

中華人民共和国
大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト

終了時評価調査
報告書

平成27年11月
(2015年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）
中華人民共和国事務所

中国事
JR
15-002



プロジェクト対象地域

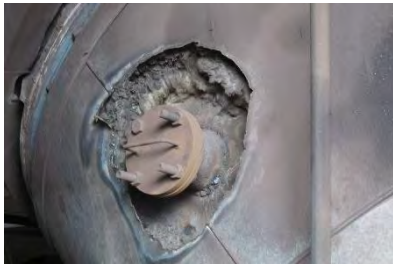
略 語 表

略 語	日本語／英語
AQC	エアークエンチングクーラー Air Quenching Cooler
C/P	カウンターパート Counterpart
CA	キャパシティ・アセスメント Capacity Assessment
CO ₂	二酸化炭素 Carbon dioxide
COG	コークスガス Coke Oven Gas
ECMWF	ヨーロッパ中期予報センター European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
EPC	設計、調達、建設 Engineering, Procurement, Construction
ESRL	— Earth System Research Laboratory
GIS	地理情報システム Geographic Information System
JCC	合同調整委員会 Joint Coordinating Committee
JICA	独立行政法人 国際協力機構 Japan International Cooperation Agency
JIS	日本工業規格 Japanese Industrial Standards
NO	一酸化窒素 Nitrogen oxide
NO ₂	二酸化窒素 Nitrogen dioxide
NOAA	米国海洋大気圏局 National Oceanic and Atmospheric Administration
NO _x	窒素酸化物 Nitrogen oxides
NSP	ニューサスペンションプレヒーター New Suspension Preheater
O ₂	酸素 Oxygen
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス Project Design Matrix
PO	プロジェクト実施計画 Plan of the Operation
ppm	— parts per million
R/D	討議議事録 Record of Discussions
RDI	還元粉化指数 Reduction Disintegration Index
SCR	選択接触還元法 Selective Catalytic Reduction

略 語	日本語／英語
SNCR	無触媒選択還元法 Selective Non-Catalytic Reduction
SO ₂	二酸化硫黄 Sulfur dioxide
SO _x	硫黄酸化物 Sulfur oxide
SP	サスペンションプレヒーター Suspension Preheater
SRTM	シャトル レーダー トポグラフィー ミッション Shuttle Radar Topography Mission
TI	タンブラーインデックス Tumbler Index
US-EPA	米国環境保護庁 United States Environmental Protection Agency
USGS	米国地質調査所 United States Geological Survey
VECC-MEP	中国環境保護部 自動車排汚監控中心 Vehicle Emission Control Center – Ministry of Environmental Protection
WS	ワークショップ Workshop

写 真 集

	
環境保護部主催による ガイドブックとハンドブックのための評価会	環境保護部主催による ガイドブックとハンドブックのための評価会
	
湘潭市環境保護局	湘潭市環境保護局におけるインタビュー調査
	
湘潭電化集団 新事務所棟	湘潭電化集団におけるインタビュー調査
	
湘潭電化集団 左：新設された石炭ボイラ 右：煙突	湘潭電化集団 脱硝装置（アンモニア貯蔵タンク）
	
湘潭電化集団 排ガスオンラインモニタリング	中材セメント 事務所棟

	
中材セメント キルン出口付近の表面に 設置された保温材	中材セメント キルン 外壁温度は 300℃～150℃
	
中材セメント 脱硝装置 (アンモニア貯蔵タンク)	湘潭鋼鐵におけるインタビュー調査
	
湘潭鋼鐵 第2焼結機施設の外觀	湘潭鋼鐵 焼結機
	
湘潭鋼鐵 焼結機風箱 (撮影 2014. 11)	湘潭鋼鐵 焼結機の排ガスを測定するための 測定孔 (撮影 2014. 11)
	
湘潭市環境保護局 シミュレーションを担当 する職員 (中央)、環境規画院職員 (右)、 日本側専門家 (左)	湘潭鋼鐵が業界雑誌 (烧结球团、2015 年 4 月 号) に投稿した排出抑制効果にかかる試験結果

終了時評価調査結果要約表

I. 案件の概要	
国名：中華人民共和国	案件名：大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト
分野：環境管理・大気汚染・酸性雨	援助形態：有償技術支援－附帯プロジェクト
所轄部署：中国事務所／ 地球環境部環境管理グループ	協力金額：2.83 億円（終了時評価時）
協力期間：2013 年 3 月～2016 年 3 月	先方関係機関：環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処（主な関係部局： 中央政府機関：環境保護部環境規劃院、中国環境科学研究院 地方政府機関：湘潭市環境保護局 ¹⁾
	日本側協力機関：なし
	関連する我が国の援助活動： ・円借款「環境モデル都市事業(貴陽・大連・重慶：2000 年 3 月・2001 年 3 月 L/A 調印)」、「太原市総合環境整備事業(2002 年 3 月 L/A 調印)」等 ・環境省「窒素酸化物の大気総量削減に係る日中共同研究」(2010 - 2013) ・環境省「コベネフィット研究とモデル事業(フェーズ 2)の協力実施に関する覚書」(2011 - 2015)
1.1 協力の背景と概要 中華人民共和国（以下、「中国」）政府は、第 11 次五カ年計画（2005-2010）（以下、十一・五計画）において、化学的酸素要求量（COD）及び二酸化硫黄（SO ₂ ）に係る総量抑制の拘束性指標を設定し、それを達成するために様々な施策を講じており、著しい成果を達成してきた。しかし、窒素酸化物（NO _x ）排出量の増加に伴い、NO _x に起因する地域的複合型汚染が深刻になりつつある。第 12 次五カ年計画（2011-2015）では NO _x を拘束性指標として追加し、今後の汚染対策の重点分野としている。 十一・五計画以降、中国の NO _x の排出抑制の取り組みに関しては、発電所の低 NO _x 燃焼技術及び排煙脱硝技術に関する研究・導入は進んでいる。しかしながら、技術の多くは導入開始段階にあり、セメントや鉄鋼などでは測定データに基づいた NO _x 低減に必要な施設の改良に着手できておらず、稼働中の脱硝装置の多くも効果を十分発揮しているとは言い難い。また、NO _x 排出抑制に関する法規や政策は不十分であり、企業への大気汚染対策支援に向けた経済政策も整備されていないため、それにより生じる大気汚染がより深刻になっている。かかる背景の下、中国政府は日本の NO _x 削減に関する経験を踏まえつつ、中国の NO _x 総量抑制対策を促進するため、環境保護部汚染物質排出総量抑制司（以下、総量抑制司）を申請機関として、「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト（以下、「本プロジェクト」）」を日本に対して要請した ²⁾ 。本プロジェクトの実施により、中国の NO _x 排出削減に係	

¹⁾ 各機関の所掌は以下の通り。

- ・環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処：メイン C/P
- ・環境保護部環境規劃院：大気汚染関係全般の技術面・政策面を担当
- ・中国環境科学研究院：自動車の排ガス対策行政を担当
- ・湘潭市の環境保護局：NO_x 抑制効果把握のための大気シミュレーションを実施

²⁾ 対象市である湘潭市は、中規模な都市でありシミュレーションを実施する規模としては適当であること、NO_x

る技術面、政策・制度面の支援が進められ、関連人材が育成されることにより、大気汚染分野の既往円借款案件の開発効果増大に寄与する効果が期待される。 その後、本プロジェクトは、2012年4月6日に日中双方で合意した討議議事録（R/D: Record of Discussion）に基づき、2013年3月から3年間の予定で開始された。 今般、プロジェクト開始から約2年6カ月が経過し、プロジェクト終了6か月前となったことから、JICAは日中合同の評価形式による終了時評価調査を実施した。本調査では、目標達成度や成果等を分析するとともに、プロジェクト終了に向けての課題及び今後の方向性について確認し、合同評価報告書に取りまとめ、合意することを目的とした。		
1.2 協力内容		
(1) 上位目標		
先進的なNOx抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される。		
(2) プロジェクト目標		
NOx抑制手法が改善される。		
(3) 成果		
成果1：NOx抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される		
成果2：大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通じて、NOx抑制効果把握手法が改善される		
(4) 投入（終了時評価時点）		
日本側：総投入額 2.83億円 日本人専門家：10名（計52.85MM、終了時評価時） 研修受入：本邦研修47名 供与機材：0.03億円 ローカルコスト負担：0.78億円（一般業務費、成果品作成費、現地再委託費）		
中国側： プロジェクト要員：33名 中央政府機関：環境保護部環境規画院9名、中国環境科学研究院5名、環境保護部環境経済政策センター1名 地方政府機関：湘潭市環境保護局10名、湘潭市環境保護局環境監測站7名 プロジェクト施設：プロジェクト事務所（環境保護部環境規画院）		
II. 終了時評価調査団の概要		
2.1 調査者		
<日本側>		
総括／団長：	宮崎 卓	JICA 中華人民共和国事務所 次長
協力企画：	川村 怜子	JICA 中華人民共和国事務所
協力企画：	張 陽	JICA 中華人民共和国事務所
評価分析：	金子 眞知	(株)アースアンドヒューマンコーポレーション
<中国側>		
団長：	嚴 剛	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処 処長
団員：	王 鳳	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処
団員：	蔣 春来	環境保護部環境規画院

対策の重点地域であること、データの利用可能性が高いこと等のクライテリアを満たしていることから、対象都市として妥当であると判断された。

団員：	宋 曉暉	環境保護部環境規劃院
団員：	鐘 悦之	環境保護部環境規劃院
調査期間：2015 年 9 月 9 日～9 月 23 日		評価種類：終了時評価
III. 調査結果の概要		
3.1 実績の確認		
(1) 成果 1		
成果 1 は、概ね達成されたと評価される。但し、ワークショップの開催時期が、当初予定の 2015 年 9 月から 2015 年 11 月に変更となったため、指標 1-3「NO_x 抑制技術ガイドライン（案）が関連行政機関、企業等で参照される」については、見込みの評価判断となる。 - 成果 1 の実施体制について、日本側専門家の技術移転が、行政官に加えて、中国の地方における技術導入企業（モデル企業 3 社）に対しても行える体制としたことにより、中国の地方企業が抱える NO_x 抑制に関する課題やニーズ等が抽出され、これらを踏まえた具体的な技術的アドバイスの実施が可能となった。また、企業を監督管理する立場にある湘潭市環境保護局は、日本側専門家とモデル企業との現地活動を通じて、地方政府の環境保全部門が NO_x 抑制対策を促進する上で企業側との向き合い方を学ぶ機会になった。 - 指標 1-1「中国の NO_x 抑制技術の現状と課題の認識が深まる」は、環境規劃院による専門家会合、モデル企業に対する実証試験結果や現地調査により、NO_x 抑制技術の現状や課題の認識が深まっていることから、概ね達成されたと評価される。 - 本邦研修には、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者が延べ 47 名参加した。研修に対する中国側参加者の評価は高く、特にセメント分野や工業用ボイラに関する日本の NO_x 抑制技術を理解したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。 - 指標 1-2「活動 1-10 の結果が企業によって受け入れられる」は、概ね達成されたと評価される。モデル企業 3 社に対しては、企業側が抱える課題とニーズを踏まえた有益な技術的アドバイスが実施され、企業側の負担によりすでに導入された NO_x 抑制技術もあり、脱硝対策や省エネが促進されるなどの大きな成果が上がっている。日本側専門家からは、厳しい経営環境下にある企業側に配慮し、ハード面の改善に加えて、施設の運転管理と省エネの推進によるコスト削減を重視したアドバイスが行われた。これらの技術は中国側企業より高い評価を得た。 - 指標 1-3「NO_x 抑制技術ガイドライン（案）が関連行政機関、企業等で参照される」は、概ね達成されたと評価される。専門家会合やモデル企業との活動等を通じて得られた中国の NO_x 抑制技術の現状と課題は、「NO_x 抑制技術ガイドライン（案）（以下、「技術ガイドライン」）」に反映されており、同ガイドラインは最終段階にある。環境保護部からは行政関係者と企業関係者が NO_x 抑制対策のための技術ロードマップ³を策定する際の参考資料として本技術ガイドラインを活用していきたいとの方針が示された。同部では「十三・五計画」（第 13 次 5 カ年計画、2016 年～2020 年）の策定が進められており、本プロジェクトの成果が同計画の目標値設定等に役立つことが期待される。 - 一方で、プロジェクト成果を中国側関係者に広く周知するためのワークショップ（2015 年 11 月開催予定）について、その詳細な開催方法は決定されていない。本ガイドラインの最終化を含めて、日中双方が協力の上、ワークショップ開催に向けて効率的に活動を行うことが求められる。		

³ 技術ロードマップとは、5 カ年計画にある総量規制に対応する形で、対象業種の企業がどのような技術的な対策を行い、NO_x 低減を図るのかを時系列で示したものである。

(2) 成果 2

成果 2 は、概ね達成されたと評価される。但し、成果 1 同様にワークショップの開催時期が、当初予定から延期されたため、活動「NOx 排出効果把握手法に関するハンドブック（案）（以下、ハンドブック）の内容を広く周知するためのワークショップを開催する」は、見込みの評価判断となる。

- ・ 成果 2 の活動に参加した中国側カウンターパートの能力は、日本側専門家の技術移転を通じて、向上したと評価できる。特に、固定・移動発生源排出インベントリの作成やシミュレーションモデルの構築等に従事した湘潭市環境保護局の担当職員の能力は大きく向上したといえる。
- ・ 指標 2-1「湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される」は、大気環境濃度データにより、湘潭市での大気環境濃度が把握され、シミュレーションにより発生源別寄与濃度が計算されたことから、概ね達成されたと評価される。
- ・ 本邦研修の参加者は、日本の NOx 総量規制における大気汚染拡散シミュレーションモデルの利用及び大気汚染物質排出規制等の理論等を学んだ。また、日本の自治体への訪問を通じて、地域の大気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するというプロセスを理解する機会となった。
- ・ 湘潭市が計画している NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するため、NOx 抑制計画が達成された場合と達成されなかった場合の 2 ケースで 2015 年の予測濃度計算が実施された。指標 2-2「シミュレーションが実施され、湘潭市の NOx 抑制計画の効果が把握される」は、上記の 2 ケースでの予測濃度計算を通じて、湘潭市の NOx 抑制効果を把握することができるようになったことから、概ね達成されたと評価される。これら一連の作業に対しては、プロジェクト終了後も継続できるよう、マニュアル⁴が整備されている。
- ・ 指標 2-3「NOx に係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる」は、大気環境濃度データとシミュレーション結果に基づき、測定局の適正配置に関する検討がなされたことから、概ね達成されたと評価される。
- ・ ハンドブック（案）は概ね完成しており、指標 2-4「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック（案）が作成される」は、概ね達成されたと評価される。ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月に開催する方向で進められている。

(3) プロジェクト目標

プロジェクト目標は、プロジェクト終了までに達成すると評価できる。

本プロジェクトは、成果 1 及び成果 2 にかかる多様な活動を通して、NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る必要性を強調し、環境保護部門の関係者に対する能力強化を実施してきた。また、最終稿の検討段階にある技術ガイドライン（案）及びハンドブック（案）には、成果 1 と成果 2 の活動成果が反映されており、十三・五計画策定の際、本プロジェクトの成果が参照されていることから、プロジェクト目標の指標 1「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験が環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと評価できる。さらに、環境保護部が現在策定している十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待されている。

本プロジェクト活動の特徴としては、湘潭市におけるモデル企業 3 社に対する技術的アドバイスの

⁴ マニュアルとは、環境統計データや中国で推奨されている拡散モデルを用いて、シミュレーションまでの PC の操作手順を記述したものである。

導入、及び湘潭市環境保護局の担当職員に対する能力向上を通じたシミュレーションの実施と湘潭市 NOx 抑制計画の効果把握が挙げられる。中国国内に数多く存在する 80 万～100 万人程度の人口規模の地方都市（湘潭市）を対象として、日本側専門家が提示した複数の技術提案の中から、モデル企業が実際に導入を決めた低投入型の技術が把握されたことは、今後の環境保護部の NOx 抑制に係る活動を促進させる上で重要な教訓であるといえる。湘潭市環境保護局におけるシミュレーションモデルの構築についても、地域の現状を最も把握している地方行政関係者が NOx 抑制計画の効果을踏まえて対策を検討する、あるいは政府の方針に基づく将来計画を自ら作成していく可能性を示したといえる。

技術ガイドライン（案）及びハンドブック（案）を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月の開催を目指している。また、プロジェクト目標の指標 2「カウンターパートが NOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める」についても、順調に準備が進められている。本プロジェクトの成果を地方都市へ普及させるという本ワークショップの目的に向けて、日中が協力して取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断される。

3.2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は高いと判断した。

中国においては、現行の十二・五計画における NOx 排出総量規制の目標達成に加え、プロジェクト開始時点よりもより厳格化した各産業における NOx 排出量削減への対応が、行政側および企業側に求められている。また、次期十三・五計画に対する策定作業はすでに始まっており、本プロジェクトの実施機関である環境保護部総量抑制司、及び環境規画院は策定メンバーとして参加している。このため、十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待される。

以上から、本プロジェクトの実施は、中国側の政策、及び開発ニーズと整合しているといえる。

(2) 有効性

本プロジェクトの有効性は高いと判断される。

本プロジェクトの目標及び成果は、達成に向けて順調に実績を積み重ねており、プロジェクト目標の指標 1「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は、環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと判断される。特に、成果 1 の重要な成果物である技術ガイドラインには、専門家会合やモデル企業との活動等を通じて得られた現状やニーズ等が反映されており、中国の地方都市に所在する企業が受け入れやすい NOx 抑制技術が紹介されている。このため、環境保護部の NOx 抑制に関する活動を促進するに役立つものと判断される。

技術ガイドラインとハンドブックを広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に実施される予定である。また、ワークショップの講師を務める担当者も決定されている。今後は、「本プロジェクトの成果を効果的に地方都市へ普及する」という本ワークショップの重要な目的に向けて、ワークショップの開催方法、発表内容、参加者等に対する工夫と改善が行われれば、より高いレベルでプロジェクトの目標を達成できると判断する。

(3) 効率性

本プロジェクトの効率性は高いと判断される。

人的投入

日本人専門家の投入について、日本側からカウンターパートとのコミュニケーション頻度はやや不

足したとの評価が出されたが、人数、専門性、派遣タイミングは適切であり、総合的には概ね適切であったといえる。

中国側の投入は、実施機関である総量抑制司に加え、環境規劃院、環境科学研究院、湘潭市環境保護局の各職員がカウンターパートとしてプロジェクトに投入され、プロジェクト全体の調整は環境規劃院が担当した。また、日本側専門家と環境規劃院のコミュニケーションを高めるために定例会（週 1 回）の実施や専門家室の設置等の工夫が行われた。

物的・財務的投入

日本側の物的投入として、成果 1 に係る排ガス測定機材、及び成果 2 に係るシミュレーション関連機材が供与された。各供与機材は、プロジェクト活動の実施に必要な資機材であり、特に排ガス測定機材は、企業現場における NOx 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮している。また、機材の使用方法や維持管理にかかる技術指導も行われており、適切な投入であると判断する。

中国側の投入として、プロジェクトの各活動に必要なローカルコストの負担が行われている。このほか、モデル企業側は、日本側専門家の技術的アドバイスを実施するのに必要な費用をすべて負担した。

本邦研修

本邦研修は、成果 1 及び成果 2 の重要な活動の一つとして位置づけられ、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者等、第 1 年次から第 3 年次までに延べ 47 名が参加した。本邦研修に対する評価はたいへん高く、多くの中国側関係者が日本の NOx 抑制技術の現場を訪問したことは、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献したと判断される。

(4) インパクト

上位目標達成の見込みは高いと考えられる。

環境保護部は、NOx 抑制技術ガイドラインをワークショップや研修に活用していきたい意向を有していることから、上位目標の指標通りに、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが環境保護部及び環境規劃院により作成されることが期待される。環境保護部が NOx 総量抑制を進めるためのガイドラインとして正式に公開することにより、地方行政及び企業に対する NOx 抑制技術が普及していくことが期待される。特に、次期十三・五計画の実施、及び排出基準の厳格化や違反企業への厳罰化を受けて、地方都市では企業側が導入し易い NOx 抑制技術に対する要求が高まっていく可能性が高く、ガイドラインで紹介されている省エネ等の技術導入は進んでいくものと期待できる。また、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブックについても、ワークショップや研修における教材として活用させる可能性が高く、今後、地域ごとの NOx 抑制計画作成に役立っていくことが期待される。

(5) 持続性

本プロジェクトの持続性は高いと判断される。

<政策・制度面>

プロジェクト目標及び上位目標に関連する、NOx 抑制技術の改善及び NOx 抑制手法の幅広い活用は、中国の環境政策において重要な位置づけにあり、プロジェクト終了後の上位政策として想定される十三・五計画においても、この方針は変わらないものと予測される。

<組織面>

環境保護部は地方関係機関を支援していく立場にあるため、NOx 抑制手法の利用拡大に必要な人員を拡大していく必要がある。

地方都市の環境保護局については、その上位機関である省環境保護庁との連携強化を図り、企業への管理・指導を円滑に行うための体制作りが必要である。また、環境保護部が実施するワークショップ等を通じて、同局の人材育成・能力強化を図っていくことも重要である。

<技術面>

本プロジェクトでは、中国の地方都市に所在する企業が受け入れやすい省エネ等による NOx 抑制技術の導入を強調してきた。このため、中国側の環境保護部門が、ガイドラインに掲載された技術の提示のみならず、日本側専門家が強調してきた事項に留意した普及を実施していけば、プロジェクト効果の持続性は高いと判断される。中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、ガイドラインの内容については、企業が保有している NOx 低減技術を活用することにより、環境保護部と環境規画院が必要に応じて更新していけば、プロジェクト効果の持続性はさらに高まると判断される。また、NOx 抑制効果把握手法についても、環境規画院が十分に関連技術を理解しているため、プロジェクト終了後も成果が活用され、普及されていくことが期待される。

一方で、湘潭市環境保護局については、今後もシミュレーションを実施していくためには、環境規画院による継続的な技術支援が必要である。

<財政面>

現在実施されている活動は、中国の環境政策との整合性が必要に高いため、活動予算は今後も確保される可能性が高いと推測される。一方で、地方都市の環境保護局に対しては、省環境保護庁との連携を通じて、企業への管理・指導を強化するに必要な財政面の強化が必要である。

3.3 効果発現に貢献した要因

(1) 制度・政策面に関すること

本邦研修を通じて、中国側関係者が日本の NOx 総量規制の運用や企業現場における NOx 抑制技術の効果を実感したことは、中国国内におけるセメント業界等に対する NOx 総量抑制の強化に貢献し、プロジェクトの成果および目標を達成するための促進要因になったと評価できる。また、現在策定中の十三・五計画においても、NOx 総量規制の強化に向けた検討が進められており、プロジェクト効果の持続性にも貢献するものと判断される。

(2) 技術面に関すること

モデル企業 3 社は、日本側専門家の技術的アドバイスの導入と同時に、原材料の選定、省エネ対策、運転管理等を含めた総合的な NOx 抑制対策の重要性を認識し、今後もこの取組みを継続する方針は環境保護部門の関係者間では共有されている。また、モデル企業のうち 1 社は、業界雑誌（焼結球団、2015 年 4 月号）に排出抑制効果にかかる試験結果を発表する等、企業側の積極的な取組みはプロジェクト成果の発現に貢献したといえる。

3.4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし。

(2) 実施プロセスに関すること

特になし。

3.5 結論

本プロジェクトは、中国における NOx 抑制手法が改善されることを目的としている。

中国においては、現行の十二・五計画における NOx 排出総量規制の目標達成に加え、プロジェクト開始時点よりもより厳格化した各産業における NOx 排出量削減への対応が、行政側および企業側に求められている。このため、本プロジェクトの実施は、中国側の政策、及び開発ニーズと整合しており、妥当性は高いといえる。

プロジェクト目標の指標にかかり、環境保護部には NOx 抑制技術に係る経験が概ね集約されたと判断される。特に、省エネや汚染物質の削減を同時に進める NOx 抑制技術は、モデル企業との活動を通じて実証された低投入型技術であり、大規模な投入が困難な企業にも適用可能である。また、プロジェクト成果を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月に開催予定ある。日中が協力して、本ワークショップの開催方法や発表内容等にかかる工夫と改善に取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断され、有効性は高いと判断する。

上位目標について、環境保護部は、地方行政や企業への NOx 抑制技術の普及に取り組んでいきたいと考えている。また、中国政府は次期十三・五計画においても積極的に大気汚染対策に取り組む方針であり、地方都市への NOx 抑制対策の強化の必要性はさらに高まることが予測される。このことは、2015 年 7 月に中国国内専門家とプロジェクト専門家チーム、2015 年 9 月に環境保護部と JICA とでガイドライン（案）及びハンドブック（案）に関する評価会を開催し、日中間で積極的な議論がなされたことにも表れている。このため、NOx 抑制手法の普及に対するニーズが高まる中で、プロジェクトの成果が、新たな法規制が施行される際に中央政府が主催するワークショップ等のテキストとして随時更新され、継続的に活用されていくことが期待される。終了時評価時点の判断として、インパクトは高いとする。

本プロジェクトの投入は、上記の成果に対して適切であり、特に本邦研修は、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献しているため効率性は高いと判断される。

持続性について、NOx 抑制技術ガイドラインには中国の地方都市に所在する企業のニーズに整合した技術が含まれていることから、中国側の環境保護部門の関係者が、プロジェクトで強調してきたことを適切に普及していけば、企業側の受け入れは可能であると考えられる。また、全国に NOx 抑制効果把握手法を普及する必要性については、環境保護部は理解しており、プロジェクト終了後も幅広く普及されていくことが期待される。一方で、今後、環境保護部は地方関係機関を支援していく立場にあるため、NOx 抑制手法の利用拡大に必要な人員の増強、及び地方の環境保護局の人材育成・体制強化・機材整備を図っていく必要がある。

以上より、本プロジェクトは当初の目標と成果を十分に達成しつつある。このことから、当初予定した 2016 年 3 月にプロジェクトを終了することが妥当であると結論づける。

3.6 提言

(1) ワークショップの開催方法の早期決定

技術ガイドライン及びハンドブックを広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に開催する予定であるが、開催方法は決定されていない。このため、「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」を完成させ、早急にワークショップの開催日時、参加者、発表内容等を確定し、日中双方が協力して準

備に取り掛かることが求められる。

また、「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」というワークショップの開催目的に鑑み、以下に示すような分野横断的な関係機関及び地方の環境保護行政に係る上位機関からの参加に加えて、中国国内の幅広い地域から環境保護局及び企業が参加することが望ましい。

環境保護分野に関係する中央政府の部局	国家発展と改革委員会、工業和信息化部 等
環境保護庁	湖南省環境保護庁、他省の環境保護庁
環境保護局	人口規模が 50 万人～100 万の地方都市において、シミュレーションモデルの構築に係る経験を有する環境保護局
NOx 抑制にかかる重点業界の企業	地域を限定せずに、ガイドラインの対象業種に関連する企業

(2) ワークショップ開催に向けての課題整理と発表内容の検討

(1) で述べた通り、本ワークショップの開催が「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」という重要な目標をより高いレベルで達成するためには、これまでのプロジェクト成果を振り返った上で、中国における NOx 抑制対策を推進する上での課題を整理し、これを発表内容・配布資料に反映させる工夫が必要である。

現時点では、以下のような内容をワークショップで発表することが想定される。ワークショップの開催前には、日中双方が事前にその内容を確認し、ワークショップの参加者が持ち帰った研修成果を実業務に活用できるよう、発表内容を十分に検討することが望ましい。

- ・ 日本の NOx 抑制技術の紹介
- ・ プロジェクト成果 1：湘潭市モデル企業による活動報告（湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、湘潭電化集団）
- ・ プロジェクト成果 2：湘潭市環境保護局による活動報告（シミュレーションモデルの構築等）
- ・ 中国における今後の NOx 抑制対策に係る方針
- ・ 中国における NOx 抑制対策推進に係る課題とプロジェクト成果の活用に向けた展望

(3) 「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」の最終化

技術ガイドライン（案）に対する評価会（2015 年 9 月）を受けて、中国側からは本ガイドラインを行政関係者と企業関係者が NOx 抑制対策のための技術ロードマップを策定する際のマニュアルとして活用したいとの方針が示された。しかしながら、プロジェクトの残り期間における日本側専門家の投入量は限られる状況にある。このため、今後中国側がマニュアルを策定する際の道筋となるよう、日本側はガイドラインの最終章に技術の特徴等をまとめた比較表の追記を行う。また、その他可能な範囲で日本側と中国側は協力して技術ガイドラインを修正することが望ましい。

一方で、中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、技術ガイドラインの内容については、新たな技術のみに注目するのではなく、企業が保有している NOx 低減技術の活用や、省エネに視点を置くことにより、環境保護部と環境規劃院の関係者により必要に応じて更新されていくことが期待される。

