して、鋼鉄研究総院は環境保護技術をさらに向上させる態勢にあるか。 将来の予算処置は十分か。 資機材の維持管理が適切に行われるか。 製鉄所の環境保護技術の指導を継続していく態勢にあるか。
	中国の製鉄所が環境保護のために積極的に鋼鉄研究総院の指導を受け、指導結果を実現していくか	診断希望企業を見出す方法が組織化されるか。省エネルギー・環境保護のための診断・改善の提案が実現されるか。

(参考) 評価 5 項目の内容と PDM との関係

	妥当性	有効性	効率性	インパクト	自立発展性
上位目標	プロジェクト実施の必要性、優先度、手段としての適切性	プロジェクトの効果 目標達成の見込み	プロジェクトの効率性 成果達成度と投入コストの見合い 効率性の阻害・促進の要因	プロジェクトの長期的、波及的効果 上位目標、中国の開発目標との関係等	JICA の協力終了後の持続性 プロジェクト目標、上位目標等の、援助終了後の持続見通し 持続的効果の発現要因と阻害要因
プロジェクト目標					
成果					
活動					
投入					

第4章 プロジェクト実績

4.1 日側投入実績

4.1.1 専門家

(1) 長期専門家

2007年2月末時点で、別添3に示すとおり延べ5名の長期専門家(チーフアドバイザー、工業炉燃焼技術、鉄鋼環境保護兼業務調整、業務調整)が派遣されている。

(2) 短期専門家

2007年2月末時点で、別添4に示すとおり工業炉機械設備をはじめとした延べ27名の短期専門家による指導が行われた。

4.1.2 本邦研修

2007年2月末時点で、別添5に示すとおり、概ね1ヶ月の本邦研修に延べ37名の




CP職員を受入れ、鉄鋼環境保護技術、工業炉技術、熱流体解析技術の研修を実施した。なお、2005年度からは3年間に亘り国別研修が実施されており、鋼鉄総院のCPだけでなく、製鉄所におけるCPも多数参加した。2007年度も14名受け入れる予定となっている。

4.1.3 機材供与

別添6の主要機材リストに示すとおり、燃焼実験用機材、解析用機材、計測用機材、工場診断用機材等、総額約2億円相当の機材が供与された。

4.1.4 現地業務費

2007年2月末時点で、プロジェクト運営のために使用された現地業務費は総額約35,346千円である。

4.2 中国側投入実績

4.2.1 カウンターパート配置

2007年2月時点のカウンターパート分掌表を別添7に示す。

4.2.2 建物・土地の供与

燃焼実験関係の設備供給をはじめとして、別添8に示すとおり、中国側による設備・施設の提供が行われた。

4.2.3 ローカルコスト負担

2007年2月末時点の実績を別添9に示す。ローカルコストは滞りなく中国側によって執行された。

4.3 活動実績

活動	実績	評価
成果0. プロジェクト実施体制が確立する。		
0.1 中国側職員を配置する。	28名の職員が配置されている。ただし、プロジェクトに常時従事しているのはその半数である。 2006年に燃焼技術分野で熱流体解析に従事していた若手職員が自己都合で退職し、この分野は新規採用の若手職員の訓練からの再出発となっている。	++
0.2 日本側専門家を配置する。	長期専門家は計画通りの配置となっている。業務量の関係から2005年8月からは専任の業務調整員が配置されている。 短期専門家の配置は次のとおり。 2002年度 2名 (1.1M/M)	+++

活動	実績	評価
	2003年度 6名 (3.5M/M) 2004年度 10名 (5.1M/M) 2005年度 5名 (9.0M/M) 2006年度 4名 (10.0M/M)	
0.3 運営委員会を設立する。	2007年2月時点で合計13回開催された。2005年9月以降会議資料を中国語に翻訳する等により効率的な運営を図っている。	+++
0.4 業務分掌を作成する。	2006年度に既存の業務分掌の確認・見直しを行った。 ・日本人専門家のTORの明確化を行った。 ・中国側C/Pの担当業務に主要機材の使用責任者であることを明示した。	+++
0.5 業務計画(APO)を作成する。	本部、中国事務所へ投入計画提出時に業務計画を作成し、半期ごとに見直している。	+++
0.6 モニタリングを行う。	6ヶ月ごとにプロジェクト実施運営総括表が作成されている。 多機能燃焼実験炉による実験計画立案が遅れ、実験がなされないのに対して、効果的な対策がたてられないままに放置されるなど、本来のモニタリングの機能が十分には発揮されていなかったが、中間評価時の提言にもとづき改善が行われた。	++
成果1. 機材が整備される。		
1.1 機材を設置する。	当初計画した多機能燃焼実験炉、計測用機器、熱流体解析装置、工場診断用機器はいずれも設置済み。 ただし多機能燃焼実験炉は、本部調達の遅れ(4ヶ月)とSARSの影響による遅れ(4ヶ月)により計8ヶ月の遅れとなった。他にABB自動ガス分析装置の納品が2ヶ月遅れたが、それ以外は当初計画どおりに設置されている。 プロジェクト開始後供与が決定されたDTA示差熱重量同時測定装置、自動燃料ガス分析装置、非混合バーナーヘッドも設置済み。	+++
1.2 機材を運用する。	当初、多機能燃焼実験炉の設置の遅延、その後の実験が当初計画どおりには行われなかったため、同実験炉およびそれ	++

活動	実績	評価
	<p>に付随する計測用機器、熱流体解析装置も計画どおりの運用がなされていなかった。しかし、中間評価での提言により、2.2に述べる実験計画の修正案（ロードマップ）が2006年8月に策定され、機材はこれに基づき運用されている。</p> <p>診断用機材は2005年1月及び同年12月の工場診断において当初予定どおりの運用が行われている。</p> <p>一部未使用や使用頻度の低い機材もある。</p>	
1.3 機材を保守管理する。	2006年4月、主要機材に関して管理者、使用者を明確にし、毎月使用状況を調査している。	+++
1.4 機材用マニュアルを整備する。	多機能燃焼実験炉を始め、各機材のマニュアルの必要部分の日本語、英語から中国語への翻訳を行ったが一部翻訳中もある。	++
成果2. 燃焼技術改善能力が向上する。		
2.1 燃焼技術の現状を把握する。	2003年度から2004年度にかけて、学会の参加、中国の工業炉メーカーとの交流等によって、燃焼技術の現状を把握し、これを報告書に取りまとめた。	+++
2.2 実験計画を策定する。	POでは2003年5月～8月に策定することとなっていたが、2005年8月に初めて策定された。また、2006年8月により詳細な実験①から実験⑧にいたるロードマップを策定した。	++
2.3 実験を行う。	現在、上記ロードマップに沿って実験が行われている。合計8つの実験のうち6つまでが終了した。	++
2.4 実験の成果をとりまとめる。	実施済みの実験については、実験報告書へのとりまとめが終了している。また、データ整理も完了している。	+++
2.5 燃焼の解析を行う。	<p>データ解析の一部が残っているが、プロジェクト終了時点では完了の予定。</p> <p>燃焼解析の経験を積んできた若手のC/Pが2006年5月自己都合で退職した。新規採用のC/Pを教育訓練中で、計画に追いつくには時間がかかる。</p>	++
2.6 改善案を作成する。	燃焼技術に関する改善案5件を作成した。(4.5.プロジェクト目標の達成度の表「改善案の状況」のNo.3, 4, 6, 7, 13)	+++
成果3. 排煙処理技術を習得する。		

活動	実績	評価
3.1 排煙処理技術の現状を把握する。	2003年8月までに、インターネット、機関誌、学会誌、書籍、製鉄所訪問調査等によって、中国の大気汚染防止規則、大気汚染状況、中国各製鉄所の排煙処理技術の採用状況ならびに日本の大気汚染防止規則と大気汚染防止技術を把握した。	+++
3.2 排煙処理技術の資料の収集・整理を行う。	上記の情報は収集したうえで翻訳・整理し、「鉄鋼環境技術普及資料」(全182ページ)、「排煙処理技術普及資料」(全204ページ)に取りまとめた。	+++
3.3 排煙処理技術に関し、製鉄所に助言あるいは改善案を提示する。	2件の改善案を提示した。(表「改善案の状況」のNo.1, 15) さらに1件(曹妃甸製鉄所焼結排煙処理)を準備中である。	+++
成果4. 工場燃焼・環境診断技術を習得する。		
4.1 診断技術に関する実習を行う。	短期専門家の指導により、3回(2003年11月、2004年3月、2004年11月)の実習を実施し、診断技術を習得した。	+++
4.2 製鉄所を選定し、診断案を作成する。	上記の実習の成果を現場の診断に活用するため、診断案を作成した。 すなわち2004年11月に、馬鞍山鋼鉄を現地調査し、スラブ用大型連続加熱炉の診断案を作成した。また2005年10月には長城特殊鋼の診断のために資料による予備調査を行った後、同年11月に現地調査を行い、小型加熱炉等の診断案を作成した。	+++
4.3 工場燃焼・環境診断をおこなう。	2005年1月、馬鞍山鋼鉄の全長270mの大型の薄スラブ連続製造ラインの加熱保持炉1基の燃焼診断を行い、同年5月に診断結果と改善提案を報告書として提出した。(表「改善案の状況」のNo.5) 2005年12月、長城特殊鋼の5基の小型炉の燃焼診断を実	+++

活動	実績	評価
	<p>施し、2006年4月にこれらの診断結果と改善提案を報告書として提出した。(表「改善案の状況」のNo.8, 9, 10, 11, 12)</p> <p>スラグ処理に関しては、鞍山鋼鉄において高炉スラグ利用、本溪鋼鉄において転炉スラグ処理の改善を提案して報告書を提案した。(表「改善案の状況」のNo.2, 14) また首都鋼鉄においてスラグ処理についての改善提案を行い、報告書を準備中である。</p>	
4.4 診断マニュアルを作成する。	<p>2005年2月に燃焼診断マニュアル(馬鞍山鋼鉄編)を、2006年2月には燃焼診断マニュアル(長城鋼鉄編)を作成した。これらの解説書はまだ完成していないが、プロジェクト終了までには完成する。</p>	++
成果 5. 鉄鋼業環境保護技術の普及活動が実施できる。		
5.1 関連資料を作成する。	<p>燃焼技術分野で作成した電子ファイル約 1,000 を改善提案、技術移転、技術資料、参考資料、実験炉写真、診断技術、燃焼実験炉に分類、整理した。</p> <p>排煙処理、スラグ処理の分野では、鉄鋼環境技術普及資料(182 ページ)、排煙処理技術普及資料(204 ページ)、転炉スラグ利用技術普及資料(77 ページ)を作成し、また6件の改善提案に添付した関連資料を作成した。なお、追加の改善提案2件分を準備中である。</p>	+++
5.2 ホームページを開設する。	<p>2003年8月開設以来、これまでに67件の活動情報を日中両文で提供している。</p>	+++
5.3 セミナーを実施する。	<p>中間評価の時期までに長期専門家及び短期専門家によるセミナー等の技術普及活動を、製鉄所及び鋼鉄研究総院内において延べ52のテーマについて実施した。プロジェクト終了時には成果報告会にて中国人主体によるセミナーを実施する予定である。</p>	+++
5.4 実験炉を使用したデモンストレーションを行う。	<p>2004年12月の開所式において合同調整委員会のメンバーに対して実験炉を使用したデモンストレーションを行っている。しかし大学、民間企業等を対象としたデモンストレーションは、現在未実施である。プロジェクト終了時に開催を計画している成果報告会において、セミナーとともに実施する予定である。</p>	++

活動	実績	評価
5.5 工場と技術交流を行う。	<p>燃焼分野では7製鉄所との技術交流、燃焼機器メーカーとの技術交流、共同実験など延べ10件の技術交流を行っている。華西冶金論壇・成都第14会議では、中国人職員が高温空気燃焼技術の紹介講演を行った。</p> <p>排煙処理分野では8製鉄所に対して延べ10件の技術指導を行い、またスラグ処理分野でも5製鉄所に対して計5回の技術指導を行った。さらに全国冶金省エネルギー・熱工学シンポジウムで排煙処理およびスラグ処理に関する講演を行っている。</p>	+++

注) +++:計画通り実施された ++:計画から遅れ、または一部不十分 +:不十分

4.4 成果達成状況

成果、指標	達成状況	評価
<p>0 プロジェクト実施体制が確立する。</p> <p>0.1 職員が投入計画通りに配置される。</p> <p>0.2 組織内の権限責任が明確になる。</p>	<p>2005年8月の中間評価の時点と同様に28名がカウンターパートリストに記載されている。常時プロジェクトに従事しているのは約半数である。中国側人員の組織内の権限責任は上記リストに担当の業務として明記されている。2006年8月にリストを改定した際に主要機材の使用責任者を明記した。</p> <p>日本人専門家については、2006年4月に本部において業務内容(TOR)の見直しが行われ、燃焼技術専門家と環境保護専門家の業務分掌が従前よりも明確となった。</p>	+++
<p>1 機材が整備される。</p> <p>1.1 2003年12月までに全ての機材が計画通り稼動状態にある。</p>	<p>多機能燃焼実験炉は本邦内の調達遅れ4ヵ月、SARSの影響による遅れ4ヵ月、計8ヵ月の遅れが生じ、2004年8月に試運転が完了した。ABB自動ガス分析計はメーカーの都合で納品が遅れ、2004年2月検収となった。</p> <p>それ以外は、プロジェクト開始当初の計画どおりに整備されている。</p>	++

<p>2 燃焼技術改善能力が向上する。</p> <p>2.1 90%以上の中国人職員が、新たな技術の理解・修得をする。</p> <p>2.2 中国側職員の90%以上が、新たな知識・技術を使用して職務を行う。</p>	<p>燃焼技術分野担当の中国人職員についてアンケートならびにインタビュー調査の結果、90%以上の職員が新たな技術を「完全に理解している」または「ほぼ理解している」と自己評価している。</p> <p>以下の業務を中国側職員だけで行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験炉移転、復元の工事 ・ 排ガス強制循環に関する実験炉改造工事 ・ 非混合型バーナによる実験 <p>ただし、実験後のデータ解析については、プロジェクト終了までに技術移転の完成が必要とされている。</p>	<p>++</p>
<p>3 排煙処理技術を修得する。</p> <p>3.1 90%以上の中国人職員が、新たな技術の理解・修得をする。</p>	<p>排煙処理分野の中国人職員についてアンケートならびにインタビュー調査の結果、90%以上の職員が新たな技術を「完全に理解している」または「ほぼ理解している」と自己評価している。</p>	<p>+++</p>
<p>4 工場燃焼・環境診断技術を修得する。</p> <p>4.1 90%以上の中国人職員が、新たな技術の理解・修得をする。</p> <p>4.2 6箇所の工業炉を対象とした工場診断がおこなわれる。</p>	<p>燃焼診断分野の中国人職員についてアンケートならびにインタビュー調査の結果、90%以上の職員が新たな技術を「完全に理解している」または「ほぼ理解している」と自己評価している。</p> <p>燃焼診断の一連の業務（診断案作成、現場での診断・測定、測定データ解析、診断報告書作成）のうち、測定データの解析を除いて当該分野の中国人職員で実施可能な状態となった。測定データの解析技術はプロジェクト終了時までに移転する準備が進められている。馬鞍山鋼鉄（大型炉1基）および長城特殊鋼（小型炉5基（5カ所））の合計6箇所の工業炉を対象とする工場診断がおこなわ</p>	<p>+++</p>

	れた。	
5 鉄鋼業環境保護技術の普及活動が実施できる。		+++
5.1 製鉄所技術者等を対象とする、セミナー、工場巡回、デモンストレーション、技術紹介を8回実施する。	2003年11月に学会（華西冶金論壇・成都第14回会議）において高温空気燃焼技術の紹介講演、2005年11月に全国冶金省エネルギー・熱工学シンポジウムで排煙処理およびスラグ処理に関する講演を行った。 燃焼分野では7製鉄所との技術交流・指導、燃焼機器メーカーとの技術交流、共同実験など延べ10件の技術交流を行った。 排煙処理分野では8製鉄所と延べ16回の技術交流・指導を行い、またスラグ処理分野でも5製鉄所と計5回の技術交流・指導を行った。	
5.2 同セミナー参加者の75%以上から「新たな学習があった」など前向きなフィードバックを得ることができる。	工場での講演・技術指導の際に、参加者の反応を調べる方法として、一部の参加者から評価・要望を聞き取って「聞き取り調査票」を作成している。排煙処理で17件、スラグ処理で7件作成された聞き取り調査票ではいずれも前向きな反応が得られた。	

注) 達成度は次のとおり。+++:高い ++:中程度 +:低い

4.5. プロジェクト目標の達成度

PDMに規定されたプロジェクト目標の達成の見込みをこれまでの実績を踏まえて以下に検討した。

プロジェクト目標 センター^(注)が鉄鋼業環境保護技術を中国の製鉄所に対し指導できる。

(注)センター＝冶金燃焼環境保護・省エネルギー技術センター

指標 鉄鋼業環境保護技術に関して10件の改善案を製鉄所へ提示できる。

(実績) 中間評価の際の提言を受けて合同調整委員会において改善案が下記表のとおり15件承認された。さらに2件についてプロジェクト終了までに取りまとめられる予定である。

上記状況から判断して、合同評価委員会はプロジェクト目標は達成さ




れ、さらにそれを上回る成果が出ていると判断した。

表 改善案の状況

No	作業期間	提案先製鉄所	改善案件名
1	2003.11.～2004.10	首都鋼鉄	自家発電所排煙脱硫
2	2004.3.～2005.7.	鞍山鋼鉄	高炉スラグ利用
3	2002.7～2002.12.	石家荘鋼鉄	蓄熱式加熱炉
4	2003.3.	寧波台州	蓄熱式加熱炉
5	2004.3.～2005.6.	馬鞍山鋼鉄	薄スラブ加熱保持炉
6	2003.2.～2003.7.	重慶鋼鉄	蓄熱式取鍋加熱改造
7	2005.6.	長城特殊鋼	均熱改造
8	2005.10～2006.4	長城特殊鋼	第3工場プッシャー式加熱炉
9	2005.10～2006.4	長城特殊鋼	第3工場3号台車式焼鈍炉
10	2005.10～2006.4	長城特殊鋼	第4工場ウォーキングビーム式加熱炉
11	2005.10～2006.4	長城特殊鋼	第4工場2号均熱炉
12	2005.10～2006.4	長城特殊鋼	第4工場新型台車式焼鈍炉
13	2003.10～2006.11	首鋼遷鋼	2160mm 熱延加熱炉用低 NOx バーナ
14	2004.3～2005.6	本溪鋼鉄	転炉スラグ処理
15	2003.11～2006.6	石家荘鋼鉄	焼結排煙脱硫

4.6 上位目標の達成見込み

上位目標は、プロジェクト目標が達成されたことによる間接的・長期的な効果、対象社会へのインパクトで、プロジェクト終了後3～5年後に実現することを想定している。

上位目標 鉄鋼業環境保護技術が中国の鉄鋼業に普及する。

指標 鉄鋼業環境保護技術が、国内の30%以上の製鉄所において採用される。

(鋼鉄工業協会加盟企業における加熱炉のうち、蓄熱バーナを設置している加熱炉の数の割合を判断基準とする)

(実績) 鋼鉄工業協会に上記バーナ設置の加熱炉の数の割合を問い合わせたところ、協会加盟各社の状況を調査集計中で直近の数値はまだ出ていないが、中国の鉄鋼業の急速な発展の状況から見て、上位目標の達成は間違いないとの見解であった。

一方、総院による2006年時の調査によると、主要17製鉄所(総炉数139)における蓄熱式バーナー付加熱炉の数は62(44.6%)であった。

上記のデータから判断して、合同評価委員会は上位目標の達成の見込みが高いと判断した。

プロジェクト終了後3年から5年後における指標については、鋼鉄工業協会のデータを入手し評価することとする。

第5章 5項目評価に基づく評価
5.1 評価結果概要

評価項目	評価結果	主な理由
妥当性	5	<ul style="list-style-type: none"> 中国の資源節約型・環境友好型社会構築の政策に対する整合性が高い 日本の省エネルギー・環境に関する対中協力との整合性が高い 鋼鉄研究総院が中核となって進める次世代循環可能型鉄鋼プロセス開発との整合性が高い
有効性	4	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼実験データの解析方法を残して、中国人職員が燃焼実験・燃焼診断の計画から報告までのすべてを実施する能力を取得した 排煙脱硫処理等の環境保護技術について現状技術を活用して製鉄所を指導できるレベルとなった 工場に対する改善提案を15件実施した 改善提案を受けた製鉄所側では経営上の問題等で提案内容をすべて実現するのは困難な状況にある
効率性	4	<ul style="list-style-type: none"> SARSの遅れ等によって多機能燃焼実験炉の投入に遅れが生じ、さらに実験の実施が遅れたが、プロジェクト後半の努力により予定した実験等は完了する予定である 中国人職員の退職による一部の技術の移転に遅れが生じた 日本人短期専門家の派遣の一部が遅延し、また実行できなかったものもある 燃焼技術、排煙処理技術、工場燃焼・環境診断技術に関しての理解が高まり、中国人職員はそれぞれの立場で業務を遂行することができる状態となっている 今後行うべき主要な活動はロードマップによる実験の実行、燃焼実験データの解析手法の移転、セミナーとデモンストレーションからなる終了時の成果報告会などである
インパクト	5	<ul style="list-style-type: none"> 鋼鉄工業会加入企業の加熱炉のうち、蓄熱式バーナを設置している加熱炉の割合が30%となっているかどうかは、現在同協会に問合せ中。しかし中国鉄鋼業の発展速度が大きく、新しい加熱炉の設置数も増加しており、上位目標の指標の値は達成可能の見込み 特殊鋼メーカーの診断結果から既存の加熱炉には平均30%程度の省エネルギーの余地があるであろうことが推定される
自立発展性	5	<ul style="list-style-type: none"> 中国の環境保護・省エネルギーの政策に後退はありえず、プロジェクトの自立発展を支えることとなろう 鋼鉄研究総院は次世代循環可能鉄鋼プロセス開発の中核となる。本プロジェクトの成果をさらに発展させることが期待される

注) 評価結果は5段階による。

5：極めて高い(大きい)、4：概ね高い(大きい)、一部に負の要因が認められるものの正

の要因が強い、3：普通、2：低い（小さい）、負の要因が大きい、1：極めて低い（小さい）、重大な負の要因がある

5.1.1 妥当性

プロジェクトの妥当性はきわめて高いと判断される。その理由は下記のとおりである。

1) プロジェクトと中国の環境政策との整合性

中国では 1997 年に中華人民共和国省エネルギー法が制定され、エネルギーを大量に使用する産業でのエネルギーの合理的使用と省エネルギー技術の向上とが規定されている。2006 年に採択された第 11 次 5 年計画では、持続的な国民経済システムと資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策としており、2010 年までに対 GDP エネルギー原単位を 2005 年より 20%削減することを掲げている。

鉄鋼産業に関しては、2005 年国家発展改革委員会公布の「鋼鉄産業発展政策」において、「持続可能な発展と循環型社会」の理念から省エネルギーを推進することを挙げている。また上記第 11 次 5 年計画では、省エネルギーの重点項目として、鉄鋼業に対しては余熱と余圧の利用を求めている。

本プロジェクトは省エネルギー型の燃焼技術改善能力向上を主要な内容としつつ鉄鋼業の環境保護技術の指導能力を向上させるとするものであり、中国の政策との整合性はきわめて高い。

2) 日本の援助開発政策との整合性

日本の対中国経済協力計画では、酸性雨、省エネルギーなど、地球規模の環境問題に対処するための対中協力を重点分野・課題別経済協力量針のひとつに掲げている。日本政府は 2006 年 5 月、東京で開催された日中省エネルギー・環境総合フォーラム等においても中国に対する省エネルギー、環境保全に関する協力を表明しており、また 2006 年 8 月の海外経済協力会議において、中国及びインドのエネルギー消費効率向上のため、省エネルギー分野での協力を両国に対して重点的に進めていくことが確認されている。

JICA も国の政策を受けて、中国の環境問題に対して酸性雨対策、地球温暖化対策、循環型経済推進等のための政策、技術への支援に努めている。

本プロジェクトは日本のこのような政策との整合性が非常に高い。

3) ターゲットグループ選択の適切性

鋼鉄研究総院の技術水準の高さは中国鉄鋼業で広く認められているところである。第 11 次 5 年計画を受けて、このたび国家プロジェクトとして認可された次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発においても鋼鉄研究総院が中心的な役割を果たすことが期待されている。中国鉄鋼業の環境保護技術を目指す本プロジェクトのターゲットグループとして適切な選択である。

4) 日本の技術の優位性

日本の鉄鋼業の省エネルギー・環境保護技術は世界最高の水準にあり、操業技術、設備技術、プロセス改善等の面から省エネルギー・環境保護を実現してきた。蓄熱式燃焼炉などの実績も多く、また排煙脱硫は広く普及している。

5.1.2 有効性

プロジェクトの有効性はやや高いと判断される。その理由は以下のとおりである。

1) プロジェクト目標達成の見込み

燃焼実験データの解析の手法の移転はプロジェクト終了時までには完了の見込みである。その時点で、中国人職員が、自己の計画した燃焼実験および燃焼診断の結果を的確に解析し、中国の製鉄所の燃焼技術改善を指導するために十分な能力を持つこととなる。

排煙処理技術等の環境保護技術全般についても、現状の技術水準のものは確実に把握されているので、これを駆使して中国の製鉄所を指導することができる。

工場に対する改善提案はすでに 15 件が報告されている。これらは簡易なものから準備・現場診断・事後のデータ解析・報告書作成までに数ヵ月を要するものまで種々あるが、それぞれ効果が認められており、さらに 2、3 件の改善提案が追加される予定である。上述の燃焼実験、燃焼測定診断結果の解析技法の確実な取得が完了すれば、燃焼に関する中国の製鉄所への指導能力が備わったといえることができる。

2) 製鉄所側の診断結果受入の可能性

11 次 5 カ年計画で資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策としており、2010 年までに対 GDP エネルギー原単位対 2005 年比 20% 削減を掲げている。特に鉄鋼業に対しては余熱と余圧の利用を求めており、このような中国政府の方針はプロジェクト達成の貢献要因となる。しかし、現実には 2006 年の中国全体の省エネルギーは大幅に目標を下回る結果となっている。

製鉄所側に対しては、診断の有効性、円滑な実施のための理解を得る努力を続ける必要がある。

5.1.3 効率性

プロジェクトの効率性はやや高いと判断される。その理由は以下のとおりである。

1) アウトプットの達成状況

・プロジェクトの実施体制：

中国側職員は 28 名配置されており、常時プロジェクトに従事するのは約半数である。しかし、熱流体解析担当職員が突然辞職し、後任者の技術教育を再度行う必要が生じた。

日本人長期専門家は計画に従って派遣されている。しかし、短期専門家に関しては一部に遅延、未達のものもある。

・機材の整備：

多機能燃焼実験炉の設置が8ヶ月遅れ、自動ガス分析装置が2ヶ月遅れとなった。それ以外は、予定どおりに設置された。プロジェクト開始後追加で供与された機器も順調に設置された。

設置後の機器の運用管理に不十分なものもあったが、多機能燃焼実験炉による実験を中心にプロジェクトを運営する体制が確立された。その他の機器も使用管理者を明確にし、使用実績の記録をとるなどの方策がとられている。

・燃焼技術能力の向上：

半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで燃焼技術分野担当者は大部分のものが「完全理解」または「ほぼ理解」と自己評価している。すべての職員がそれぞれの立場で燃焼技術に対する新たな技術を理解・修得し、職務を行うことができる状態となったと判断される。

・排煙処理技術等の修得、工場燃焼・環境診断技術の修得：

半期ごとに行っているアンケートで、それぞれの分野の担当者は「完全理解」または「ほぼ理解」と自己評価している。それぞれの分野を担当する中国人職員が新たな技術を理解修得したと判断される。

・鉄鋼業環境保護技術の普及活動：

燃焼技術、排煙処理技術、スラグ処理分野で、多くの製鉄所、大学との技術交流を行った。また日本人専門家および中国人職員による学会（華西冶金論壇）における講演が行われている。

プロジェクト終了時に国内各製鉄所及び大学関係者を招待し、成果報告会としてセミナーを開催し、さらに多機能燃焼実験炉によるデモンストレーションを行う予定である。

2) 投入の質，量，タイミング

設備発注の遅れとSARSの影響により、多機能燃焼実験炉の設置が8ヶ月遅れ、その実験はさらに遅れたが、中間評価以降は実験遂行を最優先しており、プロジェクト完了までには計画した実験とその取りまとめはすべて完了する見込みである。セミナー、実験炉のデモンストレーションなどはプロジェクト終了前に関係者を招待して成果発表の形で行う予定である。

半期ごとの報告は確実に行われていたが、計画に対する実績の遅れの状況を把握し、その回復のための処置をするという、モニタリング本来の機能が十分に発揮できなかったことがあげられる。

また移転を計画した技術の内容に対して、投入された専門家の数が十分ではなかったと考えられ、遅れの回復のために専門家にはかなりの負荷がかかっている。

5.1.4 インパクト

プロジェクトのインパクトは非常に強いと判断される。その理由は以下のとおりである。

1) 上位目標達成の見込み

上位目標の指数の判断基準としてあげている、鋼鉄工業会加入企業の加熱炉のうち、蓄熱式バーナを設置している加熱炉の割合が 30%となっているかどうかを同協会に問い合わせたところ、同協会加盟各社の状況を調査集計中で具体的な数値はまだ出ていないが、中国の鉄鋼業の急速な発展の状況から見て、上位目標の達成は間違いないとの見解であった。

参考的な数値としては長城特殊鋼の 5 つの炉の診断結果から、診断の結果として提案した内容を実現すれば約 30% のエネルギー節減が可能であろうと推定されている。現状の燃焼炉設備と周辺の状態が長城と同程度の製鉄所においては、同様の改善によって同レベルの省エネルギーが達成されるものと推測される。

製鉄所に対する改善提案等はその実行についての強制力を持つものではなく、相手企業の経営判断によって実現の可否が決定される。改善の余地は大きい、診断結果を採用する資金力がない企業や設備改善時の減産を避けられないとする企業もある。

5.1.5 自立発展性

プロジェクトの自立発展性の見込みは非常に高いと判断される。その理由は以下のとおりである。

1) 環境保護政策

11 次 5 カ年計画において資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策とすることが決定されており、政策に後退はありえないと考えられる。

2) 鋼鉄研究総院の体制

第 11 次 5 カ年計画を受けて、次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発が国家プロジェクトとして認可され、総院はその中核組織として期待されている。国内主要各製鉄所との戦略的な提携も進められており、その経営基盤もより強固なものとなりつつあり、環境保護技術向上の体制もさらに強化されることが期待されている。

試験機器等の使用・管理責任者が指名され、適切な管理が行われる体制となった。さらに効果的な研究開発のための使用頻度の向上が望まれる。

3) 中国の製鉄所の環境保護のための指導結果の実現の見込み

鋼鉄研究総院が環境に関する診断指導を行って成果をあげている事実を、組織的に広く広報することが望まれる。また相手企業の実態に即した診断指導のあり方を開発していくことが望まれる。



5.2 結論

中国における鉄鋼の生産量増大、また中国政府の省エネ・環境保護技術重視という時期と同じくして、JICA のプロジェクトが5年間にわたり実施されたことについては、時宜を得たものであったと思われる。

プロジェクト前半においてSARSの発生、多機能燃焼実験スケジュールの遅れ等マイナスの要因があったが、プロジェクト後半は特に遅れを取り戻しつつ計画通りの進捗であった。また、プロジェクト目標は達成し、上位目標に貢献できると見込まれる。

5.3 提言

5.3.1 プロジェクト終了までの提言

1) 燃焼実験に関する技術移転の完成に向けて

これまでの燃焼技術専門家の尽力により、現場での熱診断や多機能燃焼実験炉を用いた実験実施についてのノウハウは蓄積されてきたといえる。一方で実験の企画および実験結果のデータ評価、解析手法については、まだ技術移転が十分とはいえず、鋼鉄総院スタッフ自ら行うまでに到ってはいない状況である。今後、プロジェクト終了までに2度の実験が予定されているが、自立発展性を確保するためにも、それらの活動を通じて鋼鉄総院担当者が自ら企画、データ評価・解析を行えるよう十分技術指導する必要がある。

2) セミナーの実施

プロジェクト成果5.「鉄鋼業環境保護技術の普及活動が実施できる」の指標として製鉄所技術者を対象とするセミナーを実施することとなっており、これまで、数々の技術交流、技術普及活動を実施している。プロジェクト終了前に予定されている成果報告会でのセミナーを、可能な限り中国人主体で実施することが今後のプロジェクトの自立発展性を強化するために重要である。

5.3.2 プロジェクト終了後の提言

1) 移転された技術の普及

これまで移転してきた日本の高効率燃焼技術を中国国内に広く普及させることは、今後総院の知名度を高める点から重要と思われる。また、研究を大学、製鉄会社等から受託することにより、自立発展性を確保できるともの考える。

更には、鉄鋼業界に限らず非鉄、建設業界他からの受託研究、中国へ進出を考えている外国企業からの受託研究等も中国国内外へ総院の知名度を高めることとなる。

2) 多機能燃焼実験炉の有効活用について

プロジェクト期間中以上に多機能燃焼実験炉を有効活用するため、製鉄所のニーズに沿った新たなバーナの開発につながる実験を実施すべきと考える。今後の有効活用のために、プロジェクト終了後は半年毎、3年間に亘り利用状況を JICA 中国事務所に報告し両者でモニタリングすることとする。フォーマットは「燃焼技術分野の技術移転に関するロードマップ」に準じたものとする。

3) 技術移転効果の組織への蓄積

プロジェクト期間中、カウンターパートの退職により技術移転が効率的に実施できなかった。今後、総院の技術が個人としてではなく、組織の蓄積として残るような対策をとるべきである。具体的には、技術およびその活用ノウハウをレポートに残す、また技術の各分野を一人に任せず複数スタッフで担当するなどの対策が考えられる。



プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM 1)

プロジェクト名：中国鉄鋼業環境保護技術向上
 日本側実施機関：JICA
 作成日：2002/4/11 修正日：2006/1/25
 対象地域：中国全域

中国側実施機関：鋼鉄研究総院
 協力期間：2002年～2007年（5年間）
 ターゲットグループ：中国の製鉄所

上位目標	指 標	指標入手手段	外部条件
<p>鉄鋼業環境保護技術が中国の鉄鋼業に普及する。</p>	<p>1. 鉄鋼業環境保護技術が、国内の30%以上の製鉄所において採用される。(鋼鉄工業協会加盟企業における加熱炉のうち、蓄熱バーナを設置している加熱炉の数の割合を判断基準とする)</p>	<p>1.1 インタビュー等 1.2 メディア等からの情報収集</p>	<p>a. 中国政府が環境保護政策を継続する。</p>
<p>プロジェクト目標 センター^(*)が鉄鋼業環境保護技術を中国の製鉄所に対し指導できる。 (注) 1. センター＝冶金燃焼環境保護・省エネルギー技術センター</p>	<p>1. 鉄鋼業環境保護技術に関して10件の改善案を製鉄所へ提示する。</p>	<p>1. センターから製鉄所に提示した技術の概要書、技術資料</p>	<p>b. 中国政府が鉄鋼業環境保護のための必要な施策を講じる。 c. 中国政府が企業に先進的技術の優先的採用を要求する。 d. 製鉄所が鉄鋼業環境保護設備への投資をおこなう資金力を有する。</p>
<p>成果 0. プロジェクト実施体制が確立する。</p>	<p>0.1 職員が、投入計画通りに配置される。 0.2 組織内の権限責任が明確になる。</p>	<p>0.1 インタビュー、プロジェクト報告書 0.2 業務分掌・プロジェクト打ちあわせ議事録</p>	
<p>1. 機材が整備される。</p>	<p>1.1 2003年12月までに全ての機材が計画通り稼働状況にある。</p>	<p>1.1. 供与機材の利用状況記録 1.2. 中国側職員を対象とする機材導入前後の質問票、供与機材を利用した実験の記録、中国側職員へのインタビュー</p>	
<p>2. 燃焼技術改善能力が向上する。</p>	<p>2.1. 90%以上の中国側職員が、新たな技術の理解・修得をする。 2.2. 中国側職員の90%以上が、職場で新たな知識・技術を使用して職務を行う。</p>	<p>2.1. 中国側職員に対する技術指導前後の質問票、自己評価。 2.2. 技術指導内容の記録文書</p>	
<p>3. 排煙処理技術を修得する。</p>	<p>3.1 90%以上の中国側職員が、新たな技術の理解・修得をする。</p>	<p>3.1 中国側職員に対する技術指導前後の質問票、自己評価。</p>	
<p>4. 工場燃焼・環境診断技術を修得する。</p>	<p>4.1 90%以上の中国側職員が、新たな技術の理解・修得をする。 4.2 6箇所の工業炉を対象とした工場診断がおこなわれる。</p>	<p>4.1 中国側職員に対する技術指導前後の質問票、自己評価。 4.2 工場診断記録、診断した工業炉に対する助言等を記載した報告書など</p>	<p>e. 製鉄所が工場燃焼・環境診断を受け入れる。</p>

別添 1

<p>5. 鉄鋼業環境保護技術の普及活動が実施でききる。</p>	<p>5.1 製鉄所技術者等を対象とする、セミナー、工場巡回、デモンストレーション、技術紹介を8回実施する。 5.2 同セミナー参加者の75%以上から、「新たな学習があった」など前向きなフィードバックを得ることが出来る。</p>	<p>5.1. セミナー等実績の記録、配布資料、出席者名簿 5.2. 受講者を対象とする研修前後の質問票自己評価</p>	<p>f. 訓練されたO/Pが定着する。</p>
<p>活動</p> <p>0.1 中国側職員を配置する。 0.2 日本側専門家を配置する。 0.3 運営委員会を設立する。 0.4 業務分掌を作成する。 0.5 実施計画(APO)を作成する。 0.6 モニタリングを行う。</p>	<p>投入(日本から) A. 専門家(長期・短期)の派遣 (1) 長期派遣専門家 チーフアドバイザー 鉄鋼環境保護技術兼業務調整員 工業炉燃焼技術 (2) 短期派遣専門家 必要に応じて派遣</p> <p>B. カウンタートパート研修 年3～4名程度 期間1～2ヶ月程度</p>	<p>投入(中国から) A. 職員 センター所長 センター副所長 研究者 通訳 設備操作保守要員 事務職員(事務、会計、運転手)</p> <p>B. プロジェクト運営費</p>	
<p>1.1 機材を設置する。 1.2 機材を運用する。 1.3 機材を保守管理する。 1.4 機材用マニュアル類を整備する。</p>	<p>C. 機材の供与 燃焼実験用機材 計測解析用機材 工場診断用機材 事務用機材</p>	<p>C. 施設・ユーティリティ D. 機材の調達</p>	
<p>2.1 燃焼技術の現状を把握する。 2.2 実験計画を策定する。 2.3 実験を行う。 2.4 実験の成果をとりまとめる。 2.5 燃焼の解析を行う。 2.6 改善案を作成する。</p>	<p>3.1 排煙処理技術の現状を把握する。 3.2 排煙処理技術資料の収集・整理を行う。 3.3 排煙処理技術に関し、製鉄所に助言あるいは改善案を提示する。</p>	<p>g. 製鉄所が排煙処理技術改善計画を有する。</p>	
<p>4.1 診断技術に関する実習を行う。 4.2 製鉄所を選定し、診断案を作成する。 4.3 工場燃焼・環境診断をおこなう。 4.4 診断マニュアルを作成する。</p>	<p>5.1 関連資料を作成する。 5.2 ホームページを開発する。 5.3 セミナーを実施する。 5.4 実験炉を使用したデモンストレーションを行う。 5.5 工場と技術交流を行う。</p>	<p>h. エネルギー価格に大幅な変動がない。 i. 鋼鉄研究総院が鉄鋼業環境保護技術の近代化を推進する。</p>	<p>前提条件</p>