(4) 環境保護部の研修会等の活用

環境保護部では、毎年末に関係機関の職員を対象とした研修会が実施されている。ワークショップ

で発表された内容を本研修会にてフィードバックされることが望ましい。

また、上位目標の達成に向けて、翌年以降についても本プロジェクトの成果が、関連の研修会等を通じて、継続的に普及されていくことが求められる。

(5) 環境計画院による湘潭市環境保護局に対する技術支援と関係強化

本プロジェクトを通じて、湘潭市環境保護局にはシミュレーションモデルの構築等にかかる技術移転が行われた。一方で、今後もシミュレーションに係る一連の作業を実施していくためには、継続的な技術支援が必要である。また、担当者個人の能力強化のみならず、全体業務を統括できる人材を配置し、技術の活用と向上が維持される体制を湘潭市環境保護局内に整備していくことも重要である。このため、プロジェクト終了後においても、環境計画院による継続した技術支援と将来計画の作成にかかる協力体制の構築が求められる。

(6) 中央政府からモデル企業に対する資金補助などの支援

本プロジェクトにて日本側専門家からモデル企業に対して提案された **NOx** 抑制対策案には、これまでに中国国内での実施事例がなく、企業側による稼働状況を踏まえた仕様研究の継続、並びに改善のための施工に多額の資金投入を必要とする対策案がある。モデル企業での改善により効果が把握されることで、同産業内での普及が進むことが予想されることから、成功事例の確立に向け環境保護部からの支援が求められる。

(7) 湘潭市環境保護局によるモデル企業及びその他市内企業に対する測定支援

本プロジェクトの投入として、湘潭市環境保護局には排ガス測定機材が供与された。同機材は企業現場における **NOx** 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮した。また、湘潭市環境保護局には機材の使用法や維持管理にかかる技術指導も行われた。環境保護部が地方政府へ **NOx** 抑制技術を普及するにあたって、湘潭市環境保護局はモデル企業への指導経験を他の地方政府や市内の他企業に紹介していくことが必要である。

プロジェクト終了後においても、モデル企業等に対する排ガス測定等の支援を行い、供与機材が有効に活用されていくことが求められる。

Summary of Terminal Evaluation

I. Outline of the Project	
Country: People's Republic of China	Project Title: The Project for Total Emission Control of Nitrogen Oxide in Atmosphere
Issue/Sector: Environment Management- Atmosphere Pollution- Acid Rain	Cooperation Scheme: Technical Cooperation associated with ODA loan
Division in Charge: JICA China Office, Environmental Management Group, Global Environment Department	Total Cost (as of the Terminal Evaluation) : 283,000,000 yen
Period of Cooperation: March 2013 – March 2016	Partner Country's Implementing Organizations: Department of Total Emission Control (TEC), Division of Air Pollutants, Ministry of Environmental Protection (MEP) (Major organizations involved: Central Government: Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP), Chinese Research Academy of Environmental Sciences (CRAES) Local Government: Xiangtan Environmental Protection Bureau (XEPB) ⁵)
	Supporting Organization in Japan: N/A
	Related Cooperation: • ODA loans “Environment Model City Project (Guiyang, Dalian, and Chongqing) (L/A signed in March 2000 and March 2001)” “Taiyuan Environmental Improvement Project (L/A signed in March 2002)” • Ministry of Environment “China-Japan Study on Total Emission Reduction of Nitrogen Oxide” (2010-2013) • Ministry of Environment “Memorandum of Understanding on Cooperation for Cost-benefit Analysis and Model Project (Phase 2)” (2011-2015)
1.1 Background of the Project In its Eleventh Five-Year Plan (2005-2010) (hereinafter referred to as “11th FYP”), the Government of People's Republic of China (hereinafter referred to as “China”) had set out restrictive index of total emission control in discharge of chemical oxygen demand (COD) and sulfur dioxide (SO₂). A series of related policies to achieve the control goals have been making significant outcomes. An increasing emission of nitrogen oxides (NO_x), on the other hand, has caused a serious problem of area-wide multiple pollution. In the Twelfth Five-Year Plan (2011-2015) (12th FYP), NO_x has been included as a priority pollutant subject to monitoring with the restrictive index, which will be kept under pollution control of the country. Since the launch of 11th FYP, China has been making a progress in its NO_x emission control, particularly in	

⁵ Division of labor among related agencies:

-Ministry of Environmental Protection (MEP): main C/P

-Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP): in charge of air pollution related technology and policy

-Xiangtan Environmental Protection Bureau (XEPB): in charge of creating a simulation model

research and application of a low NOx combustion technology and stack gas denitration techniques in power generation plants. However, these technologies are still at the initial stage of operation. Cement and steel industries, for example, have not been able to upgrade facilities, which is imperative for monitoring data-based NOx emission reduction. These technologies also need to address a range of issues, because many of the operating denitration facilities are not yet delivering intended outcomes. Moreover, laws, regulations and policies for NOx emission control have been underdeveloped, while also few economic policies coherent with the private sector's efforts in terms of air pollution control are provided, resulting in worsening air pollution. Given these circumstances, Department of Total Emission Control (hereinafter referred to as "TEC") under the Ministry of Environmental Protection (hereinafter referred to as "MEP") requested Japan on behalf of the Government of China to implement the "Project for Total Emission Control of Nitrogen Oxide in Atmosphere" (hereinafter referred to as "the Project"), grounded on the Japanese experiences in NOx reduction, in order to promote China's total emission control of NOx⁶. The Project has been intended to support China for technical, policy and institutional development related to its NOx emission control as well as to develop competent human resources, which would ultimately enhance the impact of the ODA loan project for pollution control that has been delivered in the country.

Under Record of Discussion (R/D) signed by the Government of Japan and the Chinese counterpart on April 6, 2012, the Project was launched in March 2013, planned for a period of three years.

Now that the Project has six months for a remaining period, having been implemented for two years and a half from its outset, JICA conducted a joint terminal evaluation study organized by Chinese and Japanese evaluators. Assessing the degree to which the project purpose and outputs have been achieved, the Evaluation Study has prepared a joint terminal evaluation report wherein the Study Team highlights mutually shared key issues of and approach to the final stage of the Project.

1.2 Project Overview

(1) Overall Goal of the Project

Advanced NOx emission reduction technologies and techniques are broadly applied.

(2) Project Purpose:

NOx emission reduction techniques are improved.

(3) Outputs:

Output 1: Technical guidelines for NOx emission control are prepared and used.

Output 2: Measurement of NOx emission reduction is refined through simulating atmospheric dispersion of pollutants.

(4) Inputs (as of the Terminal Evaluation)

Japanese side: A total of 283 million yen

Japanese experts: 10 (a total of 52.85M/M)

Counterpart training: 47 participants for training programs in Japan

Equipment: 3 million yen

Local costs: 78 million yen (including local operating, report binding and local consultants)

Chinese side:

Project staff: 33

⁶ Xiangtan City was selected as an appropriate local counterpart, against the following background: 1) it is a middle-sized city which is suitable for operating simulation, 2) it is one of NOx reduction target areas, 3) the data was considered highly accessible.

Central Government: 9 from Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP), 5 from Chinese Research Academy for Environmental Sciences (CRAES), 1 from Policy Research Center for Environment and Economy (PRCEE) Local Government: 10 from Xiangtan Environmental Protection Bureau (XEPB), 7 from Xiangtan Environmental Protection Monitoring Station Project facilities: Project office (Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP))	
II. Evaluation Team	
2.1 Evaluators	
<Japanese side>	
Leader:	Suguru Miyazaki Senior Representative, Japan International Cooperation Agency China Office
Evaluation Planning:	Reiko Kawamura Japan International Cooperation Agency China Office
Evaluation Planning:	Zhang Yang Japan International Cooperation Agency China Office
Evaluation Analysis:	Machi Kaneko Earth & Human Corporation
<Chinese side>	
Joint evaluator/leader:	Yan Gang Director, Department of Total Emission Control, Division of Air Pollutants, Ministry of Environmental Protection
Joint evaluator:	Wangle Feng Department of Total Emission Control, Division of Air Pollutants, Ministry of Environmental Protection
Joint evaluator:	Jiang Chunlai Chinese Academy for Environmental Planning
Joint evaluator:	Song Xiaohui Chinese Academy for Environmental Planning
Joint evaluator:	Zhong Yuezhi Chinese Academy for Environmental Planning
Evaluation Period: September 9 - September 23, 2015	Type of Evaluation: Terminal Evaluation
III. Results of Evaluation	
3.1 Achievements of Outputs and the Project Purpose	
(1) Output 1	
Output 1 has been mostly achieved. However, because a workshop has been postponed to November 2015, though originally planned in September 2015, the Study Team provides a tentative evaluation of the indicator 1-3 that “Technical Guidelines for NO_x Emission Control (a draft version) are used as reference by related public agencies and corporate entities.” - To achieve Output 1, the Japanese experts pursued their technical transfer for Chinese administrators as well as pilot companies in a local city of China (three model companies). This illuminated problems and needs of local Chinese companies in terms of their NO_x reduction efforts. Drawing from these findings, the Project has been able to provide them with concrete technical guidance. Responsible for overseeing and controlling business corporations, Xiangtan Environmental Protection Bureau (XEPB) has learned from on-site project activities jointly pursued by the Japanese experts and model companies on how local environmental protection agencies should tie up with the private sector to promote NO_x reduction efforts. - Indicator 1-1 “Current NO_x reduction techniques and related challenges in China are deeply recognized” has been mostly achieved. NO_x reduction techniques and related challenges in China were discussed at expert meetings at Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP), and shared through verification tests and field surveys. - In training programs in Japan associated with the Project, a total of 47 trainees participated from agencies	

under MEP and local government agencies engaging in total emission control. The training programs gained high evaluation from the Chinese trainees, who have understood the importance of operation management as well as advanced expertise, particularly through learning NOx reduction technologies in the Japanese cement industry and industrial boilers.

- Indicator 1-2 ‘Results of Activity 1-10 are applied by model companies’ has been mostly achieved. Three model companies have obtained useful technical guidance tailored to problems and needs they have, and have applied some of the NOx reduction technologies to their plants at their own cost. Some companies have achieved fruitful results, after taking denitration measures and promoting energy saving. Considering that the model companies are under severe business environment, the Japanese experts have provided specific advice not only on improving their plants, but also on reducing cost by managing relevant plant operations and promoting energy saving. The Chinese model companies have highly evaluated such technical guidance.
- Indicator 1-3 ‘Technical Guidelines for NOx Emission Control (a draft version) are used as reference by related public agencies and corporate entities’ have been mostly achieved. Currently at a finalization stage, a draft version of “Technical Guidelines for NOx Emission Control” (hereinafter referred to as “Technical Guidelines”) has included the progress and problems of the Chinese NOx emission reduction technologies drawn from project-expert meetings and experiences gained with the model companies. MEP has proposed to use them as a reference in a process in which administrators and corporate stakeholders develop a technical road map of NOx emission control⁷. It is now preparing for Thirteenth Five-Year Plan (2016-2020) (13th FYP), and the project outputs may provide a useful benchmark for setting specific control goals therein.
- On the other hand, although a workshop is planned (in November 2015) to widely publicize the project outputs for Chinese counterparts, the details of organizing procedures are not yet decided. Including finalization of the Technical Guidelines, the Project needs to work closely with the Japanese and Chinese stakeholders to prepare for the workshop.

(2) Output 2

Output 2 has been mostly achieved. As mentioned in Output 1 above, however, because a schedule of the said workshop has been postponed from the original plan, the Study Team provides a tentative evaluation of the project activity that “a workshop will be organized to widely publicize the contents of a “Handbook on Measurement of NOx Emission Reduction (a draft version)” (hereinafter referred to as a “Handbook”).”

- With technical transfer of the Japanese experts, the Chinese project counterparts have developed their capacities, working for the achievement of Output 2. Notably, XEPB personnel has largely developed their capacities, who has been committed to making a stationary and mobile emissions source inventory and to creating a simulation model.
- Indicator 2-1 ‘Air pollution condition in Xiangtan City is accurately grasped’ has been mostly achieved. By collecting data, the Study Team and the counterpart were able to grasp atmospheric emission concentration, and to calculate and simulate concentration by type of emission source.
- Participants in the training programs in Japan learned about the Japanese NOx total emission control,

⁷ The “technical road map of NOx emission control” indicates 1) how target industries adopt, 2) what kind of measures, 3) in which time series, in order to reduce NOx emission. This road map corresponds to the total emission control planned in the Five-Year Plan.

specifically how to use models of simulating atmospheric dispersion of pollutants and a theoretical framework of air pollutant emission control. Visiting municipalities in Japan, they also understood a process of meeting environmental requirements, including how they define total emission control index and regulations according to local air quality.

- The Project has simulated mitigation of the air quality concentration that is pursued in NOx emission control by Xiangtan city. For this purpose, it has calculated two cases of emission concentration anticipated in 2015, modeling whether or not the intended NOx emission control would be achieved. Indicator 2-2 ‘A simulation is executed and the effects of Xiangtan city’s plan for NOx emission control are verified’ has been mostly achieved. The city has been able to grasp the effects of its plan for NOx emission control through calculating two cases of emission concentration. A manual⁸ has been prepared to replicate these simulation procedures in a post-project phase.
- Indicator 2-3 ‘Results from studying NOx related statistics and monitoring techniques are compiled’ have been mostly achieved because it has been discussed the appropriate positions of monitoring stations, based on air environmental concentration data and simulation results.
- The Handbook (a draft version) has been completed for the most part. Indicator 2-4 ‘The Handbook (a draft version) was completed’ has been mostly achieved. The Project intends to prepare for a workshop to widely publicize the contents of the Handbook in November 2015.

(3) Project Purpose

The Project Purpose is expected to be achieved by the end of the project period.

With a range of activities to achieve Output 1 and 2, the Project has committed to developing capacities of those who work at counterpart agencies related to environmental protection, underlying the significance of improving NOx emission reduction technologies and measurement of emission reduction. Also, the Project’s achievements, including Output 1 and 2, have been incorporated into final versions of the Technical Guidelines and the Handbook that are now deliberately drafted. Moreover, the results of the Project were referred during the drafting process of 13th FYP. Therefore, the indicator 1 of the Project Purpose has been mostly achieved by which “project experiences associated with NOx emission reduction technologies and measurement of emission reduction are accumulated collectively in MEP, and are integrated into its pursuit related to NOx emission control.” Furthermore, NOx emission reduction techniques refined by the Project may be instrumental for MEP in preparing specific control goals to include in 13th FYP that is currently drafted.

The project activities are primarily marked by technical guidance provided for three model companies in Xiangtan city, simulation practices for capacity development of XEPB personnel, and measurement of emission reduction required by Xiangtan’s NOx emission control plan. Targeting one of the many local cities (Xiangtan) in China with a population of approximately 800,000 to one million, the Japanese experts proposed several different technical schemes for the model companies. Among these schemes, they have decided to apply a low-input technology, which is a valuable implication for MEP to encourage viable NOx emission control.

Furthermore, creating simulation models at XEPB has opened up a new possibility for the local government personnel who is most knowledgeable of the area to formulate measures relevant to a NOx emission control

⁸ This “manual” indicates a series of PC operating procedure as to how to make a simulation, using environmental statistical data and dispersion models recommended in China.

plan, or even to take an initiative to prepare for a plan aligned with the government policy.

As for the Technical Guidelines (a draft version) and the Handbook (a draft version), a workshop is planned to be organized in November 2015 to widely publicize those contents. The Project has been also working for achieving the indicator 2 of the Project Purpose which is defined that “the Project’s counterpart personnel serves as an instructor of a workshop on NOx emission reduction technologies.” The Project will be able to achieve its Purpose by the end of the intended period, when Japanese and Chinese project stakeholders could work together for the objective of this workshop to disseminate its outputs in local cities.

3.2 Summary of Evaluation Results

(1) Relevance

The relevance of the Project is evaluated as high.

In China, the public and private sectors need to meet more strict requirements for reducing NOx emissions than those provided at the outset of the Project, in addition to targets of NOx total emission control set out under the current 12th FYP. The subsequent 13th FYP has been under preparation in which TEC, the Project’s counterpart agency, and Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP) are involved as planning members. Therefore, these agencies may take into account of NOx emission reduction techniques refined by the Project during their preparation of control goals to be included in 13th FYP.

In the light of above, the Project has been relevant to policies and development needs of China.

(2) Effectiveness

The effectiveness of the Project is evaluated as high.

The Project has been making step-wise achievements in delivering its Purpose and Outputs. The indicator 1 of the Project Purpose has been mostly achieved by which “project experiences regarding NOx emission reduction technologies and measurement of emission reduction are accumulated collectively in MEP, and are integrated into its pursuit related to NOx emission control.” In particular, as a key deliverable of the Output 1, the Technical Guidelines highlight the current situations and needs learned from the project expert meetings and a series of activities with the model companies, presenting NOx emission reduction technologies generally applicable to companies in local cities in China. This will thus help MEP facilitate viable NOx emission control.

The Project plans to organize a workshop to widely publicize the contents of the Technical Guidelines and the Handbook in November 2015. A prospective instructor of the workshop has been assigned. In pursuit of an important objective “to disseminate the Project Outputs in local cities,” the Project will be able to achieve its Purpose better, when it could deliberately plan and properly arrange the workshop, the program of presentations, and participants.

(3) Efficiency

The efficiency of the Project is evaluated as high.

Human resource input

With respect to the Japanese experts assigned for the Project, they have evaluated their communication with Chinese counterparts had been less frequent. However, the human resource input has been mostly appropriate in terms of the number of experts, areas of their specialization and scheduling of assignment.

As for human resources allocated by China, in addition to TEC designated for the Project’s implementing

agency, CAEP, Chinese Research Academy of Environmental Science, and XEPB have respectively assigned their personnel to serve as its counterpart staff. CAEP has acted as a coordinator of the entire project. The Project has undertaken a regular meeting on a weekly basis to enhance their communication between the Japanese experts and CAEP, while also allocating an Expert Office.

Material resources and financial input

Material resources provided by Japan are emission measurement equipment required for Output 1 and simulation modeling systems for Output 2. These devices are essential for project activities, and in particular the former has been used to accurately measure emissions of NO_x and other air pollutants from the company sites. Drawing on the findings, the Project has successfully set out feasible control goal, provide relevant technical guidance and work out specific measures. Also, operators of these devices are receiving technical instruction for handling and maintenance. Based on these circumstances, material resources provided for the Project are considered to be appropriate.

China has financed local costs necessary for various project activities. The model companies have paid all the expenses required for making changes in their operations suitable for technical guidance from the Japanese experts.

Training programs in Japan

As key components of the project activities to achieve Output 1 and 2, the training programs in Japan have hosted a total of 47 trainees for the period from the first to third project year, including the government agencies related to environmental protection and local administrators engaging in total emission control. The training programs have been highly evaluated for offering an opportunity for a number of Chinese project counterparts to visit where Japanese NO_x emission reduction technologies are applied. This has made a significant contribution to achievement of the Project Outputs and Purpose.

(4) Impact

The prospect of achieving the Overall Goal of the Project is evaluated as partly high.

MEP intends to use the Technical Guidelines for NO_x Emission Control when it has workshops and seminars. Accordingly, MEP and CAEP will be preparing any one of a manual, catalogue of suitable reduction technologies, formal publication or learning materials. As MEP publishes and introduces such deliverable as an official guideline for NO_x emission control, it is expected that dissemination of NO_x reduction technologies to the local public and private sectors will progress. In particular, as China will implement the subsequent 13th FYP, more strict emission standards as well as more stringent penalties against violating companies, companies operating in local cities will have growing needs of feasible NO_x emission reduction technologies to respond to the new enforcement. It is expected therefore that energy saving technologies presented in the Technical Guidelines will be broadly applied among them. MEP is more likely to use the Handbook on measurement of NO_x emission reduction as a learning material in its workshops and seminars, providing a valuable resource for planning regional NO_x emission control in the future.

(5) Sustainability

The sustainability of the Project is evaluated as high.

<Political aspects>

As intended in the Purpose and Overall Goal of the Project, advancement of technologies and a broader application of techniques to promote NO_x emission control constitute one of the priorities in China's environmental policies, which will remain an overarching strategy in a post-project phase. It is expected that China will maintain this policy approach in the 13th FYP.

<Institutional aspects >

Responsible for supporting its related local government agencies, MEP requires obtaining more human resources to promote broader application of NO_x emission reduction techniques.

Municipal Environmental Protection Bureaus (MEPB) in local cities need to cooperate more closely with its higher ranked body, namely Provincial Environmental Protection Department (PEPD), so as to create an institutional mechanism for consolidating administration and supervision of the private sector. Furthermore, another important effort includes developing human resources and capacities of the personnel in the said Bureau through workshops and other relevant occasions provided by MEP.

<Technical aspects>

The Project has encouraged application of feasible energy-saving NO_x emission reduction technologies to companies operating in local cities in China. When Chinese environment protection agencies are committed to not only suggesting techniques described in the Technical Guidelines, but also to carefully disseminating essentials underscored by the Japanese experts, the Project's impact will be highly sustainable. It should be noted that environmental policies of the Government of China and technological application of the Chinese private sector are rapidly changing in the course of time. The sustainability of project effects will be enhanced if MEP and CAEP continue upgrading the Technical Guidelines as the need arises, incorporating NO_x reduction techniques that are used by the Chinese private sector. Regarding measurement of NO_x emission reduction, CAEP fully understands associated techniques, which will enable the Project Outputs to be used and disseminated in the post-project phase. XEPB, on the other hand, needs to obtain continuous technical assistance from CAEP in simulating air pollutant dispersion.

<Financial aspects>

Current project activities are highly coherent with China's environmental policies. The budget is thus likely to be allocated for activities in the future. In a liaison with PEPD, MEPB in local cities requires more financial resources to reinforce administration and supervision of the private sector.

3.3 Contributing Factors

(1) Institutional and policy aspects

In training programs in Japan, Chinese project counterparts learned about enforcement of Japanese NO_x total emission control at first hand and effectiveness of NO_x emission reduction technologies applied in hosting companies. The programs have contributed to achieve the Project Outputs and Purpose by strengthening NO_x total emission control in the cement industry in China. The 13th FYP under preparation may be designed to implement more strict NO_x total emission control, which will help sustain the Project's impact.

(2) Technical aspects

In the course of practicing technical guidance provided by the Japanese experts, three model companies have understood that NOx emission reduction requires a holistic approach, ranging from selection of raw materials, energy-savings and operation management of their plants. The project counterparts of environment protection agencies have agreed to continue to support such approach. One of the model companies has published findings of its experiment on emission reduction in an industry journal (“Sintering and Pelletizing,” April 2015). Such corporate initiative has also contributed to achieve the Project Outputs.

3.4 Hindering Factors

(1) Project Design

The Evaluation Study has identified none.

(2) Implementation Process

The Evaluation Study has identified none.

3.5 Conclusion

The Project has been intended to refine NOx emission reduction techniques in China.

In China, the public and private sectors need to meet more strict requirements for reducing NOx emissions than those provided at the outset of the Project, as well as targets of NOx total emission control set out under the current 12th FYP. Thus, the Project has been consistent with policies and development needs of China, and its relevance is evaluated as high.

In terms of indicators to verify achievement of the Project Purpose, project experiences associated with NOx emission reduction technologies are accumulated mostly in MEP. In particular, as demonstrated in the project activities with the model companies, NOx emission reduction technologies that address in parallel energy saving and pollutant control entail low input, applicable to those companies which cannot mobilize large scale investment. Lively discussion was held at the meetings (in June 2015 between Chinese experts and the Project Team, in September 2015 between MEP and JICA) in order to evaluate the “Technical Guidelines (a draft version)” and ‘Handbook (a draft version)’. Furthermore, a workshop is planned in November 2015 to widely publicize those contents. When Japanese and Chinese project stakeholders could cooperate in elaborating on how to organize the event and what should be presented, the Project Purpose will be achieved by the end of the period. Therefore, the effectiveness of the Project is evaluated as high.

With respect to the impact of the Project, MEP intends to disseminate NOx emission reduction technologies in the local public and private sectors. Also, the Government of China plans to take initiatives in air pollution control through implementation of the subsequent 13th FYP, presumably leading to more strict NOx emission control in local cities. Accordingly, to meet growing needs of feasible NOx emission reduction technologies, the Project Outputs will be utilized sustainably through workshops and other relevant occasions. Therefore, the impact of the Project is evaluated as high as of the Terminal Evaluation Study.

The project inputs have been appropriate to achieve the above-mentioned outputs. In particular, the training programs in Japan have been largely instrumental to achieving both the Project Outputs and Purpose. Therefore, the efficiency of the Project is evaluated as high.

The Technical Guidelines for NOx Emission Control include schemes that would meet the needs of companies in local cities in China. Therefore, in terms of the sustainability of the Project, when Chinese environment protection agencies are committed to appropriately disseminating essentials underscored by the Project, these techniques will be viable control tools for local companies. Also, as MEP understands the

importance of disseminating measurement of NOx emission reduction across the country, it is expected that the methodology will be covered broadly in the post-project phase. At the same time, MEP is responsible for supporting its related local government agencies, and thus requires allocating more personnel who promotes broader application of NOx emission reduction techniques and to develop human resources, strengthen institutional settings and provide necessary equipment for MEPB.

In the light of above, the Project has fully achieved the initial Purpose and Outputs. Therefore, the Terminal Evaluation Study concludes it is relevant to close the Project in March 2016 as originally planned.

3.6 Recommendations

(1) Immediate setting of a workshop program

Although a workshop is scheduled in November 2015 for the purpose of widely publicizing the contents of the Technical Guidelines and the Handbook, the details of procedures have not yet been determined. Japanese and Chinese project stakeholders should launch the preparation, by completing “Technical Guidelines for NOx Emission Control,” and finalizing the workshop program as soon as possible, including the date and time, participants and presentation contents.

For the purpose of the workshop, specifically aiming at “disseminating the Project Outputs in local cities,” it is desirable to encourage participation from organizations as listed below, including inter-sectorial agencies, central government bodies supervising local environmental protection administration, MEPB and the private sector operating in various areas of China.

Departments and bureaus related to environmental protection	National Development and Reform Commission, Ministry of Industry and Information Technology, etc.
Provincial Environmental Protection Department	Environmental Protection Department of Hunan, and its counterpart in other provinces
Municipal Environmental Protection Bureau	Municipal Environmental Protection Bureau in local cities with a population of 500,000 to one million, which has experiences of simulation modelling
Companies in the industries subject to intensive NOx emission control	Companies included in target categories specified in the Technical Guidelines, regardless of location area

(2) Identification of issues in preparing for a workshop and elaboration on the presentation contents

As discussed in (1) above, in order to achieve more efficiently the key objective of “disseminating the Project Outputs in local cities,” the Project needs to prepare for what should be presented in the workshop and handouts by elaborating on a review of the Outputs obtained so far and identifying challenges underlying NOx emission control in China.

At this point, the workshop may be supposedly programmed to present the following contents. It is recommended Japanese and Chinese project stakeholders deliberate on the workshop program beforehand so that participants will be able to practice what they have gained in their operations.

- Introduction of Japanese NOx emission reduction technologies
- Project Output 1: Report of the project activities in the model companies in Xiangtan city (Xiangtan Iron&Steel Co., Ltd and Xiangtan Electro-Chemical Group)
- Project Output 2: Report of the project activities in XEPB (Creation of simulation models)
- Policy approach to China’s NOx emission control in the future
- Challenges in promoting China’s NOx emission control and prospects for application of the project outputs

(3) Finalization of the “Technical Guidelines for NOx Emission Control”

In response to an evaluation session of the Technical Guidelines (a draft version) (September 2015), MEP has proposed to use them as a manual in a process in which administrators and corporate stakeholders develop a technical road map of NOx emission control. However, the Project has a limited number of Japanese experts available until the end of the period. Thus, to assist Chinese project counterparts in preparing such manual, the Japanese experts will provide tables to compare technical features of various emission controls in the final chapter of the Technical Guidelines. It is also desirable that Japanese and Chinese project stakeholders work together in revising the Technical Guidelines where possible.

It should be noted that environmental policies of the Government of China and technological application of the Chinese private sector are rapidly changing in the course of time. MEP and CAEP will need to revise the contents of the Technical Guidelines as necessary. In this regard, they should not only focus on latest technologies, but also make full use of NOx emission reduction techniques that are already used by the Chinese private sector and incorporate energy saving techniques.

(4) MEP seminars to disseminate project outputs

MEP provides a training seminar for the personnel of the related agencies at the end of every year. It is thus desirable that the seminar will be an occasion to share what is presented in the workshop.

To achieve the Project’s Overall Goal, the counterpart agencies will need to make continuous efforts from the next year onwards to disseminate the Outputs in their seminars and other relevant events.

(5) CAEP’s technical assistance for XEPB and a better coordination

The Project has pursued technical transfer related to creating simulation models at XEPB. Continuous technical assistance is essential for the bureau to work on simulation procedures in the post-project phase. In addition to capacity development of individual personnel in charge, it is also important to develop an institutional mechanism of XEPB that enables technological application and improvement by allocating a person at who is competent in managing the entire tasks thereof. After the project completion, CAEP needs to provide continuous technical assistance for XEPB, while also building a cooperative framework to prepare for a future plan.

(6) Financial support from the central government to the model companies

Some of the NOx emission control schemes proposed by the Japanese experts for the model companies are the first of its kind in China. They entail a large amount of financial resources for these companies to continue a specification study applicable to their operational conditions and to improve their plants. MEP should support creating a successful model so that effectiveness of the companies’ NOx emission reduction, once recognized, will lead to broader application of such control measure to the industry concerned.