中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト 終了時評価調査 評価グリッドに基づく分析

3-4-1 妥当性

評価基準	評価調査項目		調査結果	情報源、収集方法
	大項目	小項目		
妥当性の必須優先手段としての適切性	プロジェクトは中国の環境政策との整合性はあるか	中国の環境政策との整合性	<p>資源節約型・環境友好型社会の構築を目指し、エネルギー原単位等の数値目標を設定して取り組む中国に対して、日本政府も省エネルギー及び環境分野での協力を方針としている。環境に対する負荷の大きい鉄鋼業において、鋼鉄研究総院の環境保護技術指導能力の向上を目標とする本プロジェクトは、両国政府の方針とも一致する。本プロジェクトの妥当性はきわめて高い。</p> <p>1997年には中華人民共和国省エネルギー法が制定され、エネルギーを大量に使用する産業でのエネルギーの合理的使用と省エネルギー技術の向上とが規定されている。</p> <p>2006年に採択された第11次5カ年計画では、持続的な国民経済システムと資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策としており、2010年までに対GDPエネルギー原単位を2005年より20%削減することを掲げている。鉄鋼業に対する環境保護技術の指導能力を高めることを目標とする本プロジェクトはこの計画との整合性は非常に高い。</p> <p>2005年、国家発展改革委員会公布の「鋼鉄産業発展政策」において、「持続可能な発展と循環型社会」の理念から省エネルギーを推進することを挙げている。また上記第11次5カ年計画では、省エネルギーの重点項目として、鉄鋼業に対しては余熱と余圧の利用を求めている。本プロジェクトは省エネルギー型の燃焼技術改善能力向上を主要な内容とするものであり、中国の政策との整合性はきわめて高い。</p>	中華人民共和国節約能源法 第11次5カ年計画
	鋼鉄研究総院の技術水準の高さは中国鉄鋼業で広く認められているところである。上述の次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発の国家プロジェクトにおいても鋼鉄研究総院が中心的な役割を果たすことが期待されている。	鉄鋼業に対する環境政策との整合性	<p>第11次5カ年計画を受けて、次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発が国家プロジェクトとして認可されている。</p>	鋼鉄産業発展政策 第11次5カ年計画
	日本の援助開発政策・JICAの国別事業実施政策との整合性はあるか	中間評価以降の政策の変化との整合性	<p>日本の対中国経済協力計画では、酸性雨、省エネルギーなど、地球規模の環境問題に対処するための対中協力を重点分野・課題別経済協力方針のひもとつに掲げている。日本政府は2006年5月、東京で開催された日中省エネルギー・環境総合フォーラム等においても中国に対する省エネルギー、環境保全に関する協力を表明しており、また2006年8月の海外経済協力会議において、中国及びインドのエネルギー消費効率向上のため、省エネルギー分野での協力を両国に対して重点的に進めていくことが確認されている。本プロジェクトは日本のこのような政策との整合性が非常に高い。</p> <p>JICAは中国の環境問題に対して、酸性雨対策、地球温暖化対策、循環型経済推進等のための政策、技術への支援に努めている。JICAのこのような対中国事業実施の方針に対する整合性は非常に高い。</p>	対中国経済協力計画 日中省エネルギー・環境総合フォーラム 経済産業大臣講演等 第8回海外経済協力会議結果 JICA2006
	ターゲットグループの選択は適切だったか	JICAの国別事業実施方針との整合性	<p>鋼鉄研究総院の技術水準の高さは中国鉄鋼業で広く認められているところである。上述の次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発の国家プロジェクトにおいても鋼鉄研究総院が中心的な役割を果たすことが期待されている。</p>	総院幹部インタビュー — — 対中国経済協力計画 日中省エネルギー・環境総合フォーラム 経済産業大臣講演等 第8回海外経済協力会議結果 JICA2006 — — 総院幹部インタビュー — 中国人職員への質問

別添2

	日本の技術の優位性はあったか	力	<p>これまでも国内各製鉄所の抱える問題を解決するために、総院関係者の助言を求めるとも多い。的確な助言がまた総院に対する新たな評価となり、職員は総院に所属していることに誇りを持っている。</p>	表とインタビュー中間評価調査
	日本製鉄業の環境保護技術能力レベル		<p>原材料のほとんど全てを輸入に頼ってきた日本の製鉄業においては、エネルギーはじめ資源の効率的な使用は国際競争力確保のための必須の課題であり、操業技術、設備技術、プロセス改善等の面で省エネルギーを実現する能力は世界の最高水準にあり、蓄熱式燃焼炉などの実績も多い。高度成長期以降環境保護にも注力し、大気、排水、騒音、振動、廃棄物等の環境保全技術開発の成果をあげており、排煙脱硫は広く普及している。</p>	日本製鉄連盟、日本製鉄協会、省エネルギーセンター、産業環境管理協会その他

3-4-2 有効性

評価基準	評価調査項目		調査結果	情報源、収集方法
	大項目	小項目		
有効性 プロジェクトの成果目標達成の見込み	製鉄所に対する改善提案がすでに種々のレベルのものが15件なされている。 プロジェクト終了時点で燃焼実験データの解析の手法の移転を行えば、本プロジェクトの成果により、センターが環境保護技術全般に関して製鉄所を指導する能力は懸う予定である。	プロジェクトの成果)はプロジェクト目標を達成するた めに十分であったか か 中国国内の製鉄所の環境保護技術を指導するために必要な能力は備わっているか プロジェクト目標に至るまでの外部条件の影響はあるか プロジェクトの目標達成の阻害・貢献要因は何か	燃焼実験データの解析の手法の移転がプロジェクト終了時までかかる。これが完了した時点で、中国人職員が、自己の計画した燃焼実験および燃焼診断の結果を的確に解析し、中国の製鉄所の燃焼技術改善を指導するために十分な能力を持つこととなる。 排煙処理技術等の環境保護技術全般についても、現状の技術水準のものは確実に把握されているので、これを駆使して中国の製鉄所を指導することができる。 すでに報告された15件の改善提案は、簡易なものから準備・現場診断・事後のデータ解析・報告書作成までに数カ月を要するものまで種々あるが、それぞれ効果が認められており、さらに2件の改善提案が追加される予定である。前項で延べた燃焼実験、燃焼測定診断結果の解析技法の確実な取得が完了すれば、燃焼に関する中国の製鉄所への指導能力が備わったといえることができる。しかし今後の環境規制の強化、技術の進歩等によって新たな問題の発生も考えられる。 診断結果を取り入れて10%の省エネルギーを達成したと報告している企業もあるが、診断の過程では相手企業から必要な情報入手にも苦勞したケースもある。診断の意義の徹底、入手データの活用についての理解など、克服するべき問題も多い。 種々の原因により診断結果を活かしていない企業もある。 11次5カ年計画で資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策としており、2010年までに対GDPエネルギー原単位を対2005年比20%削減を掲げている。特に鉄鋼業に対しては余熱と余圧の利用を求めており、このような中国の方針はプロジェクト達成の貢献要因となる。しかし、現実には2006年の中国全体の省エネルギーは大幅に目標を下回る結果となり、道のりは遠い。	日本人専門家インタビュー 中国人職員質問表回答 同インタビュー改善提案報告書 改善提案報告 中国人職員質問表回答 同インタビュー 日本人専門家質問表回答、同インタビュー 改善提案報告 日本人専門家及び中国人職員インタビュー 被診断企業質問表回答 第11次5カ年計画 国家統計局発表データ

3-4-3 効率性

評価基準	評価調査項目		調査結果	情報源、収集方法	
	大項目	小項目			
効率性の達成とコスト効率性促進の要因	プロジェクトの達成状況は適切か	投入機材の遅れ、日中双方の人員計画未達等もあり、燃焼実験の遅れ等が発生した。プロジェクト後期にこれらの遅れを精力的に回復しつつある。セミナー、デモンストラクション等は成果報告会としてプロジェクトの終了前に実行する計画である。	プロジェクト後期にこれらの遅れを精力的に回復しつつある。セミナー、デモンストラクション等は成果報告会としてプロジェクトの終了前に実行する計画である。	セミナー、デモンストラクション等	
		プロジェクトの実施体制	中国側職員は28名配置されている。ただし、常時プロジェクトに従事するのは約半数である。熟練体解析担当職員の突然の退職により、本技術は新たにプロジェクトに参加した職員がはじめからやり直すこととなった。日本人長期専門家は計画に従って派遣されている。しかし、短期専門家は多機能燃焼実験炉設置の工期の遅れ、予算節減、派遣依頼先企業の都合などにより、遅延、未達のものもある。	中国側職員は28名配置されている。ただし、常時プロジェクトに従事するのは約半数である。熟練体解析担当職員の突然の退職により、本技術は新たにプロジェクトに参加した職員がはじめからやり直すこととなった。日本人長期専門家は計画に従って派遣されている。しかし、短期専門家は多機能燃焼実験炉設置の工期の遅れ、予算節減、派遣依頼先企業の都合などにより、遅延、未達のものもある。	中方項目参加人員名単 日本人専門家及び中国人職員インタビュー実施運営総括表
		機材の整備	多機能燃焼実験炉の設置が8ヶ月遅れ、ABB自動ガス分析装置が2ヶ月遅れとなったほかは、予定どおりに設置された。2008年12月現在では当初計画された機器はABB自動ガス分析装置を除きすべて設置された。プロジェクト開始後追加で供与された機器も順調に設置された。設置後の機器の運用管理に不十分なものもあったが、多機能燃焼実験炉による実験を中心にプロジェクトを運営する体制が確立された。その他の機器も使用管理者を明確にし、使用実績の記録をとるなどの対策がとられている。	多機能燃焼実験炉の設置が8ヶ月遅れ、ABB自動ガス分析装置が2ヶ月遅れとなったほかは、予定どおりに設置された。2008年12月現在では当初計画された機器はABB自動ガス分析装置を除きすべて設置された。プロジェクト開始後追加で供与された機器も順調に設置された。設置後の機器の運用管理に不十分なものもあったが、多機能燃焼実験炉による実験を中心にプロジェクトを運営する体制が確立された。その他の機器も使用管理者を明確にし、使用実績の記録をとるなどの対策がとられている。	日本人専門家インタビュー 機材供与実績 主要供与機材の使用状況報告
		燃焼技術能力の向上	半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで燃焼技術分野担当者に関して、項目×人数を単位として集計すれば、完全理解：5、ほぼ理解：9、部分理解：3、無回答：1の結果が得られた。無回答の1を除き、すべての職員がそれぞれの立場で燃焼技術に対する新たな技術を理解・修得し、職務を行うことができたと判断される。2008年8月以降の実験炉移転工事、改造工事、一部の実験などを中国人職員のみで実施し、上述の判断を裏付けている。	半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで燃焼技術分野担当者に関して、項目×人数を単位として集計すれば、完全理解：5、ほぼ理解：9、部分理解：3、無回答：1の結果が得られた。無回答の1を除き、すべての職員がそれぞれの立場で燃焼技術に対する新たな技術を理解・修得し、職務を行うことができたと判断される。2008年8月以降の実験炉移転工事、改造工事、一部の実験などを中国人職員のみで実施し、上述の判断を裏付けている。	半期ごとの技術移転状況アンケート 日本人専門家及び中国人職員インタビュー 指導記録
非煙処理技術等の修得	半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで湿式、半乾式、乾式の排煙脱硫分野担当者に関して、ほぼ理解：4、部分理解1の結果が得られた。同じくスラグ処理技術に関して、完全理解：1、ほぼ理解：2、部分理解1の結果が得られた。これらの分野を担当する中国人職員が新たな技術を理解修得したと判断される。	半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで湿式、半乾式、乾式の排煙脱硫分野担当者に関して、ほぼ理解：4、部分理解1の結果が得られた。同じくスラグ処理技術に関して、完全理解：1、ほぼ理解：2、部分理解1の結果が得られた。これらの分野を担当する中国人職員が新たな技術を理解修得したと判断される。	半期ごとの技術移転状況アンケート 日本人専門家及び中国人職員インタビュー		
	工場燃焼・環境診断技術の修得	半期ごとに行っている中国人職員に対するアンケートで燃焼診断分野担当者に関して、完全理解：3、ほぼ理解：6、部分理解：1の結果が得られた。本調査時点では診断データ解析方法の移転はまだ完了していないが、プロジェクト終了までには完了の予定である。その時点で、燃焼診断分野の中国人担当者は、それぞれの立場で計画から報告までの燃焼診断を行う技術を理解・習得すること	半期ごとの技術移転状況アンケート 日本人専門家及び中国人職員インタビュー		

別添2

	<p>改善提案報告書</p>	<p>業務実施記録 日本人専門家及び中国人職員インタビューホームページ、他</p>	
<p>となる。 これまでに工業炉を対象とした工場診断は6件実施している。 中国人職員による排煙処理等の環境分野の診断・指導もすでに行われている。</p>	<p>鉄鋼業環境保護技術の普及活動</p>	<p>燃焼技術とスラグ処理分野では、これまでに日本人専門家を主体として鞍山鋼鐵など7つの製鉄所、1つの大学との技術交流を行った。また1企業との技術交流と共同実験を行った。さらに学会（華西冶金論壇）において中国人職員が高温空気燃焼技術に関する講演を行った。 排煙脱硫分野では、日本人専門家を主体として延べ22回の技術交流、延べ5回の技術指導を行った。これらの交流・指導で一部参加者からの聞き取り調査を行ったがいずれも前向きな反応が得られている。また、学会（華西冶金論壇）において日本人専門家が排煙脱硫処理及びスラグ処理に関する講演を行った。 プロジェクト終了時に国内各製鉄所及び大学関係者を招待し、成果報告会としてセミナーを開催し、さらに多機能燃焼実験炉によるデモンストラーションを行う予定である。</p>	
<p>達成されたアウトプットに対して、投入の質、量、タイミングは適正か</p>	<p>POとの対比</p>	<p>設備発注の遅れとSARSの影響により、多機能燃焼実験炉の設置が8ヶ月遅れ、その実験はさらに遅れたが、中間評価以降は実験遂行を最優先しており、プロジェクト完了までには計画した実験とその取りまとめはすべて完了する見込みである。セミナー、実験炉のデモンストラーションなどはプロジェクト終了前に関係者を招待して成果発表の形で行う予定である。</p>	<p>日本人専門家及び中国人職員インタビュープロジェクト実施運営総括表、他</p>
<p>類似プロジェクトと比較して、アウトプットは投入に見合ったものか</p>	<p>遅れの回復の状況</p>	<p>半期ごとの報告は確実に実施に行われていたが、計画に対する実績の遅れの状況を把握し、その回復のための処置をするという、モニタリング本来の機能が十分に発揮できなかつたことがあげられる。また移転を計画した技術の内容に対して、投入された専門家の数が十分ではなかつたと考えられ、遅れの回復のために専門家にはかなりの負担がかかっている。</p>	<p>日本人専門家インタビュー、他</p>
<p>効率性を阻害した要因はあるか</p>	<p>他の省エネプロジェクト等の対比</p>	<p>これまでの他の省エネプロジェクトの多くは省エネルギータラを訓練センターを設置して、省エネルギータラの業務に携わる技術者を養成するためのシステムを移転し、また指導者と育成するというものである。これに対して、本プロジェクトは研究機関の技術者が燃焼技術を改善・開発し、さらにその技術をもって製鉄所を指導することを目標としている。このためには燃焼、設計、制御、熱流体解析等の専門家が長期にわたって指導する必要があるため、燃焼に関して1人の専門家の投入ではかなりの無理があり、業務の遅延の大きな原因となった。</p>	<p>日本人専門家インタビュー 他の類似プロジェクトの記録</p>
		<p>外的な要因として、SARSによるプロジェクトの一時的中があった。</p>	<p>業務実施記録、他</p>

3-4-4 インパクト

評価基準	評価調査項目		調査結果	情報源、収集方法
	大項目	小項目		
インパクト プロジェクトの長期的、波及的効果 上位目標、中国の開発目標との関係	上位目標達成の見込みはあるか	上位目標の指標判断基準の達成状況	上位目標の指標の判断基準としてあげている、鋼鉄工業協会加入企業の加熱炉のうち、蓄熱式バーナーを設置している加熱炉の割合については、鋼鉄工業協会に調査を依頼中である。しかし、中国鋼鉄業の飛躍的な進展により新しい加熱炉も増加しており、上位目標は達成可能の見込みであると同協会の見解である。	鋼鉄工業協会インタビュー
		上位目標とプロジェクト目標は乖離していないか	「セクターが環境保護技術を製鉄所に対して指導できる」というプロジェクト目標が「環境保護技術が製鉄業に普及する」という上位目標にどれだけ貢献できるかを数量的に把握することは難しい。改善提案等においても、提案の結果が相手企業の経営判断によって実現しない場合も多いことを示している。	日本人専門家及び中国人職員インタビュー 改善提案報告書
		投入・アウトプットの実績、活動の状況に照らし合わせて上位目標はプロジェクトの効果として発現が見込まれるか	この数年間、中国の製鋼業は急速な拡大をしてきた。設備を新設するときには新しい技術を採用しやすい。したがって蓄熱式燃焼炉も普及しているのが現実という側面もある。しかし、これまでの本プロジェクトの製鉄所等との交流の結果は大きな関心がもたれており、専門家による指導を感謝する声も聞かれている。さらに第11次5カ年計画を受けて、次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発が国家プロジェクトとして認可され、鋼鉄研究総院がその中で大きな役割を果たすこととなっている。これには本プロジェクトの成果も評価された結果であると考えられる。	日本人専門家インタビュー 鋼鉄研究総院幹部インタビュー
	波及効果はあるか	上位目標の達成を阻害する要因はあるか	改善の余地は大きい。診断結果を採用する資金力がない企業や設備改善時の減産を避けられないとする企業も多いようである。	改善提案報告書
		上位目標の達成により中国の環境保護計画へのインパクトは見込まれるか	中国の全産業のエネルギー消費量の10%を占めていた鉄鋼業の省エネルギーの成果は中国全産業の省エネルギー促進の機運に影響を及ぼすことが予想される。	プロジェクトドキュメント
		他産業の環境保護への波及効果はあるか	理論上は非鉄冶金工業、窯業等への波及は可能である。鋼鉄研究総院の影響の及ぶ範囲を考えるとかなり困難である。	日本人専門家インタビュー

(9)

別添2

	負のインパクト はないか	環境保護対策の コストが鉄鋼製 品の転化され ないか	エネルギー価格の高騰によって省エネルギーが企業の収益改善面でも効果があることが認められてきている。しかし既存設備の省エネルギーのための改造は資金面、改造中の生産減などのために進まないのが現状である。	日本人専門家イン タビ ユー 改善提案報告書
--	-----------------	-------------------------------------	---	---------------------------------




3-4-5 自立発展性

評価基準	評価調査項目		調査結果	情報源、収集方法
	大項目	小項目		
自立発展性 JICAの 協力終了 後の持続 性の プロジェクト 目標、上位 目標等の 持続の見 通し 持続的効 果を促進 するもの の、阻害 するもの	鋼鉄研究総院に、 プロジェクトの 成果を受け継ぎ、 発展させていく 体制ができいて るか	資源節約型・環境友好型社会の構築を目指す11次5カ年計画を受けて、鋼鉄研究の中核としての鋼鉄研究の環境保護・省エネルギーに対する指導的地位はさらに強固なものとなってきている。多機能燃焼実験炉などの研究用機器を効果的に活用して、鉄鋼業界の期待に応え、プロジェクトの目標とするものを持続させていくことが望まれており、鋼鉄研究総院にはその実力が十分にあり、体制も整っている。また、鉄鋼業では燃焼技術の改善以外にも省エネルギー・環境保護のために重要な技術分野も多い。このような分野の問題解決の仕組みとプロジェクトの成果をいかに効果的に組み合わせて鉄鋼業全体の期待に応えていくかが課題となる。	11次5カ年計画 他	
		環境保護に関する中国政府の政策に変更はないか	鋼鉄研究総院は環境保護技術をさらに向上させる組織・体制を確保できるか	11次5カ年計画において資源節約型・環境友好型社会の構築を最重要政策とすることが決定されており、政策に後退はありえないと考えられる。環境保護の実績を正しく反映する統計の整備が求められている。 第11次5カ年計画を受けて、次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発が国家プロジェクトとして認可され、総院はその中核組織として期待されている。国内主要各製鉄所との戦略的な提携も進められており、その経営基盤もより強固なものとなりつつあり、環境保護技術向上の体制もさらに強化されることが期待されている。 技術の定着のためには、技術を取得した者の定着とともに、不測の事故に対応するバックアップ体制等も求められる。 次世代の循環可能型鉄鋼プロセス開発の国家プロジェクトとしての認可、国内の各有力製鉄所との戦略的な提携などにより、財政的な裏づけも整い、必要な研究が統行できると期待される。 設備の使用・管理責任者が指名され、適切な管理が行われる体制となった。さらに効果的な研究開発のための使用頻度の向上が望まれる。 長城特殊鋼の省エネルギー診断では、燃焼技術の改善だけでは解決できない省エネルギーの種々の問題が顕れている。本プロジェクトで対象とした燃焼技術以外の分野での指導体制のありかたが問われる。 プロジェクトでの工場診断は、総院幹部やプロジェクトの中国人職員の個人的なつながりなどを活用して診断先を確保した。今後は企業側から診断を希望してくるような、宣伝広報などの組織的な取り組みが必要となる。 投資金額確保が困難、生産に追われて改造のための時間の確保が困難などの理由で、改善のための提言が直ちに採用されるとは限らない。
中国の製鉄所が環境保護のため積極的に鋼鉄研究総院の指導を受け、指導結果を実現していくか		将来の予算処置は十分か 資機材維持管理が適切に行われるか 製鉄所の環境保護技術指導の体制を確保できるか 診断希望企業を見出す方法が組織化されているか 診断・改善報告書が活用されて省エネルギー・環境保護に役立つか		

別添3

長期専門家派遣実績

	指導科目	専門家氏名	派遣期間
1	チーフアドバイザー	鈴木孝男	2002/9/16~2005/7/31
2	チーフアドバイザー	上村正弘	2005/7/15~2007/8/31
3	工業炉燃焼技術	村上弘二	2002/9/2~2006/9/1
4	鉄鋼環境保護兼業務調整	野宮好堯	2002/9/1~2005/8/31
5	業務調整	合田祐介	2005/8/24~2007/8/31



(2)

別添 4

短期専門家派遣実績

	指導科目	専門家氏名	派遣期間
1	工業炉機械設備	森浦真俊	2003/3/9～3/29
2	工業炉電気設備	小村季考	2003/3/9～3/22
3	工業炉制御理論	小村季考	2003/8/17～9/14
4	大気環境保護 1	清水晃	2003/11/9～11/23
5	工業炉燃焼診断 1	岩橋槻雄	2003/11/23～12/7
6	工業炉燃焼診断 2	岩橋槻雄	2004/2/29～3/14
7	大気環境保護 2	清水晃	2004/3/21～4/4
8	環境ソリューション	佐藤茂樹	2004/3/21～4/4
9	工業炉機構	高木良夫	2004/10/17～11/6
10	燃焼器構造基礎	池田勇	2004/10/24～10/30
11	工業炉制御理論	堀正範	2004/10/24～11/13
12	資源循環利用	森下茂	2004/10/24～10/30
13	燃焼診断用機材操作指導	岩橋槻雄	2004/11/7～11/27
14	大気環境保護 3	吉川正秀	2004/12/5～12/11
15	熱流体解析基礎	上出雅男	2004/12/12～12/25
16	燃焼診断技術指導	岩橋槻雄	2005/1/9～1/29
17	燃焼診断測定指導	高原秀男	2005/1/12～1/26
18	排煙対策	佐藤茂樹	2005/1/23～2/1
19	鉄鋼環境保護 1	野宮好堯	2005/10/11～2006/4/7
20	燃焼診断技術 1	岩橋槻雄	2005/11/20～12/21
21	工業炉機構 2	森浦真俊	2005/12/11～2006/1/7
22	工業炉制御 2	堀正範	2005/12/28～12/24
23	燃焼器構造	吉田誠治	2005/12/28～12/24
24	鉄鋼環境保護 2	野宮好堯	2006/5/8～9/15
25	資源再利用設備	湯木正温	2006/7/31～8/9
26	鉄鋼環境保護 3	野宮好堯	2006/10/11～2007/4/7
27	工業炉制御 3	堀正範	2006/11/26～12/9




別添5

本邦研修実績

	研修科目	受入人数	実施時期
2002年度	鉄鋼業環境保護	4	2002/11/17～12/10
2003年度	工業炉技術	4	2003/10/1～10/29
2004年度	工業炉技術	4	2004/9/1～9/28
2005年度	工業炉熱流体解析	2	2005/5/15～6/4
	工業炉技術	4	2005/9/1～9/28
2005年度 (国別研修)	中国鉄鋼業における環境・資源・ エネルギーの管理能力の形成	9	2005/10/16～12/17
2006年度 (国別研修)	中国鉄鋼業における環境・資源・ エネルギーの管理能力の形成	10	2006/9/3～10/19




機材供与実績

供与機材 予算年度	用途	主要機材名	備考	契約日	納入日	検収日	日本円	US \$	人民元	設置場所	
2002年度	燃焼実験	多機能燃焼実験炉設備	本邦調達	2003年3月31日	2004年3月12日 天津入港	2004年8月13日 試運 終了	110,000,000			燃焼実験棟 1階	
	解析	熱流体力学用ソフト	現地調達	2003年1月27日	2003年4月10日	2003年4月10日			75,000		冶金大棟 5階
		熱流体力学用計算機(主機)	現地調達	2003年1月27日	2003年4月17日	2003年5月22日			11,069		冶金大棟 5階
		熱流体力学用計算機(副機)	現地調達	2003年1月27日	2003年2月12日	2003年2月13日			26,432		冶金大棟 5階
	測査	熱流体力学用計算機(プリンタ等)	現地調達	2003年1月21日	2003年2月21日	2003年2月24日			31,760		冶金大棟 5階
		サーモグラフィ	本邦調達	2002年12月19日	2003年4月16日	2003年5月22日	2,747,000				燃焼実験棟 1階
		発光分光分析装置(ICP)	現地調達	2003年3月26日	2003年9月24日	2003年10月27日			143,000		分析測定試験所
		自動ガス分析計	現地調達	2003年3月3日	2003年12月26日	2004年2月18日			156,313		燃焼実験棟 2階
	工場診断	放射温度計	本邦調達	2002年12月19日	2003年4月10日	2003年5月22日	223,000				燃焼実験棟 1階
		ポータブル非ガス分析計	本邦調達	2003年2月7日	2003年4月10日	2003年7月10日			9,770		燃焼実験棟 1階
診断機材搭載車両		本邦調達	2003年7月9日	2003年12月24日	2003年12月24日	3,480,000				南区駐車場	
騒音測定計		現地調達	2003年1月21日	2003年2月10日	2003年2月11日			34,000		燃焼実験棟 1階	
Notebook-PC (3台)		現地調達	2003年2月26日	2003年3月4日	2003年3月4日			9,100		燃焼実験棟 1階	
Office XP (5ライセンス)		現地調達	2003年2月28日	2003年3月12日	2003年3月12日			55,620		冶金大棟 5階	
Projector (その1)		現地調達	2003年1月15日	2003年2月14日	2003年2月14日			15,000		冶金大棟 5階	
Copy machine		現地調達	2003年3月10日	2003年3月18日	2003年3月20日			31,980		冶金大棟 5階	
Notebook-PC (2台)		現地調達	2003年2月28日	2003年3月4日	2003年3月4日			34,000		冶金大棟 5階	
CADソフト		現地調達	2003年3月3日	2003年3月10日	2003年3月10日			39,176		冶金大棟 5階	
2003年度 (前倒調 達)	Plotter	現地調達	2003年2月28日	2003年3月10日	2003年3月10日			66,000		冶金大棟 5階	
	Projector (その2)	現地調達	2003年2月28日	2003年3月10日	2003年3月10日			56,000		冶金大棟 5階	
	Digital video camera	現地調達	2003年3月5日	2003年3月12日	2003年3月12日			33,000		冶金大棟 5階	
	Digital camera (その1)	現地調達	2003年3月5日	2003年3月12日	2003年3月12日			10,930		冶金大棟 5階	
	Digital camera (その2)	現地調達	2003年3月5日	2003年3月12日	2003年3月12日			5,590		冶金大棟 5階	
	Office XP (2ライセンス)	現地調達	2003年3月5日	2003年3月12日	2003年3月12日			3,700		冶金大棟 5階	
	示差燃焼重量同時測定装置(DTA)	現地調達	2004年12月2日	2005年3月3日	2005年3月3日			7,600		冶金大棟 5階	
	自動燃料ガス分析装置	本邦調達	2005年11月28日	2006/4/11 天津入港	2006年12月29日	5,146,000	78,000			冶金大棟 5階	
	非混成型バーナヘッド	本邦調達	2005年11月28日	2006/7/3 天津入港	2006年7月3日	3,600,000				燃焼実験棟 2階	
	燃料ガス混合ステーション	現地調達	2007年2月12日	2007/3/26 (予 定)	2007/3/26 (予定)					燃焼実験棟 1階	
小計							125,196,000	473,152	231,000		
日本円換算								57,511,626	690,888		
合計(円)							193,502,751		10,795,125		
換算レート								121.55円/\$	15.625円/元		

(12)

中国側カウンターパートリスト

	氏名	性別	職務	専門	プロジェクト担当
1	劉浏	男	所長、教授	冶金	センター主任
2	李向陽	男	部長、教授	材料学	センター副主任、環境保護、省エネ
3	冯光宏	男	教授級シニアエンジニア	金属加工	加熱炉プロセス
4	布煥存	女	シニアエンジニア	冶金機械	加熱炉設備
5	陳峨	男	教授級シニアエンジニア	冶金	工場診断、耐火材料
6	吳巍	男	教授級シニアエンジニア	冶金	加熱炉プロセス
7	張江玲	女	シニアエンジニア	金属加工	工業炉設備計画、鉄鋼材料
8	李菁	女	シニアエンジニア	工業炉	工業炉設計、測定、工場診断
9	米谷明	男	エンジニア	自動制御	工業炉計装計画
10	胡硯斌	男	エンジニア	機械	工業炉設計
11	何平	男	教授級シニアエンジニア	冶金	ネットワーク
12	趙舸	男	助理エンジニア	自動制御	工業炉制御
13	劉錕	男	エンジニア	冶金	燃焼解析
14	徐立軍	男	エンジニア	機械	工業炉設備設計
15	王東鈴	女	エンジニア	材料学	蓄熱体微細構造解析
16	劉傑	女	助理エンジニア	熱工学	燃焼機械、燃焼解析
17	梁巖	男	シニアエンジニア	工業炉	燃焼機器、応用
18	佟薄翹	男	教授級シニアエンジニア	冶金	耐火材料
19	劉艷	女	エンジニア	測定機器	測定機器
20	賈志立	男	シニアエンジニア	機械	排煙処理
21	張柏汀	男	教授級シニアエンジニア	冶金	排煙処理、通訳
22	林平	男	シニアエンジニア	冶金	冶金環境保護
23	劉正	男	シニアエンジニア	分析化学	ICP 使用責任者
24	秦佩	男	シニアエンジニア	自動制御	自動ガス分析装置使用責任者
25	吳偉	男	シニアエンジニア	冶金	DTA 使用責任者
26	閻京平	女			会計
27	王川	女			事務員
28	林星	男			運転手

中国側設備提供実績

燃焼実験炉関係	建家改装、質量分析計室改装、燃料ガス供給設備、軽油供給設備、燃焼用空気供給設備、排煙設備、計装空気供給設備、冷却水供給設備、電気供給設備
発光分光分析計関係	部屋改装、試料作成装置、排気装置、接地設備、ガス供給設備、安定電源設備
熱流体解析計算機	部屋改装
熱分析計関係	部屋改装



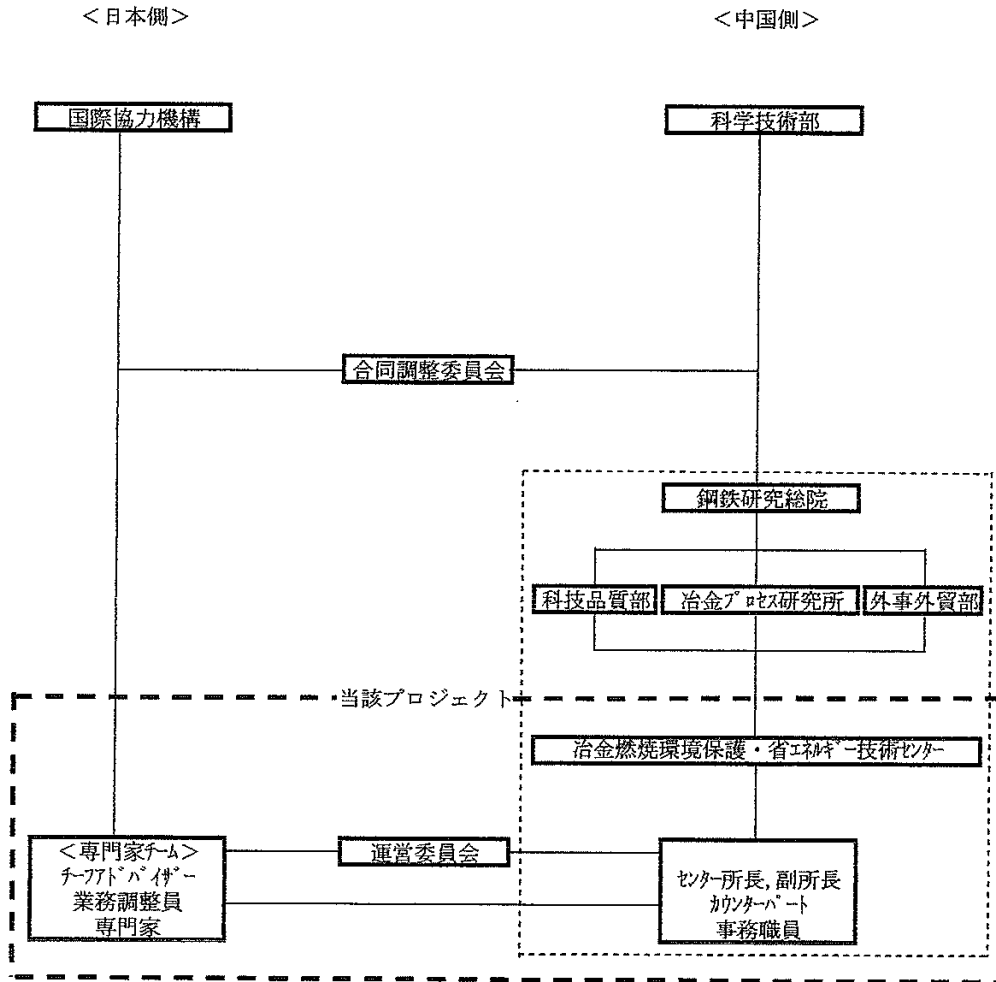
中側ローカルコスト

単位：万元

年度	項目							合計
	国外調 達設備 の据付 および 手直し	国内付 帯施設	学術活 動	科学研 究活動	人件費・ その他	出張費	管理費	
一年目	205	220	10	93	105	31	59	723
二年目	98	43	11	55	107	33	62	409
三年目			8	50	149	59	70	336
四年目			8	45	155	55	79	342
五年目	5	52	7	48	160	45	80	397
合計	308	315	44	291	676	223	350	2207




プロジェクト実施体制



(注1) 合同調整委員会の委員長、当該プロジェクトの総括責任者は鋼鉄研究総院副院長(国際協力担当)である。

(注2) 当該プロジェクトの実施責任者はセンター所長である。

主要面談者リスト

鋼鉄研究総院

田志凌 副院長

劉澗 冶金燃燒環境保護・省エネルギー技術センター センター長

李向陽 外事外貿部主任

冶金燃燒環境保護・省エネルギー技術センター副センター長

鋼鉄工業協会

楊尊慶 国際合作部主任

宣政 国際合作部副主任

JICA 長期専門家

上村正弘 チーフアドバイザー

村上弘二 工業炉燃燒技術

合田祐介 業務調整

JICA 短期専門家

野宮好堯 鉄鋼環境保護

中国人職員(カウンターパート)

陳峨	教授級シニアエンジニア	冶金	工場診断、耐火材料
布煥存	シニアエンジニア	冶金機械	加熱炉設備
張江玲	シニアエンジニア	金属加工	工業炉設備計画、鉄鋼材料
李菁	シニアエンジニア	工業炉	工業炉設計、測定、工場診断
劉傑	助理エンジニア	熱工学	燃燒機械、燃燒解析
梁敞	シニアエンジニア	工業炉	燃燒機器、応用
張柏汀	教授級シニアエンジニア	冶金	排煙処理、通訳
秦佩	シニアエンジニア	自動制御	自動ガス分析装置使用責任者

首鋼遷鋼

劉志民 熱延分廠生産技術室熱工学専門員

北京交通大学

張群峰 土建学院力学所流体力学教研室講師

NEDO

曲曉光 北京事務所代表

2. 改善提案案件要旨

改善提案評価表

終了時評価調査団／山野

プロジェクト第4回合同調整委員会（2006. 1. 25）承認項目

No. 1：首都鋼鉄自家発電所排煙脱硫

件名	首都鋼鉄自家発電所排煙脱硫
担当	李菁
実施時期	2003年11月17日&2004年10月27日
提案先	首都鋼鉄
提案形式	提案先を訪問しての講演
テーマの妥当性	提案先にて実際に導入を計画している設備に関するものであり適切、また排煙処理に係るテーマであり、本プロジェクトの活動目的にも適合している。
提案概要	<ul style="list-style-type: none"> ・製鉄所各プロセスにおける脱硫設備導入優先度 ・脱硫形式選定の考え方 （基本的には講演であるが、講演及びその後の質疑を通じて上記項目等の提案も実施している。）
提案先の評価	設備調達開始（2005年7月～）とのことで、プレゼンの内容が何らかの形で設備決定の際に考慮されているものと考えられる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・排煙脱硫の基本プロセスについての技術説明であるが、中国では普及していない技術に関するもので、有効性の高いものと評価できる。ただし、その指導内容が首都鋼鉄においてどのように反映されたかは不明。 ・中国では排煙脱硫設備設置の実例が少なく、その実際の効果を示すデータは少ないと思われるので、首都鋼鉄の設備設置後の効果をよく確認し、今後の普及活動、改善提案へ反映させることが望まれる。

No.2：鞍山鋼鉄での高炉スラグ利用

件名	鞍山鋼鉄での高炉スラグ利用
担当	布煥存
時期	2004年3月29、30日
提案先	鞍山鋼鉄
提案形式	提案先を訪問してのプレゼン
テーマの妥当性	提案先で実施している高炉スラグ利用（設備建設済）の改善に係る内容のプレゼンであり、提案テーマとして妥当。プロジェクトの活動目的にも適合している。
提案概要	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉スラグ処理方法 ・製鋼スラグ処理方法 ・スラグの資源化活用（基本的には講演であるが、講演及びその後の質疑を通じて上記項目等に関連する処理方法についての一般的提案も実施している。）
提案先の評価	<p>具体的評価は不明であるが、プレゼンの内容を参考にして継続して改善実施しているものと思われる。</p> <p>（提案先は2005年7月、日中鐵鋼環境保全・省エネルギー先進技術交流会にて実施状況等発表）</p>
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉スラグ ・製鋼スラグ資源化利用の基本事項についての技術紹介で、中国で普及の進んでいない技術に関するものであることから有効性の高いものと評価できる。ただし、紹介内容が鞍山鋼鉄でどのように採用されたかは不明 ・単に日本の技術の紹介にとどまらず、中国（あるいは鞍鋼）でどのように適用すべきかなどの具体的討議、提案が望まれた。 ・提案先の対応についてフォローし、要約書にも提案先の評価、採用有無等の記載が望ましい。……提案結果を自己評価することが、次の提案のレベルアップにつながる。

No. 3 : 石家庄鋼鉄蓄熱式加熱炉

件名	石家庄鋼鉄蓄熱式加熱炉
担当	張江玲
時期	2002年9月～2002年12月
提案先	石家庄鋼鉄
提案形式	WB蓄熱式加熱炉設備全般の設計仕様提案（見積仕様提示と思われる。）
テーマの妥当性	蓄熱バーナ採用の加熱炉についての提案であり、本プロジェクトの目的に沿った内容であるが、販売活動の色彩が強い。
提案概要	提案先で新設を検討している高効率 WB蓄熱式加熱炉の設計仕様全般にわたる提案 （販売活動の一環としての見積仕様書として提出されたものと思われる。）
提案先の評価	導入した炉の仕様は、提案したものと同等であり、提案内容は評価されたものと考えられる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・設備仕様の細部にわたり検討しており、その内容は有効性の高いものと評価できる。 ・提案後提案先の評価、対応についてフォローし、提案内容が十分効果のあるものであったかどうかの自己評価実施が望まれる。 ・提案は、設備販売活動の一環としての見積仕様の提示と考えられ、プロジェクトの活動目的に合致しているかは疑問。

No. 4 : 寧波台州蓄熱式加熱炉

件名	寧波台州蓄熱式加熱炉
担当	張江玲
時期	2003年3月
提案先	寧波台州三門県・安達有限責任公司
提案形式	WB蓄熱式加熱炉設備全般の設計仕様提案（見積仕様提示と思われる。）
テーマの妥当性	蓄熱バーナ採用の加熱炉についての提案であり、本プロジェクトの目的に沿った内容であるが、販売活動の色彩が強い。
提案形式	WB蓄熱式加熱炉設備全般の設計仕様提案（見積仕様提示？）
提案概要	提案先で新設を検討している高効率 WB蓄熱式加熱炉の設計仕様全般に亘る提案（販売活動の一環としての見積仕様書として提出されたものと思われる。）
提案先の評価	提案は、相手先のニーズ（技術レベル、投資規模）に合致しておらず、十分には評価されていない。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・設備仕様の細部にわたる提案であるが、相手のニーズに合致していない。まず、相手の実態・ニーズを確認し、ニーズに応じた提案が必要。 ・提案は、設備販売活動の一環としての見積仕様の提示と考えられ、プロジェクトの活動目的に合致しているかは疑問。