(7) XEPB’s assistance in measurement for the model companies and other local enterprises

The Project has provided emission measurement equipment to XEPB. This has been used to accurately measure emissions of NOx and other air pollutants at the company sites. Drawing on the findings, the Project has been able to set out feasible control goal, provide relevant technical guidance and work out specific

measures. Also, the Project has offered XEPB technical instruction on operation and maintenance of the equipment. It will be necessary that while MEP disseminates NOx emission control techniques to local governments, XEPB introduces its experiences of providing technical guidance to three model companies to other local governments as well as other companies in Xiangtan city.

In the post-project phase, the model companies should be able to obtain support for emission measurement, using the provided equipment effectively.

目 次

プロジェクト位置図

略語表

写真集

終了時評価調査結果要約表（和文・英文）

目次

第 1 章 終了時評価調査の概要.....	1
1-1 協力の背景と調査団派遣の目的.....	1
1-2 調査団の構成と調査期間.....	2
1-3 対象プロジェクトの概要.....	4
第 2 章 評価方法.....	5
2-1 評価の手法.....	5
2-2 データ収集の方法.....	6
第 3 章 プロジェクトの実績の検証.....	7
3-1 投入の実績.....	7
3-2 成果の達成状況.....	7
3-2-1 成果 1 の達成状況.....	8
3-2-2 成果 2 の達成状況.....	13
3-3 プロジェクト目標の達成.....	17
3-4 プロジェクト効果の発現に貢献した要因.....	17
第 4 章 5 項目による評価.....	19
4-1 妥当性.....	19
4-2 有効性.....	20
4-3 効率性.....	20
4-4 インパクト.....	22
4-4-1 上位目標達成の見込み.....	22
4-4-2 波及効果.....	22
4-5 持続性.....	23
第 5 章 結論.....	25
第 6 章 提言.....	27

【付属資料】

協議議事録

別添 1. 合同評価報告書

別添資料 1：プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM） Ver. 3

別添資料 2：活動計画（PO）

別添資料 3：カウンターパートリスト

別添資料 4：日本人専門家リスト

別添資料 5：プロジェクト投入実績

別添資料 6：本邦研修受け入れ実績

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 協力の背景と調査団派遣の目的

中華人民共和国（以下、「中国」）政府は、第11次五カ年計画（2005-2010）（以下、十一・五計画）において、化学的酸素要求量（COD）及び二酸化硫黄（SO₂）に係る総量抑制の拘束性指標を設定し、それを達成するために様々な施策を講じており、著しい成果を達成してきた。しかし、窒素酸化物（NO_x）排出量の増加に伴い、NO_xに起因する地域的複合型汚染が深刻になりつつある。第12次五カ年計画（2011-2015）ではNO_xを拘束性指標として追加し、今後の汚染対策の重点分野としている。

十一・五計画以降、中国のNO_xの排出抑制の取り組みに関しては、発電所の低NO_x燃焼技術及び排煙脱硝技術に関する研究・導入は進んでいる。しかしながら、技術の多くは導入開始段階にあり、課題が山積し、稼動中の脱硝装置の多くも効果を十分発揮しているとは言い難い。また、NO_x排出抑制に関する法規や政策は不十分であり、関連の経済政策も整備されていないため、それにより生じる環境問題もより深刻になっている。かかる背景の下、中国政府は日本のNO_x削減に関する経験を踏まえつつ、中国のNO_x総量抑制対策を促進するため、環境保護部汚染物質排出総量抑制司（以下、総量抑制司）を申請機関として、「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト（以下、「本プロジェクト」）」を日本に対して要請した。本プロジェクトの実施により、中国のNO_x排出削減に係る技術面、政策・制度面の支援が進められ、関連人材が育成されることにより、大気汚染分野の既往円借款案件の開発効果増大に寄与する効果が期待される。

その後、本プロジェクトは、2012年4月6日に日中双方で合意した討議議事録(R/D: Record of Discussion)に基づき、2013年3月から3年間の予定で開始された。

今般、プロジェクト開始から約2年6カ月が経過し、プロジェクト終了6か月前となったことから、JICAは日中合同の評価形式による終了時評価調査を実施した。本調査では、目標達成度や成果等を分析するとともに、プロジェクト終了に向けての課題及び今後の方向性について確認し、合同評価報告書に取りまとめ、合意することを目的とした。

評価の目的は以下のとおりである。

- (1) PDMや活動計画（Plan of Operation: PO）に基づき、プロジェクトの終了地点における投入実績、活動内容、計画達成度を調査・確認して、プロジェクトの実績の検証を行い、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から評価する。
- (2) 上記結果を踏まえながら、日中関係者双方で改めてプロジェクト目標を確認するとともに、今後のプロジェクトの活動方針、各課題への対処方針を検討し、日中両国政府及び関係当局に報告・提言する。必要に応じてプロジェクト計画（PDM、PO）の修正案を作成する。

- (3) 日中合同評価報告書及びプロジェクト計画について協議議事録（ミニッツ）にとりまとめ、双方で署名する。
- (4) 類似案件への教訓を抽出する。

1-2 調査団の構成と調査期間

(1) 調査団の構成

中国側

	氏 名	職 位	所 属
1	嚴 剛	団長	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処 処長
2	王 鳳	団員	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処
3	蔣 春来	団員	環境保護部環境規劃院
4	宋 曉暉	団員	環境保護部環境規劃院
5	鐘 悦之	団員	環境保護部環境規劃院

日本側

	氏 名	分 野	所 属
1	宮崎 卓	総括	JICA 中華人民共和国事務所 次長
2	川村 怜子	協力企画	JICA 中華人民共和国事務所
2	張 陽	協力企画	JICA 中華人民共和国事務所
4	金子 眞知	評価分析	(株)アースアンドヒューマンコーポレーション

(2) 調査期間 2015年9月9日から9月23日

	宮崎	川村	張	金子	プロジェクト 専門家
9月9日 (水)	午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ	東京→北京 午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ
9月10日 (木)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①
9月11日 (金)				終日:インタビュー調査②	終日:インタビュー調査②
9月12日 (土)				評価報告書案作成	

	宮崎	川村	張	金子	プロジェクト 専門家
9月13日 (日)				評価報告書案 作成	
9月14日 (月)		午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査・視察	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③
9月15日 (火)		終日:インタビュー調査・視察	終日:インタビュー調査・視察 ④	終日:インタビュー調査・視察	終日:インタビュー調査・視察
9月16日 (水)		午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査⑤ 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京
9月17日 (木)		終日:評価報告書作成・団内協議		終日:評価報告書作成・団内協議	終日:評価報告書作成・団内協議
9月18日 (金)		終日:MM・評価報告書作成		終日:MM・評価報告書作成	終日:MM・評価報告書作成
9月19日 (土)				評価報告書作成	
9月20日 (日)				評価報告書作成	
9月21日 (月)		終日:MM・評価報告書 MEP との協議		終日:MM・評価報告書 MEP との協議	終日:MM・評価報告書 MEP との協議
9月22日 (火)	AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告	AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告		AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告	AM:MM・評価報告書署名
9月23日 (水)				北京→東京	

インタビュー調査の対象:

- ①環境保護部総量司(合同評価者)および環境保護部環境规划院、②専門家チーム、
③⑤湘潭市環境保護局、④中材湘潭セメント、湖南華菱湘潭鋼鐵、湘潭電化集団

1-3 対象プロジェクトの概要

プロジェクト名	大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト
プロジェクト期間	2013 年 3 月～2016 年 3 月
予算額	約 2.7 億円
対象地域	中国の都市部 (NOx 抑制効果把握のための大気シミュレーションを実施する都市：湖南省湘潭市)
関係機関	1. 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 2. 環境保護部環境规划院 3. 中国環境科学研究院 4. 湘潭市の環境保護局
上位目標	先進的な NOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される
プロジェクト目標	NOx 抑制手法が改善される
成果	成果 1：NOx 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される 成果 2：大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通じて、NOx 抑制効果把握手法が改善される

第2章 評価方法

2-1 評価の手法

(1) プロジェクト実績の確認

本終了時評価調査は、2014年5月に改訂されたPDM Ver.3⁹（付属資料1参照）に基づき、投入実績、活動内容、計画達成度を調査・確認し、あわせて、各活動の実施にあたっての問題点と対処案を検討する。

(2) 実施プロセスの確認

プロジェクトの実施プロセスやプロジェクト目標及び成果等の達成状況を確認する。

(3) 提言・教訓の抽出

確認された実績に関して、以下の評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から評価・分析を行う。

1) 妥当性

プロジェクトが中国側のニーズに合致しているか、また、手段が適切に設定されているかを分析する。

2) 有効性

プロジェクト目標がプロジェクト終了時までに達成見込みであるかどうか、またプロジェクト活動の成果を出すことがうまくプロジェクト目標達成に貢献しているかどうかを判断する。

3) 効率性

主にプロジェクトのコスト及び効果の関係に着目し、投入が有効に活用されているかを分析する。

4) インパクト

プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的效果や波及効果の見込みがあるかを分析する。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

5) 持続性

協力が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みがあるかを分析する。

(4) 提言の抽出

上記の評価結果に基づき、プロジェクトの効果をさらに高めるために、プロジェクトの残り期間に継続して実施すべき活動がないか提案する。

⁹ 2014年5月において、PDMをver.3に改定することがJCCにて合意された。主な変更点は、活動分野の追加である。

2-2 データ収集の方法

本調査に使用するデータ・情報は、文献調査、質問票調査、関係者からの聞き取り調査、そして直接観察を通じて収集した。それぞれの詳細は以下の通りである。

表 主なデータ収集源

収集方法	情報源
文献調査	詳細計画策定調査報告書(2012年4月) 中間レビュー調査報告書(2014年11月) プロジェクト事業進捗報告書(1)～(5)(2013年10月～2015年8月) 評価会(2015年9月10日)にて配布された技術ガイドライン(案)、ハンドブック(案)
質問票	JICA 専門家 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 環境保護部環境規劃院 湘潭市環境保護局
インタビュー	JICA 専門家 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 環境保護部環境規劃院湘潭市環境保護局 湘潭市環境保護局環境監測站 中材湘潭セメント有限公司 湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司 湘潭電化集団
現地視察	中材湘潭セメント有限公司 湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司 湘潭電化集団

第3章 プロジェクトの実績の検証

3-1 投入の実績

日中双方は、本プロジェクトの実施に必要な人員を配置するとともに、日本人専門家と環境計画院が協力し、プロジェクト全体の調整や事務業務に必要な人的・物的・財政的な投入を継続している。

日本側は、プロジェクト開始（2013年3月）から終了時評価時（2015年9月）までに、大気汚染対策、低NO_x燃焼・脱硝技術、大気質・気象データ分析、固定発生源排ガス測定／固定発生源排出インベントリ、移動発生源排出インベントリ、拡散シミュレーション、大気汚染対策補助等の専門家を10名派遣し、計52.85MM（終了時評価時）の人的投入を行ってきた。また、日本のNO_x抑制技術及びNO_x抑制効果把握に係わる本邦研修を中国側関係者に対して実施したほか、環境計画院と湘潭市環境保護局の能力強化を目的とした機材供与にかかる投入を行っている。

中国側は、総量抑制司、環境計画院、中国環境科学研究院、及び湘潭市環境保護局の各機関からカウンターパートを配置するとともに、技術を導入するモデル企業として湘潭市の中材湘潭セメント有限公司、湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、湘潭電化集団がプロジェクトに参加している。

日中双方の投入の概要は、別添資料5 投入実績に示す。

3-2 成果の達成状況

本プロジェクトの成果と活動は、下表に示す通りであり、成果1「NO_x抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される」と成果2「大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NO_x抑制効果把握手法が改善される」の達成を通じて、本プロジェクトの目標「NO_x抑制手法が改善される」が達成される計画となっている。

成 果	活 動(●中国側主導、▲日本側主導、★日中共同)
成果1: NO _x 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される。	1-1 中国のNO _x 対策の現状のレビューを行う● 1-2 日本を含む世界におけるNO _x 抑制技術を取りまとめる▲ 1-3 日本のNO _x 抑制技術に係わる本邦研修を実施する▲ 1-4 活動1-3の結果を踏まえ、日本のNO _x 抑制基準・技術メニューのファクトシートを作成する★ 1-5 中国のNO _x 抑制技術のニーズを分析する● 1-6 中国におけるNO _x 抑制技術導入の実行可能性を検討する● 1-7 環境省策定の「NO _x 排出削減対策技術の導入に係るガイドライン(2013.3)」を参考にし、NO _x 抑制に係る技術ガイドラインの初稿を作成する。★ 1-8 日本のNO _x 抑制技術セミナー・技術交流を行う▲ 1-9 主にセメント・鉄鋼等NO _x 排出の多い業界からNO _x 抑制技術導入候補企業を選定する●

成 果	活 動(●中国側主導、▲日本側主導、★日中共同)
	1-10 選定された候補企業に対し、エンジニアリング設計・調達・建設(EPC)に向けた準備において技術的アドバイスをを行い、NOx 抑制技術の導入モデルを展開するために、選定された候補企業を指導する▲ 1-11 NOx 抑制に係る技術ガイドラインを整備し、最終稿を仕上げる★ 1-12 行政職員及び企業関係者を対象とした、技術ガイドラインの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★
成果 2: 大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NOx 抑制効果把握手法が改善される。	2-1 日本の NOx 抑制効果把握に係わる本邦研修を実施する▲ 2-2 湘潭市の既存データの収集および基本解析を実施する● 2-3 汚染構造、汚染特質を解析する● 2-4 シミュレーションに必要な気象データを解析する● 2-5 シミュレーションのための固定発生源、移動発生源の排出量を算定する● 2-6 湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルを構築する★ 2-7 湘潭市が計画している NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握する★ 2-8 シミュレーションを通じて、NOx に係る統計手法、モニタリング手法(モニタリングポイントの配置の最適化等を含む)のあり方を検討する★ 2-9 日本の NOx 抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修を実施する▲ 2-10 既存の環境省策定の「中国における NOx 総量削減計画立案ハンドブック(2012.3)」を参考にし、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)を作成する★ 2-11 湘潭市及び他地域の行政職員を対象とした、ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★

3-2-1 成果 1 の達成状況

成果 1 : NOx 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される。
(指標) 1-1 : 中国の NOx 抑制技術の現状と課題の認識が深まる 1-2 : 活動 1-10 の結果が企業によって受け入れられる 1-3 : NOx 抑制技術ガイドライン (案) が関連行政機関、企業等で参照される

成果 1 は概ね達成されたと評価される。専門家会合やモデル企業との活動等を通じて得られた中国の NOx 抑制技術の現状と課題は、NOx 抑制技術ガイドライン (案) に反映されており、同ガイドラインは最終段階にある。また、日本側専門家による技術的アドバイスはモデル企業に受け入れられ、すでに導入された NOx 抑制技術もある。但し、ワークショップの開催時期が、当初予定の 2015 年 9 月から 2015 年 11 月に変更となったため、指標 1-3 の「NOx 抑制技術ガイドライン (案) が関連行政機関、企業等で参照される」については、見込みの評価判断となる。

以下に、各活動の進捗状況を示す。

成果 1 の実施体制

成果 1 にかかる活動は、環境規画院、技術導入候補企業及び日本側専門家で構成されるワーキンググループにより実施されてきた。日本側専門家の技術移転が、行政官に加えて、技術導入企業（モデル企業）にも直接行える体制としたことは、企業の環境保全部門が抱える NOx 抑制に関する課題やニーズ等の抽出を可能とし、各企業の特徴を踏まえた具体的取組みを提示することに貢献したといえる。また、モデル企業を監督管理する立場にある湘潭市環境保護局についても、日本側専門家との現地活動を通じてワーキンググループに参画しており、地方政府の環境保全部門が NOx 抑制対策を促進する上での企業側との向き合い方を学ぶ機会となったと評価できる。

中国における NOx 抑制技術の現状と課題の認識

環境規画院が中国国内の現状をより詳細に把握するために、文献調査、専門家会合、および現地調査が実施された。このうち専門家会合は 2013 年 6 月、2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 7 月の全 4 回にわたり実施された。同会合では、環境規画院、中国側専門家及び日本側専門家が参加し、日本側専門家が作成した「NOx 抑制に係る技術ガイドライン(案)」に基づき積極的な意見交換が行われ、日中双方が中国における NOx 対策の現状と課題を共有する上で、重要な場になった。

また、対象業種は中国側の要望を踏まえてセメント、鉄鋼、石炭火力、工業用ボイラとし、各業界における NOx 対策の現状レビュー（活動 1-1）、日本を含む世界における NOx 抑制技術の取りまとめ（活動 1-2）、NOx 抑制技術のニーズ分析（活動 1-5）及び中国における NOx 抑制技術導入の実行可能性の検討（活動 1-6）が進められてきた。

NOx 抑制技術セミナー・技術交流、及び NOx 抑制に係る技術ガイドライン

NOx 抑制技術セミナー・技術交流（活動 1-8）は 2014 年 5 月と 2014 年 12 月の 2 回にわたり開催され、技術交流には、工業用ボイラ分野、板ガラス製造分野、火力発電の脱硝触媒分野、排ガスのモニタリングに関連する脱硝技術及び省エネ技術を有する日本企業が参加し、中国で適用可能な技術について紹介が行われた。参加した中国側の企業担当者及び地方行政官が様々な適用可能技術を学ぶ機会になったと判断される。さらに、湘潭市内のモデル企業 2 社が、日本側専門家による技術的アドバイス（活動 1-10）の内容や成果について発表を行い、日中双方の参加者が中国の生産現場における課題や取組みの可能性について知見を深める重要な場になったとのことである。

「NOx 抑制に係る技術ガイドラインの作成」は、活動 1-1、活動 1-2、活動 1-5、活動 1-6、及び活動 1-8 の成果を踏まえて、最終稿の完成に向けての作業（活動 1-11）が進められてき

た。

現在、本技術ガイドラインの策定は最終段階にあり、2015 年 9 月 10 日には環境保護部主催により「評価会」が実施され、日本側からはこれまでの中国側の意見に基づく修正内容が説明され、中国側からは追加の修正意見が提示された。環境保護部では「十二・五」に続く「十三・五」（第 13 次 5 カ年計画、2016 年～2020 年）の策定が進められている。これを受けて、同部では、政府の環境保全を主管する立場から今後の NOx 対策の方向性を各業種について決定していく必要があり、行政関係者と企業関係者が NOx 抑制対策のための技術ロードマップを策定する際のマニュアルとして本ガイドラインを活用していきたいとの方針も示された。

一方で、本ガイドラインは、2015 年 11 月に実施予定のワークショップ（活動 2-12）において、中国側関係者に広く周知する必要がある。参加者については、環境保護部以外の関連部局、及び NOx 抑制にかかる重点業界の企業を地域に限定せずに招待することが求められる。同ワークショップ開催まで残り期間が限られることから、日中双方が協力の上、効率的に最終稿の策定作業を行うことが求められる。

本邦研修の実施

本プロジェクトでは、本邦研修（活動 1-3）（活動 1-4）が重要な活動の一つとして位置づけられており、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者等、第 1 年次から第 3 年次までに延べ 47 名が参加した。本邦研修に対する中国側参加者の評価は高く、特にセメント分野や工業用ボイラに関する日本の NOx 抑制技術を理解したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。また、日本の石炭火力発電所（電源開発磯子発電所）の訪問時には、天然ガス発電よりも排出量が少なくなる、日本の大気汚染防止対策技術に対する関心が高まった。この他、日本では、企業側が主体的に環境汚染物質削減や省エネ対策等を進めてきた経緯を学んだことは、中国における環境保護部門の監督管理方法を検討する上で重要であるとの意見が聞かれた。

NOx 抑制技術導入企業に対する技術的アドバイス

湘潭市環境保護局による企業調査結果に基づき、NOx 抑制技術を導入するモデル企業として、セメント分野：中材湘潭セメント有限公司、鉄鋼焼結分野：湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、工業用ボイラ分野：湘潭電化集団の 3 企業が選定された（活動 1-9）。日本側専門家からは、技術的アドバイスの過程で得られた成果から、中国国内の企業が活用できる普遍的な NOx 対策を抽出するために、モデル企業を追加する働きかけを行ったが、中国企業側の事情等により実現しなかった。

モデル企業 3 社に対する現状調査及び技術的アドバイスは適切に実施され、企業側が抱える課題とニーズを踏まえた有益なアドバイスが実施されたと判断される。3 社は異なる業種ではあるが、日本側専門家からは、ハード面の改善に加えて、施設の運転管理と省エネ

ルの推進に重点が置かれたアドバイスが行われた。また、排出量の削減に対する取組みがコスト削減につながるよう、企業側の経営にも配慮した技術が紹介された。この結果、排出量の削減効果に加えて、より少ないエネルギー資源投入からより多くの製品を生産するという経済効果が明確となり、競争が激化する厳しい経営環境下にある企業側から高い評価を得ることになったと判断される。

以下に各企業における活動の概要及びインタビュー調査の結果を示す。

企業名	活動状況
中材湘潭 セメント	・NOx 排出状況の把握、及び課題の抽出のために、信頼性の高い測定機材を用いて、仮焼炉やキルン出口などの NOx 濃度、外壁表面温度を測定した。 ・測定結果から、キルン炉、仮焼炉、高温ガスダクトにおける外壁表面からの放熱・対流熱損失が大きいことが判明した。例えばキルンの外周平均温度は、日本の基準は 80～120℃であるが、同社の場合は 125～330℃と高温であった。 ・測定データの分析結果に基づき、日本側専門家は、低NOx バーナーの導入、仮焼炉内の低空気比燃焼の実現、石炭燃料の低 N 化、効率的なSNCRの新規導入もしくは既設の改造、省エネによる NOx 低減化などの対策を企業側に提示した。 ・対策の提示にあたっては、日本の事例を参考としつつ、中国で入手可能な材料を選定するなどの配慮が行われた。 ・企業側はコスト負担等を踏まえて、キルンに対する断熱材の施工や回転数制御装置(VVVF)の導入などの対策の一部をすでに実施し、その効果を確認している。 ・企業側からの要望により、セメント焼成工程における有機性等の廃棄物処理を行う場合の試算を提示した。 ・企業側からは、排出基準が厳しくなる中で、汚染物質排出費の支出を前年度並みに抑えるコスト面での効果が認められるとの意見が聞かれた。また、キルンの出口温度を、日本基準の 80℃にまで下げる対策について、日本側専門家から追加のアドバイスが必要であるとの要望を受けた。 ・汚染物排出費は、新たな排出基準下でも、前年並みの水準を維持しており、排出削減の取組みがコスト削減につながっていると認識している。 ・企業側からは、これまで、省エネ対策は粗放的な取組みであったが、アドバイスを通じて、省エネの重要性を認識したとの意見が聞かれた。
湖南華菱 湘潭鋼鐵	・現場測定結果に基づいた NOx 排出マップを作成するために、日本側専門家の指導の下で、企業側は第 2 号焼結炉に NOx 濃度測定に必要なフランジ(測定孔)を設置した。排ガス測定は、供与機材の技術移転を兼ねて、湘潭市環境保護局職員が主体となり実施した。 ・NOx 排出マップに基づき、焼結機の各煙道における大気汚染物質の排出分布について確認を行った。企業側からは、NOx 抑制同様に、早急な対策が求められている SO₂ 抑制に対する技術的アドバイスを得たいとの要望が出された。このため、コスト負担が大きい脱硫・脱硝装置を新設せずに、既存の脱硫設備を活用した排ガス循環や風箱から排ガスの引き込み先を切り換える等の低コストで実施可能な対策を提示した。なお、脱硫装置を新設した場合のコストは 1 台につき 2000 万-3000 万元である。同社は焼結機を 2 台保有するため、それぞれに設置されている既存の脱硫装置を活用することにより、脱硫装置の新設にかかる 4000 万-6000 万元分のコストを削減できる可能性がある。 ・風箱の調整試験はすでに企業側にて実施され、NOx と SO₂ の排出基準値を同時に達成できる結果が出たが、生産・運転条件の変動時にも安定的な基準を達成する方法を確立

企業名	活動状況
	するため、引き続き実証試験中である。試験結果は良好であり、企業側は業界誌に本試験内容を発表した。また、鉄鋼業界の年次総会(2015年10月末)にて本成果を発表する予定である。 ・排ガス循環については、企業側が設計会社、焼結機メーカー、大学機関(中南大学)と連携して、対策案の効果を確認するための試験を行っている。試験結果は良好であり、効果が実証されれば、積極的に業界内への普及を図りたい方針を有している。 ・企業側からは、排ガス循環技術の導入を前提としたNOx及びSO₂抑制対策及び漏風防止対策のアドバイスについて、引き続き日本側専門家からの具体的なアドバイスを得たいとの要望を受けた。
湘潭電化集団	・湘潭電化集団の生産工場の移転計画が進展する中、自家発電用ボイラの移設と新設ボイラの導入が計画されていた。 ・日本側専門家からは、工業用ボイラのNOx抑制に関連する技術的アドバイスを求められた。このため、導入設備や請負業者の選定に必要な入札仕様書の作成支援や設置作業時の注意事項についてアドバイスが提示された。 ・一方で、企業側は、生産停止期間を短くするため、当初予定よりも移転工事を早期に完成させる計画に修正したため、移転計画にアドバイスの多くは反映されなかった。 ・中国では工業用ボイラに関わらず、設備の稼働後の適切な運転を補償する内容を明記しないことから、稼働後のトラブル発生が散見されることが判明した。エンジニアリング企業や設備メーカーとの契約時に、設備導入後、一定期間の運転を保障する仕組みが必要であることが教訓として抽出された。 ・企業側は、技術的アドバイスのうち、投入コストが低く(約50万円)、省エネ効果が見込める回転数制御装置(VVVF)を設置した。この結果、省エネ効果は40%を達成し、企業側の評価は高い。 ・脱硝装置については、設備コストが高価な選択接触還元法(SCR)でなく、安価な無触媒選択還元法(SNCR)でも十分にNOx排出基準を満たすとのアドバイスを受けて、企業側はSNCRを導入した。この結果、約400万円のコスト削減に結び付いた。 ・燃料について、S分の低い石炭の選定・購入により、脱硫装置の稼働を三分の一に抑えることに成功し、新たな排出基準下では、汚染物排出費を年間300万円削減することに貢献している。これまで、石炭のN分やS分にこだわることはなかったが、原材料の選定が重要であることを企業側は強く認識している。

以上の各活動の進捗状況から判断される成果1にかかる各指標の達成状況は以下の通りである。

指標	達成状況	プロジェクト終了までの見通し
指標 1-1: 中国のNOx抑制技術の現状と課題の認識が深まる。	概ね計画通りに進んでいる。 中国環境规划院による文献調査や専門家会合のほか、モデル企業への実証試験結果や現地調査を通じて情報収集が行われ、現状と課題の認識は深まり、指標は概ね達成されたと判断される。	プロジェクト活動が、十三・五の計画策定に反映させることが期待される。

指標 1-2: 活動 1-10 の結果が 企業によって受け 入れられる。	概ね計画通りに進んでいる。 日本側専門家から湘潭市のモデル企業 3 社 へのアドバイスは受け入れられ、指標は達成 されたと判断される。	企業側へのアドバイスは終了し ているが、中材湘潭セメント、鉄 湖南華菱湘潭鋼鉄からは、追 加のアドバイスが期待されてい る。
指標 1-3: NOx 抑制技術ガイ ドライン(案)が関連 行政機関、企業等 で参照される。	ワークショップ開催に遅れがあるが、概ね計 画通りに進んでいる。 ガイドライン(案)の策定は、最終段階にあり、 残り期間で完成可能であると判断される。ま た、ガイドラインを普及するためのワークショ ップ開催日は当初計画より遅れているが、2015 年 11 月には実施できる見込みである。	2015 年 11 月にワークショップを 開催する予定である。ワークショ ップでは最終版のガイドライン が周知される予定であり、多く の地方行政と国内企業からの 参加が期待される。

3-2-2 成果 2 の達成状況

成果 2 : 大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NOx 抑制効果把握手法が改善される。
(指標) 2-1 : 湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される 2-2 : シミュレーションが実施され、湘潭市の NOx 抑制計画の効果が把握される 2-3 : NOx に係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる 2-4 : NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック (案) が作成される

成果 2 は、概ね達成されたと評価される。但し、成果 1 同様にワークショップの開催時期が、当初予定の 2015 年 9 月から 2015 年 11 月に変更となったため、活動 2-11 の「ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する」については、見込みの評価判断となる。

以下に、各活動の進捗状況を示す。

成果 2 の実施体制

成果 2 にかかる活動は、環境規画院、湘潭市環境保護局、中国環境科学研究院（自動車汚染排出モニタリングセンター）及び日本側専門家で構成されるワーキンググループにより実施されてきた。ワーキンググループは概ね良好に機能し、日本側専門家の技術移転を通じて、各機関の担当職員の能力は向上したと評価できる。特に、湘潭市環境保護局の担当職員の能力は大きく向上しており、今後は固定・移動発生源排出インベントリの作成やシミュレーションモデルの構築等にかかる応用技術の習得、及びこれら技術を実業務に活用するための体制作りが必要である。

一方で、成果 2 の実施に必要な排出量データは中国国家機密扱いに相当するため、中国側から日本側にそのままデータ共有ができない状況であった。このため、中国側がデータの管理を厳密にししながら、日本側が中国側への技術移転を実施する体制を双方で構築した。

本邦研修の実施

本邦研修は、成果 1 同様に成果 2 においても重要な活動の一つとして位置づけられており、中国側参加者の評価は非常に高い。また、本邦研修への参加者により、NO_x 排出削減に関する資料が環境保護部に報告されており、部内における情報共有が行われている。NO_x 抑制効果把握に関わる本邦研修（活動 2-1）及び日本の NO_x 抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修（活動 2-9）への参加者リストは、別添 6 の通りである。

研修では、日本の NO_x 総量規制における大気汚染拡散シミュレーションモデルの利用及び大気汚染物質排出規制等の理論、日本政府や東京都の総量規制及び発生源規制等の制度を学んだ。また、川崎市への訪問では、環境保全担当者による作業プロセス、監視モニタリング、技術及び具体的な管理に関する説明を受け、地域の大気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するというプロセスを理解する機会となった。

シミュレーション用データの整備

湘潭市環境保護局が保有している既存データ及び湘潭市気象局の気象データに対する基礎解析を行い（活動 2-2）、シミュレーション用データを整備するための活動 2-3、活動 2-4、活動 2-5、活動 2-6 にて必要とするデータの選定を行った。

2014 年 10 月～11 月には、大気環境・気象データの解析ワークショップ及び補習を通じて技術指導が行われた。また、湘潭市環境保護局は指導内容に基づき、大気質・気象データ解析報告書の作成を行った。（活動 2-3）（活動 2-4）

固定発生源の排出量の算定（活動 2-5）については、担当職員が退職したため、2014 年 6 月に湘潭市環境保護局の新しい職員 2 名に対して技術移転が行われた。具体的には、湘潭市における 2013 年の固定発生源排出インベントリ及び十二・五の NO_x 削減計画が実施された場合の 2015 年の固定発生源排出インベントリを活用し、インベントリの作成方法について指導が行われた。その後、担当職員 2 名は、十二・五が実施された場合と実施されなかった場合の 2015 年の固定発生源排出インベントリを完成させた。

移動発生源の排出量の算定（活動 2-5）については、2010 年（十二・五開始時）の排出量、2013 年の排出量、十二・五が実施された場合の 2015 年の排出量に加えて、十二・五が実施されなかった場合の 2015 年の排出量の算定を行った。

湘潭市の環境基準達成を評価するための大気拡散シミュレーションモデルの構築

湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルの構築にかかり、中国の環境影響評価ガイドラインで推奨されている US-EPA（米国環境保護庁）の CALPUFF モデルを使用することで、日中は合意した。その後、以下の手順にて湘潭市環境保護局及び環境規劃院の担当者に対する技術指導が行われた。

- 2013 年 10 月：拡散シミュレーションモデルの利用目的と基本原理の説明、及びテストデータを利用した拡散シミュレーションモデルの実習
- 2014 年 6 月：環境統計業務システムのデータ、気象データ、再委託調査データを使用したワークショップの開催
- 2014 年 9 月：2014 年 6 月のワークショップの受講後に実施したアンケートに基づき、参加者の問題に対応するための個別指導
- 2014 年 10 月：拡散モデルの利用に関するワークショップの開催
- 2015 年 2 月：OJT 形式による拡散シミュレーションモデルの構築
(湘潭市環境保護局の担当者が離職することになったため、同担当者から新担当者への引き継ぎ、及び新たな担当者への OJT 指導が行われた。)
- 2015 年 6 月：2015 年 2 月の活動を踏まえて、OJT 形式による拡散シミュレーションモデルの構築
- 2015 年 9 月：2015 年 6 月の活動を踏まえて、個別指導

湘潭市が計画している NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するため（活動 2-7）、以下の 2 つのケースで 2015 年の予測濃度計算が実施された。計算時の発生源データには、活動 2-5 で作成した発生源排出インベントリを適用し、活動 2-6 で構築した湘潭市に適した拡散モデルを用いて、拡散シミュレーションが実施されている。これら一連の作業に対しては、プロジェクト終了後も継続できるよう、マニュアルが整備されている。

- ① 湘潭市が計画している NOx 抑制計画が完全に実施されたケース
- ② 湘潭市が計画している NOx 抑制計画が全く実施されなかったケース

以上の活動 2-5～2-7 を通じて、NOx に係る統計手法、モニタリング手法にかかる改善すべき項目が明確となったため、湘潭市環境保護局は発生源排出インベントリ及び拡散シミュレーションモデルの更新時にどのように活用していくべきかを検討する必要がある。特に、モニタリングポイントの配置の最適化については、配置の判断材料となる濃度分布図が作成されたため、これに基づき同様の傾向がある地点での集約化、特徴的な場所への測定局の新設提案が必要であるとの指導が行われた。

NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック

湘潭市での活動結果は、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブックに事例として記載されている。また、同ハンドブックは、日中の協議結果に基づく修正作業が行われ、2015 年 8 月の段階で、第 3 案が作成された。その後、2015 年 9 月の評価会にて同ハンドブックに対する協議が行われた、必要に応じて中国側専門家よりコメントが提示されることとなっている。

ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月に開催する方向で進められている。湘潭市の人口規模と類似する都市にて、同様のシミュレーションモデルの構築等の作業を行う環境保護局から関係者が参加することが期待される。

以上の各活動の進捗状況から判断される成果 2 にかかる各指標の達成状況は以下の通りである。

指標	達成状況	今後の見通し
指標 2-1: 湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される。	概ね計画通りに進んでいる。 大気環境濃度の解析により大気汚染状況が把握された。また、大気拡散シミュレーションモデルにより、湘潭市での濃度分布及び発生源種類別の寄与が把握された。	技術移転を受けた担当者は、ワークショップにて発表を行う予定である。これらの活動を通じて、技術の定着が図られることが期待される。
指標 2-2: シミュレーションが実施され、湘潭市の NOx 抑制計画の効果が把握される。	概ね計画通りに進んでいる。 2ケースのシミュレーション結果から NOx 抑制計画の効果が把握された。また、湘潭市環境保護局により、本成果にかかる報告書が作成させた。	プロジェクト終了までの技術移転を通じて、NOx 抑制効果を評価できる状況になることが期待される。
指標 2-3: NOx に係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる。	概ね計画通りに進んでいる。 大気環境濃度データの統計的解析については検討が行われた。また、上の指標 2-1 及び 2-2 に係る活動に基づいた統計手法及びモニタリング手法についてはカウンターパートと検討している段階にある。	2015 年 10 月までに検討結果を取りまとめる予定である。
指標 2-4: NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)が作成される。	概ね計画通りに進んでいる。 環境規画院との協議の上、湘潭市での活動を事例として含めたハンドブック(案)が作成された。	2015 年 9 月の評価会を受けて、必要に応じて中国側よりハンドブックに対するコメントが提示される。 ワークショップの開催までには最終案の了承が得られる予定である。

3-3 プロジェクト目標の達成

プロジェクト目標： NOx 抑制手法が改善される。
(指標) 1： NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験が環境保護部に集約され、 環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される。 2： カウンターパートが NOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める。

プロジェクト目標は、プロジェクト終了までに達成すると評価できる。

本プロジェクトは、成果 1 及び成果 2 にかかる多様な活動を通して、NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る必要性を強調し、環境保護部門の関係者に対する能力強化を実施してきた。また、最終稿の検討段階にある「NOx 抑制に係る技術ガイドライン（案）」及び「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック（案）」には、成果 1 と成果 2 の活動成果が反映されており、指標 1 とした「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は、環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと評価できる。さらに、環境保護部が現在策定している十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待されている。

本プロジェクト活動の特徴としては、湘潭市におけるモデル企業 3 社に対する現状調査と技術的アドバイスの導入、及び湘潭市環境保護局の担当職員に対する能力向上を通じたシミュレーションの実施と湘潭市 NOx 抑制計画の効果把握が挙げられる。中国国内に数多く存在する 80 万～100 万人程度の人口規模の地方都市を対象として、日本側専門家が提示した複数の技術提案の中から、モデル企業が実際に導入を決めた低投入型の技術が把握されたことは、今後の環境保護部の NOx 抑制に係る活動を促進させる上で重要な教訓である。湘潭市環境保護局におけるシミュレーションモデルの構築についても、地域の現状を最も把握している地方行政関係者が NOx 抑制計画の効果を踏まえて対策を検討する、あるいは政府の方針に基づく将来計画を自ら作成していく可能性を示したといえる。

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」と「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月の開催を目指している。また、指標 2 で設定したとおりにカウンターパートが NOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める予定である。本プロジェクトの成果を地方都市へ普及させるという本ワークショップの目的に向けて、日中が協力して取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断される。

3-4 プロジェクト効果の発現に貢献した要因

(1) 制度・政策面に関すること

本邦研修を通じて、中国側関係者が日本の NOx 総量規制の運用や企業現場における NOx

抑制技術の効果を直接学んだことは、中国国内におけるセメント業界等に対する NOx 総量抑制の強化に貢献し、プロジェクトの成果および目標を達成するための促進要因になったと評価できる。また、現在策定中の十三・五計画においても、NOx 総量規制の強化に向けた検討が進められており、プロジェクト効果の持続性にも貢献するものと判断される。

(2) 技術面に関すること

モデル企業 3 社は、日本側専門家の技術的アドバイスの導入と同時に、原材料の選定、省エネ対策、運転管理等を含めた総合的な NOx 抑制対策の重要性を認識し、今後もこの取り組みを継続する方針は環境保護部門の関係者間では共有されている。また、モデル企業のうち 1 社は、業界雑誌（焼結球団、2015 年 4 月号）に排出抑制効果にかかる試験結果を発表する等、企業側の積極的な取り組みはプロジェクト成果の発現に貢献したといえる。

第4章 5項目による評価

4-1 妥当性

本プロジェクトの妥当性は以下の観点から高いと判断した。

中国政府の政策・開発計画との整合性

現行の「第12次五ヵ年計画」（以下、十二・五計画）において、NO_xが主要汚染物質排出総量削減に加わり、2010年比でNO_x排出量を10%削減することが拘束性のある目標値として設定された。2015年は十二・五計画の最終年であるが、環境保護部によると、目標値である10%減は達成可能であるとの認識である。また、業種別では、石炭発電業、自動車排出及びセメント業が中国における主要なNO_x発生源を占めているが、近年では鉄鋼業のNO_x排出レベルも上昇している、政府による基準強化が進められている。この他、工業用ボイラ（石炭燃焼ボイラ）については、2011年の中国における石炭消費量が約7.2億トンに上り、全国NO_x排出量の11.6%を占めているため、大気汚染物質対策の重点的な対象となっている。

さらに、プロジェクト開始時以降、各産業にて新たにNO_x排出規制値¹⁰が制定されたことで、政策は厳格化の方向にあり、地方の行政機関と企業にはその対応が喫緊の課題となっている。

本プロジェクトは、こうした中国側の環境政策を取り巻く環境の変化に合わせて、各業界のNO_x抑制技術に係る各種活動に取り組んでおり、中国政府の政策・開発政策と整合しているといえる。

ニーズとの整合性

十二・五計画において初めて拘束性のあるNO_x削減目標が掲げられたが、同計画の発表時においては、脱硝技術の多くが導入開始段階にあり、機材導入の効果が想定レベルに達しない等の課題が山積していた。また、十二・五計画では、地方都市ごとにNO_x排出総量削減目標を設定する必要があるが、地方都市の環境保護局では、NO_x排出量の監督・管理を担うために必要な経験・技術・事例がない状況が見られた。

終了時評価時において、十二・五計画は最終年次にあり、環境保護部によると政府の対策強化と大気汚染防止行動計画（大気十箇条、2012年～2017年）の推進により、NO_x対策の効果は発現しつつある。また、「大気十箇条」は、2013年9月に中国国務院より発表された行動計画であり、重点業種に対する汚染物質の排出削減、クリーン・プロダクションの普及、汚染物質排出費の徴収の強化等に取り組むことを政府が約束している。このため、地方都市の環境保護局では、NO_x排出量の監督・管理を強化させる状況が継続しており、

¹⁰ 鉄鋼焼結機：300mg/Nm³（2012年10月時点で既設の設備は2015年1月より適用）、セメントキルン：400mg/Nm³（2014年3月時点で既設の設備は2015年7月より適用）、工業用ボイラ（石炭燃料）：300mg/Nm³（2014年7月時点で既設の設備は2015年10月より適用）、工業用ボイラ（油燃料）：250mg/Nm³（石炭燃料ボイラに同じ）、工業用ボイラ（ガス燃料）：200mg/Nm³（石炭燃料ボイラに同じ）

モデル都市として選定された湘潭市環境保護局のニーズに整合性するものと判断される。

また、十二・五計画に続く十三・五計画に対する策定作業はすでに始まっており、本プロジェクトの実施機関である環境保護部総量抑制司及び環境規画院は策定メンバーとして参加している。このため、十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待され、本プロジェクトの活動内容はターゲットグループのニーズに整合した取り組みであるといえる。

日本の援助政策との整合性

中国に対する JICA 国別事業計画では、「環境問題など地球的規模の問題に対処するための協力」を援助重点分野としている。また、外務省の対中国事業展開計画（2010 年 8 月）においても、「わが国にも直接影響が及ぶ広域的な環境問題への対策」を開発課題として位置付けている。

以上から、本プロジェクトは、日本の援助方針に基づく取り組みであるといえる。

4-2 有効性

本プロジェクトの有効性は高いと判断される。なお、本プロジェクトでは、成果 1 と成果 2 の達成を通じて、プロジェクト目標が達成される計画としていたが、終了時評価時において成果とプロジェクト目標との関連性には特に問題点は見られない。

本プロジェクトの目標および成果は、達成に向けて順調に実績を積み重ねており、プロジェクト目標の指標である「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は、環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと判断される。特に、本プロジェクト活動における重要な成果物である成果 1 にかかる「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」及び成果 2 にかかる「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」は、環境保護部の NOx 抑制に関する活動を促進するために、より多くの事例を含めた実用的な技術ガイドラインとなるよう、日本側と中国側との交流の中で作業が実施された。

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」と「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に実施される予定である。また、ワークショップの講師を務める担当者も決定されている。今後は、「本プロジェクトの成果を効果的に地方都市へ普及する」という本ワークショップの重要な目的に向けて、ワークショップの開催方法、発表内容、参加者等に対する工夫と改善が行われれば、より高いレベルでプロジェクトの目標を達成することができると判断する。

4-3 効率性

本プロジェクトの効率性は高いと判断される。

人的投入

日本人専門家の投入について、カウンターパートとのコミュニケーション頻度はやや不足しているとの評価が日本側から出されたが、人数、専門性、派遣タイミングは適切であり、総合的には概ね適切であったといえる。

中国側の投入は、実施機関である総量抑制司に加え、環境規劃院、環境科学研究院、湘潭市環境保護局の各職員がカウンターパートとしてプロジェクトに投入され、プロジェクト全体の調整は環境規劃院が担当した。また、日本側専門家と環境規劃院のコミュニケーションを高めるために定例会（週 1 回）の実施や専門家室の設置等の工夫が行われた。さらに、プロジェクト期間を通して、成果 1 については日本側専門家とモデル企業 3 社との良好な信頼関係の構築、成果 2 についてはモデル都市の湘潭市の積極な参加が、2 つの成果の発現、及びプロジェクト目標の達成に大きく貢献したと判断される。

物的・財務的投入

日本側の物的投入として、成果 1 に係る排ガス測定機材、及び成果 2 に係るシミュレーション関連機材が供与された。供与機材は、プロジェクト活動の実施に必要な資機材であり、特に排ガス測定機材は、企業現場における NOx 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮している。また、機材の使用方法や維持管理にかかる技術指導も行われており、適切な投入であると判断する。

中国側の投入として、プロジェクトの各活動に必要なローカルコストの負担が行われている。このほか、モデル企業側は、日本側専門家の技術的アドバイスを実施するのに必要な費用をすべて負担した。

以上から、日中双方の効率的な投入が、プロジェクトの成果と目標の達成に貢献したものと判断される。

本邦研修

本プロジェクトでは、本邦研修は、成果 1 及び成果 2 の重要な活動の一つとして位置づけられ、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者等、第 1 年次から第 3 年次までに延べ 47 名が参加した。本邦研修に対する中国側参加者の評価はたいへん高く、日本の NOx 抑制技術の現場を訪問したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。また、日本の自治体への訪問では、地域の大気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するという環境管理方法を理解する機会となり、特に地方都市の環境保護部門の担当者には大きな学びとなった。

以上、本邦研修は、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献したと判断される。

4-4 インパクト

4-4-1 上位目標達成の見込み

上位目標とは、プロジェクト活動の効果が継続された結果、プロジェクト終了から数年の後（事後評価はプロジェクト終了から 3 年後に実施）に実現しているべき目標である。以下に上位目標が達成される見込みを示す。

上位目標： 先進的な NOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される。
(指標) 1. 環境保護部により、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されてそれが活用される。 2. プロジェクトの成果がワークショップ等を通じて継続的に活用される。

上位目標達成の見込みは高いと考えられる。なお、上位目標の目標年は、プロジェクト終了から 3 年後の 2019 年 3 月とし、終了時評価においては、プロジェクト終了時点におけるプロジェクト目標の達成状況から上位目標の達成状況を推測するものである。プロジェクト目標と上位目標との関連性には特に問題点は見られない

環境保護部は、NOx 抑制技術ガイドラインをワークショップや研修に活用していきたい意向を有していることから、上位目標の指標通りに、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されることが期待される。このため、本プロジェクトの成果が、地方行政及び企業に対する NOx 抑制技術の普及に貢献していくことが期待される。特に、十三・五計画の実施、及び排出基準の厳格化や違反企業への厳罰化を受けて、地方都市の現場では企業の現状とニーズの把握、及び企業側が導入し易い NOx 抑制技術に対する要求が強くなる可能性が高く、ガイドラインで紹介されている省エネ等の技術導入は進んでいくものと期待できる。また、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブックについても、ワークショップや研修における教材として活用させる可能性が高く、今後、地域ごとの NOx 抑制計画作成に役立っていくことが期待される。

一方で、中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、プロジェクト作成されたガイドライン及びハンドブックの内容については、環境保護部と環境规划院の関係者により必要に応じて更新していくことが重要である。

4-4-2 波及効果

政策面の波及効果として、本邦研修等を通じて、日本の NOx 総量規制の運用や企業現場における NOx 抑制技術の効果を学んだことが、中国国内におけるセメント業界等に対する NOx 総量抑制の強化に貢献している。また、現在行われている十三・五計画の作成におい

て、NO_x 総量規制の強化に向けた検討が進められており、この点からもプロジェクト活動の効果が貢献しているものと判断される。

技術面の波及効果として、モデル企業 3 社による日本側専門家の技術アドバイス導入と同時に、企業側の環境保護部門の関係者が原材料の選定、省エネ対策、運転管理等を含めた総合的な NO_x 抑制対策の重要性を認識し、今後もこの取組みを継続させていくための意識が共有されたことが挙げられる。また、企業側が積極的に NO_x 抑制対策を受け入れるためのプロセスが、中国側の行政職員に共有されたことで、地方行政における企業側への指導方法が改善されていくことが期待される。この他、業界雑誌（焼結球団、2015 年 4 月号）に排出抑制効果にかかる試験結果が企業側から発表される等、こうしたツールを通じて業界内での普及が図られている可能性も期待できる。

4-5 持続性

政策・制度面／組織面

プロジェクト目標及び上位目標に関連する、NO_x 抑制技術の改善及び NO_x 抑制手法の幅広い活用は、中国の環境政策において重要な位置づけにあり、プロジェクト終了後の上位政策として想定される十三・五計画においても、この方針は変わらないものと予測される。また、石炭火力発電、セメント分野、鉄鋼分野に対する NO_x 総量抑制は、プロジェクトを通じて学んだ日本の NO_x 抑制技術等を参考として、厳格化される方向性が認められる。このため、政策・制度面の持続性について、プロジェクトの成果は高いと判断される。

一方で、組織面について、環境保護部は地方関係機関に対する支援をさらに強化していく必要があるため、NO_x 抑制手法の普及拡大に必要な人員を育成・増員していく必要がある。また、地方都市の環境保護局については、その上位機関である省環境保護庁との連携強化を図り、企業への管理・指導を円滑に行うための体制作りが必要である。加えて、環境保護部が実施するワークショップ等を通じて、人材育成・能力強化を図っていくことも重要である。特に、湘潭市環境保護局については、NO_x 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するための一連の作業が今後も実施できるよう、環境規劃院による継続した支援と将来計画の作成にかかる協力体制の構築が求められる。このため、組織面におけるプロジェクトによる成果は、環境保護部及び湘潭市環境保護局の強化が図られれば、高いものと判断する。

技術面

本プロジェクトでは、中国の地方都市に所在する企業が受け入れやすい省エネ等の NO_x 抑制技術を強調してきた。このため、中国側の環境保護部門においても、ガイドラインに掲載された技術の提示のみならず、日本側専門家が強調してきた事項に留意した普及が行われていけば、プロジェクト効果の持続性は高いと判断される。また、全国に NO_x 抑制効

果把握手法を普及するには、環境統計からデータを抽出するシステムが必要であることは環境規画院も賛同している。このシステムは、プロジェクト終了後も引き続きプロジェクトの成果が活用され、普及されていくことが期待される。

一方で、先述のとおり、湘潭市環境保護局については、今後もシミュレーションを実施していくためには、環境規画院による継続的な技術支援が必要である。また、組織面にも関連するが、担当者個人の能力強化のみならず、全体業務を統括できる人材を配置し、技術の活用と向上が維持される体制を整備していくことも重要である。

以上、地方の環境保護局に対する技術面の支援が適切に行われれば、プロジェクト成果の持続性に貢献するものと期待される。

財政面

現在実施されている活動は、中国の環境政策との整合性が必要に高いため、活動予算は今後も確保される可能性が高いと推測される。また、現在のプロジェクト活動の実施において、財務面にかかる大きな問題は生じていないことから、今後も問題はないものと判断する。

一方で、地方都市の環境保護局に対しては、省環境保護庁との連携を通じて、企業への管理・指導を強化するに必要な財政面の強化が必要である。

第5章 結論

第3章「プロジェクトの実績」及び第4章「5項目による評価」の結論として、本プロジェクトの目標は、協力期間終了までに、達成されるものと判断される。概要は以下のとおりである。

本プロジェクトは、中国におけるNOx抑制手法が改善されることを目的としている。

中国においては、現行の十二・五計画におけるNOx排出総量規制の目標達成に加え、プロジェクト開始時点よりもより厳格化した各産業におけるNOx排出量削減への対応が、行政側および企業側に求められている。このため、本プロジェクトの実施は、中国側の政策、及び開発ニーズと整合しており、妥当性は高いといえる。

プロジェクト目標の指標にかかり、環境保護部にはNOx抑制技術に係る経験が概ね集約されたと判断される。特に、省エネや汚染物質の削減に総合的に取り組むNOx抑制技術は、モデル企業との活動により実証された技術であり、大規模な投入が困難な企業にも適用可能である。また、2015年11月に予定されているプロジェクト成果を広く周知するためのワークショップは、日中が協力して、「NOx抑制に係る技術ガイドライン」を完成させ、ワークショップの開催方法や発表内容等にかかる工夫と改善に取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断され、有効性は高いと判断する。

上位目標について、環境保護部は、地方行政や企業へのNOx抑制技術の普及に取り組んでいきたいと考えている。また、中国政府は次期十三・五計画においても積極的に大気汚染対策に取り組む方針であり、地方都市へのNOx抑制対策の強化はさらに高まることが予測される。このため、NOx抑制手法の普及に対するニーズが高まる中で、プロジェクトの成果が、ワークショップ等を通じて、継続的に活用されていくことが期待される。終了時評価時点の判断として、インパクトは高いとする。

本プロジェクトの投入は、上記の成果に対して適切であり、特に本邦研修は、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献しているため効率性は高いと判断される。

持続性について、NOx抑制技術ガイドラインには中国の地方都市に所在する企業のニーズに整合した技術が含まれていることから、中国側の環境保護部門の関係者が、この点を適切に強調し、普及を行っていけば、企業側の受け入れは可能であると考えられる。また、全国にNOx抑制効果把握手法を普及する必要性については、環境保護部は理解しており、プロジェクト終了後も幅広く普及されていくことが期待される。一方で、今後、環境保護部は地方関係機関を支援していく立場にあるため、NOx抑制手法の利用拡大に必要な人員の増強、及び地方の環境保護局の人材育成・体制強化・機材整備を図っていく必要がある。

以上より、本プロジェクトは当初の目標と成果を十分に達成しつつある。このことから、

当初予定した 2016 年 3 月にプロジェクトを終了することが妥当であると結論づける。

第6章 提言

(1) ワークショップの開催方法の早期決定

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」及び「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に開催する予定であるが、開催方法は決定されていない。このため、「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」を完成させ、早急にワークショップの開催日時、参加者、発表内容等を確定し、日中双方が協力して準備に取り掛かることが求められる。

また、「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」というワークショップの開催目的に鑑み、以下に示すような分野横断的な関係機関及び地方の環境保護行政に係る上位機関からの参加に加えて、中国国内の幅広い地域から環境保護局及び企業が参加することが望ましい。

環境保護分野に関係する中央政府の部局	国家発展と改革委員会、工業和信息化部 等
環境保護庁	湖南省環境保護庁、他省の環境保護庁
環境保護局	人口規模が 50 万人～100 万の地方都市において、シミュレーションモデルの構築に係る経験を有する環境保護局
NOx 抑制にかかる重点業界の企業	地域を限定せずに、ガイドラインの対象業種に関連する企業

(2) ワークショップ開催に向けての課題整理と発表内容の検討

(1)で述べた通り、本ワークショップの開催が「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」という重要な目標をより高いレベルで達成するためには、これまでのプロジェクト成果を振り返った上で、中国における NOx 抑制対策を推進する上での課題を整理し、これを発表内容・配布資料に反映させる工夫が必要である。

現時点では、以下のような内容をワークショップで発表することが想定される。ワークショップの開催前には、日中双方が事前にその内容を確認し、ワークショップの参加者が持ち帰った研修成果を実業務に活用できるよう、発表内容を十分に検討することが望ましい。

- ・日本の NOx 抑制技術の紹介
- ・プロジェクト成果 1：湘潭市モデル企業による活動報告（湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、湘潭電化集団）
- ・プロジェクト成果 2：湘潭市環境保護局による活動報告（シミュレーションモデルの構築等）
- ・中国における今後の NOx 抑制対策に係る方針
- ・中国における NOx 抑制対策推進に係る課題とプロジェクト成果の活用に向けた展望

(3) 「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」の最終化

2015 年 9 月に実施された「NOx 抑制に係る技術ガイドライン（案）」に対する評価会を受けて、中国側からは本ガイドラインを行政関係者と企業関係者が NOx 抑制対策のための技術ロードマップを策定する際のマニュアルとして活用したいとの方針が示された。しかしながら、プロジェクトの残り期間における日本側専門家の投入量は限られる状況にある。このため、今後中国側がマニュアルを策定する際の道筋となるよう、日本側はガイドラインの最終章に技術の特徴等をまとめた比較表の追記を行う。また、その他可能な範囲で日本側と中国側は協力してガイドラインを修正することが望ましい。

一方で、中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、ガイドラインの内容については、環境保護部と環境規劃院の関係者により必要に応じて更新されていくことが期待される。

(4) 環境保護部の研修会等の活用

環境保護部では、毎年末に関係機関の職員を対象とした研修会が実施されている。今年は、ワークショップが 2015 年 11 月に開催予定された場合、本研修会の開催は翌月にあることから、ワークショップで発表された内容を本研修会にてフィードバックされることが望ましい。

また、上位目標の達成に向けて、翌年以降についても本プロジェクトの成果が、関連の研修会等を通じて、継続的に普及されていくことが求められる。

(5) 環境規劃院による湘潭市環境保護局に対する技術支援と関係強化

本プロジェクトを通じて、湘潭市環境保護局にはシミュレーションモデルの構築等にかかる技術移転が行われた。一方で、今後もシミュレーションに係る一連の作業を実施していくためには、継続的な技術支援が必要である。また、担当者個人の能力強化のみならず、全体業務を統括できる人材を配置し、技術の活用と向上が維持される体制を湘潭市環境保護局内に整備していくことも重要である。このため、プロジェクト終了後においても、環境規劃院による継続した技術支援と将来計画の作成にかかる協力体制の構築が求められる。

(6) 中央政府からモデル企業に対する資金補助などの支援

本プロジェクトにて日本側専門家からモデル企業に対して提案された NOx 抑制対策案には、これまでに中国国内での実施事例がなく、企業側による稼働状況を踏まえた仕様研究の継続、並びに改善のための施工に多額の資金投入を必要とする対策案がある。モデル企業での改善により効果が把握されることで、同産業内での普及が進むことが予想されることから、成功事例の確立に向け中央政府からの支援が求められる。

(7) 湘潭市環境保護局によるモデル企業及びその他市内企業に対する測定支援

本プロジェクトの投入として、湘潭市環境保護局には排ガス測定機材が供与された。同機材は企業現場における NOx 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮した。また、湘潭市環境保護局には機材の使用方法や維持管理にかかる技術指導も行われた。

このため、供与機材を今後も有効に活用するため、プロジェクト終了後においても、モデル企業等に対する排ガス測定等の支援が行われることが求められる。

大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト
第5回 合同調整委員会（JCC）協議議事録

大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト（以下「プロジェクト」という）に関し、終了時評価調査の結果等について報告するため、2015年9月22日に北京市において合同調整委員会を開催した。