No. 5 : 馬鞍山鋼鉄薄スラブ加熱保持炉

件名	馬鞍山鋼鉄薄スラブ加熱保持炉
担当	楊占春
時期	2004年11月～2005年5月
提案先	馬鞍山鋼鉄
提案形式	加熱炉の熱診断を実施し、診断結果報告書として改善案を提出
テーマの妥当性	熱診断実施とその結果を踏まえての改善提案であり、本プロジェクトの目的に 適っている。
提案概要	炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記事項を提案 <ul style="list-style-type: none"> ・ 炉の熱放散減少策の実施（開口部封鎖、断熱強化等） ・ 測温点増加、測温位置の適正化 ・ 分析用ガスサンプリング位置の適正化 ・ 操炉安定化 ・ 蓄熱式バーナの採用
提案先の評価	提案後のフォローをしておらず不明
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱診断結果に基づく改造提案で、その内容は有効と考えられる。 ・ 提案後のフォローをしておらず、相手の評価が不明。改善提案活動は、提案 に対する相手の評価・対応の確認まで実施することが必要 (提案したままでは、自身の提案能力向上につながらない。)

No. 6 : 重慶鋼鉄公司蓄熱式取鍋加熱改造

件名	重慶鋼鉄公司蓄熱式取鍋加熱改造
担当	陳峨
時期	2003年2月～2003年5月
提案先	重慶鋼鉄
提案形式	炉の改造仕様書の形で提案書提出
テーマの妥当性	蓄熱バーナを採用した加熱炉改造の提案であり、提案テーマとして妥当
提案概要	炉の設備改造仕様の提案で、特に燃焼形式、制御について、その考え方を含め検討したもので、成熟度は高い。
提案先の評価	2003年7月に提案内容を反映し、設備建設されており、相手側より評価されたものと考えられるが、実稼動しておらず効果は不明
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・設備改造仕様の提案であり、その内容は有効性の高いものと評価できる。ただし、改善提案レポートとして、提案先が提案のどこをどう評価し、改造にどのように反映させたかの記載が必要 ・報告書の書き振りが不適切で、本提案の主体者が誰であるのか読み取れない（提案先のプロジェクトの内容紹介と、提出仕様の内容説明が主体で改善提案レポートになっていない）。また、C/Pとして本提案にどのように関与したのか明記が必要

No. 7 : 長城鋼鉄公司均熱炉改造

件名	長城鋼鉄公司均熱炉改造
担当	陳峨
時期	2005年6月
提案先	長城鋼鉄公司
提案形式	技術コンサルの審査意見書として提出
テーマの妥当性	長城鋼鉄公司にて実際に顕在化している不具合点解消のための改造提案であり適切である。
提案概要	提案先の均熱炉再改造計画に対し、以下のコメントを提示 <ul style="list-style-type: none"> ・ガス熱量数値の適正化 ・鋼材加熱温度及び炉温の適正化 ・設計指標等の再確認 ・加熱時間の適正化
提案先の評価	本提案に対する相手側の評価・対応等がフォローされておらず、相手側の具体的評価不明
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・報告書の書き振りが不適切で、本提案の位置づけ等読み取れない。 ・提案先のプロジェクトの内容紹介と、提示コメントの記述のみで改善提案活動のレポートになっていない。 ・本技術コンサルと JICA プロジェクトチームの熱診断等の活動との関係が不明。本提案はどのような位置づけでの活動だったのか明記必要 ・改善提案活動として、提案後の相手側の評価・対応を最後までフォローする必要がある。

改善提案評価表

終了時評価調査団／山野

プロジェクト第5回合同調整委員会（2007. 2. 5）承認項目

No. 8：長城特殊鋼公司第3工場プッシャー式加熱炉

件名	長城特殊鋼公司第3工場プッシャー式加熱炉
担当	李菁
実施時期	2005年10月～2006年4月
提案先	長城特殊鋼公司
提案形式	提案先を数度訪問し、加熱炉の熱診断を通じての改善提案を提出
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である加熱炉の熱診断を通じての省エネルギー改善提案であり、本プロジェクトの目的に適合している。
提案概要	<p>炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記事項を提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・操炉方法の改善（作業中断時間の減少） ・空気比の改善 ・抽出扉開閉自動化による開放時間の減少 ・測温位置の適正化
提案先の評価	2007年に改造を予定しているとのことであり、提案が評価されたものと思われる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱炉の操業管理及び燃焼効率向上に係る比較的初歩的な提案ではあるが、提案先にとっては有効な提案であったと思われる。 ・省エネルギーの徹底のためには、かかる基礎的な対策を地道に実施していくことが肝要であることから評価できる活動である。 ・自身の提案の評価、妥当性、効果等を把握し、その後の提案能力向上につなげるためにも、提案先の改造内容及び改造結果を十分フォローすることが望まれる。

No.9：長城特殊鋼公司第3工場#5台車式退火炉

件名	長城特殊鋼公司第3工場#5台車式退火炉
担当	李菁
時期	2005年10月～2006年4月
提案先	長城特殊鋼公司
提案形式	提案先を数度訪問し、加熱炉の熱診断を実施したうえで改善提案を提出
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である加熱炉の熱診断を通じての改善提案であり本プロジェクトの目的に適合している。
提案概要	炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記事項を提案 <ul style="list-style-type: none"> ・計測機器の更新 ・空気比管理の強化 ・熱管理体制の強化
提案先の評価	2006年に3台の退火炉を改造したとのことであるが、改善提案の内容がどこまで反映されたかは定かでない。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱炉の操業管理、熱管理の観点からの基礎的な改善提案であるが、提案先の実態から判断し有効な提案であったと考えられる。 ・省エネルギーの徹底のためには、かかる基礎的改善の積み上げが重要であることから評価できる改善提案である。 ・既の実施した改造内容について言及されていない。改善提案レポートとしては、提案の反映内容、効果等につき言及すべきである。 ・提案後提案先の対応についてフォローし、自身の提案についての評価、妥当性、効果等を確認し、その後の改善提案能力向上につなげることが望まれる。

No.10 : 長城特殊鋼公司第4工場 WB 式加熱炉

件名	長城特殊鋼公司第4工場 WB 式加熱炉
担当	劉傑
時期	2005年10月～2006年4月
提案先	長城特殊鋼公司
提案形式	提案先を数度訪問し、加熱炉の熱診断を実施したうえで改善提案を提出
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である加熱炉の熱診断を実施したうえでの提案であり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案の概要	<p>炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記事項を提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御機器の修復改善 ・計測機器の増設 ・燃焼条件（空気比、予熱温度）の改善
提案先の評価	操業上の都合で現在炉の改造は不可とのことであるが、改善案そのものの評価が記載されておらず、提案先での評価は不明
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱炉の操業管理、熱管理の観点からの基礎的な改善提案であるが、提案先の状況から判断して有効なものであったと考えられる。 ・しかしながら、自身の改善提案に対する提案先の評価についての記載がない。改善提案レポートとしては、提案先の評価についてもそのフォロー結果を記載すべきである。 ・提案後提案先の評価、対応についてフォローし、提案内容が十分効果のあるものであったかどうかの自己評価実施が望まれる。

No.11：長城特殊鋼公司第4工場#2均熱炉

件名	長城特殊鋼公司第4工場#2均熱炉
担当	陳峨
時期	2005年10月～2006年4月
提案先	長城特殊鋼公司
提案形式	提案先を数度訪問し、均熱炉の熱診断を実施したうえで改善提案を提出
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である均熱炉の熱診断を通じての改善提案であり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案の概要	炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記項目を提案 <ul style="list-style-type: none"> ・蓄熱式均熱炉への改造 ・炉の構造改善（燃焼ガス流動の促進、炉蓋のシール） ・計測機器の増強
提案先の評価	既に改造を計画しているとのことで、提案内容は評価されたものと考えられる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・熱診断に基づき、改善効果を定量化したうえでの蓄熱式炉採用の提案であり、非常に有効と考えられる。 ・提案先の改造内容・結果を確認・フォローし、診断、検討結果との整合性を確認するとともに更なる改善提案能力向上につなげることが望まれる。

No.12：長城特殊鋼公司第4工場新型台車式退火炉

件名	長城特殊鋼公司第4工場新型台車式退火炉
担当	張江玲
時期	2005年10月～2006年4月
提案先	長城特殊鋼公司
提案形式	提案先を数度訪問し、炉の熱診断を実施したうえで改善提案を提出
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である熱診断実施とその結果を踏まえての改善提案であり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案概要	炉の操業調査及び熱診断を実施し、その結果を分析したうえで下記項目を提案 <ul style="list-style-type: none"> ・計測機器の更新 ・燃焼条件の改善（温度分布改善、空気比低下等） ・熱管理の強化
提案先の評価	提案先が一部改善を実施していることから、提案を評価したことが認められる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・熱診断結果に基づく改造提案で、その内容は有効と考えられる。 ・2007年に改造が予想されるとのことであり、その内容及び効果を確認することにより提案の有効性を自己評価し、更なる提案能力向上につなげることが望まれる。

No.13：首鋼遷鋼 2160mm 熱延加熱炉用低 NOx バーナ

件名	首鋼遷鋼 2160mm 熱延加熱炉用低 NOx バーナ
担当	陳 峨
時期	2003 年 11 月～2006 年 11 月
提案先	首都鋼鉄遷安熱延工場
提案形式	加熱炉燃焼管理、高温空気燃焼、蓄熱式加熱炉についての講演及び技術討議 (2006 年 11 月の訪問は、メーカーの炉据付け・立上げ SV 時の立会いと判断される。)
テーマの妥当性	本プロジェクトの主要項目である燃焼技術に係るものであり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案概要	以下項目の技術講演及び技術討議を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・加熱炉燃焼管理の必要性 ・高温空気燃焼の応用 ・蓄熱バーナについて (2006 年 11 月にも訪問しているが、これは炉供給メーカーの据付け・立上げ SV 時の立会いと理解される。)
提案先の評価	提案先は蓄熱式加熱炉を新設しており、本技術講演及び討議の内容を参考にしたものと考えられる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・中国においては必ずしも十分に浸透していない技術に関する講演・討議であり、提案先の新設設備内容決定にあたり参考になったものと思われ、有効な活動であったと考えられる。 ・提案先の設置した炉は先進的な蓄熱式バーナをはじめ先進的燃焼技術を採用した炉であり、今後提案先との交流を継続し、当該炉の燃焼効率等のデータを把握することにより、実践的燃焼技術向上に役立てることが望まれる。

No.14 : 本溪鋼鉄公司転炉スラグ処理

件名	本溪鋼鉄転炉スラグ処理
担当	布煥存
時期	2004年3月～2005年6月
提案先	本溪鋼鉄公司
提案形式	日本の製鋼スラグ処理の内容を紹介するとともに、提案先のスラグ処理方法の改善を提案
テーマの妥当性	提案先で実施している製鋼スラグ処理方法の改善に係る技術紹介及び提案であり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案概要	以下項目の技術講演及び討議を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・製鋼スラグの処理と資源化利用 ・スラグの加圧式蒸気エージング また、提案先の実態を勘案し、流動性のよいオンライン直接回転式スラグ処理法の採用を提案した。
提案先の評価	新設した転炉工場に、提案したオンライン直接回転式スラグ処理法を採用していることから本提案を評価したものと認められる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・活動の主体は技術講演と思われるが、その後の討議で提案先の採用プロセスについての提案を実施し、提案先もそれを採用していることから有効な提案であったと評価できる。 ・また、設置後も提案先の状況をフォロー、その結果を把握しており、その結果は今後の提案に活かせるものと考えられる。

No.15：石家庄鋼鉄公司焼結排煙脱硫

件名	石家庄鋼鉄公司焼結排煙脱硫
担当	張江玲
時期	2003年11月～2006年6月
提案先	石家庄鋼鉄公司
提案形式	提案先を数回にわたって訪問し、日本の排煙処理技術、その採用状況について講演・討議するとともに、提案先での採用プロセスについて協議・提案を実施した。
テーマの妥当性	提案先で設置を検討していた排煙処理設備のプロセス選定に係る協議・提案であり、本プロジェクトの目的に適っている。
提案概要	以下項目の技術紹介・討議 <ul style="list-style-type: none"> ・日本の焼結排煙脱硫設備設置状況 ・活性コークス式排煙処理設備概要 ・処理ガスと適用プロセスの得失 また、相手先が採用を検討している乾式脱硫プロセスに関し、採用時の留意点（下記）を提示 <ul style="list-style-type: none"> ・可能脱硫率 ・処理ガスの集塵システムの重要性
提案先の評価	提案先は、本技術交流・提案を踏まえて排煙処理設備（乾式脱硫設備）を設置していることから本提案を評価したものと考えられる。
コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・提案先で設置を検討している段階での交流であり、時宜を得たものと評価できる。 ・焼結排煙処理設備は、中国での採用実績は少なく、提案先の計画実現に対し、本交流は大いに効果的であったと考えられる。 ・中国では焼結排煙処理設備設置の実例が少ないので、提案先との交流を続け、実機の性能等把握し、今後の普及活動につなげることが期待される。

3. 面談記録

1. NEDO

日時：3月12日（月）10：00～11：00

面談相手：曲曉光 北京事務所代表

内容

1) 鋼鉄研究総院への協力の評価について

- ・鉄鋼は専門分野でないので詳細はわからないが、鋼鉄研究総院は現在独立採算で運営されており、日本が ODA ベースで無償により協力してきた成果を国としてフェアに普及することを期待するのは難しいのではないか。
- ・以前は冶金部直属の研究所として国家予算を使い開発した技術を製鉄所に無償で提供し、技術面で鉄鋼業界を総括する位置づけだったが、1999年の中央政府行政改革により冶金部が廃止されると、鋼鉄研究総院は企業化され、業界における位置づけが大きく変わった。製鉄所と対等の立場になったということで、鉄鋼業界のなかでインパクトが小さくなったのではないか。また、以前は鋼鉄研究総院は製鉄所の意思とは関係なくプロジェクト運営できた。これからは難しいのではないか。
- ・1999年の改革は、研究所については基礎研究機関、応用研究機関に分類、応用研究機関を企業化、プロジェクトを公募制にして、プロポーザル方式による競争制にした。人件費までも独立採算、不動産のみ国の財産。企業と同じ体制となっている。
- ・鉄鋼生産が伸びているので、製鉄所の力が強くなり、国の機関の力が弱くなってきている。具体的には国の権限は発展改革委員会の総量規制のみ。実質、強権発動は新規製鉄所の許認可と中小製鉄所の整理統合のみ。
- ・中国冶金科工集团公司〔前の中国冶金建設（集団）公司〕も似た組織だが、現在は冶金だけでなく、海外鉱山開発など自助努力を行っている。

2) 環境対策の推進見込みと規制の遵守について

- ・SO₂の規制はあるが、NO_xは現在規制されていない。しかし、今後は整備されていくのは必須であろう。一方で、11年次5ヵ年計画では個別分野ごとの計画を作成していない。細則は業種別政策に任せる方針としている。
- ・効率の悪い中小製鉄所の整理統合という産業構造調整が急務であり、それが達成されれば、省エネルギー・環境目標も達成できると推測される。

3) 鋼鉄工業協会の位置づけについて

- ・代表的な製鉄所のトップが会長職を持ち回っているということもあり、製鉄業界での影響力はかなり大きい。

2. 鋼鉄研究総院 本部

日時：3月12日（月）午後2：00～3：00

面談相手：田副委員長

内容：

1) 調査の目的について説明。5年間のプロジェクトの成果はある程度できていると評価している。

- ・中間評価のあと、日本側の要望を受け、日本側専門家の尽力もあり、活動を行ってきており、移転の問題も解決してきた。今後、普及と広報活動に力を入れていきたい。中国では、鉄鋼生産について量の面では発展してきたが、今後は持続的な生産が望まれている。一方で、

省エネルギー、環境面での問題が発生し、他産業にも影響を与えている。現在、全人代が開催されており、環境はホットイシューであり、グリーン GDP なども謳われている。プロジェクトはその意味で「理念の普及」の意味で十分貢献している。中日の努力によって、有益な評価ができるよう祈っている。

2) 名称変更（鋼鉄研究総院から鋼研科技集团公司へ）について

- ・鋼鉄研究総院と冶金自動化研究設計院が統合して会社になった。基本的には規模の拡大である。
- ・1999年7月1日の改革で国の研究所が企業体になった。鋼鉄研究総院も同じだが、それまで支給されていた、旧制度下の退職者の年金相当額は引き続き国からの支給であるが、現職職員の給料は、プロジェクトや国の委託を受けてまかなうことになった。国のプロジェクトに参加する場合は、公開入札を受けて行うシステムに変わっている。

いまの鋼鉄研究総院は3つの機関から構成されている。①ひとつは、産業の分野、上場している会社で、「安泰科技公司」という会社、鋼鉄研究総院全収益の70%を占めている。②もうひとつは、「新冶ハイテクグループ公司」だが、主に、開発技術のプロセス化を展開している。③それに加え5つの研究所が研究開発を行っている。

もともと、両機関の統廃合の目的は、相互補完を行うためであり、産業会社が営利活動、鋼鉄研究総院が研究開発を行っている。

3) 今後、総院は自身で、利益を産むような活動、例えば工場診断などを行う計画はあるのか。

- ・プロセス研究所について、いままでも収益を図るための仕事をしてきたが今後も体制・構造改革が継続するなかで変化が出てくると思う。ただし、新総院の目的は、利益でなく、「研究開発とその普及」である。現状は数年つづくが、主な目的は依然として研究であり、「利益追求は傘下の上場会社」の役割となる。

新総院独自の活動に関する資金運用・実験設備の改善・研究プロジェクトの実施等については、理事会と専門家委員会により決定される。主な活動は研究プロジェクトの立上げであり、基礎研究と開発である。

4) 提言の内容について確認したい

a) 多機能燃焼実験炉の定期的な利用状況報告について

- ・喜んで受け入れたい。実験炉については持続的な利用を考えている。11年次5ヵ年計画の国家プロジェクト実施の計画もあり、2010年まで利用されることに問題はない。

b) プラットフォーム構築

- ・大変すばらしいアイデアであり、具体案があれば話をしたい。

鋼鉄研究総院は全国の製鉄所とネットワークをもっている、最近も武漢製鉄所が来京し、技術交流を行った。

- ・昨年12月、宝山製鉄所と武漢製鉄所に対し、それぞれ年間1000万元の出資で、5年間にわたり、技術研究開発を行う契約を締結した。先進的な技術が求められている。
- ・鞍山製鉄所からも技術研究の話がある。

(⇒後日、団内で検討の結果、具体案がないことから取り下げとなった)

c) 自立発展性確保のための人材確保について

- ・鋼鉄研究総院の給与は北京の平均より高いが、人事部も人材面での措置を講じ、更なる所得増を図っている。一方で、やりがいを感じさせるような人材育成に力を入れている。例

えば年に15名をオーストラリアに派遣し、英語を勉強させるプログラムがある。

- ・給与所得以外にも鋼鉄研究総院としては、住宅が教授クラスになると120～140 m²のマンションを4,200 元/m²で購入できるという給与以外の待遇もあり、インセンティブはある。

3. JICA 事務所

日時：3月12日（月）17：00～17：30

面談相手：古賀所長、渡辺次長、大久保所員

内容：

1) 団長から、対処方針、合同評価報告書案について説明。

- ・鋼鉄研究総院自体が研究事業中心であることを考えると、継続的に受託できるような研究施設と研究のレベルは上がっているはずである。その根拠を評価報告書で、個々の活動と成果についての評価を追加すると、日中双方で認識を共有できるはずである。（⇒活動と成果の評価を追加）
- ・提言のプラットフォーム構築については、抽象的なので、具体案があれば、記入したほうがよい。（⇒後日調査団、プロジェクトで検討の結果、削除）
- ・将来、環境・省エネルギーの案件にもつながる案件でもあるので、是非いい形でプロジェクトをまとめていただきたい。
- ・現在全人代が開催中。高い省エネルギー目標をかかげたが、昨年度は達成されていない。達成には、このプロジェクトの成果が将来活かされるかもしれないので、評価報告書で触れてみてはどうか。（⇒11年次5ヵ年計画との関係で記載）

4. 鋼鉄工業協会

日時：3月13日（火）10：00～11：00

面談相手：楊尊慶（副秘書長）、宣政（副主任）、胡珪武

内容：

1) 団長より本調査の目的を説明後、プロジェクトの評価、特にどのようなインパクトを与えたと考えているか。

- ・2006年中国の鉄鋼生産量は4億トンを突破した。世界で鉄鋼の生産量一位であり、一方で環境面の配慮にも取り組んでいる。本プロジェクトはこの中国の鉄鋼業の成長時期に合致したものであり、プロジェクトは時宜を得たものである。このプロジェクトを実施した JICA に感謝申し上げる。
- ・今後の方向性として技術の普及が残されているが、プロジェクト自体は高く評価しており、中国の鉄鋼業界のニーズに合致し、問題の解決に貢献したものといえる。技術普及については、今後鉄鋼研究総院と協議を通じて計画したい。
- ・今後の更なる技術導入については、協会も支持していきたい。過去に日本の鉄鋼連盟と中日交流会を過去2回実施している。省エネルギー関連技術の普及が議題。
- ・技術協力の結果について中日環境保全交流会を通じて普及させていくことも可能である。鋼鉄研究総院とも協力して普及したい。この普及は多次元であり、多くのルートを通じて行われるべき。

2) プロジェクトが押し進めてきた高効率燃焼技術を鋼鉄工業協会を通じて中国国内にぜひ普及

させていってもらいたい。最近、日中間で環境・省エネルギーで連携を強める動きがあり、官ベースだけでなく、民ベースの協力も進める予定。このプロジェクトの成功により、民ベースの交流が促進するきっかけになっていければ幸い。

- ・大規模製鉄所は環境に力をいれており、国際基準なみであるとの認識。中小規模ではインフラ整備や環境面で遅れをとっている。省エネルギー効率や品質が悪いところには、行政指導を行っている。改善されないのは、今後淘汰されるであろう。また、産業構造調整は引き続き11年次5ヵ年計画の任務でもある。
- 3) 高効率エネルギー技術の普及、鉄鋼連盟との交流を通じ、中国企業にも普及させてほしい。
- ・了解。今後も指導をお願いしたい。
- 4) 上位目標の数値を聞かせていただきたい。
- ・ここ数年、このデータを集めている担当専門家は現在不在のため、彼が戻り次第、詳しい内容を聞く予定。ちなみに同専門家は03年時点の使用率データを集計している。ただ、蓄熱式の導入は最近高くなっている。鋼鉄研究総院としてもデータ集めて後ほど渡すことができる。3月16日（金）までには03年のデータ、また鋼鉄研究総院のアンケート結果を渡すことができる。（後日確認したが、16日にデータは入手できなかった。引き続きプロジェクトが鋼鉄研究総院を通じ、データの入手を行う）
 - ・加盟企業は180社、内鉄鋼メーカーは82社ある。03年のデータは鋼鉄研究総院に戻ればあるので、渡すことができる。（後日総院から主要製鉄所17社の06年時点のデータを入手済）
- 5) 上位目標の達成可能性については。
- ・詳しい数値は鋼鉄研究総院とも相談したいが、現在の鉄鋼業の伸びと環境保全の高まりから、達成可能性は高いと考えている。
- 6) 過去2回の日本鉄鋼連盟との交流の成果は。
- ・参加者は企業である、役割は交流のプラットフォームを提供することである。ビジネスへの成果はあると思うが、実績は把握してない。交流会以外に、相互訪問は行われていると思う。
- 7) 中国メーカーが共同して、研究を進め、協会がサポートするシステムはないのか。
- ・鋼鉄工業協会は国の制定やアドバイスを各加盟企業に提供することが業務。また、取りまとめの役割も果たしており、発展改革委員会や他の部門への申請書を企業等から集めて国に提出することも行っている。

5. 大使館

日時：3月16日（金）16：30～17：00

面談相手：経済部 小林浩史一等書記官、同木村康博二等書記官

内容：

- 1) 合同評価報告書を提出、内容概略説明。
- ・燃焼実験炉について、物理的な償却年数は参考までにどのくらいか？
⇒使い方によるが、10年～20年のオーダー。
 - ・プロジェクトで提案の技術の、日本での位置づけについて
⇒こちらで求められる技術はまだ基本的なレベルであり、日本では70年代に積極的に行った技術が多い。蓄熱式高温空気燃焼は新しい技術である。
 - ・NEDOモデル事業との役割について

- ⇒JICA 協力→研究所を通じた技術指導・普及。NEDO→製鉄所への直接技術指導である。
- 本プロジェクト後の他のエネルギー多消費産業分野、例えばセメントなどへの展開について
⇒鉄鋼分野の技術協力例は多いが、セメントに特化した協力経験は少ない。技術協力では本邦の業界からのサポートが必要である。分野を特化すると人材派遣の可能性が低くなることが懸念される。

4. アンケート取りまとめ結果

2007年3月25日

荒金 煉

I. 鋼鉄研究総院幹部

鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトもあと6か月後には終了の予定です。この時点で、プロジェクトのこれまでの実績を総括し、今後の鉄鋼業環境保護分野への指針を明らかにするため、プロジェクトで指導的な役割を担うあなたに以下の質問をいたします。率直なご意見をお知らせください。

回答者：田 志 凌 鋼鉄研究総院副院長
劉 瀏 冶金プロセス研究所長
李 向 陽 外事外貿部主任

1. プロジェクトは計画通り遂行されていますか？

(田、劉、李)：計画通り順調に実施されている。

もし遅れがある場合、その原因は何ですか？

今後6か月以内にどのように挽回させますか？

これからプロジェクト終了までの6か月間で特に注意すべき点は何ですか？

(田)

3月の終了時評価をしっかりと行い、プロジェクト関連資料、データの収集と整理を急ぐ。

(劉)

今後の6か月は以下の業務に力を入れる。

(1) プロジェクト終了に向けた準備を行う。特に技術的総括に力を入れ、科学研究や技術交流、人材育成等での成果を明確にする。

(2) 計画された燃焼実験を急いで完成させ、プロジェクト機材の使用頻度を高める。

(3) 業務の計画性を高め、計画実施を保証する前提で、プロジェクト終了のための業務を優先的に行う。

(李)

(1) 多機能燃焼実験炉及びその他機材の利用率を向上させる。

(2) プロジェクト終了時評価をしっかりと行う。

2. JICA とのプロジェクト終了後、プロジェクトの成果をどのように活用する予定ですか？

(田)

プロジェクト終了後、プロジェクトで得られた成果を全国の製鉄所に普及するが、特に中小型企業の環境保護・省エネルギー事業が遅れているため、改善点が多くあると思われるため、重点的に普及を行う。

(劉)

(1) 実験研究に力を入れ、燃焼環境保護の新技术を不断に開発し、燃焼実験室の国内での知名度を高める。

(2) 引き続き企業との協力関係を強化し、企業との技術交流、技術サービスを拡大し、それらを成果へと転化させる。

(3) 研究レベルをさらに向上させ、ハイレベルな学術論文をより多く発表できるようつとめ、冶金燃焼と環境保護分野での人材を育成する。

(李)

(1) 積極的に製鉄企業に対してプロジェクトの成果を広報する。

(2) 成果報告会、技術交流会などを通じてプロジェクトの成果を広報する。

3. プロジェクトの成果を国内の製鉄所に広く移転するためにどのような方法を取っておられますか？

(田)

国内の製鉄企業との全面的な戦略的技術協力の機会を利用し、製鉄企業の省エネルギーと環境保護技術をその協力計画内に取り入れ、普及活動を行う。現在、鋼鉄研究総院は宝鋼、武鋼、濟鋼、鞍鋼、邯鋼等多くの企業と協力協議書を締結している。

(劉)

(1) 広報につとめ、製鉄所がクリーン燃焼技術のもたらす効果と経済収益について認識できるようにする。

(2) 製鉄所との連携を強め、各製鉄所の技術改善の機会を活用し、プロジェクトの研究成果を普及させる。

(3) 研究成果のコスト・価格の低減を図る。

(4) 普及した成果のアフターケアサービスと関連する技術改善を強化する。

(李)

(1) 積極的に製鉄企業のリーダー層に対してプロジェクトの内容と成果を広報する。

(2) 日本研修に派遣した各製鉄所のスタッフの役割を發揮し、プロジェクトを勝ち取り技術普及を行う。

(3) 加熱炉蓄熱式改造プロジェクトを勝ち取る。

(4) 加熱炉の熱診断技術を普及応用する。

診断、指導の結果は製鉄所から受け入れられていますか？

受け入れられない場合、どのような処置をとりますか？

プロジェクトチームメンバーの出身製鉄所以外にも広く成果を移転するためにどのような配慮が必要ですか？

(田)

一部の製鉄所では既に改善措置が採用され、あるいは計画に組み込まれており、ある製鉄所では考慮中である。

製鉄所に改善提案を広範囲に普及するには、各企業の実情を考慮し、目的を明確にした改善提案の作成が必要であり、同時に、生産時間に与える影響を最低にしなければならない。

(李)

(1) 一部の製鉄所では診断指導結果に基づき具体的措置を講じるか、改造計画を作成中である。

(2) 現場を訪れ診断結果を詳細に解説するのが望ましく、それにより製鉄所の改造計画作成に協力する。

(3) 各企業の具体的状況に基づき、ふさわしい普及方法を策定する。

ご協力ありがとうございました。

II. 中国人専門家 (C/P)

鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトもあと6か月後には終了の予定です。この時点で、プロジェクトのこれまでの実績を総括し、今後の鉄鋼業環境保護分野への指針を明らかにするため、プロジェクトで重要な役割を担当されたあなたに以下の質問をいたします。率直なご意見をお知らせください。

- 回答者：(A) 陳 峨 教授級シニアエンジニア；冶金；工場診断、耐火材料
(B) 張 江 玲 シニアエンジニア；金属加工；工業炉設備計画、鉄鋼全般
(C) 李 菁 シニアエンジニア；工業炉；工業炉設計、測定、工場診断
(D) 劉 傑 助理エンジニア；熱工学；燃焼機械、燃焼解析
(E) 布 煥 存 シニアエンジニア；冶金機械；加熱炉設備
(F) 梁 巖 シニアエンジニア；工業炉；燃焼機器、応用
(G) 秦 佩 シニアエンジニア；自動制御；ABB 自動ガス分析装置使用責任者
(H) 米 谷 明 エンジニア；自動制御；工業炉計装計画
(I) 趙 舸 助理エンジニア；自動制御；工業炉制御
(J) 張 柏 汀 教授級エンジニア；冶金；排煙処理、通訳

1. あなたがこのプロジェクトで目標とされたものは何ですか？

- (A)
(1) 蓄熱式燃焼設備の設計、燃焼実験の計画作成、実験方法、データ処理と分析について習得する。
(2) 工場燃焼診断の方法と技巧。
(3) 高温蓄熱材料の性能判断と高度化改善方法。
- (B)
鉄鋼燃焼環境保護と省エネルギーの新技术、新知識を学び、2000年後の両分野の発展状況を把握する。
- (C)
鉄鋼燃焼環境保護と省エネルギーの新技术、新知識を学び、両分野の発展状況を把握し、省エネルギー環境保護技術と工場診断領域の技術知識を習得し、実際プロセスに応用する。
- (D)
(1) 鉄鋼環境保護の新技术・知識を学び、多機能実験炉の燃焼理論と関連機器の操作、制御、調整過程を把握する。
(2) 実験の具体的操作過程、実験データの記録、処理、分析過程を把握する。そして、その分析を通じて鉄鋼環境保護の関連技術を把握する。
(3) 熱シミュレーションソフト STAR-CD の使用方法を把握し、実験と関連させて、シミュレーションの正確さと実験結果の予測能力を向上させる。
- (E)
日本及び海外の冶金燃焼・環境保護省エネルギー分野の新技术、知識をできる限り習得し、速やかに国家発展と建設に寄与する。
- (F)
(1) 日本の進んだ工業炉蓄熱燃焼技術を学ぶ。
(2) 同技術の中国製鉄加熱炉への普及に貢献する。

(3) この蓄熱燃焼技術を使用条件を満たす各種バーナに応用させるよう努力する。

(G)

省エネルギー環境保護分野において、ABB 自動ガス分析計の相応の機能を発揮させる。

(H)

環境保護プロジェクトの普及研究に関連する設備に必要とされる制御、計測機器方面の設計調整等。

(I)

燃焼制御技術を十分に習得し、業務に応用できるようにする。

(J)

(1) 通訳任務：日中専門家の口頭通訳、技術資料翻訳。

(2) 知識の拡大：燃焼実験や現場熱診断、技術交流などを通じて新しい実験技術、省エネルギー環境保護知識を学ぶ。

現時点での達成度は？

(A)

ほぼ目標に達している。

(B)

燃焼環境保護技術の基礎知識について一定の理解を得たが、その深度と幅についてはまだ欠如している。特に、省エネルギーと環境保護の実用プロセス化について大きな差を感じる。よって、今後実際業務にこれら両分野の技術に応用するにはやや大きな困難を有すると考える。

(C)

燃焼環境保護技術の基礎知識について一定の理解を得たが、そのプロセス化については大きな差があるため、今後実際業務にこれら両分野の技術に応用するにはやや大きな困難を有すると考える。

(D)

上記 1、2 はほぼ把握したが、3 はさらに努力が必要。

(E)

燃焼環境保護技術の基礎知識は一定の理解を得たが、省エネルギーと環境保護の普及応用においては一定の差がある。

(F)

輻射管炉の蓄熱式輻射管バーナの改造を考慮しはじめた段階。

(G)

調整と修理を実施している。

(H)

JICA と協力して鋼鉄研究総院に設置した燃焼実験炉の制御、計測機器の設置調整を実施。

(I)

普通。

(J)

ほぼ所期の目的を達成。

プロジェクト終了時点での見通しは？

- (A)
自力で蓄熱式バーナを設計し、熱診断を行い、燃焼実験を行うことができる。
- (B)
プロジェクト終了時点で、加熱炉熱診断と排ガス処理技術の普及を継続することができる状態にある。
- (C)
プロジェクト終了時点で、加熱炉熱診断を継続することができる状態にあるが、実際プロセス化の問題は解決が難しい。
- (D)
1、2は十分に把握するが、3はさらに熟練する必要がある。
- (E)
国内製鉄企業の現状に基づき、継続的に冶金省エネルギー環境保護の新技術を開発研究し、普及につとめる。
- (F)
プロジェクト終了時点（07年後半）で、輻射管バーナの組み立てと改造業務が始まる予定。
- (G)
正常に運転する状態になる。
- (H)
既に終了している。
- (I)
普通。
- (J)
高温空気燃焼技術、現場熱診断、排煙脱硫など関連する基本知識や技術についてはほぼ把握、習得しており、今後深化、応用、開発していくための基礎はできている。

もし不十分な点があれば、今後どのようにしてこれを充足することができますか？

- (A)
(1) 新たに学んだ技能を実際に生かす経験が不足しており、プロジェクト終了までに具体的な工程の実践ができるよう努力する。
(2) 各専門家及び日本の関連企業との連携を強化し、彼らの進んだ経験を絶えず学習する。
(3) 日本関連の専門誌に日常的に触れ、最先端の省エネルギー環境保護技術をフォローする。
- (B)
自学と技術資料学習、及び中国側専門家の指導等によって、技術レベルを不断に向上させる。
- (C)
自学と技術資料学習、及び中国側専門家の指導等によって、技術レベルを不断に向上させる。
- (D)
本人の STAR-CD ソフトの学習時間が短く、操作熟練にはかなりの専門知識を必要とするため、まだ充分には習得していない。今後の業務において、専門知識の学習を進め、同ソフトの複雑な領域における応用について速やかに習得することにより、鉄鋼環境保護と省エネルギーに関する実験業務を進めることができるようにする。
- (E)
自習、技術資料調査、国内外専門家との協力などを通じて不断に技術レベルを向上させる。

(F)

村上専門家など日本専門家や中外炉の専門家が、今後プロセス研と連絡を保ち、共同で蓄熱燃焼技術の開発普及を行い、製鉄所加熱炉の改造プロジェクトにおいて模範を打ち立てられることを希望する。

(G)

ABB 自動ガス分析計を速やかに運転できるようにする。

(H)

なし。

(I)

なし。

(J)

(1) 燃焼実験炉を十分に活用し、応用と開発研究に力を入れ、国内の一流技術を生み出す。

(2) 燃焼実験炉を十分に活用し、高温燃焼分野の各企業の問題を調査研究し、企業にサービスするとともに、我々の高温燃焼技術レベルを向上させる。

(3) 既に習得した熱診断知識と配備した先進的機材を活用し、現場診断業務を多く行う。

(4) 排煙脱硫技術知識の普及を強化する。

2. 日本人専門家からの技術指導は計画どおり進んでいますか？

(A)、(B)、(C)、(D)、(E)、(H)、(I)、(J)

はい

(F)

ここ数年にわたり、日本側専門家の技術指導は厳格に計画通りに進み、非常に責任感のある業務態度であったと考える。

(G)

ABB 自動ガス分析計では日本人専門家の技術指導はない。

さらに指導してほしい事項は何ですか？

その理由は？

(A)

(1) 実験データの処理と分析方法については、既に何度も燃焼実験を実施し大量のデータを処理しているが、データ処理と分析から結論を導くためには更なる学習が必要。

(2) 排ガス循環燃焼実験の指導。

(3) 液体燃料バーナの基本設計方法。

(4) 大型バーナの設計の特徴。

(B)

鉄鋼プロセス実用化、特に設備の構造やパラメータ等についての技術指導。

技術面での基礎知識は関連分野のエンジニアにとっては文献や書籍、公開された論文などを通じて基本的な把握と理解は可能である。しかし、それらを実際に応用するには、それら技術の深度や幅において時代に先駆けた全面的な理解が必要である。よって、鉄鋼プロセスや設備機構、プロセス化等において、プロセス実例の指導をしてもらいたい。

(C)

鉄鋼プロセス実用化、特に設備の構造やパラメータ等についての技術指導。

技術面での基礎知識は関連分野のエンジニアにとっては文献や書籍、公開された論文などを通

じて基本的な把握と理解は可能である。しかし、それらを実際に応用するには、それら技術の深度や幅において時代に先駆けた全面的な理解が必要である。よって、鉄鋼プロセスや設備機構、プロセス化等において、プロセス事例の指導をしてもらいたい。

(D)

STAR-CD ソフトについて、国内での燃焼数値シミュレーション技術は初級段階にあるため、日本で系統的に学習したい。

同時に、データ処理と分析において、経験が不足している。データ処理はなんとかなるが、分析から結論に至るまでの過程が浅い理解にとどまっている。この点での技術的要点について日本人専門家の指導をいただきたい。

(E)

技術講義にとどまるだけでなく、実際状況に関連させて日本の進んだ省エネルギー、環境保護新技術についての指導を希望。

(F)

熱診断によってのみ炉の問題を明らかにし、改造案を作成できるので、現場加熱炉診断の技術的要点や診断プロセスについて更なる指導を希望する。

(G)

燃焼炉 H,L ガスサンプルロ及びコントロールパネルの一部の説明書と図面が不足しており、本人の多年にわたる業務経験に完全に頼って検査補修を行っている。

(H)

なし。

(I)

現時点の日本の先進的燃焼制御技術と今後の発展方向。

(J)

(1) 実験の過程で各種測定機器の表示データに異常が見られた場合の原因分析、判断、解決方法等についての経験、知識、技能についての指導。この方面では日本人専門家は経験と知識が豊富であるため、さらに進んだ指導を望む。

(2) 今後の実験内容については、企業に存在する問題点に関連させ設定することで、応用化の目標に近づき、企業の問題解決のために双方にとって有益である。

指導された技術では特に何が役立っていますか？

(A)

(1) 蓄熱式バーナの基本的計算方法、基本設計パラメータの選択。

(2) 工業熱診断の計画作成、データ処理方法と技巧。

(3) 燃焼実験計画の制定、実験方法、実験データの処理方法。

(B)

(1) 製鉄所で使用される各種工業炉の熱診断と測定について。

(2) 多機能燃焼実験炉を用いた燃焼実験について。

(3) 排ガス処理技術の基礎知識の普及について。

(C)

(1) 製鉄所で使用される各種工業炉の熱診断と測定について。

(2) 多機能燃焼実験炉を用いた燃焼実験について。

(3) 排ガス処理技術の基礎知識の普及について。

(D)

燃焼実験と診断の過程での、日本人専門家の経験、技術及び厳密な業務態度は学ぶべきものとする。

(E)

(1) 製鉄所が使用する各種炉の熱診断と測定。

(2) 多機能燃焼実験炉を利用した燃焼実験。

(3) 排ガス処理技術の基礎知識の普及。

(F)

現場加熱炉熱診断技術、診断プロセス。炉の熱平衡分析、問題派遣と改善案の制定。

(G)

説明書と図面が整っていればよし。

(H)

クロスリミット制御方式。

(I)

オン・オフ制御技術、クロスリミット制御技術。

(J)

(1) 燃焼実験計画策定、実験データの分析処理、実験過程の設備、機材、表示データの異常についての原因分析、対策措置などの技術は中国側にとって非常に有益である。

(2) 現場熱診断技術計画の策定、機材設備データの処理、報告書整理などの技術も役に立つ。

どのような指導が効果的でしたか？

(A)

具体例を対象にして、プロジェクトのフィージビリティ分析から計画作成、最終的調整試運転まで至る指導。

据付け調整から最終指導運転までに対する全体的系統的な指導。

(B)

実際プロジェクトに関連させた燃焼実験や熱診断が最も効果があった。

(C)

実際プロジェクトに関連させた燃焼実験や熱診断が最も効果があった。

(D)

現場加熱炉の熱診断、炉の省エネルギー環境保護分野での問題分析、関連する改善措置について、会議での総括やスライドを活用した説明による指導が最も効果があった。

(E)

製鉄企業の現状に基づき具体的な実施方法を提示する方法が企業が求めるやり方であり、最も効果的な指導方法である。

(F)