同会議における協議を踏まえ、環境保護部汚染物質排出総量抑制司及び国際協力機構中華人民共和国事務所、JICA 専門家は付属文書に記載した内容のとおり合意に至った。

日中双方は、本文は等しく正文である日本語及び中国語による各々2通を作成した。

2015年10月29日 北京

宮崎 卓

宮崎 卓
次長
独立行政法人国際協力機構
中華人民共和国事務所
日本国

嚴 剛

嚴 剛
実施責任者
汚染物質排出総量抑制司
大気総量處處長
環境保護部
中華人民共和国

付属文書

1 終了時評価調査の結果報告

日中合同評価調査団（以下「調査団」という）は、2015年9月10日から9月22日までの日程で調査を実施した。調査団は日中両国関係者への聞き取り調査や現地調査を行い、その結果を別添の合同評価報告書に取りまとめ、日中間で合意に至った。調査団は合同調整委員会に対し、終了時評価調査の結果を報告した。

調査結果の詳細は日中合同評価報告書に記載の通り。

以 上

別添 日中合同評価報告書

中華人民共和国
大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト

終了時評価

合同評価報告書

2015 年 9 月

日中合同終了時評価調査団

目 次

第 1 章	終了時評価調査の概要	
1-1	協力の背景と調査団派遣の目的	.....
1-2	調査団の構成と調査期間	.....
1-3	対象プロジェクトの概要	.....
第 2 章	終了時評価調査の方法	
2-1	評価の手法	.....
2-2	データの収集方法	.....
第 3 章	プロジェクトの実績の検証	
3-1	投入の実績	.....
3-2	成果の達成状況	.....
3-3	プロジェクト目標達成の見込み	.....
第 4 章	5 項目による評価	
4-1	妥当性	.....
4-2	有効性	.....
4-3	効率性	.....
4-4	インパクト	.....
4-5	持続性	.....
第 5 章	結論	.....
第 6 章	提言	.....
別添資料 1 : PDM Ver. 3		
別添資料 2 : PO		
別添資料 3 : カウンターパートリスト		
別添資料 4 : 専門家リスト		
別添資料 5 : プロジェクト投入リスト		
別添資料 6 : 訪日研修参加者リスト		

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 協力の背景と調査団派遣の目的

中華人民共和国（以下、「中国」）政府は、第11次五カ年計画（2005-2010）（以下、十一・五計画）において、化学的酸素要求量（COD）及び二酸化硫黄（SO₂）に係る総量抑制の拘束性指標を設定し、それを達成するために様々な施策を講じており、著しい成果を達成してきた。しかし、窒素酸化物（NO_x）排出量の増加に伴い、NO_xに起因する地域的複合型汚染が深刻になりつつある。第12次五カ年計画（2011-2015）ではNO_xを拘束性指標として追加し、今後の汚染対策の重点分野としている。

十一・五計画以降、中国のNO_xの排出抑制の取り組みに関しては、発電所の低NO_x燃焼技術及び排煙脱硝技術に関する研究・導入は進んでいる。しかしながら、技術の多くは導入開始段階にあり、課題が山積し、稼働中の脱硝装置の多くも効果を十分発揮しているとは言いがたい。また、NO_x排出抑制に関する法規や政策は不十分であり、関連の経済政策も整備されていないため、それにより生じる環境問題もより深刻になっている。かかる背景の下、中国政府は日本のNO_x削減に関する経験を踏まえつつ、中国のNO_x総量抑制対策を促進するため、環境保護部汚染物質排出総量抑制司（以下、総量抑制司）を申請機関として、「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト（以下、「本プロジェクト」）」を日本に対して要請した。本プロジェクトの実施により、中国のNO_x排出削減に係る技術面、政策・制度面の支援が進められ、関連人材が育成されることにより、大気汚染分野の既往円借款案件の開発効果増大に寄与する効果が期待される。

その後、本プロジェクトは、2012年4月6日に日中双方で合意した討議議事録(R/D: Record of Discussion)に基づき、2013年3月から3年間の予定で開始された。

今般、プロジェクト開始から約2年6カ月が経過し、プロジェクト終了6か月前となったことから、JICAは日中合同の評価形式による終了時評価調査を実施した。本調査では、目標達成度や成果等を分析するとともに、プロジェクト終了に向けての課題及び今後の方向性について確認し、合同評価報告書に取りまとめ、合意することを目的とした。

評価の目的は以下のとおりである。

- (1) PDMや活動計画（Plan of Operation: PO）に基づき、プロジェクトの終了地点における投入実績、活動内容、計画達成度を調査・確認して、プロジェクトの実績の検証を行い、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から評価する。
- (2) 上記結果を踏まえながら、日中関係者双方で改めてプロジェクト目標を確認するとともに、今後のプロジェクトの活動方針、各課題への対処方針を検討し、日中両国政府及び関係当局に報告・提言する。必要に応じてプロジェクト計画（PDM、PO）の修正案を作成する。

- (3) 日中合同評価報告書及びプロジェクト計画について協議議事録（ミニッツ）にとりまとめ、双方で署名する。
- (4) 類似案件への教訓を抽出する。

1-2 調査団の構成と調査期間

(1) 調査団の構成

中国側

	氏 名	職 位	所 属
1	嚴 剛	団長	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 処長
2	王 鳳	団員	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処
3	蔣 春来	団員	環境保護部環境規劃院
4	宋 曉暉	団員	環境保護部環境規劃院
5	鐘 悦之	団員	環境保護部環境規劃院

日本側

	氏 名	分 野	所 属
1	宮崎 卓	総括	JICA 中華人民共和国事務所 次長
2	川村 怜子	協力企画	JICA 中華人民共和国事務所
2	張 陽	協力企画	JICA 中華人民共和国事務所
4	金子 眞知	評価分析	(株)アースアンドヒューマンコーポレーション

(2) 調査期間 2015年9月9日から9月23日

	宮崎	川村	張	金子	プロジェクト 専門家
9月9日 (水)	午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ	東京→北京 午後:事務所打合せ	午後:事務所打合せ
9月10日 (木)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ)	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①	午前:環境保護部とのガイドライン評価会(及び終了時評価キックオフ) 午後:インタビュー調査①
9月11日 (金)				終日:インタビュー調査②	終日:インタビュー調査②
9月12日				評価報告書案	

	宮崎	川村	張	金子	プロジェクト 専門家
(土)				作成	
9月13日 (日)				評価報告書案 作成	
9月14日 (月)		午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査・視察	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③	午前:北京→湘潭 午後:インタビュー調査③
9月15日 (火)		終日:インタビュー調査・視察	終日:インタビュー調査・視察④	終日:インタビュー調査・視察	終日:インタビュー調査・視察
9月16日 (水)		午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査⑤ 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京	午前:インタビュー調査・視察 午後:湘潭→北京
9月17日 (木)		終日:評価報告書作成・団内協議		終日:評価報告書作成・団内協議	終日:評価報告書作成・団内協議
9月18日 (金)		終日:MM・評価報告書作成		終日:MM・評価報告書作成	終日:MM・評価報告書作成
9月19日 (土)				評価報告書作成	
9月20日 (日)				評価報告書作成	
9月21日 (月)		終日:MM・評価報告書 MEP との協議		終日:MM・評価報告書 MEP との協議	終日:MM・評価報告書 MEP との協議
9月22日 (火)	AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告	AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告		AM:MM・評価報告書署名 PM:事務所報告	AM:MM・評価報告書署名
9月23日 (水)				北京→東京	

インタビュー調査の対象:

- ①環境保護部総量司(合同評価者)および環境保護部環境規劃院、②専門家チーム、
③⑤湘潭市環境保護局、④中材湘潭セメント、湖南華菱湘潭鋼鐵、湘潭電化集団

1-3 対象プロジェクトの概要

プロジェクト名	大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト
プロジェクト期間	2013 年 3 月～2016 年 3 月
予算額	約 2.7 億円
対象地域	中国の都市部 (NOx 抑制効果把握のための大気シミュレーションを実施する都市：湖南省湘潭市)
関係機関	1. 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 2. 環境保護部環境規劃院 3. 中国環境科学研究院 4. 湘潭市の環境保護局
上位目標	先進的な NOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される
プロジェクト目標	NOx 抑制手法が改善される
成果	成果 1：NOx 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される 成果 2：大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通じて、NOx 抑制効果把握手法が改善される

第2章 終了時評価調査の方法

2-1 調査項目

(1) プロジェクト実績の確認

本終了時評価調査は、2014年5月に改訂されたPDM Ver.3¹（付属資料1参照）に基づき、投入実績、活動内容、計画達成度を調査・確認し、あわせて、各活動の実施にあたっての問題点と対処案を検討する。

(2) 実施プロセスの確認

プロジェクトの実施プロセスやプロジェクト目標及び成果等の達成状況を確認する。

(3) 提言・教訓の抽出

確認された実績に関して、以下の評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から評価・分析を行う。

1) 妥当性

プロジェクトが中国側のニーズに合致しているか、また、手段が適切に設定されているかを分析する。

2) 有効性

プロジェクト目標がプロジェクト終了時までに達成見込みであるかどうか、またプロジェクト活動の成果を出すことがうまくプロジェクト目標達成に貢献しているかどうかを判断する。

3) 効率性

主にプロジェクトのコスト及び効果の關係に着目し、投入が有効に活用されているかを分析する。

4) インパクト

プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果の見込みがあるかを分析する。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

5) 持続性

協力が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みがあるかを分析す

¹ 2014年5月において、PDMをver.3に改定することがJCCにて合意された。主な変更点は、活動分野の追加である。

る。

(4) 提言の抽出

上記の評価結果に基づき、プロジェクトの効果をさらに高めるために、プロジェクトの残り期間に継続して実施すべき活動がないか提案する。

2-2 データ収集の方法

本調査に使用するデータ・情報は、文献調査、質問票調査、関係者からの聞き取り調査、そして直接観察を通じて収集した。それぞれの詳細は以下の通りである。

表 主なデータ収集源

収集方法	情報源
文献調査	詳細計画策定調査報告書(2012年4月) 中間レビュー調査報告書(2014年11月) プロジェクト事業進捗報告書(1)～(5)(2013年10月～2015年8月) 評価会(2015年9月10日)にて配布された技術ガイドライン(案)、ハンドブック(案)
質問票	JICA 専門家 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 環境保護部環境規画院 湘潭市環境保護局
インタビュー	JICA 専門家 環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処 環境保護部環境規画院湘潭市環境保護局 湘潭市環境保護局環境監測站 中材湘潭セメント有限公司 湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司 湘潭電化集団
現地視察	中材湘潭セメント有限公司 湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司 湘潭電化集団

第3章 プロジェクトの実績の検証

3-1 投入の実績

日中双方は、本プロジェクトの実施に必要な人員を配置するとともに、日本人専門家と環境規画院が協力し、プロジェクト全体の調整や事務業務に必要となる人的・物的・財政的な投入を継続している。

日本側は、プロジェクト開始（2013年3月）から終了時評価時（2015年9月）までに、大気汚染対策、低NO_x燃焼・脱硝技術、大気質・気象データ分析、固定発生源排ガス測定／固定発生源排出インベントリ、移動発生源排出インベントリ、拡散シミュレーション、大気汚染対策補助等の専門家を10名派遣し、計52.85MM（終了時評価時）の人的投入を行ってきた。また、日本のNO_x抑制技術及びNO_x抑制効果把握に係わる本邦研修を中国側関係者に対して実施したほか、環境規画院と湘潭市環境保護局の能力強化を目的とした機材供与にかかる投入を行っている。

中国側は、総量抑制司、環境規画院、中国環境科学研究院、及び湘潭市環境保護局の各機関からカウンターパートを配置するとともに、技術を導入するモデル企業として湘潭市の中材湘潭セメント有限公司、湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、湘潭電化集団がプロジェクトに参加している。

日中双方の投入の概要は、別添資料5 投入実績に示す。

3-2 成果の達成状況

本プロジェクトの成果と活動は、下表に示す通りであり、成果1「NO_x抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される」と成果2「大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NO_x抑制効果把握手法が改善される」の達成を通じて、本プロジェクトの目標「NO_x抑制手法が改善される」が達成される計画となっている。

成 果	活 動(●中国側主導、▲日本側主導、★日中共同)
成果1: NO _x 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される。	1-1 中国のNO _x 対策の現状のレビューを行う● 1-2 日本を含む世界におけるNO _x 抑制技術を取りまとめる▲ 1-3 日本のNO _x 抑制技術に係わる本邦研修を実施する▲ 1-4 活動1-3の結果を踏まえ、日本のNO _x 抑制基準・技術メニューのファクトシートを作成する★ 1-5 中国のNO _x 抑制技術のニーズを分析する● 1-6 中国におけるNO _x 抑制技術導入の実行可能性を検討する● 1-7 環境省策定の「NO _x 排出削減対策技術の導入に係るガイドライン(2013.3)」を参考にし、NO _x 抑制に係る技術ガイドラインの初稿を作成する。★ 1-8 日本のNO _x 抑制技術セミナー・技術交流を行う▲ 1-9 主にセメント・鉄鋼等NO _x 排出の多い業界からNO _x 抑制技術導入候補企業を選定する●

成 果	活 動(●中国側主導 ▲日本側主導 ★日中共同)
	1-10 選定された候補企業に対し、エンジニアリング設計・調達・建設(EPC)に向けた準備において技術的アドバイスをを行い、NOx 抑制技術の導入モデルを展開するために、選定された候補企業を指導する▲ 1-11 NOx 抑制に係る技術ガイドラインを整備し、最終稿を仕上げる★ 1-12 行政職員及び企業関係者を対象とした、技術ガイドラインの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★
成果 2: 大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NOx 抑制効果把握手法が改善される。	2-1 日本の NOx 抑制効果把握に係わる本邦研修を実施する▲ 2-2 湘潭市の既存データの収集および基本解析を実施する● 2-3 汚染構造、汚染特質を解析する● 2-4 シミュレーションに必要な気象データを解析する● 2-5 シミュレーションのための固定発生源、移動発生源の排出量を算定する● 2-6 湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルを構築する★ 2-7 湘潭市が計画している NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握する★ 2-8 シミュレーションを通じて、NOx に係る統計手法、モニタリング手法(モニタリングポイントの配置の最適化等を含む)のあり方を検討する★ 2-9 日本の NOx 抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修を実施する▲ 2-10 既存の環境省策定の「中国における NOx 総量削減計画立案ハンドブック(2012.3)」を参考にし、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)を作成する★ 2-11 湘潭市及び他地域の行政職員を対象とした、ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★

3.2.1 各成果の達成状況

(1) 成果 1

成果 1 : NOx 抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される。

(指標)

- 1-1 : 中国の NOx 抑制技術の現状と課題の認識が深まる
- 1-2 : 活動 1-10 の結果が企業によって受け入れられる
- 1-3 : NOx 抑制技術ガイドライン(案)が関連行政機関、企業等で参照される

成果 1 は概ね達成されたと評価される。専門家会合やモデル企業との活動等を通じて得られた中国の NOx 抑制技術の現状と課題は、NOx 抑制技術ガイドライン(案)に反映されており、同ガイドラインは最終段階にある。また、日本側専門家による技術的アドバイスはモデル企業に受け入れられ、すでに導入された NOx 抑制技術もある。但し、ワークショップの開催時期が、当初予定の 2015 年 9 月から 2015 年 11 月に変更となったため、指標 1-3 の「NOx 抑制技術ガイドライン(案)が関連行政機関、企業等で参照される」については、見込みの評価判断となる。

以下に、各活動の進捗状況を示す。

成果 1 の実施体制

成果 1 にかかる活動は、環境規制院、技術導入候補企業及び日本側専門家で構成されるワーキンググループにより実施されてきた。日本側専門家の技術移転が、行政官に加えて、技術導入企業（モデル企業）にも直接行える体制としたことは、企業の環境保全部門が抱える NOx 抑制に関する課題やニーズ等の抽出を可能とし、各企業の特徴を踏まえた具体的取組みを提示することに貢献したといえる。また、モデル企業を監督管理する立場にある湘潭市環境保護局についても、日本側専門家との現地活動を通じてワーキンググループに参画しており、地方政府の環境保全部門が NOx 抑制対策を促進する上での企業側との向き合い方を学ぶ機会となったと評価できる。

中国における NOx 抑制技術の現状と課題の認識

環境規制院が中国国内の現状をより詳細に把握するために、文献調査、専門家会合、および現地調査が実施された。このうち専門家会合は 2013 年 6 月、2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 7 月の全 4 回にわたり実施された。同会合では、環境規制院、中国側専門家及び日本側専門家が参加し、日本側専門家が作成した「NOx 抑制に係る技術ガイドライン(案)」に基づき積極的な意見交換が行われ、日中双方が中国における NOx 対策の現状と課題を共有する上で、重要な場になった。

また、対象業種は中国側の要望を踏まえてセメント、鉄鋼、石炭火力、工業用ボイラとし、各業界における NOx 対策の現状レビュー（活動 1-1）、日本を含む世界における NOx 抑制技術の取りまとめ（活動 1-2）、NOx 抑制技術のニーズ分析（活動 1-5）及び中国における NOx 抑制技術導入の実行可能性の検討（活動 1-6）が進められてきた。

NOx 抑制技術セミナー・技術交流、及び NOx 抑制に係る技術ガイドライン

NOx 抑制技術セミナー・技術交流（活動 1-8）は 2014 年 5 月と 2014 年 12 月の 2 回にわたり開催され、技術交流には、工業用ボイラ分野、板ガラス製造分野、火力発電の脱硝触媒分野、排ガスのモニタリングに関連する脱硝技術及び省エネ技術を有する日本企業が参加し、中国で適用可能な技術について紹介が行われた。参加した中国側の企業担当者及び地方行政官が様々な適用可能技術を学ぶ機会になったと判断される。さらに、湘潭市内のモデル企業 2 社が、日本側専門家による技術的アドバイス（活動 1-10）の内容や成果について発表を行い、日中双方の参加者が中国の生産現場における課題や取組みの可能性について知見を深める重要な場になったとのことである。

「NOx 抑制に係る技術ガイドラインの作成」は、活動 1-1、活動 1-2、活動 1-5、活動 1-6、及び活動 1-8 の成果を踏まえて、最終稿の完成に向けての作業（活動 1-11）が進められてき

た。

現在、本技術ガイドラインの策定は最終段階にあり、2015年9月10日には環境保護部主催により「評価会」が実施され、日本側からはこれまでの中国側の意見に基づく修正内容が説明され、中国側からは追加の修正意見が提示された。環境保護部では「十二・五」に続く「十三・五」（第13次5カ年計画、2016年～2020年）の策定が進められている。これを受けて、同部では、政府の環境保全を主管する立場から今後のNOx対策の方向性を各業種について決定していく必要があり、行政関係者と企業関係者がNOx抑制対策のための技術ロードマップを策定する際のマニュアルとして本ガイドラインを活用していきたいとの方針も示された。

一方で、本ガイドラインは、2015年11月に実施予定のワークショップ（活動2-12）において、中国側関係者に広く周知する必要がある。参加者については、環境保護部以外の関連部局、及びNOx抑制にかかる重点業界の企業を地域に限定せずに招待することが求められる。同ワークショップ開催まで残り期間が限られることから、日中双方が協力の上、効率的に最終稿の策定作業を行うことが求められる。

本邦研修の実施

本プロジェクトでは、本邦研修（活動1-3）（活動1-4）が重要な活動の一つとして位置づけられており、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者等、第1年次から第3年次までに延べ47名が参加した。本邦研修に対する中国側参加者の評価は高く、特にセメント分野や工業用ボイラに関する日本のNOx抑制技術を理解したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。また、日本の石炭火力発電所（電源開発磯子発電所）の訪問時には、天然ガス発電よりも排出量が少なくなる、日本の大気汚染防止対策技術に対する関心が高まった。この他、日本では、企業側が主体的に環境汚染物質削減や省エネルギー対策等を進めてきた経緯を学んだことは、中国における環境保護部門の監督管理方法を検討する上で重要であるとの意見が聞かれた。

NOx抑制技術導入企業に対する技術的アドバイス

湘潭市環境保護局による企業調査結果に基づき、NOx抑制技術を導入するモデル企業として、セメント分野：中材湘潭セメント有限公司、鉄鋼焼結分野：湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、工業用ボイラ分野：湘潭電化集団の3企業が選定された（活動1-9）。日本側専門家からは、技術的アドバイスの過程で得られた成果から、中国国内の企業が活用できる普遍的なNOx対策を抽出するために、モデル企業を追加する働きかけを行ったが、中国企業側の事情等により実現しなかった。

モデル企業3社に対する現状調査及び技術的アドバイスは適切に実施され、企業側が抱える課題とニーズを踏まえた有益なアドバイスが実施されたと判断される。3社は異なる業種ではあるが、日本側専門家からは、ハード面の改善に加えて、施設の運転管理と省エネ

ルギーの推進に重点が置かれたアドバイスが行われた。また、排出量の削減に対する取組みがコスト削減につながるよう、企業側の経営にも配慮した技術が紹介された。この結果、排出量の削減効果に加えて、より少ないエネルギー資源投入からより多くの製品を生産するという経済効果が明確となり、競争が激化する厳しい経営環境下にある企業側から高い評価を得ることになったと判断される。

以下に各企業における活動の概要及びインタビュー調査の結果を示す。

企業名	活動状況
中材湘潭 セメント	・NOx 排出状況の把握、及び課題の抽出のために、信頼性の高い測定機材を用いて、仮焼炉やキルン出口などの NOx 濃度、外壁表面温度を測定した。 ・測定結果から、キルン炉、仮焼炉、高温ガスダクトにおける外壁表面からの放熱・対流熱損失が大きいことが判明した。例えばキルンの外周平均温度は、日本の基準は 80～120℃であるが、同社の場合は 125～330℃と高温であった。 ・測定データの分析結果に基づき、日本側専門家は、低NOx バーナーの導入、仮焼炉内の低空気比燃焼の実現、石炭燃料の低 N 化、効率的なSNCRの新規導入もしくは既設の改造、省エネによる NOx 低減化などの対策を企業側に提示した。 ・対策の提示にあたっては、日本の事例を参考としつつ、中国で入手可能な材料を選定するなどの配慮が行われた。 ・企業側はコスト負担等を踏まえて、キルンに対する断熱材の施工や回転数制御装置(VVVF)の導入などの対策の一部をすでに実施し、その効果を確認している。 ・企業側からの要望により、セメント焼成工程における有機性等の廃棄物処理を行う場合の試算を提示した。 ・企業側からは、排出基準が厳しくなる中で、汚染物質排出費の支出を前年度並みに抑えるコスト面での効果が認められるとの意見が聞かれた。また、キルンの出口温度を、日本基準の 80℃にまで下げる対策について、日本側専門家から追加のアドバイスが必要であるとの要望を受けた。 ・汚染物質排出費は、新たな排出基準下でも、前年並みの水準を維持しており、排出削減の取組みがコスト削減につながっていると認識している。 ・企業側からは、これまで、省エネ対策は粗放的な取組みであったが、アドバイスを通じて、省エネの重要性を認識したとの意見が聞かれた。
湖南華菱 湘潭鋼鐵	・現場測定結果に基づいた NOx 排出マップを作成するために、日本側専門家の指導の下で、企業側は第 2 号焼結炉に NOx 濃度測定に必要なフランジ(測定孔)を設置した。排ガス測定は、供与機材の技術移転を兼ねて、湘潭市環境保護局職員が主体となり実施した。 ・NOx 排出マップに基づき、焼結機の各煙道における大気汚染物質の排出分布について確認を行った。企業側からは、NOx 抑制同様に、早急な対策が求められている SO₂ 抑制に対する技術的アドバイスを得たいとの要望が出された。このため、コスト負担が大きい脱硫・脱硝装置を新設せず、既存の脱硫設備を活用した排ガス循環や風箱から排ガスの引き込み先を切り換える等の低コストで実施可能な対策を提示した。なお、脱硫装置を新設した場合のコストは 1 台につき 2000 万-3000 万元である。同社は焼結機を 2 台保有するため、それぞれに設置されている既存の脱硫装置を活用することにより、脱硫装置の新設にかかる 4000 万-6000 万元分のコストを削減できる可能性がある。 ・風箱の調整試験はすでに企業側にて実施され、NOx と SO₂ の排出基準値を同時に達成できる結果が出たが、生産・運転条件の変動時にも安定的な基準を達成する方法を確立

企業名	活動状況
	するため、引き続き実証試験中である。試験結果は良好であり、企業側は業界誌に本試験内容を発表した。また、鉄鋼業界の年次総会(2015年10月末)にて本成果を発表する予定である。 ・排ガス循環については、企業側が設計会社、焼結機メーカー、大学機関(中南大学)と連携して、対策案の効果を確認するための試験を行っている。試験結果は良好であり、効果が実証されれば、積極的に業界内への普及を図りたい方針を有している。 ・企業側からは、排ガス循環技術の導入を前提としたNO_x及びSO₂抑制対策及び漏風防止対策のアドバイスについて、引き続き日本側専門家からの具体的なアドバイスを得たいとの要望を受けた。
湘潭電化集団	・湘潭電化集団の生産工場の移転計画が進展する中、自家発電用ボイラの移設と新設ボイラの導入が計画されていた。 ・日本側専門家からは、工業用ボイラのNO_x抑制に関連する技術的アドバイスを求められた。このため、導入設備や請負業者の選定に必要な入札仕様書の作成支援や設置作業時の注意事項についてアドバイスが提示された。 ・一方で、企業側は、生産停止期間を短くするため、当初予定よりも移転工事を早期に完成させる計画に修正したため、移転計画にアドバイスの多くは反映されなかった。 ・中国では工業用ボイラに関わらず、設備の稼働後の適切な運転を補償する内容を明記しないことから、稼働後のトラブル発生が散見されることが判明した。エンジニアリング企業や設備メーカーとの契約時に、設備導入後、一定期間の運転を保障する仕組みが必要であることが教訓として抽出された。 ・企業側は、技術的アドバイスのうち、投入コストが低く(約50万元)、省エネ効果が見込める回転数制御装置(VVVF)を設置した。この結果、省エネ効果は40%を達成し、企業側の評価は高い。 ・脱硝装置については、設備コストが高価な選択接触還元法(SCR)でなく、安価な無触媒選択還元法(SNCR)でも十分にNO_x排出基準を満たすとのアドバイスを受けて、企業側はSNCRを導入した。この結果、約400万元のコスト削減に結び付いた。 ・燃料について、S分の低い石炭の選定・購入により、脱硫装置の稼働を三分の一に抑えることに成功し、新たな排出基準下では、汚染物排出費を年間300万元削減することに貢献している。これまで、石炭のN分やS分にこだわることがなかったが、原材料の選定が重要であることを企業側は強く認識している。

以上の各活動の進捗状況から判断される成果1にかかる各指標の達成状況は以下の通りである。

指標	達成状況	プロジェクト終了までの見通し
指標 1-1: 中国のNO _x 抑制技術の現状と課題の認識が深まる。	概ね計画通りに進んでいる。 中国環境规划院による文献調査や専門家会合のほか、モデル企業への実証試験結果や現地調査を通じて情報収集を行われ、現状と課題の認識は深まり、指標は概ね達成されたと判断される。	プロジェクト活動が、十三・五の計画策定に反映させることが期待される。

指標 1-2: 活動 1-10 の結果が 企業によって受け 入れられる。	概ね計画通りに進んでいる。 日本側専門家から湘潭市のモデル企業 3 社 へのアドバイスは受け入れられ、指標は達成 されたと判断される。	企業側へのアドバイスは終了し ているが、中材湘潭セメント、鉄 湖南華菱湘潭鋼鉄からは、追 加のアドバイスが期待されてい る。
指標 1-3: NOx 抑制技術ガイ ドライン(案)が関連 行政機関、企業等 で参照される。	ワークショップ開催に遅れがあるが、概ね計 画通りに進んでいる。 ガイドライン(案)の策定は、最終段階にあり、 残り期間で完成可能であると判断される。ま た、ガイドラインを普及するためのワークショ ップ開催日は当初計画より遅れているが、2015 年 11 月には実施できる見込みである。	2015 年 11 月にワークショップを 開催する予定である。ワークショ ップでは最終版のガイドライン が周知される予定であり、多く の地方行政と国内企業からの 参加が期待される。

(2) 成果 2

成果 2：大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NOx 抑制効果把握手法が改 善される (指標) 2-1：湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される 2-2：シミュレーションが実施され、湘潭市の NOx 抑制計画の効果が把握される 2-3：NOx に係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる 2-4：NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック（案）が作成される
--

成果 2 は、概ね達成されたと評価される。但し、成果 1 同様にワークショップの開催時期が、当初予定の 2015 年 9 月から 2015 年 11 月に変更となったため、活動 2-11 の「ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する」については、見込みの評価判断となる。

以下に、各活動の進捗状況を示す。

成果 2 の実施体制

成果 2 にかかる活動は、環境規画院、湘潭市環境保護局、中国環境科学研究院（自動車汚染排出モニタリングセンター）及び日本側専門家で構成されるワーキンググループにより実施されてきた。ワーキンググループは概ね良好に機能し、日本側専門家の技術移転を通じて、各機関の担当職員の能力は向上したと評価できる。特に、湘潭市環境保護局の担当職員の能力は大きく向上しており、今後は固定・移動発生源排出インベントリの作成やシミュレーションモデルの構築等にかかる応用技術の習得、及びこれら技術を実業務に活用するための体制作りが必要である。