実際の加熱炉熱診断によって、炉の省エネルギー環境保護についての問題を明らかにし、改善案を作成し、あわせて省エネルギーと環境保護での指標を実現する。

(G)

説明書が整っていればよし。

(H)

技術セミナーにおいて実例を通しての解説。

(I)

質疑応答式。

(J)

(1) 基本的知識の伝授。

(2) 実験過程での問題に関連させた分析、調査、解決方法。

(3) 実験報告書整理過程や計画作成、データ分析における討論。

(4) 熱診断モデルの直接指導、及び中方専門家による操作過程に対する指導。

あと6か月で特に指導してほしい事項は何ですか？

(A)

(1) 終了した燃焼実験の分析。

(2) 排ガス循環技術の燃焼実験指導。

(3) 低カロリー模擬ガスの燃焼実験。

(B)

製鉄所の実際プロジェクトに関連させた省エネルギーと環境保護技術の指導を希望する。

(C)

製鉄所の実際プロジェクトに関連させた省エネルギーと環境保護技術の指導を希望する。

(D)

熱診断の技術要点とプロセス、加熱炉で蓄熱燃焼技術を使用した場合の効果の評価、実験データを通じていかにバーナ性能技術指標を評価するか。

(E)

製鉄所の実際に基づいた省エネルギー環境保護技術の指導を行ってほしい。

(F)

熱診断技術の要点、加熱炉で蓄熱技術を採用したあとの効果指標は何かなど。

(G)

燃焼炉 H,L ガスサンプル口のフィルター、O 型部品は ABB 社からの調達が必要。

(H)

製鉄企業における環境保護分野での最新状況と技術について。

(I)

現時点の日本の先進的燃焼制御技術と今後の発展方向。

(J)

(1) 実験データの基本処理知識の伝授。

(2) 実験報告書作成過程の技術指導。

指導された技術は、プロジェクト終了後にはどのように活用していきますか？

(A)

(1) 工場熱診断で明らかになった問題と関連させ、企業と協力して加熱炉の省エネルギー環境保護技術の改造を行う。

(2) 多機能燃焼実験炉と各種測定機材という実験測定手段を十分に活用し、中国の国情にあった省エネルギー環境保護型バーナを開発する。

(B)

(1) 製鉄所のニーズに基づき工業炉の熱診断と測定を行う。

(2) 実際プロセスに関連させて省エネルギーと環境保護技術の普及を行う。

(C)

- (1) 製鉄所のニーズに基づき工業炉の熱診断と測定を行う。
- (2) 実際プロセスに関連させて省エネルギーと環境保護技術の普及を行う。

(D)

プロジェクト終了までに、過去業務の総括を行うことは重要であり、プロジェクトの効果や教訓を分析し、それらのデータを将来の利用のためにストックするとともに、実験炉と関連技術の普及広報を充分に行う。

まず、我々の強みについて分析し、以下の4つのやりかたで多方面に普及活動を行う。

- (1) インターネットによる広報の強化。
- (2) 鉄鋼業に関するセミナー、会議の参加を通じて、センターの機材、技術、人材や経験についての強みを広報する。
- (3) 周囲の人材やネットワークを活用して業界内企業を訪問し、過去の業績をケーススタディとしてまとめる。または動画や写真、電子データやパンフレットなどを通じて企業の認知を得る。
- (4) 今後の普及活動において事前の市場調査はきめて重要である。各製鉄企業の生産と工業炉使用状況を充分理解し、生産過程で起こりうる問題について把握することにより、目的を明確にした普及活動を行う。

(E)

- (1) 製鉄所のニーズに応じて炉の熱診断測定を継続する。
- (2) 製鉄プロセスに基づいて省エネ環境保護技術の普及応用を行う。

(F)

多方面と連絡をとり、現場加熱炉熱診断を実施し、加熱炉における蓄熱燃焼技術の本当の効果を評価する。国内での蓄熱燃焼技術の普及をより理性化したものにする。

(G)

新技術を各大型製鉄所に普及応用させる。

(H)

日本人専門家の技術を具体的プロジェクトにおいて普及応用させる。

(I)

各領域の専門家と協力して、全体として普及していく。

(J)

- (1) 実験炉を活用し、高温燃焼分野での企業の直面する問題に目標を定めて研究を行う。
- (2) 新型バーナの研究開発。
- (3) 熱診断技術と機材を活用した加熱炉熱診断。

3. 実験設備、機器は当初の予定通り順調に稼動していますか？

- (A)
良好。ただし、機材のメンテナンスを確実にし、適時に消耗品交換を行う必要がある。
- (B)
多機能燃焼実験炉、ICP、熱診断測定用機器等の運行は良好である。
- (C)
多機能燃焼実験炉、ICP、熱診断測定用機器等の運行は良好である。
- (D)
良好。ただし、メンテナンスや消耗品の速やかな交換などが必要である。
- (E)
多機能実験炉、ICP、熱診断用機材などの運用は良好である。
- (F)
まあまあである。メンテナンスと管理に力を入れ、使用方法も含めて規範化する。
- (G)
現在調整段階。
- (H)
制御機器の据付け調整に責を負っており、実験における使用状況に関与していない。(注¹)
- (I)
担当業務ではないのでわからない。
- (J)
実験炉設備はほぼ問題ないが、一部の測定機材の運行が望ましくない。

もし、順調でない場合、その内容は何か？

その理由は？

どのような対策をするべきですか？

- (A)
ABB 自動ガス分析計の使用状況に問題がある。主として性能への理解が不足し、購入時に一部のオプション機材を購入しなかったため、使用時に故障が生じた。経験豊富な専門家を通じてオプション機材を補充することで、その役割が発揮できると思われる。その他、機材性能の宣伝も強化し、関連企業がその進んだ機能を理解することで、応用範囲を拡大する。
- (B)
同専門領域で使用しない一部の機材については、その運行状況についてよくわからない。
- (C)
同専門領域で使用しない一部の機材については、その運行状況についてよくわからない。
- (D)
新たに供与された島津の燃料ガス分析計については、現在一部の燃料ガスを試験的に測定したが、操作技術レベルは高度であり、さらに技術研修が必要である。また、鋼鉄研究総院内の測定試験所と協力して使用頻度を高めることを薦める。
- (E)
日本側が提供した設備、機材はほぼ正常に運用されているが、一部の機材で活用頻度が少ないので、向上させる必要がある。
- (F)
ABB 自動ガス分析計は使用されていない (現在の状況は良好)。今後新型バーナの開発と関連

させ、相応の機能を発揮させる必要がある。

(G)

燃焼炉 H,L ガスサンプル口のフィルターと O 型部品については、燃焼炉の温度が高く排ガス量が多いため、前者は容易に詰まってしまい、後者は老化変形しやすく、常時清掃する必要がある。同機材は常時電源オンとし、イオン源の高真空・無汚染状態を保持し、各標準ガス成分を正確に保つことで、はじめてその精度が保障される。よって、同機材の日常的補修、メンテは非常に重要である。よって、担当技術者は強、弱電、真空、計算機、機械、電器、自動制御など多方面についての知識を有し、豊富な経験を有する必要がある。

(H)

よくわからない。理由は前項注 1 参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

DTA が望ましくない。原因は、責任者が外部機関に転任となり、後任者がそのたの業務に多忙であり時間を割けない。そのため、同機材を使用する検査目的や任務が不明確で、運行に影響を与えている。

実験は計画通りに進みましたか？

(A)

多くの実験が計画通りに実施された

(B)、(C)、(D)、(E)

はい。

(F)

計画通りに実施されていると考える。

(G)

計画通りに実施されている。

(H)

よくわからない。理由は注 1 参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

計画通りに実施された。

計画通りでない場合、その理由は？

あと 6 か月でどのように遅れを取り戻しますか？

障害克服についての意見等をお聞かせください。

(A)

(1) 多機能燃焼実験炉は改造を経て、既に排ガス循環燃焼の機能を有しており、この分野での実験を補充する必要がある。

(2) 燃料ガス混合器の据付けが終了後、低カロリー模擬ガスの燃焼実験 (COG 等) も追加する必要がある。

(B)

実験は計画通りに実施されている。

(C)
実験は計画通りに実施されている。
(D)、(E)、(F)、(J)
なし。
(G)
現時点ではない。
(H)
よくわからない。理由は注1参照。
(I)
担当業務ではないのでわからない。

プロジェクト終了後、実験設備、機器はどのように活用しますか？

(A)
製鉄企業に幅広く実験設備の進んだ機能について宣伝し、既に終了した燃焼実験について系統的に総括し、一定レベルの論文として発表する。また、具体的プロジェクトや科学研究課題と関連させ、実験や熱診断を行う。
(B)
プロジェクト終了後もバーナの熱シミュレーションと熱診断測定業務を継続する。
(C)
プロジェクト終了後もバーナの熱シミュレーションと熱診断測定業務を継続する。
(D)
実験設備、機材のメンテナンスをしっかりと行い、操作方法をより一層習得し、今後の実験と熱診断測定業務によりよく活用できるようにする。
(E)
バーナの熱シミュレーション試験や熱診断測定業務をプロジェクト終了後も継続する。
(F)
良好な管理とメンテナンスがまず必要である。そして、研究開発の課題に関連させてその機能を発揮させる。
(G)
ABB 自動ガス分析計は開発研究に不可欠な精密機器である。
(H)
よくわからない。理由は注1参照。
(I)
担当業務ではないのでわからない。
(J)
(1) 新型バーナの開発研究
(2) 企業の問題に関連させた応用研究。
(3) 能力の及ぶ範囲での熱診断業務。

4. 製鉄所への診断、技術指導は計画通りに行われましたか？

(A)、(B)、(C)、(E)

はい。

(D)

プロジェクトでの業務期間が短く現場測定に参加していないのでわからない。記録から判断すると計画通り行われていたようである。

(F)

熱診断業務には参加していない。

(G)

参加していない。

(H)

よくわからない。理由は注1参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

計画通りに実施された。

診断、技術指導を行ううえで困難な点はありませんか？

それはどんな点ですか？

困難をどのように克服すればよいでしょうか？

(A)

まず製鉄所の責任者が熱診断の省エネルギー環境保護への意義、及び企業の経済効率向上の意義を理解する必要がある。こうしてはじめて熱診断を実施できる。熱診断の具体的な診断方法について、特に様々なタイプの加熱炉に対しての診断には豊富な経験が必要であり、これらはすべて村上専門家の具体的指導のもとに完成された。

(B)

技術資料や図面が要求通りに提供されない。

村上長期専門家の指導によって、現場で実際に測定聞き取りをする専門家によって克服される。

(C)

技術資料や図面が要求通りに提供されない。

村上長期専門家の指導によって、現場で実際に測定聞き取りをする専門家によって克服される。

(D)

プロジェクトでの業務期間が短く現場測定に参加していないのでわからない。

(E)

同業務はよくわからない。

(F)

熱診断業務には参加していない。

(G)

なし。

(H)

よくわからない。理由は注1参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

主として以下の点が困難であった。

- (1) 測定位置の選択。
 - (2) 各種データ表示が適切かどうかの判断。
 - (3) 診断報告作成におけるデータ処理分析。
 - (4) 診断報告作成における結論、コメントなどの技術的難点。
- 以上については、専門家の指導の下に克服した。

プロジェクト終了までに解決すべき問題はありませんか？

それは何ですか？

(A)

熱診断は存在する問題の発見、及び改善意見やアドバイスを行うものにとどまっており、重要なのはいかに改善措置を講じるかである。これについては我々はさらに製鉄所と連絡を取り合い、省エネルギー環境保護プロジェクトの実施を促進しなければならないが、一部の旧式企業の改造資金についてはそれが保証される必要がある。

(B)

均熱炉改造や排煙脱硫処理など、具体的なプロジェクトの実施を希望する。プロセス化の過程で発生する問題の解決を通じて、技術応用過程での問題処理能力を高める。

(C)

均熱炉改造や排煙脱硫処理など、具体的なプロジェクトの実施を希望する。プロセス化の過程で発生する問題の解決を通じて、技術応用過程での問題処理能力を高める。

(D)

計画中の未完成の実験を完成させる。

(E)

中国側エンジニアの省エネルギー環境保護技術の普及応用過程における問題処理能力を一層高める。

(F)、(H)

なし。

(G)

JICA 各専門家と密接な協力関係を保ち、速やかに同機材のあるべき機能を発揮させる。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

データロガーを現場で使用する際、ノイズが多く使用不可。原因も不明である。

工場への改善の提案は受け入れられていますか？

(A)

既に部分的に措置が講じられており、具体的には前回の運営会議での報告に説明されている。

(B)、(C)、(E)

部分的に。

(D)

一部で採用されている。

(F)

なし。

(G)

参加していないのでわからない。

(H)

よくわからない。理由は注1参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

(J)

わからない。

もし提案が受け入れられていない場合、その障害となる要因は何ですか？

その解決策を提案してください。

(A)

(1) 改造資金、特に一部の旧式製鉄所については設備が遅れており、改造資金の不足が大きい
ため、その保障が必要である。

(2) 具体的な技術指導については、一部のハイレベル鋼材を生産する企業については、蓄熱式
加熱炉の普及率が低く、資金保障以外に経験豊富なスタッフの具体的な技術指導が不可欠で
ある。

この両面から業務を強化する。

(B)

(1) 生産任務が重く改造の時間が持てない。

(2) 資金不足で企業の改造計画に組み込めない。

(C)

(1) 生産任務が重く改造の時間が持てない。

(2) 資金不足で企業の改造計画に組み込めない。

(D)

製鉄所の具体的生産運営状況に関連する。

(E)

(1) 生産任務が重く、一時的に改造のための時間をとれない。

(2) 資金不足で、当面企業の改造計画に組み込めない。

(F)

熱診断業務には参加していない。

(G)、(J)

なし。

(H)

よくわからない。理由は注1参照。

(I)

担当業務ではないのでわからない。

プロジェクト終了後も、製鉄所への診断、指導を効果的に行うための提案等があればお聞かせください。

- (A)
(1) 診断設備に対して系統的な管理を行い、また必要な改造をほどこして移動に便利のようにし、定期的にメンテナンスを行うことで、随時診断業務を受けられるようにする。
(2) 市場調査と広報を強化し、目的を明確にして製鉄所に接触し、製鉄所の実際問題を解決できることを目的とする。
- (B)
業務に努力する
- (C)、(F)、(G)
なし。
- (D)
(1) 周囲の人材やネットワークを活用して業界内企業を訪問し、過去の業績をケーススタディーとしてまとめる。または動画や写真、電子データやパンフレットなどを通じて企業の認知を得る。
(2) 製鉄企業の市場調査を行う。各製鉄企業の生産と工業炉使用状況を充分理解し、生産過程で起こりうる問題について把握することにより、先方との協議が重点を絞って目的を明確にしたものになるようにする。
- (E)
製鉄企業との連絡を密にし、省エネルギー環境保護技術を彼らに紹介する。
- (H)
よくわからない。理由は注1参照。
- (I)
担当業務ではないのでわからない。
- (J)
我が国の製鉄企業においては加熱炉の熱診断はまだ規範化しておらず、以下の点をコメントする。
(1) 定期的に熱診断を実施する。
(2) 診断結果に基づいて、改善案を企業の参考に供する必要がある。
(3) 省エネルギー環境保護のための関連政策と措置を講じ、熱診断結果に基づいた省エネルギー環境保護改造措置を促進する。

5. 日本での研修のテーマは何ですか？

- (A)
先進的な燃焼分野の省エネルギー環境保護技術を学ぶ。
- (B)
日本製鉄業の省エネルギーと環境保護技術を学ぶ。
- (C)
日本製鉄業の省エネルギーと環境保護技術を学ぶ。
- (D)
日本研修には参加していない。日本研修により STAR-CD ソフトの更なる学習を希望している。
- (E)

日本の製鉄企業の省エネルギー環境保護技術の学習。

(F)、(G)

日本研修には参加していない。

(H)

製鉄所の環境保護技術改善プロジェクトにおいて、関連する制御と計測機器に関する改造設計。

(I)

先進的な燃焼制御技術を学ぶ。

(J)

なし。

帰国後どのように活用していますか？

(A)

(1) 燃焼技術をバーナ設計、燃焼実験、首都鋼鉄板材加熱炉に応用している。

(2) スラグ処理技術は鞍鋼、本鋼、撫鋼等の製鉄所での講演や技術交流に応用している。

(3) 焼結排煙処理技術は瀋陽重機集団公司、石家荘鋼鉄での技術交流やコンサルティングに応用している。

(B)

日本での学習期間が短かったのと、テーマを絞った内容ではなかったため、日本の環境保護省エネルギー技術を実際業務に応用するには一定の困難を感じる。

(C)

日本での学習期間が短かったのと、内容が最も基礎的なものであり、環境保護と省エネルギーの最新状況の紹介が少なかったため、日本の最新の環境保護省エネルギー技術を実際業務に応用するには一定の困難を感じる。

(D)

日本研修には参加していない。

(E)

国内の実情に関連させ、日本で得た環境保護省エネルギー技術を徐々に消化吸収し、実際業務に応用させている。

(F)

なし。

(G)、(J)

なし。

(H)

(1) 燃焼実験炉の据付け調整時に活用。

(2) 石家荘鋼鉄加熱炉で蓄熱式バーナのクロスリミット制御等の技術交流を行ったときに活用。

(I)

制御思想を吸収し、フレキシブルに実際業務に応用する。

同僚へはどのような形で報告していますか？

- (A)
(1) 研修報告を同僚に提供している。
(2) 学術会議において報告、交流を行っている。
(3) 日常業務で、具体的問題について検討を行っている。
- (B)
資料と学習報告を上司に報告。
- (C)
資料と学習報告を上司に報告。
- (D)
日本研修には参加していない。
- (E)
日本で学んだ技術を総括し、同僚に報告した。
- (F)
なし。
- (G)、(J)
なし。
- (H)
日本研修で得たすべての技術資料とノートをプロセス研と整理したのち、共有資料として関連エンジニアの参考に供した。
- (I)
技術交流。

6. 6か月後にこのプロジェクトが終了したあと、プロジェクトの成果をどのような形で活かしていくべきだとお考えですか？

これまでの回答で述べていない点があれば教えてください。

- (A)
(1) 機材の機能を十分に活用し、実情に合わせて燃焼実験を行い、新技術と環境保護燃焼技術の開発に対して理論的、技術的根拠を与える。
(2) 中国製鉄業において解決すべき省エネルギー環境保護の技術的課題について十分に調査把握し、日本の専門家から学んだ燃焼理論と貴重な経験を活用して、実際的问题を確実に解決する。
コメント：短期研修は一部技術の応用状況やマクロ的技術を理解でき、視野を広めることができるため、リーダー層や専門家により適している。よって、一定規模のスタッフを日本の関連部門や企業と協力して課題に取り組みさせることは、先進的技術の向上と普及により大きな意義をもつと考える。
- (B)
省エネルギーと環境保護に関する今後のプロセス化プロジェクトにおいて、この5年間に日本専門家によって数多く行われた技術指導により得られた知識、及び日本研修で得られたその他の方面の技術を最大限活用し、製鉄所の省エネルギー環境保護での改善に努力する。
- (C)
省エネルギーと環境保護に関する今後のプロセス化プロジェクトにおいて、この5年間に日本専門家によって数多く行われた技術指導により得られた知識、及び日本研修で得られたその他

の方面の技術を最大限活用し、製鉄所の省エネルギー環境保護での改善に努力する。

(D)

現有の実験室という優れた条件を活用し、総院の業務の実情を関連させ、数値シミュレーション開発業務に努力することにより、鉄鋼環境保護と省エネルギー技術の発展を促進する。

(E)

上述したとおり。

(F)

村上専門家など日本専門家や中外炉の専門家が、今後プロセス研と連絡を保ち、共同で蓄熱燃焼技術の開発普及を行い、製鉄所加熱炉の改造プロジェクトにおいて模範を打ち立てられることを希望する。

(G)

燃焼炉に関するこのような優れたプロジェクトの成果を速やかに全国の各大型製鉄所に普及させ、より多くの効果を生み出す。

(H)

日本の研修及びこの5年間に日本側専門家が数多く行った技術指導により得た知識を、主として環境保護に関連する今後のプロジェクトに生かし、製鉄所の環境保護に努力する。

(I)

制御思想を吸収し、フレキシブルに実際業務に応用する。

(J)

なし。

ご協力ありがとうございました。

Ⅲ. 診断受入れ等の交流のあった製鉄所

鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトもあと6か月後には終了の予定です。この時点で、プロジェクトのこれまでの実績を総括し、今後の鉄鋼業環境保護分野への指針を明らかにするため、省エネルギー診断その他でプロジェクトと交流のあった貴製鉄所に以下の質問をいたします。