一方で、成果 2 の実施に必要な排出量データは中国国家機密扱いに相当するため、中国側から日本側にそのままデータ共有ができない状況であった。このため、中国側がデータの管理を厳密にしながら、日本側が中国側への技術移転を実施する体制を双方で構築した。

本邦研修の実施

本邦研修は、成果 1 同様に成果 2 においても重要な活動の一つとして位置づけられており、中国側参加者の評価は非常に高い。また、本邦研修への参加者により、NO_x 排出削減に関する資料が環境保護部に報告されており、部内における情報共有が行われている。NO_x 抑制効果把握に関わる本邦研修（活動 2-1）及び日本の NO_x 抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修（活動 2-9）への参加者リストは、別添 6 の通りである。

研修では、日本の NO_x 総量規制における大気汚染拡散シミュレーションモデルの利用及び大気汚染物質排出規制等の理論、日本政府や東京都の総量規制及び発生源規制等の制度を学んだ。また、川崎市への訪問では、環境保全担当者による作業プロセス、監視モニタリング、技術及び具体的な管理に関する説明を受け、地域の大気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するというプロセスを理解する機会となった。

シミュレーション用データの整備

湘潭市環境保護局が保有している既存データ及び湘潭市気象局の気象データに対する基礎解析を行い（活動 2-2）、シミュレーション用データを整備するための活動 2-3、活動 2-4、活動 2-5、活動 2-6 にて必要とするデータの選定を行った。

2014 年 10 月～11 月には、大気環境・気象データの解析ワークショップ及び補習を通じて技術指導が行われた。また、湘潭市環境保護局は指導内容に基づき、大気質・気象データ解析報告書の作成を行った。（活動 2-3）（活動 2-4）

固定発生源の排出量の算定（活動 2-5）については、担当職員が退職したため、2014 年 6 月に湘潭市環境保護局の新しい職員 2 名に対して技術移転が行われた。具体的には、湘潭市における 2013 年の固定発生源排出インベントリ及び十二・五の NO_x 削減計画が実施された場合の 2015 年の固定発生源排出インベントリを活用し、インベントリの作成方法について指導が行われた。その後、担当職員 2 名は、十二・五が実施された場合と実施されなかった場合の 2015 年の固定発生源排出インベントリを完成させた。

移動発生源の排出量の算定（活動 2-5）については、2010 年（十二・五開始時）の排出量、2013 年の排出量、十二・五が実施された場合の 2015 年の排出量に加えて、十二・五が実施されなかった場合の 2015 年の排出量の算定を行った。

湘潭市の環境基準達成を評価するための大気拡散シミュレーションモデルの構築

湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルの構築にかかり、中国の環境影響評価ガイドラインで推奨されている US-EPA（米国環境保護庁）の CALPUFF モデルを使用することで、日中は合意した。その後、以下の手順にて湘潭市環境保護局及び環境规划院の担当者に対する技術指導が行われた。

2013 年 10 月：拡散シミュレーションモデルの利用目的と基本原理の説明、及びテストデータを利用した拡散シミュレーションモデルの実習
2014 年 6 月：環境統計業務システムのデータ、気象データ、再委託調査データを使用したワークショップの開催
2014 年 9 月：2014 年 6 月のワークショップの受講後に実施したアンケートに基づき、参加者の問題に対応するための個別指導
2014 年 10 月：拡散モデルの利用に関するワークショップの開催
2015 年 2 月：OJT 形式による拡散シミュレーションモデルの構築
(湘潭市環境保護局の担当者が離職することになったため、同担当者から新担当者への引き継ぎ、及び新たな担当者への OJT 指導が行われた。)
2015 年 6 月：2015 年 2 月の活動を踏まえて、OJT 形式による拡散シミュレーションモデルの構築
2015 年 9 月：2015 年 6 月の活動を踏まえて、個別指導

湘潭市が計画している NO_x 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するため（活動 2-7）、以下の 2 つのケースで 2015 年の予測濃度計算が実施された。計算時の発生源データには、活動 2-5 で作成した発生源インベントリを適用し、活動 2-6 で構築した湘潭市に適した拡散モデルを用いて、拡散シミュレーションが実施されている。これら一連の作業に対しては、プロジェクト終了後も継続できるよう、マニュアルが整備されている。

- ① 湘潭市が計画している NO_x 抑制計画が完全に実施されたケース
- ② 湘潭市が計画している NO_x 抑制計画が全く実施されなかったケース

以上の活動 2-5～2-7 を通じて、NO_x に係る統計手法、モニタリング手法にかかる改善すべき項目が明確となったため、湘潭市環境保護局は発生源インベントリ及び拡散シミュレーションモデルの更新時にどのように活用していくべきかを検討する必要がある。特に、モニタリングポイントの配置の最適化については、配置の判断材料となる濃度分布図が作成されたため、これに基づき同様の傾向がある地点での集約化、特徴的な場所への測定局の新設提案が必要であるとの指導が行われた。

NO_x 抑制効果把握手法に係るハンドブック

湘潭市での活動結果は、NO_x 抑制効果把握手法に係るハンドブックに事例として記載されている。また、同ハンドブックは、日中の協議結果に基づく修正作業が行われ、2015 年 8 月の段階で、第 3 案が作成された。その後、2015 年 9 月の評価会にて同ハンドブックに対する協議が行われた、必要に応じて中国側専門家よりコメントが提示されることとなっている。

ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月に開催する方

向で進められている。湘潭市の人口規模と類似する都市にて、同様のシミュレーションモデルの構築等の作業を行う環境保護局から関係者が参加することが期待される。

以上の各活動の進捗状況から判断される成果 2 にかかる各指標の達成状況は以下の通りである。

指標	達成状況	今後の見通し
指標 2-1: 湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される。	概ね計画通りに進んでいる。 大気環境濃度の解析により大気汚染状況が把握された。また、大気拡散シミュレーションモデルにより、湘潭市での濃度分布及び発生源種類別の寄与が把握された。	技術移転を受けた担当者は、ワークショップにて発表を行う予定である。これらの活動を通じて、技術の定着が図られることが期待される。
指標 2-2: シミュレーションが実施され、湘潭市の NOx 抑制計画の効果が把握される。	概ね計画通りに進んでいる。 2 ケースのシミュレーション結果から NOx 抑制計画の効果が把握された。また、湘潭市環境保護局により、本成果にかかる報告書が作成された。	プロジェクト終了までの技術移転を通じて、NOx 抑制効果を評価できる状況になることが期待される。
指標 2-3: NOx に係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる。	概ね計画通りに進んでいる。 大気環境濃度データの統計的解析については検討が行われた。また、上の指標 2-1 及び 2-2 に係る活動に基づいた統計手法及びモニタリング手法についてはカウンターパートと検討している段階にある。	2015 年 10 月までに検討結果を取りまとめる予定である。
指標 2-4: NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)が作成される。	概ね計画通りに進んでいる。 環境規制院との協議の上、湘潭市での活動を事例として含めたハンドブック(案)が作成された。	2015 年 9 月の評価会を受けて、必要に応じて中国側よりハンドブックに対するコメントが提示される。 ワークショップの開催までには最終案の了承が得られる予定である。

3-3 プロジェクト目標の達成

プロジェクト目標：

NOx 抑制手法が改善される。

(指標)

- 1： NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験が環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される。
- 2： カウンターパートが NOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める。

プロジェクト目標は、プロジェクト終了までに達成すると評価できる。

本プロジェクトは、成果 1 及び成果 2 にかかる多様な活動を通して、NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る必要性を強調し、環境保護部門の関係者に対する能力強化を実施してきた。また、最終稿の検討段階にある「NOx 抑制に係る技術ガイドライン(案)」及び「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)」には、成果 1 と成果 2 の活動成果が反映されており、指標 1 とした「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は、環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと評価できる。さらに、環境保護部が現在策定している十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待されている。

本プロジェクト活動の特徴としては、湘潭市におけるモデル企業 3 社に対する現状調査と技術的アドバイスの導入、及び湘潭市環境保護局の担当職員に対する能力向上を通じたシミュレーションの実施と湘潭市 NOx 抑制計画の効果把握が挙げられる。中国国内に数多く存在する 80 万～100 万人程度の人口規模の地方都市を対象として、日本側専門家が提示した複数の技術提案の中から、モデル企業が実際に導入を決めた低投入型の技術が把握されたことは、今後の環境保護部の NOx 抑制に係る活動を促進させる上で重要な教訓である。湘潭市環境保護局におけるシミュレーションモデルの構築についても、地域の現状を最も把握している地方行政関係者が NOx 抑制計画の効果を踏まえて対策を検討する、あるいは政府の方針に基づく将来計画を自ら作成していく可能性を示したといえる。

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」と「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは、2015 年 11 月の開催を目指している。また、指標 2 で設定したとおりにカウンターパートが NOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める予定である。本プロジェクトの成果を地方都市へ普及させるという本ワークショップの目的に向けて、日中が協力して取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断される。

第4章 5項目による評価

4-1 妥当性

本プロジェクトの妥当性は以下の観点から高いと判断した。

中国政府の政策・開発計画との整合性

現行の「第12次五カ年計画」(以下、十二・五計画)において、NO_xが主要汚染物質排出総量削減に加わり、2010年比でNO_x排出量を10%削減することが拘束性のある目標値として設定された。2015年は十二・五計画の最終年であるが、環境保護部によると、目標値である10%減は達成可能であるとの認識である。また、業種別では、石炭発電業、自動車排出及びセメント業が中国における主要なNO_x発生源を占めているが、近年では鉄鋼業のNO_x排出レベルも上昇している、政府による基準強化が進められている。この他、工業用ボイラ(石炭燃焼ボイラ)については、2011年の中国における石炭消費量が約7.2億トンに上り、全国NO_x排出量の11.6%を占めているため、大気汚染物質対策の重点的な対象となっている。

さらに、プロジェクト開始時以降、各産業にて新たにNO_x排出規制値²が制定されたことで、政策は厳格化の方向にあり、地方の行政機関と企業にはその対応が喫緊の課題となっている。

本プロジェクトは、こうした中国側の環境政策を取り巻く環境の変化に合わせて、各業界のNO_x抑制技術に係る各種活動に取り組んでおり、中国政府の政策・開発政策と整合しているといえる。

ニーズとの整合性

十二・五計画において初めて拘束性のあるNO_x削減目標が掲げられたが、同計画の発表時においては、脱硝技術の多くが導入開始段階にあり、機材導入の効果が想定レベルに達しない等の課題が山積していた。また、十二・五計画では、地方都市ごとにNO_x排出総量削減目標を設定する必要があるが、地方都市の環境保護局では、NO_x排出量の監督・管理を担うに必要な経験・技術・事例がない状況が見られた。

終了時評価時において、十二・五計画は最終年次にあり、環境保護部によると政府の対策強化と大気汚染防止行動計画(大気十箇条、2012年～2017年)の推進により、NO_x対策の効果は発現しつつある。また、「大気十箇条」は、2013年9月に中国国務院より発表された行動計画であり、重点業種に対する汚染物質の排出削減、クリーン・プロダクションの普及、汚染物質排出費の徴収の強化等に取り組むことを政府が約束している。このため、地方都市の環境保護局では、NO_x排出量の監督・管理を強化させる状況が継続しており、

² 鉄鋼焼結機：300mg/Nm³(2012年10月時点で既設の設備は2015年1月より適用)、セメントキルン：400mg/Nm³(2014年3月時点で既設の設備は2015年7月より適用)、工業用ボイラ(石炭燃料)：300mg/Nm³(2014年7月時点で既設の設備は2015年10月より適用)、工業用ボイラ(油燃料)：250mg/Nm³(石炭燃料ボイラに同じ)、工業用ボイラ(ガス燃料)：200mg/Nm³(石炭燃料ボイラに同じ)

モデル都市として選定された湘潭市環境保護局のニーズに整合性するものと判断される。

また、十二・五計画に続く十三・五計画に対する策定作業はすでに始まっており、本プロジェクトの実施機関である環境保護部総量抑制司及び環境規劃院は策定メンバーとして参加している。このため、十三・五計画の目標値の検討にあたり、本プロジェクトを通じて改善された NOx 抑制手法の活用が期待され、本プロジェクトの活動内容はターゲットグループのニーズに整合した取り組みであるといえる。

日本の援助政策との整合性

中国に対する JICA 国別事業計画では、「環境問題など地球的規模の問題に対処するための協力」を援助重点分野としている。また、外務省の対中国事業展開計画（2010 年 8 月）においても、「わが国にも直接影響が及ぶ広域的な環境問題への対策」を開発課題として位置付けている。

以上から、本プロジェクトは、日本の援助方針に基づく取り組みであるといえる。

4-2 有効性

本プロジェクトの有効性は高いと判断される。なお、本プロジェクトでは、成果 1 と成果 2 の達成を通じて、プロジェクト目標が達成される計画としていたが、終了時評価時において成果とプロジェクト目標との関連性には特に問題点は見られない。

本プロジェクトの目標および成果は、達成に向けて順調に実績を積み重ねており、プロジェクト目標の指標である「NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は、環境保護部に集約され、環境保護部の NOx 抑制に係る活動に反映される」は概ね達成されたと判断される。特に、本プロジェクト活動における重要な成果物である成果 1 にかかる「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」及び成果 2 にかかる「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」は、環境保護部の NOx 抑制に関する活動を促進するために、より多くの事例を含めた実用的な技術ガイドラインとなるよう、日本側と中国側との交流の中で作業が実施された。

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」と「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に実施される予定である。また、ワークショップの講師を務める担当者も決定されている。今後は、「本プロジェクトの成果を効果的に地方都市へ普及する」という本ワークショップの重要な目的に向けて、ワークショップの開催方法、発表内容、参加者等に対する工夫と改善が行われれば、より高いレベルでプロジェクトの目標を達成することができると判断する。

4-3 効率性

本プロジェクトの効率性は高いと判断される。

人的投入

日本人専門家の投入について、カウンターパートとのコミュニケーション頻度はやや不足しているとの評価が日本側から出されたが、人数、専門性、派遣タイミングは適切であり、総合的には概ね適切であったといえる。

中国側の投入は、実施機関である総量抑制司に加え、環境規画院、環境科学研究院、湘潭市環境保護局の各職員がカウンターパートとしてプロジェクトに投入され、プロジェクト全体の調整は環境規画院が担当した。また、日本側専門家と環境規画院のコミュニケーションを高めるために定例会（週 1 回）の実施や専門家室の設置等の工夫が行われた。さらに、プロジェクト期間を通して、成果 1 については日本側専門家とモデル企業 3 社との良好な信頼関係の構築、成果 2 についてはモデル都市の湘潭市の積極な参加が、2 つの成果の発現、及びプロジェクト目標の達成に大きく貢献したと判断される。

物的・財務的投入

日本側の物的投入として、成果 1 に係る排ガス測定機材、及び成果 2 に係るシミュレーション関連機材が供与された。供与機材は、プロジェクト活動の実施に必要な資機材であり、特に排ガス測定機材は、企業現場における NOx 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮している。また、機材の使用方法や維持管理にかかる技術指導も行われており、適切な投入であると判断する。

中国側の投入として、プロジェクトの各活動に必要なローカルコストの負担が行われている。このほか、モデル企業側は、日本側専門家の技術的アドバイスを実施するに必要な費用をすべて負担した。

以上から、日中双方の効率的な投入が、プロジェクトの成果と目標の達成に貢献したものと判断される。

本邦研修

本プロジェクトでは、本邦研修は、成果 1 及び成果 2 の重要な活動の一つとして位置づけられ、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者等、第 1 年次から第 3 年次までに延べ 47 名が参加した。本邦研修に対する中国側参加者の評価はたいへん高く、日本の NOx 抑制技術の現場を訪問したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。また、日本の自治体への訪問では、地域の大気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するという環境管理方法を理解する機会となり、特に地方都市の環境保護部門の担当者には大きな学びとなった。

以上、本邦研修は、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献したと判断される。

4-4 インパクト

4.4.1 上位目標達成の見通し

上位目標：

先進的な NOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される。

(指標)

1. 環境保護部により、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されてそれが活用される。
2. プロジェクトの成果がワークショップ等を通じて継続的に活用される。

上位目標達成の見込みは高いと考えられる。なお、上位目標の目標年は、プロジェクト終了から3年後の2019年3月とし、終了時評価においては、プロジェクト終了時点におけるプロジェクト目標の達成状況から上位目標の達成状況を推測するものである。また、プロジェクト目標と上位目標との関連性には特に問題点は見られない

環境保護部は、NOx 抑制技術ガイドラインをワークショップや研修に活用していきたい意向を有していることから、上位目標の指標通りに、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されることが期待される。このため、本プロジェクトの成果が、地方行政及び企業に対する NOx 抑制技術の普及に貢献していくことが期待される。特に、十三・五計画の実施、及び排出基準の厳格化や違反企業への厳罰化を受けて、地方都市の現場では企業の現状とニーズの把握、及び企業側が導入し易い NOx 抑制技術に対する要求が強くなる可能性が高く、ガイドラインで紹介されている省エネ等の技術導入は進んでいくものと期待できる。また、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブックについても、ワークショップや研修における教材として活用させる可能性が高く、今後、地域ごとの NOx 抑制計画作成に役立っていくことが期待される。

一方で、中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、プロジェクト作成されたガイドライン及びハンドブックの内容については、環境保護部と環境规划院の関係者により必要に応じて更新していくことが重要である。

4.4.2 波及効果

政策面の波及効果として、本邦研修等を通じて、日本の NOx 総量規制の運用や企業現場における NOx 抑制技術の効果を学んだことが、中国国内におけるセメント業界等に対する NOx 総量抑制の強化に貢献している。また、現在行われている十三・五計画の作成において、NOx 総量規制の強化に向けた検討が進められており、この点からもプロジェクト活動の効果が貢献しているものと判断される。

技術面の波及効果として、モデル企業3社による日本側専門家の技術アドバイス導入と

同時に、企業側の環境保護部門の関係者が原材料の選定、省エネ対策、運転管理等を含めた総合的な NOx 抑制対策の重要性を認識し、今後もこの取組みを継続させていくための意識が共有されたことが挙げられる。また、企業側が積極的に NOx 抑制対策を受け入れるためのプロセスが、中国側の行政職員に共有されたことで、地方行政における企業側への指導方法が改善されていくことが期待される。この他、業界雑誌（焼結球団、2015 年 4 月号）に排出抑制効果にかかる試験結果が企業側から発表される等、こうしたツールを通じて業界内での普及が図られている可能性も期待できる。

4-5 持続性

政策・制度面／組織面

プロジェクト目標及び上位目標に関連する、NOx 抑制技術の改善及び NOx 抑制手法の幅広い活用は、中国の環境政策において重要な位置づけにあり、プロジェクト終了後の上位政策として想定される十三・五計画においても、この方針は変わらないものと予測される。また、石炭火力発電、セメント分野、鉄鋼分野に対する NOx 総量抑制は、プロジェクトを通じて学んだ日本の NOx 抑制技術等を参考として、厳格化される方向性が認められる。このため、政策・制度面の持続性について、プロジェクトの成果は高いと判断される。

一方で、組織面について、環境保護部は地方関係機関に対する支援をさらに強化していく必要があるため、NOx 抑制手法の普及拡大に必要な人員を育成・増員していく必要がある。また、地方都市の環境保護局については、その上位機関である省環境保護庁との連携強化を図り、企業への管理・指導を円滑に行うための体制作りが必要である。加えて、環境保護部が実施するワークショップ等を通じて、人材育成・能力強化を図っていくことも重要である。特に、湘潭市環境保護局については、NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するための一連の作業が今後も実施できるよう、環境規制院による継続した支援と将来計画の作成にかかる協力体制の構築が求められる。このため、組織面におけるプロジェクトによる成果は、環境保護部及び湘潭市環境保護局の強化が図られれば、高いものと判断する。

技術面

本プロジェクトでは、中国の地方都市に所在する企業が受け入れやすい省エネ等の NOx 抑制技術を強調してきた。このため、中国側の環境保護部門においても、ガイドラインに掲載された技術の提示のみならず、日本側専門家が強調してきた事項に留意した普及が行われていけば、プロジェクト効果の持続性は高いと判断される。また、全国に NOx 抑制効果把握手法を普及するには、環境統計からデータを抽出するシステムが必要であることは環境規制院も賛同している。このため、プロジェクト終了後も引き続きプロジェクトの成果が活用され、普及されていくことが期待される。

一方で、先述のとおり、湘潭市環境保護局については、今後もシミュレーションを実施

していくためには、環境規劃院による継続的な技術支援が必要である。また、組織面にも関連するが、担当者個人の能力強化のみならず、全体業務を統括できる人材を配置し、技術の活用と向上が維持される体制を整備していくことも重要である。

以上、地方の環境保護局に対する技術面の支援が適切に行われれば、プロジェクト成果の持続性に貢献するものと期待される。

財政面

現在実施されている活動は、中国の環境政策との整合性が必要に高いため、活動予算は今後も確保される可能性が高いと推測される。また、現在のプロジェクト活動の実施において、財務面にかかる大きな問題は生じていないことから、今後も問題はないものと判断する。

一方で、地方都市の環境保護局に対しては、省環境保護庁との連携を通じて、企業への管理・指導を強化するに必要な財政面の強化が必要である。

第5章 結論

第3章「プロジェクトの実績」及び第4章「5項目による評価」の結論として、本プロジェクトの目標は、協力期間終了までに、達成されるものと判断される。概要は以下のとおりである。

本プロジェクトは、中国におけるNOx抑制手法が改善されることを目的としている。

中国においては、現行の十二・五計画におけるNOx排出総量規制の目標達成に加え、プロジェクト開始時点よりもより厳格化した各産業におけるNOx排出量削減への対応が、行政側および企業側に求められている。このため、本プロジェクトの実施は、中国側の政策、及び開発ニーズと整合しており、妥当性は高いといえる。

プロジェクト目標の指標にかかり、環境保護部にはNOx抑制技術に係る経験が概ね集約されたと判断される。特に、省エネや汚染物質の削減に総合的に取り組むNOx抑制技術は、モデル企業との活動により実証された技術であり、大規模な投入が困難な企業にも適用可能である。また、2015年11月に予定されているプロジェクト成果を広く周知するためのワークショップは、日中が協力して、「NOx抑制に係る技術ガイドライン」を完成させ、ワークショップの開催方法や発表内容等にかかる工夫と改善に取り組むことができれば、プロジェクト目標は、プロジェクト協力期間終了までに達成されると判断され、有効性は高いと判断する。

上位目標について、環境保護部は、地方行政や企業へのNOx抑制技術の普及に取り組んでいきたいと考えている。また、中国政府は次期十三・五計画においても積極的に大気汚染対策に取り組む方針であり、地方都市へのNOx抑制対策の強化はさらに高まることが予測される。このため、NOx抑制手法の普及に対するニーズが高まる中で、プロジェクトの成果が、ワークショップ等を通じて、継続的に活用されていくことが期待される。終了時評価時点の判断として、インパクトは高いとする。

本プロジェクトの投入は、上記の成果に対して適切であり、特に本邦研修は、プロジェクトの成果と目標の達成に大きく貢献しているため効率性は高いと判断される。

持続性について、NOx抑制技術ガイドラインには中国の地方都市に所在する企業のニーズに整合した技術が含まれていることから、中国側の環境保護部門の関係者が、この点を適切に強調し、普及を行っていけば、企業側の受け入れは可能であると考えられる。また、全国にNOx抑制効果把握手法を普及する必要性については、環境保護部は理解しており、プロジェクト終了後も幅広く普及されていくことが期待される。一方で、今後、環境保護部は地方関係機関を支援していく立場にあるため、NOx抑制手法の利用拡大に必要な人員の増強、及び地方の環境保護局の人材育成・体制強化・機材整備を図っていく必要がある。

以上より、本プロジェクトは当初の目標と成果を十分に達成しつつある。このことから、

当初予定した 2016 年 3 月にプロジェクトを終了することが妥当であると結論づける。

第6章 提言

(1) ワークショップの開催方法の早期決定

「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」及び「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」を広く周知するためのワークショップは 2015 年 11 月に開催する予定であるが、開催方法は決定されていない。このため、「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」を完成させ、早急にワークショップの開催日時、参加者、発表内容等を確定し、日中双方が協力して準備に取り掛かることが求められる。

また、「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」というワークショップの開催目的に鑑み、以下に示すような分野横断的な関係機関及び地方の環境保護行政に係る上位機関からの参加に加えて、中国国内の幅広い地域から環境保護局及び企業が参加することが望ましい。

環境保護分野に関係する中央政府の部局	国家發展和改革委員会、工業和信息化部 等
環境保護庁	湖南省環境保護庁、他省の環境保護庁
環境保護局	人口規模が 50 万人～100 万の地方都市において、シミュレーションモデルの構築に係る経験を有する環境保護局
NOx 抑制にかかる重点業界の企業	地域を限定せずに、ガイドラインの対象業種に関連する企業

(2) ワークショップ開催に向けての課題整理と発表内容の検討

(1) で述べた通り、本ワークショップの開催が「本プロジェクトの成果を地方都市へ普及する」という重要な目標をより高いレベルで達成するためには、これまでのプロジェクト成果を振り返った上で、中国における NOx 抑制対策を推進する上での課題を整理し、これを発表内容・配布資料に反映させる工夫が必要である。

現時点では、以下のような内容をワークショップで発表することが想定される。ワークショップの開催前には、日中双方が事前にその内容を確認し、ワークショップの参加者が持ち帰った研修成果を実業務に活用できるよう、発表内容を十分に検討することが望ましい。

- ・日本の NOx 抑制技術の紹介
- ・プロジェクト成果 1：湘潭市モデル企業による活動報告（湖南華菱湘潭鋼鐵有限公司、湘潭電化集団）
- ・プロジェクト成果 2：湘潭市環境保護局による活動報告（シミュレーションモデルの構築等）
- ・中国における今後の NOx 抑制対策に係る方針
- ・中国における NOx 抑制対策推進に係る課題とプロジェクト成果の活用に向けた展望

（３）「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」の最終化

2015 年 9 月に実施された「NOx 抑制に係る技術ガイドライン（案）」に対する評価会を受けて、中国側からは本ガイドラインを行政関係者と企業関係者が NOx 抑制対策のための技術ロードマップを策定する際のマニュアルとして活用したいとの方針が示された。しかしながら、プロジェクトの残り期間における日本側専門家の投入量は限られる状況にある。このため、今後中国側がマニュアルを策定する際の道筋となるよう、日本側はガイドラインの最終章に技術の特徴等をまとめた比較表の追記を行う。また、その他可能な範囲で日本側と中国側は協力してガイドラインを修正することが望ましい。

一方で、中国政府の環境政策及び中国企業の技術導入の変化は早いことから、ガイドラインの内容については、環境保護部と環境規劃院の関係者により必要に応じて更新されていくことが期待される。

（４）環境保護部の研修会等の活用

環境保護部では、毎年末に関係機関の職員を対象とした研修会が実施されている。今年は、ワークショップが 2015 年 11 月に開催予定された場合、本研修会の開催は翌月にあたることから、ワークショップで発表された内容を本研修会にてフィードバックされることが望ましい。

また、上位目標の達成に向けて、翌年以降についても本プロジェクトの成果が、関連の研修会等を通じて、継続的に普及されていくことが求められる。

（５）環境規劃院による湘潭市環境保護局に対する技術支援と関係強化

本プロジェクトを通じて、湘潭市環境保護局にはシミュレーションモデルの構築等にかかる技術移転が行われた。一方で、今後もシミュレーションに係る一連の作業を実施していくためには、継続的な技術支援が必要である。また、担当者個人の能力強化のみならず、全体業務を統括できる人材を配置し、技術の活用と向上が維持される体制を湘潭市環境保護局内に整備していくことも重要である。このため、プロジェクト終了後においても、環境規劃院による継続した技術支援と将来計画の作成にかかる協力体制の構築が求められる。

（６）中央政府からモデル企業に対する資金補助などの支援

本プロジェクトにて JICA 専門家からモデル企業に対して提案された NOx 抑制対策案には、これまでに国内で実施事例がなく、今後も引き続き企業の稼働状況を踏まえた仕様の研究、且つ改善のための施工に多額の資金投入を必要とする対策案がある。モデル企業での改善により効果が把握されることで、同産業内での普及が進むことが予想されることから、成功事例の確立に向け中央政府からの支援が求められる。

(7) 湘潭市環境保護局によるモデル企業及びその他市内企業に対する測定支援

本プロジェクトの投入として、湘潭市環境保護局には排ガス測定機材が供与された。同機材は企業現場における NOx 及びその他大気汚染物質の排出状況を正確に把握することで、現状を踏まえた適切な目標設定、技術的アドバイス及び対策の具体化に効果を発揮した。また、湘潭市環境保護局には機材の使用方法や維持管理にかかる技術指導も行われた。

このため、供与機材を今後も有効に活用するため、プロジェクト終了後においても、モデル企業等に対する排ガス測定等の支援が行われることが求められる。

別添資料1： プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

作成日:2014年5月16日 Ver.3

プロジェクト名: 中国「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト」 実施期間:2013年3月～2016年3月(3年間) ターゲットグループ:NOx抑制に関わる中央・地方都市の環境保護部門
 実施機関:環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気処、環境保護部環境规划院、中国環境科学研究院、環境保護部環境経済政策研究センター、湘潭市の環境保護局
 プロジェクト対象地域:中国の都市部 NOx抑制効果把握のための大気シミュレーションを実施する都市:湘潭市