率直なご意見をお知らせください。

回答企業：(A) 長城特殊鋼

(B) 首都鋼鉄

(C) 石家荘鋼鉄

(D) 馬鞍山鋼鉄

(E) 首鋼遷鋼

ただし、(E) は3月9日同社訪問時に聞き取った内容を整理した。

1. プロジェクトチームとはどのような交流がありましたか？（省エネルギー診断、技術指導、講演、その他の内容）

(A)

技術交流指導、熱診断、講演、熱診断終了後のフォローアップ。

(B)

蓄熱式燃焼の原理、省エネルギー収益及び普及の展望などについての突っ込んだ検討。

(C)

技術指導。

(D)

(1) 熱診断技術についての交流。

(2) 鋼鉄研究総院と協力して馬鋼 CSP 加熱炉の熱診断を終了し、鋼鉄研究総院が馬鋼に加熱炉熱診断報告書を提出した。

(E)

加熱炉燃焼管理の必要性、高温空気燃焼の応用、リジェネレイティブ・バーナに関する講演。加熱炉施工現場バーナ取り付けについて実地で技術指導。

2. その診断、交流は役に立っていますか？

(A)、(D)

はい。

(B)

はい。蓄熱式燃焼技術の普及応用のために。

(C)

非常に役に立った。

(E)

はい。講演等の指導を参考にして低 NOx バーナを採用した。

助言を受けた事項等は実現しましたか？

- (A)
いくつかの原因で実現していないが、今後数年の間の省エネルギー基本計画には組み込んである。
- (B)
当初の同社の線材工場への蓄熱式改造提案は実現していないが、今後予定される中板1#炉省エネルギー改造には技術普及の効果が見込まれる。
- (C)
プロジェクトのスタッフが提案した焼結排煙脱硫方法は同社において実現。
- (D)
熱診断結果を受け、プロジェクト人員のコメントを参考にして、馬鋼はCSP加熱炉の省エネルギー技術における課題解決につとめ、実質的な効果を収めている。
- (E)
加熱炉は首鋼設計院が設計し、バーナ配置図を作成したが、バーナ取付けの詳細部分への配慮が不足していた。据付け方法の現地指導を受けて問題を解決した。

それは省エネルギー（または環境改善）の効果はありましたか？ 投資額、効果など、できれば定量的にお知らせください。

- (A)
現時点では実現していない。
- (B)
省エネルギー率20~50%、加えて減NOxの作用。
- (C)
投資額4800万元。焼結排ガスのSO₂の85%以上を削減したことにより、よい環境効果と社会効果をあげることができた。
- (D)
燃料ガス10%節約。
- (E)
全般的に効率のよい炉である。バーナはフレームの長さ、温度分布の均一性など、満足できる状態にある。

もし実現していない場合、その理由は何ですか？

- (A)
資金問題及び会社全体の構造調整が完全に終わっていないため。
- (B)
発展改革委員会が我々のプロジェクトを批准していない。
- (C)、(D)
なし。
- (E)
計画ではコークス炉ガス-高炉ガスの混合ガスを使用することとなっているが、現状はコークス炉ガスのみの燃焼としている。現在はまだ1基操業なので燃料はコークス炉ガスのみで充分供給可能である。まもなく2基目が稼動するので、混合ガス使用に切り替える予定。

3. プロジェクトに対して、今後どのような協力を期待しますか？

(A)

今後数年にわたって、工業炉省エネルギー改造において更なる協力の機会があることを希望する。

工業炉省エネルギーの新技术についての交流、講演、新材料の応用普及紹介等。

(B)

鉄鋼業省エネルギー分野での更なる協力を希望する。

(C)

JICA とのエネルギー、環境保護分野での交流と協力の更なる強化を希望する。そして、日本のエネルギーと環境保護分野の新技术、新プロセスを中国側に導入、普及させ、技術スタッフの研修を強化し、世界の省エネルギーと環境保護技術の発展及び省資源と人類の生存環境改善に貢献することを希望する。

(D)

馬鋼も熱診断のためのスタッフを有しており、今後熱診断技術、設備のうえでプロジェクトスタッフの協力を得られることを希望している。

(E)

炉内温度分布、加熱材料の温度分布などを調査したい。その際に協力をお願いしたい。

蓄熱式バーナにも興味はあるが、蓄熱体が破壊しやすく交換に手間がかかるのが問題と考えている。

村上専門家にはよい指導をしていただき、感謝している。

ご協力ありがとうございました。

IV. 中国鋼鉄工業協会

鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトもあと6か月後には終了の予定です。この時点で、プロジェクトのこれまでの実績を総括し、今後の鉄鋼業環境保護分野への指針を明らかにするため、プロジェクトに対して重要な関係をもつ貴工業会に以下の質問をいたします。率直なご意見をお知らせください。

1. 2005年の鋼鉄産業発展政策では2005年の粗鋼トン当たりエネルギー消費量0.76t（石炭換算）を2020年には0.73tとする目標を立てておられますが、現在の進捗状況はいかがですか？達成のために今後さらに行うべき方策があればお知らせください。

同業務は、現在積極的に推進しており、所期の目標を達成する予定である。国と行政レベルでは、今後5～15年の間に省エネルギー重点技術の開発普及を強力にバックアップする予定であり、国外の進んだ省エネルギー技術（日本が開発した先進的かつ実用的な省エネルギー技術を含む）の導入、消化、吸収につとめる予定である。また、上記については、国による誘導性資金と政策、地方政府による関連政策と必要な経費援助、企業による省エネルギー設備建設関連資金の負担、及び先進的省エネルギー技術の共同開発と普及などにおいて、明確に表されている。

上記の鋼鉄産業発展政策のほかに鉄鋼業の環境保護の面から重要な政策等がありましたら教えてください。

環境保護分野では、我が国も省エネルギー技術の開発普及をバックアップする類似した関連政策を策定している。また、同時に汚染物質排出削減に関するガイドラインも制定している。

2. 中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトの成果はこの目標達成に貢献していますか？鉄鋼業の環境保護の面ではどうですか？

高効率クリーン燃焼技術は、既に近期中国重点開発普及の省エネルギー環境保護10大重点技術のひとつとなっている。JICA鉄鋼環境プロジェクトはこの数年にわたって多くの基礎的事業を行ってきており、特に人材育成や現場技術診断、技術交流、講義等において、中国側企業、研究スタッフの冶金燃焼技術の理解向上に役立っており、中国側企業と技術スタッフの省エネルギー環境保護分野での意識を更に向上させた。

3. これから6か月、このプロジェクトではさらにどのような点に力を入れるべきでしょうか？

プロジェクトに参画する技術スタッフはここ数年の業務の成果と課題の詳細な総括に尽力し、中日両国の今後の更なる協力事業のための基礎を築く必要がある。

4. プロジェクトはあと6か月で終了しますが、今後どのような活動を期待されますか？

プロジェクトが中国の製鉄企業の更なる普及応用活動に対して、能力の及ぶ範囲で技術サポートを行うことを希望する。

5. 協会加盟の製鉄会社に対してこのプロジェクトの活用を進めていくための方策をお聞かせください。

本協会の加盟企業及び非加盟企業に対して積極的に同技術採用を提案し、業界全体の環境保護省エネ技術の向上を促進する。

ご協力ありがとうございました。

5. 主要供与機材の使用状況報告

(日本円 250 万円相当以上、車両除く)

鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト日本人専門家チーム

2007. 3. 7

1. 多機能燃焼実験炉

メーカー名：中外炉工業

検取時期：2004年8月13日（試運転完了）

供与目的：蓄熱式などの燃焼実験を行う

使用責任者：Mr.CHEN E

使用状況：過去6回の燃焼実験に使用

日時	目的	使用者
2005/9/5-29	基礎燃焼実験	燃焼グループ
2006/4/30	材料加熱実験	燃焼グループ
2006/7/5-6	空気比過剰燃焼実験	燃焼グループ
2006/7/13-17	超音波ノズル燃焼実験	燃焼グループ
	(この間、実験炉移転作業)	燃焼グループ
2006/12/2-3	FDI バーナ確性実験	燃焼グループ
2006/12/26-27	FDI バーナ高過剰空気燃焼実験	燃焼グループ
2007/1/8-9	「FDI バーナ確性実験」の再実験	燃焼グループ

2. 熱流体解析ソフト

メーカー名：CD-アダプコ社

検取時期：2003年4月10日

供与目的：CFDプログラムであり、工業炉を対象として熱流体解析を行う

使用責任者：Miss LIU JIE

使用状況：プロジェクト業務（燃焼実験の熱数値シミュレーション）のほか、C/Pの論文作成等に活用

日時	目的	使用者
2003/4-2006/3	燃焼過程の温度分布と濃度分布の数値シミュレーション 転炉ドライ式除塵プロジェクトでの気化冷却配管内の矢量場と標量場の数値シミュレーション 鋼巻冷却過程の数値解析	Mr.YANG ZHANCHUN
2006/4-5	転炉配管内流動と燃焼過程の数値シミュレーション	Mr.LIU KUN
2006/6-9	STAR-CD 熱流体ソフトの基礎学習	Miss.LIU JIE
2006/10-2007/1	FDI バーナの3D幾何モデル作成、グリッド作成と燃焼モデルの数値シミュレーション	Miss.LIU JIE

3. サーモグラフィー

メーカー名：NEC 三栄

検収時期：2003年5月22日

供与目的：携帯式で、工業炉外部表面の温度分布を非接触で測定し、熱画像を表示する

使用責任者：Mr.CHENE

使用状況：未使用、操作訓練中

4. 発光分光分析装置（ICP）

メーカー名：Thermo Elemental

検収時期：2003年10月27日

供与目的：セラミックス原料等の試料の同時多元素分析を行う

使用責任者：Mr.LIU ZHENG

使用状況：プロセス研では月数回使用。利用率向上のため2006年6月に測定試験所に移管後、日常的に使用

日時	目的	使用者
2006/4	4回（鋼鉄、スラグの成分分析等）	
2006/5	3回（鉄鉱石、スラグの成分分析等）	
2006/6	2回（純鉄、生鉄の成分分析）	
2006/9	14回（サンプル番号で記載され、検査目的が不詳）	
2006/10	11回（同上）	

5. 自動ガス分析計

メーカー名：ABB

検収時期：2004年2月13日

供与目的：プロセス質量分析計であり、燃焼実験炉でオンラインガス分析を行う

使用責任者：Mr.QIN PEI

使用状況：試運転に相当するものが3回程度

日時	目的	使用者
2004/12	燃焼実験炉の低温ガス計測	
	（その後、燃焼実験炉が使用されなかったため、同機材も使用されず。2005/9には基礎燃焼実験、2006/4に材料加熱実験が実施されたが、同機材はやはり使用されなかった。これは、使用責任者とされていた Ms. BU HUANCUN が、必ずしも同機材に習熟していなかったことと、同機材の状態が思わしくなかったのが理由だと考えられる。なお、使用責任者については、2006/1頃に現在の Mr.QIN PEI に変更されているが、彼は同機材に習熟している。）	

2006/7	燃焼実験炉の排ガス計測で故障を発見	Mr.QIN PEI
	(この間、燃焼実験炉移転作業。同機材の故障については、2006/10の運営委員会で取り上げられ、一部修理やオプション機材の購入を検討することになった。)	
2006/12	分子ポンプ修理	Mr.QIN PEI
2006/12/27	FDI 高過剰空気燃焼実験の排ガスを測定	Mr.QIN PEI
2007/1	真空ゲージ等オプション機材設置。正常な運行に必要な慣らし運転を継続	Mr.QIN PEI
2007/2	炉頂からのサンプルガス量が少ないことを発見。調査の結果、炉頂のサンプル口に設置されたろ過器が詰まっており、パッキンが溶けていることが分かり、購入を検討中	Mr.QIN PEI

6. 示差熱重量同時測定装置 (DTA)

メーカー名：NETZSCH

検収時期：2005年3月3日

供与目的：セラミックスの熱物性を測定し、焼成方法を研究することにより、セラミックス（蓄熱体、耐火材）の熱的特性（蓄熱性能、高温耐火性能等）を改善する

使用責任者：呉偉

使用状況：プロジェクト業務と直接の関係はない材料分析に使用されている

日時	目的	使用者
2006/3/5	バナジウム還元－アルミニウムの分析	
2006/8/1	示差熱校正	
2006/8/7	バナジウム還元－酸化バナジウムの分析	
2006/8/8	バナジウム還元－重複酸化バナジウム溶化の分析	
2006/8/9	酸化バナジウム溶化の分析	
2006/8/10	バナジウム還元－アルミニウムの分析	
2006/8/11	酸化バナジウム低温還元－シリコンの分析	
2006/8/17	バナジウム還元－アルミニウムの分析	
2006/12/20	バナジウム還元－炭素の分析	

7. 自動燃料ガス分析計

メーカー名：島津

検収時期：2006年12月29日

供与目的：各種燃料ガスの組成を自動測定する

使用責任者：Ms.LI JING

使用状況：未使用、サンプルバッグを使えば常時使用可能

8. 非混合型バーナヘッド

メーカー名：中外炉工業

検収時期：2006年7月3日

供与目的：燃料ガスと燃焼空気を炉内に個別に投入し、低NOxと温度均一を実現する

使用責任者：Mr.CHEN E

使用状況：過去2回の燃焼実験に使用

日時	目的	使用者
	(検収終了後、燃焼実験炉移転が開始され、この間燃焼実験はできなくなる)	
2006/12/2-3	FDI バーナ確性実験	燃焼グループ
2006/12/26-27	FDI バーナ高過剰空気燃焼実験	燃焼グループ
2007/1/8-9	「FDI バーナ確性実験」の再実験	燃焼グループ

中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト 運営指導調査帰国報告

平成 18 年 3 月

(2006 年)

経済開発部

I. 調査目的

燃焼実験計画の策定及び実施に関する進捗状況を確認する。

II. 出張者

芦野 誠 (経済開発部第二グループ資源・省エネルギーチーム)

池原 いつか ()

III. 日 程

日 時	行 程
3/26 (日)	10:35 成田発 (ANA905) 13:15 北京着 16:00 JICA 中国事務所・長期専門家との打合せ
3/27 (月)	9:00 鋼鉄研究総院協議 14:00 長期専門家との打合せ 17:00 JICA 中国事務所報告
3/28 (火)	10:00 鋼鉄研究総院協議、覚書署名 14:45 北京発 (ANA906) 19:05 成田着

IV. 調査結果概要

1. 燃焼実験炉の移転

- ・鋼鉄研究総院の敷地内移転については5月から7月にかけて実施される予定であり、現在、移転先の現存の建屋の撤去作業が開始されている。また、移転・据付け調整・試運転に関する一切の作業と負担は中国側で手配する旨を改めて確認し、覚書にて明記した。なお、中間評価時に議論となった北京市外への移転については、鋼鉄研究総院が北京市当局との交渉した結果、移転の必要性はなくなったとのことである。
- ・なお、移転後は耐火物研究所及び製錬試験室が隣接することになり、間接加熱の試験など実験の幅が広がるとのこと。

2. 燃焼実験の進捗

(1) C/P 側の実験に対する方針

- ・プロジェクト計画段階では、多機能燃焼実験炉を使用することにより、リジェネバーナーを用いた蓄熱式加熱炉の有効性を実証することを主要な実験内容と想定していた。しかし、実験炉が納入された2004年段階では既に蓄熱式加熱炉は国内製鉄所に普及しており、技術としての新規性は現在ではなくなったといえる。
- ・現在は、製鉄所のニーズに沿った新たなバーナーの開発につながる実験（非混合バーナーを設置し、バーナーの違いによる燃焼効率を検証する）や、ビレットの伝熱と炉の加熱の関係を測定することを実験テーマとして想定している。

(2) 実験準備状況

- ・2005年4月の材料実験は予定通り実施される見込みであり、既にビレットの準備も完了している。
- ・その他の実験内容については、長期専門家及びC/P双方の実験計画をすり合わせ、実験計画に対応した機材活用のためのチェックリストを併せて策定する必要があることで合意した。
- ・実験室に隣接していた工場の撤去により、一時的に冷却水を供給するポンプがない状態になっていたが、現在は鋼鉄研究総院により敷設され給水は行われている。

3. プロジェクト終了後の炉の活用体制

- ・現時点で既に遠藤研究所（日本）やエアリキッド社（仏）から、多機能燃焼実験炉を使用した新しい燃焼の開発のための共同研究の申し入れがあり交渉中とのことである。
- ・また、鉄鋼業界に限らず、発展改革委員会としては非鉄や建設業界においてもリジェネバーナの技術を応用したいという意向をもっており、他の業界においても活用される可能性があることが確認できた。鋼鉄研究総院は非鉄金属業界の雑誌等に燃焼実験炉を紹介するなど積極的な広報に努める意向である。

4. その他

- ・国家発展改革委員会から高温空気燃焼技術開発プロジェクトが国家プロジェクトとして認可され、開発研究費300元を取得するなど、鋼鉄研究総院の組織的な研究体制は整っている。
- ・終了時評価を2006年3月までに実施することで合意した。
- ・中間評価の際にプロジェクト専従のC/Pが少ないことが指摘されていたが、2006年5月からプロジェクト専従の職員が1名追加配置される予定である。

5. 主要面談者

(1) 鋼鉄研究総院

田 志 凌 副院長
劉 劉 冶金プロセス研究所所長
李 向 陽 外事外貿部主任
陳 冶金プロセス研究所教授

(2) JICA 長期専門家

上村 正弘 チーフアドバイザー
村上 弘二 工業炉燃焼技術専門家
合田 祐介 業務調整員

(3) JICA 中国事務所

渡辺 雅人 次 長
國武 大紀 所 員

以上

添付資料：協議覚書書

中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクトのための 運営指導調査に関する協議覚書

独立行政法人国際協力機構が組織し、芦野誠を団長とする日本側運営指導調査団は、中国鉄鋼業環境保護技術向上プロジェクト（以下「プロジェクト」という）に関し、2006年3月26日から3月28日までの日程で中華人民共和国を訪問した。当調査団は、プロジェクトの進捗につき協議する目的で派遣されたものである。

中華人民共和国滞在中、運営指導調査団は、中華人民共和国側プロジェクト関係当局及び日本人専門家チームと、プロジェクトの有効な実施のために意見を交換し一連の協議を行った。

協議の結果、双方は附属文書に記載する諸事項について確認した。

当協議覚書は、等しく正文である日本語および中国語による本書それぞれ2通を作成する。

2006年3月28日 北京

芦野 誠

芦野 誠
運営指導調査団団長
独立行政法人国際協力機構
日本国

田 志凌 (re)

田 志凌
副院長
鋼鉄研究総院
中華人民共和国

附属文書

1. 多機能燃焼実験炉の移設

日中双方は、鋼鉄研究総院の敷地内における実験炉の移設・据付調整・試運転については、2006年5月から7月にかけて中国側の責任と負担において実施される旨を確認した。

また、北京オリンピックに係る北京市外への移転の必要性はなくなった旨を確認した。

2. 燃焼実験の進捗状況

1) 日中双方は、同実験炉を活用した実験計画の策定及び実施をプロジェクトの取組むべき最優先課題として合意し、予定通り本年4月に材料実験を行う旨を確認した。その他の実験計画案についても日方専門家及び中方カウンターパートによる綿密な協議により改善策定することで合意した。

2) 上記実験計画の改善策定に際しては、以下の二つの基準を満たすべき旨を確認した。

- ①同実験炉の具備する機能が十分に活用されているか
- ②プロジェクト終了後のカウンターパートによる継続的な運用を担保するために必要な技術移転・作業が盛り込まれているか

3. 実験炉の持続的な活用

鋼鉄研究総院の組織的な取組みとして、国内外の企業との共同研究及び非鉄業界等への実験炉機能の広報活動をプロジェクトの本来活動を阻害しない限りにおいて積極的に行う旨を確認した。

4. 機材の活用

以下の供与機材についても上述の二つの基準に基づき活用していくことで合意した。



- 自動ガス分析装置
- ICP 発光分光分析装置
- 示差熱重量同時測定装置
- サーモグラフィ

特に、自動ガス分析装置については多機能燃焼実験炉と連動しての使用となるため上述の実験計画に活用計画が組み込まれるべき旨を確認した。

5. プロジェクトの持続発展性

1) 先進的鉄鋼プロセス及び材料国家重点実験室としての認可

国家科学技術部により鋼鉄研究総院は先進的鉄鋼プロセス及び材料国家重点実験室（本プロジェクトの燃焼実験室を含む）として2005年に指定され、2007年5月までに実験室の建設が完了する見込みであることを確認した。

2) 国家発展改革委員会による認可

国家発展改革委員会によって2005年12月に高温空気燃焼技術開発プロジェクトが国家プロジェクトとして認可され、更に本プロジェクトの持続発展性が高まることが確認された。

6. その他

日中双方は、プロジェクトに係る終了時評価調査を2007年3月までに実施することで合意した。