プロジェクト要約 Narrative Summary	指標 Objectively Verifiable Indicators	入手手段 Means of Verification	外部条件 Important Assumptions
上位目標: Overall Goal 先進的なNOx抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される	1. 環境保護部により、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されてそれが活用される。 2. プロジェクトの成果がワークショップ等を通じて継続的に活用される	1. マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れか 2. 関係機関への聞き取り	
プロジェクト目標: Project Purpose NOx抑制手法が改善される	1. NOx抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験が環境保護部に集約され、環境保護部のNOx抑制に係る活動に反映される 2. カウンターパートがNOx抑制手法に係るワークショップの講師を務める	1. プロジェクト報告書 2. ワークショップの報告書	
アウトプット: Outputs			
1. NOx抑制に係る技術ガイドラインを作成し、作成した技術ガイドラインが活用される	1. 中国のNOx抑制技術の現状と課題の認識が深まる 2. 活動1-10の結果が企業によって受け入れられる 3. NOx抑制技術ガイドライン(案)が関連行政機関、企業等で参照される	1. プロジェクト報告書 2. 企業への聞き取り 3. ワークショップの報告書	
2. 大気汚染物質拡散シミュレーションの実施を通して、NOx抑制効果把握手法が改善される	1. 湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される 2. シミュレーションが実施され、湘潭市のNOx抑制計画の効果が把握される 3. NOxに係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる 4. NOx抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)が作成される	1.2.3. プロジェクト報告書 4. NOx抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)	
活動: Activities (●中国側主導、▲日本側主導、★日中共同)		投入 Inputs	
1-1 中国のNOx対策の現状のレビューを行う● 1-2 日本を含む世界におけるNOx抑制技術を取りまとめる。▲ 1-3 日本のNOx抑制技術に係わる本邦研修を実施する▲ 1-4 活動1-3の結果を踏まえ、日本のNOx抑制基準・技術メニューのファクトシートを作成する★ 1-5 中国のNOx抑制技術のニーズを分析する● 1-6 中国におけるNOx抑制技術導入の実行可能性を検討する● 1-7 環境省策定の「NOx排出削減対策技術の導入に係るガイドライン(2013.3)」を参考にし、NOx抑制に係る技術ガイドラインの初稿を作成する。★ 1-8 日本のNOx抑制技術セミナー・技術交流を行う▲ 1-9 主にセメント・鉄鋼等NOx排出の多い業界からNOx抑制技術導入候補企業を選定する● 1-10 選定された候補企業に対し、エンジニアリング設計・調達・建設(EPC)に向けた準備において技術的アドバイスをを行い、NOx抑制技術の導入モデルを展開するために、選定された候補企業を指導する。▲ 1-11 NOx抑制に係る技術ガイドラインを整備し、最終稿を仕上げる。★ 1-12 行政職員及び企業関係者を対象とした、技術ガイドラインの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★		日本側	中国側
		1. 専門家(必要分野) (1)チーフアドバイザー (2)低NOx燃焼・脱硝技術 (3)大気質・気象データ分析 (4)固定発生源排ガス測定1/固定発生源排出インベントリ2 (5)固定発生源排出インベントリ1/固定発生源排ガス測定2 (6)移動発生源排出インベントリ/業務調整 (7)拡散シミュレーション (8)大気汚染対策補助 2. 研修 (1)ワークショップ・セミナーの実施	1. カウンターパート (1)プロジェクト・ディレクター (2)プロジェクト・マネージャー (3)アシスタント・プロジェクト・マネージャー(業務調整業務を含む) (4)データ収集 (5)データ管理・データ関連許可取得 (6)低NOx燃焼・脱硝技術 (7)固定発生源排ガス測定・データ分析 (8)大気質データ分析 (9)固定発生源排出インベントリ (10)移動発生源排出インベントリ (11)拡散シミュレーション
2-1 日本のNOx抑制効果把握に係わる本邦研修を実施する▲			

2-2 湘潭市の既存データの収集および基本解析を実施する● 2-3 汚染構造、汚染特質を解析する● 2-4 シミュレーションに必要な気象データを解析する● 2-5 シミュレーションのための固定発生源、移動発生源の排出量を算定する● 2-6 湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルを構築する★ 2-7 湘潭市が計画している NOx 抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握する★ 2-8 シミュレーションを通じて、NOx に係る統計手法、モニタリング手法(モニタリングポイントの配置の最適化等を含む)のあり方を検討する★ 2-9 日本の NOx 抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修を実施する▲ 2-10 既存の環境省策定の「中国における NOx 総量削減計画立案ハンドブック(2012.3)」を参考にし、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)を作成する★ 2-11 湘潭市及び他地域の行政職員を対象とした、ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する★	(2)本邦研修(3 回) 3. 機材供与 (1)ポータブル煙道排ガス NOx 測定器 (2)解析・可視化ソフトウェア 4. ローカルコスト (1)プロジェクト事務職員(事務員、通訳)の person 費 (2)日本人専門家の活動に係る車輦費 (3)道路交通管理部門、気象測定部門が測定したデータの収集にかかる費用の一部 (4)その他プロジェクト活動に必要な経費	2. 施設 (1)プロジェクト事務所(家具、インターネット込み、北京及び湘潭市) 3. ローカルコスト (1)中国人カウンターパートの person 費・交通費・宿泊費 (2)プロジェクト運営管理費 (3)道路交通管理部門、気象測定部門が測定したデータの収集にかかる費用の一部 (4)中国の低 NOx 燃焼技術と脱硝技術の情報収集と分析にかかる費用 (5)その他プロジェクト活動に必要な経費	前提条件: Pre-conditions
---	---	---	---------------------------------

表の下線及び取り消し線は、2013 年 4 月 19 日の PDM からの変更である。

プロジェクト名: 中国「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト」

作成日：2014年5月16日 Ver.3

[illegible]

	期間	主 導	第1年次 2013年												第2年次 2014年												第3年次 2015年													
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
成果2																																								
(1) 日本 のNOx抑制効果把握に係わる本邦研修を実施する	▲																																							
(2) 湘潭市の既存データの収集および基本解析を実施する	●																																							
(3) 湘潭市の汚染構造、汚染特質の解析する	●																																							
(4) シミュレーションに必要な気象データを解析する	●																																							
(5) シミュレーションのための固定発生源、移動発生源の排出量を算定する	●																																							
(6) 湘潭市の大気質に適したシミュレーションモデルを構築する	★																																							
(7) 湘潭市が計画しているNOx抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握する	★																																							
(8) シミュレーションを通じて、NOxに係る統計手法、モニタリング手法(モニタリングポイントの配置の最適化等を含む)のあり方を検討する	★																																							
(9) 日本 のNOx抑制手法および政策の実践に係わる本邦研修を実施する	▲																																							
(10) 既存の環境省策定の「中国におけるNOx総量削減計画立案ハンドブック(2012.3)」を参考にし、NOx抑制効果把握手法に係るハンドブック(案)を作成する★	★																																							
(11) 湘潭市及び他地域の行政職員を対象とした、ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップを開催する	★																																							
報告書																																								
(1) プロジェクト事業進捗報告書の作成	▲																																							
(2) プロジェクト業務完了報告書の作成	▲																																							

凡例 ■ 現地作業期間 □ 日本国内作業期間

△ 報告書等の作成、提出 ● 中国側主導 ▲ 日本側主導 ★ 日中共同

添付資料 3 : カウンターパートリスト

カウンターパートワーキンググループ, グループメンバー/参加者

活動	カウンターパート ワーキンググループ グループメンバー/参加者	所属組織	役職	承認日
プロジェクト 責任者	楊金田	環境保護部 環境規劃院	副総工務師	2013 年 4 月 19 日
	蔣春來	環境保護部 環境規劃院	大気部副研究員	
	馬躍龍	湘潭市環境保護局	副総工務師	
アウトプット 1 NOx 抑制技術の導入準備のワーキンググループ				
セメント/鉄鋼/ 工業用ボイラ/ 火力発電	宋曉暉	環境保護部 環境規劃院	大気部助理研究員	2013 年 4 月 19 日
	鐘悦之	環境保護部 環境規劃院	大気部助理研究員	
	王彦超	環境保護部 環境規劃院	大気部助理研究員	
	許艷玲	環境保護部 環境規劃院	大気部助理研究員	
	熊媛 ¹	湘潭市環境保護局	工務師	
	李雨青 ²	湘潭市環境保護局	汚染減排弁公室課長	
	肖佳 ²	湘潭市環境保護局	汚染減排弁公室課長	
	齊永剛	湘潭市環境保護監測站		

注 1 : 2013 年 10 月から産休。その後、復歸したが他の部へ移動となった。

注 2 : 2014 年 3 月に李雨青さんが他の部へ異動したため、肖佳さんが代わりに参加している。

アウトプット 2 NOx 抑制効果の把握のワーキンググループ				
排出インベントリ	雷宇	環境保護部 環境規劃院	副研究員	2013 年 4 月 19 日
固定発生源排 出インベントリ	李麗平	環境保護部 環境經濟政策研 究センター	副研究員	
	張凡	環境科學研究院	研究員	
	王淑蘭	環境科學研究院	研究員	
	高健	環境科學研究院	博士	
	劉潭	湘潭市環境保護局	汚染減排弁公室副主 任	
	○何勇 ¹	湘潭市環境保護局	汚染減排弁公室助工	
	○譚睿	湘潭市環境保護局	課員	
	劉何炅	湘潭市環境保護局	汚染減排弁公室	
移動発生源排 出インベントリ	尹航	環境科學研究院 自動車排汚 監控中心	主任	2013 年 4 月 19 日
	陳偉程	環境科學研究院 自動車排汚 監控中心	博士	
	龍武 ²	湘潭市環境保護局	工務師	
	顧名	湘潭市環境保護局		
	何立志	湘潭市環境保護監測站	工務師	
	○徐欣	湘潭市環境保護監測站	工務師	
	成怡	湘潭市環境保護監測站		
	○薛文博	環境保護部 環境規劃院	大氣部副研究員	
大氣拡散シミュ レーション	汪芸梅 ³	環境保護部 環境規劃院	大氣部助理研究員	2013 年 4 月 19 日
	○何立志	湘潭市環境保護監測站	工務師	
	鄒宇茜	湘潭市環境保護監測站		
	謝焱鑫	湘潭市環境保護監測站		
	楚希 ⁴	湘潭市環境保護監測站		

○ : キーパーソン

注 1 : 2015 年 4 月退職、注 2 : 他の部へ異動、注 3 : 2014 年 8 月退職、注 4 : 2015 年 5 月退職

別添資料4：日本側専門家リスト

日本人専門家派遣実績 (2013年3月～2015年9月)

氏名	担当	期間	M/M
田畑 亨	総括/大気汚染対策	2013/03/03 - 2013/03/23: 21日 2013/04/14 - 2013/04/20: 7日 2013/05/08 - 2013/05/21: 14日 2013/09/03 - 2013/09/17: 15日 2013/10/09 - 2013/10/23: 15日 2013/12/15 - 2013/12/21: 7日 2014/02/10 - 2014/03/17: 36日 2014/05/11 - 2014/05/21: 11日 2014/09/08 - 2014/09/20: 13日 2014/10/26 - 2014/11/07: 13日 2014/11/30 - 2014/12/06: 7日 2015/02/01 - 2015/02/16: 16日 2015/04/26 - 2015/04/30: 5日 2015/05/13 - 2015/05/22: 10日 2015/06/15 - 2015/06/20: 6日 2015/07/14 - 2015/07/18: 5日 2015/09/09 - 2015/09/23: 15日	7.20
深山 暁生	副総括	2013/12/02 - 2013/12/09: 8日 2014/10/26 - 2014/10/30: 5日 2014/11/30 - 2014/12/03: 4日	0.57
藤井 重雄	低 NOx 燃焼・脱硝技術	2013/03/03 - 2013/03/17: 15日 2013/05/12 - 2013/06/08: 28日 2013/08/18 - 2013/09/14: 28日 2013/11/17 - 2013/12/07: 21日 2013/12/12 - 2013/12/21: 10日 2014/02/12 - 2014/02/15: 4日 2014/02/19 - 2014/03/09: 19日 2014/05/11 - 2014/06/07: 28日 2014/08/31 - 2014/09/27: 28日 2014/11/30 - 2014/12/27: 28日 2015/01/20 - 2015/02/14: 26日 2015/07/15 - 2015/07/17: 3日 2015/09/08 - 2015/09/11: 4日	8.07
富田 武	低 NOx 燃焼・脱硝技術 2	2013/03/03 - 2013/03/15: 13日 2013/08/18 - 2013/08/27: 10日 2013/09/13 - 2013/09/25: 13日 2013/11/17 - 2013/12/01: 15日 2013/12/15 - 2013/12/19: 5日 2014/02/20 - 2014/03/10: 19日 2014/05/15 - 2014/05/17: 3日 2014/06/05 - 2014/06/14: 10日 2014/09/18 - 2014/09/27: 10日 2014/11/20 - 2014/12/06: 17日 2015/01/25 - 2015/02/14: 21日 2015/06/03 - 2015/06/15: 13日 2015/09/08 - 2015/09/11: 4日	5.10
前田 浩之	大気質・気象データ分析	2013/03/14 - 2013/03/23: 10日 2013/04/14 - 2013/04/20: 7日 2013/06/02 - 2013/06/29: 28日	4.47

氏名	担当	期間	M/M
		2013/08/11 - 2013/09/09: 30 日 2014/06/15 - 2014/06/25: 11 日 2014/08/10 - 2014/08/21: 12 日 2014/10/15 - 2014/11/05: 22 日 2015/06/21 - 2015/07/04: 14 日	
越智 俊治	固定発生源排ガス測定 1 / 固定発生源排出インベント リ 2	2013/08/18 - 2013/09/27: 41 日 2013/11/10 - 2013/12/14: 35 日 2014/02/12 - 2014/03/09: 26 日 2014/06/01 - 2014/06/15: 15 日	3. 90
澤木 夏二	固定発生源排出インベント リ 1 / 固定発生源排ガス測 定 2	2013/03/06 - 2013/03/17: 12 日 2013/11/10 - 2013/12/23: 44 日 2014/02/12 - 2014/03/17: 34 日 2014/06/04 - 2014/07/04: 31 日 2014/09/08 - 2014/09/27: 20 日 2014/10/12 - 2014/10/18: 7 日 2015/06/07 - 2015/06/20: 14 日 2015/09/06 - 2015/09/11: 6 日	5. 60
恵土 英	移動発生源排出インベント リ / 業務調整	2013/12/02 - 2013/12/27: 26 日 2014/02/12 - 2014/03/15: 32 日 2014/06/02 - 2014/06/26: 25 日 2014/09/14 - 2014/09/30: 17 日 2014/10/18 - 2014/11/08: 22 日 2015/09/06 - 2015/09/12: 7 日	4. 30
仲田 伸也	拡散シミュレーション	2013/06/16 - 2013/06/29: 14 日 2013/10/09 - 2013/10/23: 15 日 2013/10/27 - 2013/11/06: 11 日 2014/06/15 - 2014/07/05: 21 日 2014/09/14 - 2014/09/30: 17 日 2014/10/08 - 2014/11/01: 25 日 2015/01/25 - 2015/02/14: 21 日 2015/06/14 - 2015/07/11: 28 日 2015/08/04 - 2015/08/08: 5 日 2015/08/23 - 2015/09/02: 11 日 2015/09/06 - 2015/09/19: 14 日	6. 07
出口 雅之 (第 1 年次のみ)	大気汚染対策補助	2013/03/03 - 2013/03/17: 15 日 2013/05/12 - 2013/06/08: 28 日 2013/08/18 - 2013/09/06: 20 日 2013/11/24 - 2013/11/30: 7 日 2013/12/15 - 2013/12/21: 7 日 2014/02/12 - 2014/02/15: 4 日 2014/02/19 - 2014/03/09: 19 日	3. 33
奥本 孝雄 (第 2 年次から)	大気汚染対策補助 1	2014/05/11 - 2014/5/24: 14 日 2014/06/03 - 2014/6/17: 15 日	0. 97
奥田 綾子	大気汚染対策補助 2	2014/09/08 - 2014/09/27: 20 日 2014/10/30 - 2014/11/07: 9 日 2014/11/30 - 2014/12/22: 23 日 2015/01/29 - 2015/02/16: 19 日 2015/05/18 - 2015/05/22: 5 日 2015/07/15 - 2015/07/18: 4 日 2015/09/06 - 2015/09/23: 18 日	3. 27

別添資料 5 : プロジェクト投入実績

日本側

(1) 事業費

(2015 年 9 月時点)

	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次 ^{注 1}	合計
旅費	19,757,000	15,360,000	9,619,000	44,736,000
一般業務費	20,854,000	24,277,000	12,737,000	57,868,000
成果品作成費	1,714,000	1,724,000	4,324,000	7,762,000
機材費	3,475,000	0	0	3,475,000
現地再委託費	6,449,000	3,666,000	1,938,000	12,053,000
国内研修費	1,965,000	393,000	0	2,358,000
直接人件費	22,851,000	17,719,000	8,495,000	49,065,000
その他原価・ 一般管理費等	39,479,000	31,715,000	16,582,000	87,776,000
税金	5,827,200	7,588,320	4,295,600	17,711,120
合計	122,371,200	102,442,320	57,990,600	282,804,120

注 1 : 2015 年 8 月 14 日付け変更契約書に基づく。

(2) 供与機材リスト

2013 年度(第 1 年次)供与機材の利用状況表 2015 年 9 月 11 日現在

No.	機材名	型式	数量	購入 価格 (Yen)	購入 価格 (CNY)	納品 年月	利用 分類	利用 状況
1	Fortran コンパイラ	Intel Visual Fortran Studio XE 2013	2 個	563,751		2013.08	S	中
2	GIS ソフトウェア	ArcGIS Desktop Basic SU	2 個	551,411		2013.09	S	中
3	PC	Dell M4700	2 台		34,900	2013.08	F	中
4	コピー機	Canon IR-ADVC5235	2 台		87,000	2013.08	F	中
5	プロジェクタ	Canon V-7393A	2 台		12,000	2010.08	F	中
6	ポータブル煙道排ガス分析 計(5 項目)	Horiba PG350	1 式		368,000	2014.02	F	中
7	ポータブル煙道排ガス分析 計用 PC	Toshiba U800 C05S	1 台		10,128	2010.11	F	中

F:排ガス測定機材(成果 1) S:シミュレーション(成果 2) P:プロジェクト活動用 中:使用中

注:「購入価格」は、付加価値税(VAT)、消費税を含む、単価×数量の総額である。

2013 年度(第 1 年次)一般業務費消耗品(単価 5 万円未満)の利用状況表 2015 年 9 月 11 日現在

No.	機材名	型式	数量	購入 価格 (Yen)	購入 価格 (CNY)	納品 年月	利用 分類	利用 状況
1	圧力計	Yamamoto WO81FN100DV	1 個	18,690		2013.09	F	中
2	圧力計	Yamamoto WO81FN500D	1 個	16,800		2013.09	F	中
3	吸湿管(U 字管)	U 形具支干燥管 15X150mm	10 本		485	2013.12	F	中
4	K 熱電対	1.6x50cm	1 本	7,854		2013.09	F	中
5	K 熱電対	6.4x 1m	3 本	39,060		2013.09	F	中
6	K 熱電対用補償導線	100m ミニチュアコネクター付	1 式	23,457		2013.08	F	中
7	温度シール(サーモラベル)	CR-B, CR-D, CR-E, CR-C	1 セット	31,920		2013.09	F	中
8	K 熱電対用データロガー	T&D TR-55i-TC	3 台	57,960		2013.09	F	中
9	データロガー用データコレクター	T&D TR-50U2	1 台	13,860		2013.09	F	中
10	S 熱電対	T-85X 6-450-S	2 本	104,580		2014.02	F	中
11	S 熱電対用補償導線	二宮 SX-H 100m	1 本	23,100		2014.02	F	中
12	ガス吸引管	500mm SUS	1 本	20,580		2013.09	F	中
13	アルミ収納ケース(同上用)	700x 120x80mm	1 箱	20,580		2013.09	F	中
14	円筒ろ紙	Advantec No.88 RH	2 箱	18,018		2013.09	F	中
15	テフロンチューブ	4mmx6mmx10m	1 本	3,990		2013.09	F	中
16	テフロンチューブ	8mmx10mmx50m	2 本	72,450		2013.09	F	中
17	シリコンチューブ	6mmx10mmx10m	1 本	4,725		2013.09	F	中
18	シリコンチューブ	4mmx8mmx10m	1 本	5,565		2013.09	F	中
19	シリコンブレードホース	6.3mmx12.3mmx2m	1 本	3,927		2013.09	F	中
20	小型ポンプ	DAP-12S	1 台		2,100	2013.12	F	中
21	レギュレーター	YQJF-7	3 個		7,500	2014.02	F	中
22	標準ガス SO ₂ (低/高濃度)	190ppm, 950ppm	各 1 本		2,720	2013.11	F	中
23	標準ガス NO(低/高濃度)	190ppm, 900ppm	各 1 本		2,720	2013.11	F	中
24	標準ガス CO(低/高濃度)	190ppm, 1800ppm	各 1 本		2,720	2013.11	F	中
25	標準ガス CO ₂	14.5%	1 本		567	2013.11	F	中
26	標準ガス O ₂	21.5%	1 本		567	2013.11	F	中
27	標準ガス N ₂	99.999%	1 本		226	2013.11	F	中
28	保護メガネ	SN-735	2 セット	4,190		2013.09	F	中
29	耐熱手袋	TMZ-626F	2 セット	17,220		2013.09	F	中
30	ガスモニター(CO 等 4 成分)	DQZ	1 台		3,100	2013.09	F	中
31	テスター	CD772	1 台	12,800		2013.08	F	中
32	防塵マスク	Fujiya 1050-175	4 セット	24,360		2013.04	F	中
33	耐熱テープ	50mmx30mmx2mm	2 巻	49,742		2013.09	F	中

No.	機材名	型式	数量	購入 価格 (Yen)	購入 価格 (CNY)	納品 年月	利用 分類	利用 状況
34	キムワイプ	M-150 36 個入り	1 箱	8,033		2013.09	F	中
35	安全帯		4 セット		1,400	2013.11	F	中
36	工具セット		1 セット		184	2013.11	F	中
37	シリコングリース	G-30-M	1 本	1,680		2013.09	F	中
38	その他消耗品(ロープ、荷揚げ用かご、シールテープ、針金、軍手等)		1 セット		1,013	2013.11	F	中

F:排ガス測定機材(成果 1) S:シミュレーション(成果 2) P:プロジェクト活動用 中:使用中 済:消費済

注:「購入価格」は、付加価値税(VAT)、消費税を含む、単価×数量の総額である。

別添資料 6 : 本邦研修受け入れ実績

(1) 「NO_x 抑制技術に係る本邦研修」研修員リスト(2013 年 9 月 23 日～10 月 3 日)

No.	研修参加者名	所属
1	Ms. 王 鳳	環境保護部総量司
2	Mr. 楊 金田	環境規畫院大気部副総工程師
3	Ms. 宋 曉暉	環境規畫院大気部
4	Mr. 鐘 悦之	環境規畫院大気部
5	Ms. 王 鑫	環境観測総站統計室
6	Ms. 雲 雅如	中国環境科学研究院大気所
7	Mr. 蔡 俊	華北督查センター
8	Mr. 劉 曉宣	華東督查センター
9	Mr. 祁 金龍	北京市環境保護局総量処
10	Mr. 謝 鑫	西南督查センター
11	Ms. 魏 峻	上海市環境保護局総量処
12	Mr. 銭 会山	江蘇省環境保護庁総量処
13	Mr. 史 一峰	浙江省環境保護庁総量処
14	Ms. 余 婧婧	四川省南充市環境保護局総量科
15	Mr. 唐 宇	湖南省環境保護庁
16	Ms. 高 彤	中日友好環境保護センター 国際司

(2) 「NO_x 抑制効果に係る本邦研修」研修員リスト(2013 年 12 月 8 日～14 日)

No.	研修参加者名	所属
1	Mr. 吳 險峰	環境保護部汚染物排出総量抑制司大気総量処処長 処長
2	Ms. 李 穎	環境認証センター 工程師
3	Mr. 薛 文博	環境保護部環境規畫院 工程師
4	Mr. 王 彦超	環境保護部環境規畫院 工程師
5	Mr. 白 涛	中国環境科学研究院 工程師
6	Ms. 王 若素	中国環境科学研究院 工程師
7	Mr. 張 彬	中日友好環境保護センター政研センター 工程師
8	Mr. 高 軍	東北督查センター 処長
9	Ms. 朱 妍艶	華南督查センター 副主任科員
10	Mr. 馬 国林	西北督查センター 処長
11	Mr. 李 雲飛	吉林省環境保護庁 主任科員
12	Mr. 趙 輝	山東省環境保護庁 副処長
13	Mr. 蔣 宏奇	広東省環境保護庁 処長
14	Ms. 龍 渝果	重慶市環境保護局 主任科員
15	Mr. 趙 生山	陝西省環境保護庁 処長

(3) 「NO_x 抑制手法及び政策の実践」研修員リスト(2014 年 11 月 23 日～29 日)

NO.	研修参加者名	所属
1	Mr. 毛玉如	環境保護部総量司統計処 処長
2	Mr. 郭 昕	環境保護部国際司プロジェクト担当
3	Mr. 劉 偉	環境保護部環境監察局管理処 副処長
4	Ms. 王軍方	中国環境科学研究院 高級工程師
5	Mr. 易 鵬	中国環境科学研究院 助理研究員
6	Ms. 金 玲	環境規划院大気部 助理研究員
7	Mr. 邢長城	華北督查センター 主任課員
8	Mr. 喻 旗	華南督查センター 処長
9	Mr. 寧 炳	西北督查センター 処長
10	Mr. 李光界	西南督查センター 副処長
11	Mr. 趙根喜	河北省環境保護庁汚染物排放総量控制処 処長
12	Ms. 莫曉遊	内モンゴル自治区環境保護庁総量処 処長
13	Mr. 馬躍龍	湘潭市環境保護局 副調研員
14	Ms. 劉 爽	湘潭市環境保護局環境監察支隊 副支隊長
15	Ms. 徐 欣	湘潭市環境保護局環境監測站 主任
16	Mr. 譚 睿	湘潭市環境保護局排出削減弁公室

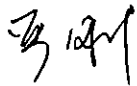
大气氮氧化物总量控制项目
第 5 次 联合协调委员会（JCC）会议备忘录

2015 年 9 月 22 日，中日技术合作大气氮氧化物总量控制项目在北京市召开了联合协调委员会，中日联合评估调查团汇报了大气氮氧化物总量控制项目（以下称“项目”）的终期评估调查结果等。

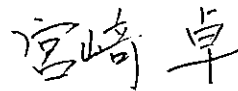
经会议协商，环境保护部污染物排放总量控制司与日本国际协力机构中华人民共和国事务所、JICA 专家就附属文件所列各项内容达成了一致意见。

本备忘录用中文和日文书就，正本各一式两份。

2015 年 10 月 29 日 北京



严 刚
大气总量处处长
污染物排放总量控制司
环境保护部
中华人民共和国



宫崎 卓
副所长
独立行政法人国际协力机构
中华人民共和国事务所
日本国

附属文件

1 汇报终期评估调查结果

中日联合评估调查团（以下称“调查团”）于2015年9月10日至2015年9月22日实施了调查。调查团与中日两国相关人员进行了座谈，开展了现场调查，并将调查结果汇编成附件所示联合报告书，中日双方就报告书内容达成了共识。调查团向联合协调委员会汇报了终期评估调查的结果。

项目具体调查结果见中日联合评估报告书。

完

附件 中日联合评估报告书

中华人民共和国
大气氮氧化物总量控制项目

终期评估

联合评估报告书

2015 年 9 月

中日联合终期评估调查团

目 录

第 1 章	终期评估调查概要	
1-1	合作背景及调查团的派遣目的	1
1-2	调查团成员及调查时间	1
1-3	项目概要	3
第 2 章	终期评估调查方法	
2-1	评估方法	4
2-2	数据的收集方法	5
第 3 章	验证项目业绩	
3-1	投入业绩	6
3-2	成果完成情况	6
3-3	项目目标完成预测	14
第 4 章	基于 5 项评估的分析	
4-1	妥当性	15
4-2	有效性	16
4-3	效率性	16
4-4	影响	17
4-5	可持续性	18
第 5 章	结论	20
第 6 章	建议	21
附属资料 1: PDM Ver. 3		
附属资料 2: PO		
附属资料 3: 对口单位工作组、工作组成员/参与人员		
附属资料 4: 专家名单		
附属资料 5: 项目投入明细表		
附属资料 6: 赴日培训人员名单		

第1章 终期评估调查概要

1-1 合作背景及调查团的派遣目的

中华人民共和国（以下称“中国”）政府在“十一五”规划（2005-2010）期间将化学需氧量（COD）及二氧化硫（SO₂）作为总量减排的约束性指标，采取了一系列政策和措施，取得了显著成效。但随着氮氧化物（NO_x）排放量的增加，由氮氧化物导致的区域复合型污染不断加重。在“十二五”规划期（2011-2015），氮氧化物被纳入约束性指标体系，成为下一阶段污染减排的重点。

“十一五”以来，在氮氧化物减排控制措施方面，中国已开展了电厂低氮燃烧技术及烟气脱硝技术的研究和应用工作，但大多数技术还处于应用的起步阶段，存在问题较多，很多脱硝装置的运行效果不理想。同时，氮氧化物减排的相关法规及政策尚不完善，缺乏配套经济政策，造成的环境问题也日益突出。在这样的背景下，中国政府为了学习和借鉴日本的氮氧化物减排经验，促进中国氮氧化物总量控制工作的开展，环境保护部污染物排放总量控制司（以下称“总量司”）向日本提出实施“大气氮氧化物总量控制项目（以下称“本项目”）”的申请。希望通过本项目的实施，为中国氮氧化物减排的技术、政策及制度建设提供支持，培养人才，并为进一步扩大日元贷款项目在大气污染治理领域所取得的成果做出贡献。

根据2012年4月6日中日双方签署的会谈纪要（R/D: Record of Discussion），为期3年的本项目于2013年3月正式启动。

项目启动至今已过去了两年零六个月，在项目结束6个月前，JICA以中日联合评估的形式实施了本次终期评估调查。本次调查的目的是分析目标及成果的完成程度，确认项目结束前要解决的课题及今后的方向，汇总联合评估报告书并统一中日双方的认识。

评估目的如下：

- (1) 根据PDM与活动计划（Plan of Operation: PO），调查并确认项目结束前的投入情况、活动内容以及计划完成程度，验证项目取得的业绩，从5项评估（妥当性、有效性、效率性、影响、可持续性）的观点出发进行评估。
- (2) 根据上述结果，中日双方相关人员重新确认项目目标，同时探讨今后的项目活动方针及应对各类问题的方针，分别向中日两国政府及相关部门汇报并提出建议。根据需要编制项目计划（PDM、PO）的修订草案。
- (3) 以双方签署备忘录（MM）的形式确认中日联合评估报告书及项目计划。
- (4) 总结可供类似项目参考的教训。

1-2 调查团成员及调查时间

(1) 调查团成员

中方

	姓 名	职 务	所 属 单 位
1	严刚	团长	环境保护部污染物排放总量控制司大气总量处处长
2	王凤	团员	环境保护部污染物排放总量控制司大气总量处
3	蒋 春来	团员	环境保护部环境规划院
4	宋 晓晖	团员	环境保护部环境规划院
5	钟 悦之	团员	环境保护部环境规划院

日方

	姓 名	负责领域	所 属 单 位
1	宫崎 卓	总负责	JICA 中华人民共和国事务所 副所长
2	川村 怜子	合作企划	JICA 中华人民共和国事务所
2	张 阳	合作企划	JICA 中华人民共和国事务所
4	金子 真知	评估分析	Earth & Human Corporation

(2) 调查时间 2015 年 9 月 9 日至 9 月 23 日

	宫崎	川村	张	金子	项目专家
9 月 9 日 (三)	下午: 事务所协 商	下午: 事务所协 商	下午: 事务所协 商	东京→北京 下午: 事务所协 商	下午: 事务所协 商
9 月 10 日 (四)	上午: 与环保部 的指南评价会 (及终期评估启 动)	上午: 与环保部 的指南评价会 (及终期评估启 动) 下午: 访问调查 ①	上午: 与环保部 的指南评价会 (及终期评估启 动)	上午: 与环保部 的指南评价会 (及终期评估启 动) 下午: 访问调查 ①	上午: 与环保部 的指南评价会 (及终期评估启 动) 下午: 访问调查 ①
9 月 11 日 (五)				全天: 访问调查 ②	全天: 访问调查 ②
9 月 12 日 (六)				编写评估报告 书草案	
9 月 13 日 (日)				编写评估报告 书草案	
9 月 14 日 (一)		上午: 北京→湘 潭 下午: 访问调 查、视察	上午: 北京→湘 潭 下午: 访问调查 ③	上午: 北京→湘 潭 下午: 访问调查 ③	上午: 北京→湘 潭 下午: 访问调查 ③
9 月 15 日 (二)		全天: 访问调 查、视察	全天: 访问调 查、视察④	全天: 访问调 查、视察	全天: 访问调 查、视察
9 月 16 日		上午: 访问调	上午: 访问调查	上午: 访问调	上午: 访问调

(三)		查、视察 下午：湘潭→北京	⑤ 下午：湘潭→北京	查、视察 下午：湘潭→北京	查、视察 下午：湘潭→北京
9月17日 (四)		全天：编写评估 报告书、团内协 商		全天：编写评估 报告书、团内协 商	全天：编写评估 报告书、团内协 商
9月18日 (五)		全天：MM、评估 报告书编写		全天：MM、评估 报告书编写	全天：MM、评估 报告书编写
9月19日 (六)				编写评估报告 书	
9月20日 (日)				编写评估报告 书	
9月21日 (一)		全天：与环保部 协商 MM、评估 报告书		全天：与环保部 协商 MM、评估 报告书	全天：与环保部 协商 MM、评估 报告书
9月22日 (二)	AM：签署 MM、 评估报告书 PM 事务所报告	AM：签署 MM、 评估报告书 PM 事务所报告		AM：签署 MM、 评估报告书 PM 事务所报告	AM：签署 MM、 评估报告书
9月23日 (三)				北京→东京	

访问调查对象

①环境保护部总量司（联合评估单位）及环境保护部环境规划院、②专家组、③⑤湘潭市环境保护局、④中材湘潭水泥、湖南华菱湘潭钢铁、湘潭电化集团

1-3 项目概要

项目名称	中国大气氮氧化物总量控制项目
项目合作期	2013年3月～2016年3月
预算金额	约2.7亿日元
项目地区	中国的城市地区 (为掌握氮氧化物控制效果,实施大气模拟试验的城市:湖南省湘潭市)
相关单位	1. 环境保护部污染物排放总量控制司大气处 2. 环境保护部环境规划院 3. 中国环境科学研究院 4. 湘潭市环境保护局
总体目标	先进的氮氧化物控制技术和方法得到广泛应用。
项目目标	氮氧化物控制方法得到改善。
成果	成果1: 编制大气氮氧化物控制技术指南,使技术指南得到充分利用。 成果2: 通过实施大气污染物扩散模拟试验,使氮氧化物控制效果的评估方法得到进一步完善。

第 2 章 终期评估调查方法

2-1 调查内容

(1) 项目实际业绩的确认

本次终期评估调查根据 2014 年 5 月修订的 PDMVer. 3¹(请参照附属资料 1), 对投入情况、活动内容以及计划的完成情况进行调查和确认, 同时对各项活动实施时遇到的问题及应对方案进行探讨。

(2) 实施流程的确认

确认项目实施流程以及项目目标和成果等的完成情况。

(3) 总结经验教训并提出建议

从下列 5 项评估(妥当性、有效性、效率性、影响、可持续性)的观点出发, 对确认的实际业绩进行评估分析。

1) 妥当性

分析项目是否符合中方的需求, 是否设定了合理的方式手段。

2) 有效性

判断项目目标在项目结束时是否有可能实现, 项目活动产生的成果是否能很好的贡献于项目目标的实现。

3) 效率性

主要着眼于项目成本与效果之间的关系, 分析对投入的利用是否有效。

4) 影响

分析项目实施是否能带来长期、间接的效果和影响效果。其中包括预想外的正面及负面效果和影响。

5) 可持续性

分析项目产生的效果是否能在项目结束后依然持续发挥作用。

(4) 提出建议

为了进一步提升项目实施效果, 以上述评价结果为基础, 对项目合作期满前是否有应该继续开展的活动提出建议。

¹2014 年 5 月, JCC 批准了 PDMver. 3 的修订。主要变更部分为追加了活动内容。

2-2 数据的收集方法

本调查使用的数据、信息，均来自于文献调查、问卷调查、对相关人员的访谈调查、以及实际观察。具体情况如下。

表 主要信息来源

收集方法	信息来源
文献调查	详细计划制定调查报告书（2012 年 4 月） 中期评估调查报告书（2014 年 11 月） 项目业务进度报告书(1)～(5)（2013 年 10 月～2015 年 8 月） 评价会（2015 年 9 月 10 日）上发放的技术指南（草案）、手册（草案）
问卷调查	JICA 专家 环境保护部污染物排放总量控制司大气处 环境保护部环境规划院 湘潭市环境保护局
访谈调查	JICA 专家 环境保护部污染物排放总量控制司大气处 环境保护部环境规划院 湘潭市环境保护局 湘潭市环保局环境监测站 中材湘潭水泥有限公司 湖南华菱湘潭钢铁有限公司 湘潭电化集团
现场考察	中材湘潭水泥有限公司 湖南华菱湘潭钢铁有限公司 湘潭电化集团

第3章 验证项目业绩

3-1 投入业绩

中日双方为本项目实施配备了必要的人员，同时，日本专家与环境规划院积极合作，对项目整体的协调以及办公业务所需人力、物力、财力进行了持续性投入。

日方自项目启动（2013年3月）到终期评估（2015年9月）期间，派遣了大气污染对策、低氮燃烧和脱硝技术、大气质量和气象数据分析、固定污染源烟气检测 / 固定污染源排放清单、移动污染源排放清单、扩散模拟试验、大气污染对策助理等 10 名专家，共计投入人力 52.85MM（终期评估时）。此外，以中方相关人员为对象举办了日本氮氧化物控制技术 & 氮氧化物控制效果评价的赴日培训，并为强化环境规划院和湘潭市环保局的能力，投入了相应的器材。

中方从总量司、环境规划院、中国环境科学研究院以及湘潭市环保局等各单位抽调人力，配备了对口人员，同时指定湘潭市的中材湘潭水泥有限公司、湖南华凌湘潭钢铁有限公司、湘潭电化集团作为技术引进的示范企业参加项目活动。

中日双方的投入概要见 附属资料 5 项目投入明细表。

3-2 成果完成情况

本项目的成果与活动如下表所示，计划通过完成成果 1“编制大气氮氧化物控制技术指南，使技术指南得到充分利用”和成果 2“通过实施大气污染物扩散模拟试验，使氮氧化物控制效果的评估方法得到进一步完善”，实现本项目“氮氧化物控制方法得到改善”的项目目标。

成 果	活动（●中方主导、▲日方主导、★中日联合）
成果 1：编制大气氮氧化物控制技术指南，使技术指南得到充分利用。	1-1 对中国目前氮氧化物治理的现状进行评价。● 1-2 包括日本在内的国际氮氧化物控制技术汇编。▲ 1-3 实施日本氮氧化物控制技术方面的赴日培训。▲ 1-4 结合 1-3 的培训结果，编制日本氮氧化物控制标准及控制技术的资料一览表。★ 1-5 分析中国氮氧化物控制技术的需求。● 1-6 中国氮氧化物控制技术应用的可行性研究。● 1-7 参考环境省制定的《氮氧化物减排对策技术手册（2013.3）》，完成大气氮氧化物控制技术指南的初稿。★ 1-8 举办日本氮氧化物控制技术的研讨会及技术交流。▲ 1-9 以水泥、钢铁等氮氧化物重点排放行业为主，确定应用氮氧化物技术的备选企业。● 1-10 针对确定的备选企业，对实施工程设计、采购、建设（EPC）之前的准备阶段，提出技术方面的建议方案，指导备选企业开展大气氮氧化物控制技术应用示范。▲ 1-11 完善大气氮氧化物控制技术指南，并形成终稿。★ 1-12 举办面向行政人员及企业相关人员的专题研讨会，使更多人了解

	技术指南的内容。★
成果 2：通过实施大气污染物扩散模拟试验，使氮氧化物控制效果的评估方法得到进一步完善。	2-1 实施日本评估氮氧化物控制效果方面的赴日培训。▲ 2-2 收集湘潭市的现有数据并开展初步分析。● 2-3 分析污染结构及污染特性。● 2-4 对开展模拟试验所需的气象数据进行分析。● 2-5 计算出用于模拟试验的固定污染源及移动污染源的排放量。● 2-6 构建符合湘潭市空气质量的模拟模型。★ 2-7 针对湘潭市计划开展的氮氧化物控制措施，通过模拟试验评估其降低空气质量浓度的效果。★ 2-8 通过模拟，对氮氧化物统计方法和监测方法（包括监测点位的优化）进行研究。★ 2-9 实施日本氮氧化物控制方法及政策落实情况方面的赴日培训。▲ 2-10 参考现有的《中国氮氧化物总量削减计划方案手册(2012.3)》，完成《NOx 控制效果评估方法手册》的初稿。★ 2-11 举办面向湘潭市及其他地区行政人员的专题研讨会，使更多人了解手册的内容。★

3.2.1 成果的完成情况

(1) 成果 1

成果 1：编制大气氮氧化物控制技术指南，使技术指南得到充分利用。

(指标)

1-1：加深了对中国氮氧化物控制技术现状及存在问题的认识。

1-2：企业采纳了活动 1-10 的探讨成果。

1-3：相关行政机构及企业参考借鉴氮氧化物控制技术指南草案。

评估结果认为，成果 1 已基本完成。通过举办专家会议以及与示范企业开展活动等获得的中国氮氧化物控制技术的现状和课题，已反馈到氮氧化物控制技术指南（草案）当中，该指南的编制已进入最后阶段。此外，示范企业接受了日本专家的技术建议，部分氮氧化物控制技术已引进到生产当中。但专题研讨会的举办时间由当初预定的 2015 年 9 月改到 2015 年 11 月，因此，指标 1-3 的“相关行政机构及企业参考借鉴氮氧化物控制技术指南草案”部分为预计的评估结果。

以下是各项活动的进展情况。

成果 1 的实施体制

成果 1 的相关活动由环境规划院、技术引进备选企业及日方专家组成的工作组负责实施。日方专家的技术转让对象除行政人员外，还直接面向技术引进企业（示范企业），这样的体制有利于筛选企业环保部门面临的 NOx 控制课题与需求等，更便于根据各企业的特点提供具体的措施建议。此外，对于负责监督管理示范企业的湘潭市环保局，通过与日方专家共同开展

现场活动，积极参与工作组活动，获得了学习机会，了解了地方政府环保部门应通过怎样的方式促进企业开展 NO_x 控制措施。

对中国 NO_x 控制技术的现状及课题的认识

环境规划院为了进一步掌握中国国内的现状，开展了文献调查、现场调查并召开了专家会议。其中专家会议分别在 2013 年 6 月、2014 年 5 月、2014 年 9 月和 2015 年 7 月举办了 4 次，有环境规划院、中方及日方专家参加，会上对日方专家编写的《氮氧化物控制技术指南（草案）》进行了积极的意见交流，成为中日双方共享中国 NO_x 对策现状及课题的重要会议。

此外，对象行业根据中方的要求确定为水泥、钢铁、煤炭火力发电及工业锅炉，调查了各行业的氮氧化物对策现状（活动 1-1），汇总了包括日本在内的国际氮氧化物控制技术（活动 1-2），分析了氮氧化物控制技术的需求（活动 1-5）以及中国引进氮氧化物控制技术的可行性（活动 1-6）。

氮氧化物控制技术研讨会和技术交流及氮氧化物控制技术指南

氮氧化物控制技术研讨会和技术交流（活动 1-8）分别在 2014 年 5 月和 2014 年 12 月举办了两次，在工业锅炉、平板玻璃生产、火力发电脱硝催化剂领域以及烟气监测方面拥有相关脱硝技术和节能技术的日本企业参加了技术交流，介绍了可适用于中国的技术。这次会议可以说为中方企业负责人和地方政府官员提供了学习各种适用技术的机会。会上，湘潭市的两家示范企业介绍了日方专家技术指导（活动 1-10）的内容和成果，进一步加深了中日与会对中国生产现场存在的课题以及可采取的对策措施的理解。

在“氮氧化物控制技术指南的编制”方面，以活动 1-1、活动 1-2、活动 1-5、活动 1-6 以及活动 1-8 的成果为基础，最终稿的编写（活动 1-11）工作比较顺利。

目前，技术指南的编写已进入最后阶段，在 2015 年 9 月 10 日环保部主办的“评价会”上，日方对根据中方意见修改后的内容进行了说明，中方又提出了追加的修改意见。环保部继“十二五”规划后正在制定“十三五”规划（第 13 个五年规划，2016 年~2020 年），作为主管环境保护的政府部门，需要决定各行业今后的氮氧化物对策方向，环保部表示，行政和企业相关人员在制定氮氧化物控制对策的技术路线图时，可将本指南作为参考手册加以活用。

在本指南的普及方面，需要在 2015 年 11 月举办的专题研讨会（活动 2-12）上向参会的中方相关人员广泛宣传。因此，需要尽量邀请各地区的人员出席会议，并且与会人员不单局限于环保部门，还应包括其他相关部门以及氮氧化物控制重点行业的企业等。

在专题研讨会举办前所剩不多的时间里，中日双方应积极配合，高效完成指南最终稿的编制工作。

赴日培训的实施

本项目将赴日培训（活动 1-3）（活动 1-4）定位为重要活动之一，政府的环保部门及地

方负责总量控制的共计 47 名相关人员参加了第 1 年度至第 3 年度的赴日培训。中方对赴日培训的效果给予了高度评价，特别是认识到日本水泥领域和工业锅炉的氮氧化物控制技术不光体现在先进技术的引进方面，更为重要的是在运行管理方面。此外，在访问日本煤炭火力发电厂（电源开发矶子发电站）时，发现排放量竟然低于天然气发电厂，增加了对日本大气污染防治技术的关注。还有人认为学习了日本以企业为主体开展环境污染物减排和节能对策等的情况，对中国探讨环保部门的监督管理方法提供了重要借鉴。

对氮氧化物控制技术引进企业的技术指导

湘潭市环保局根据企业调查结果，确定了水泥行业的中材湘潭水泥有限公司、钢铁烧结行业的湖南华菱湘潭钢铁有限公司、工业锅炉领域的湘潭电化集团 3 家企业（活动 1-9）为引进氮氧化物控制技术的示范企业。日方专家认为，为了从技术指导的成果中筛选出可应用于中国国内企业的具有普遍性的氮氧化物对策重点，需要追加示范企业，但由于中国企业的原因，日方专家的想法未能实现。

评估认为对 3 家示范企业开展的现状调查和技术指导比较合理，针对企业面临的问题和需求，提供了有益的指导和建议。3 家企业属于不同的行业，日方专家除提出了硬件方面的改善建议外，着重对设施运行管理及推进节能等提出了建议。此外，还从企业的经营角度出发，介绍了在采取减排措施的同时可降低成本的相关技术等。这些建议不仅具有减排效果，还有明显的经济效益，如用较少的能源资源生产更多的产品，增强企业的竞争力等，得到了企业的一致好评。

在各企业开展的活动概要以及访问调查的结果如下。

企业名称	活动情况
中材湘潭水泥	· 为了掌握氮氧化物排放情况及寻找课题，利用值得信赖的检测设备，对分解炉及水泥窑出口等的氮氧化物浓度和外壁温度进行了测定。 · 测定结果显示水泥窑、分解炉、高温烟道的外表散热损失较大。例如，水泥窑外表平均温度日本的标准为 80~120℃，但该公司为 125~330℃。 · 根据对测定数据的分析结果，日方专家建议企业引进的对策包括低氮燃烧器、实现分解炉内低空气比燃烧、采购含氮率低的煤炭燃料、引进高效的 S N C R、改造现有设施、通过节能降低氮氧化物等。 · 提供对策建议时，参考了日本的案例，同时考虑了在中国可采购到的材料等。 · 企业自行承担成本实施了部分措施，如水泥窑隔热材料的施工及引进变频器 (VVVF) 等，确认了这些措施的效果。 · 根据企业的要求，对水泥烧制工序处理有机废弃物的情况进行了计算。 · 企业方面反映，通过积极采取措施，虽然排放标准比过去更加严格，但排污费的支出与过去持平，显现了在成本控制方面的效果。此外，希望日方专家继续提供指导，使水泥窑尾的温度能降到日本标准的 80℃。 · 在新的排污费征收标准下，缴费水平与前一年持平，可以说减排对策的实施降低了成本。 · 企业反映，过去的节能对策比较粗放，通过听取专家建议，认识到节能的

	重要性。
湖南华菱湘潭钢铁	· 为了根据现场检测结果制作 NO_x 排放路径图，在日方专家的指导下，企业在二号烧结炉开设了测定氮氧化物浓度所需的检测孔。烟气测定及提供器材的技术转让对象均以湘潭市环保局的职员为主。 · 根据 NO_x 排放路径图，确认了烧结机各烟道的大气污染物排放分布情况。企业希望除氮氧化物以外，对二氧化硫的控制对策也能提供技术建议。对此，专家建议无需新建脱硫和脱硝装置，在现有脱硫设备的基础上改造烟气循环和风箱，实现了低成本的技术改造。如果建设新的脱硫装置，每台装置的成本将达到 2000 万-3000 万元。该公司拥有两台烧结机，如果分别使用现有脱硫装置，不增加新的装置，可节约成本 4000 万-6000 万元。 · 企业正在调试风箱，可同时达到 NO_x 和 SO₂ 的排放标准，但为确保生产、运行条件变化时的稳定运行，还继续进行着验证试验。试验结果良好，企业在行业杂志上发表了论文，并计划在钢铁行业的年会（2015 年 10 月底）上发表成果。 · 在烟气循环方面，企业与设计公司、烧结机生产厂家、大学（中南大学）合作开展试验，确认对策效果。试验效果良好，今后一旦效果被充分验证，将会在行业内积极推广。 · 企业希望以烟气循环技术的引进为前提，继续得到日方专家对 NO_x 和 SO₂ 控制对策及防止漏风方面的具体建议。
湘潭电化集团	· 湘潭电化集团的搬迁计划中，自备电厂的两台锅炉为新建一台、搬迁一台。 · 希望日方专家提供工业锅炉 NO_x 控制方面的技术建议。对引进设备和选择搬迁业务承包企业时的招标文件编制以及安装作业的注意事项提出了建议。 · 企业为缩短停工时间，修改了最初的搬迁计划，大大缩短了工期，因此专家的大部分建议未能反映到搬迁计划中。 · 在中国，包括工业锅炉在内，与工程施工企业和设备厂家签订的合同当中，大多没有设备运行后确保正常运转的内容，为此经常发生运行后发生故障的问题。与工程施工企业和设备厂家签订合同时，加入了确保设备引进后一定时间内的正常运行等内容，是本次活动总结的教训。 · 企业在专家的技术建议中选择了投入成本较低（约 50 万元）且具有节能效果的变频器（VVVF），实现了 40% 的节能，受到企业的好评。 · 在脱硝装置方面，专家建议无需选择设备成本较高的选择性催化还原技术（SCR），只用价格低廉的选择性非催化还原技术（SNCR）就完全能够满足氮氧化物排放标准，企业按照专家的建议引进了 SNCR，节约了约 400 万元的成本。 · 在燃料方面，通过选择和购买含硫量较低的煤炭，成功地使脱硫装置的运转率降低到过去的 1/3，在新的排放标准实施后每年还成功减少 300 万元的排污费支出。企业方面也因此认识到选择原材料的重要性，过去没有考虑煤炭中的含氮、含硫率。

从以上各项活动的进展情况判断，成果 1 相关各项指标的完成情况如下。

指标	完成情况	项目结束前的预测
指标 1-1： 加深了对中国氮	基本按计划进行。 中国环境规划院通过文献调查、专家会议以	期待着项目活动能反映到十三五规划的制定当中。

氧化物控制技术现状及存在问题的认识。	及在示范企业的验证试验结果和现场调查，开展了信息收集工作，加深了对现状和课题的认识，判断认为指标基本完成。	
指标 1-2： 企业采纳了活动 1-10 的探讨成果。	基本按计划进行。 日方专家的建议被湘潭市 3 家示范企业采纳，判断认为指标已经完成。	对企业提供建议的活动已经完成，但中材湘潭水泥、湖南华菱湘潭钢铁还期待专家给与追加建议。
指标 1-3： 相关行政机构及企业参考借鉴氮氧化物控制技术指南草案。	专题研讨会的举办稍显滞后，但基本按计划进行。 指南（草案）编制已进入最后阶段，判断认为项目剩余时间内可以完成。推广指南的专题研讨会的举办晚于最初的计划，目前计划在 2015 年 11 月实施。	计划在 2015 年 11 月举办专题研讨会。专题研讨会上将介绍最终版指南，期待着更多的地方政府和国内企业参加专题研讨会。

（2）成果 2

成果 2：通过实施大气污染物扩散模拟试验，使氮氧化物控制效果的评估方法得到进一步完善（指标） 2-1： 正确把握湘潭市的大气污染情况。 2-2： 开展模拟试验，评估湘潭市氮氧化物减排规划的效果。 2-3： 总结氮氧化物统计、监测方法的研究成果。 2-4： 编制完成氮氧化物控制效果评估方法手册初稿。
--

成果 2 基本完成。但与成果 1 存在着同样的问题，即专题研讨会的举办时间由当初预定的 2015 年 9 月改到 2015 年 11 月，因此，活动 2-11 的“举办宣传手册内容的专题研讨会”部分为预计的评估结果。

以下是各项活动的进展情况。

成果 2 的实施体制

成果 2 的活动由环境规划院、湘潭市环保局、中国环境科学研究院（机动车污染排放监测中心）以及日方专家组成的工作组实施。可以认为工作组发挥了良好作用，通过日本专家的技术转让，提高了各单位相关人员的能力。特别是湘潭市环保局相关人员的能力有了很大提高，今后需要建立相应的机制，促进对固定和移动污染源排放清单编制及模拟模型建立等应用技术的学习，同时在实际业务中更好的应用这些技术。

此外，实施成果 2 时所需的排放量数据属于中国的国家机密，中方无法与日方共享相关数据。对此，中日双方建立了相应的实施体制，在确保中方信息数据管理的同时，向中方进

行了技术转让。

赴日培训的实施

与成果 1 相同，赴日培训也被定位为成果 2 的重要活动之一，中方参加培训的人员对此给予了高度评价。参加赴日培训的人员向环保部汇报了培训情况并提供了氮氧化物减排的相关资料，实现了内部的信息共享。氮氧化物控制效果方面的赴日培训（活动 2-1）、日本氮氧化物控制方法及政策落实情况方面的赴日培训（活动 2-9）的名单如附属资料 6 所示。

培训中学习了日本氮氧化物总量控制领域对大气污染扩散模拟模型的利用、控制大气污染物排放等的理论、日本政府和东京都的总量控制以及污染源控制等的制度。在访问川崎市时，当地环保负责人员介绍了作业流程、环境监测、相关技术以及具体的管理情况，学员们对地区大气质量总量控制指标及对策的制定、环境标准的达标过程等有了深刻理解。

模拟数据的完善

对湘潭市环保局拥有的数据及湘潭市气象局的气象数据进行了基础解析（活动 2-2），为完善用于模拟的数据，在活动 2-3、活动 2-4、活动 2-5、活动 2-6 中对所需的数据进行了筛选。

2014 年 10 月至 11 月期间，通过大气环境、气象数据解析培训和演练进行了技术指导。湘潭市环保局根据指导内容编写了大气质量和气象数据解析报告。（活动 2-3）（活动 2-4）

在固定污染源排放量计算（活动 2-5）方面，由于负责人员离职，2014 年 6 月对湘潭市环保局新指定的两名员工进行了技术转让。培训的具体内容包括利用湘潭市的 2013 年固定污染源排放清单及实施了“十二五”规划氮氧化物减排计划时的 2015 年固定污染源排放清单，对清单的制作方法进行了指导。之后由两名负责人员完成了“十二五”规划实施时和不实施时的 2015 年固定污染源排放清单的制作。

在移动污染源排放量的计算（活动 2-5）方面，对 2010 年（“十二五”规划开始时）的排放量、2013 年的排放量、“十二五”规划实施时 2015 年的排放量以及“十二五”规划未实施时的 2015 年的排放量进行了计算。

建立可评估湘潭市环境达标情况的大气扩散模拟模型

在建立适合湘潭市大气质量的模拟模型方面，中日双方一致同意使用中国环境影响评价指南推荐的 US-EPA（美国环境署）的 CALPUFF 模型。之后，按照下列程序对湘潭市环保局及环境规划院的负责人员进行了技术指导。

2013 年 10 月：说明扩散模拟模型的利用目的及基础原理，利用虚拟数据进行了扩散模拟模型的实际演练

2014 年 6 月：利用环境数据、气象数据、再委托调查数据进行培训

2014 年 9 月：根据 2014 年 6 月培训后的情况反馈，对学员的问题进行个别指导

2014 年 10 月：举办扩散模型利用的相关培训

2015 年 2 月：通过 OJT 形式构筑扩散模拟模型

（湘潭市环保局相关人员离职，因此与新的负责人员进行了交接及 OJT 指导。）

2015 年 6 月：根据 2015 年 2 月的活动，利用 OJT 形式建立了扩散模拟模型

2015 年 9 月：结合 2015 年 6 月的活动进行个别指导

针对湘潭市计划开展的氮氧化物控制措施，为了通过模拟试验评估其降低空气质量浓度的效果（活动 2-7），对下列两种情况下 2015 年的浓度进行了计算。扩散模拟计算时的污染源数据使用了活动 2-5 制作的污染源清单和活动 2-6 建立的适用于湘潭市的扩散模型。为了使这一系列业务在项目结束后能够得以持续开展，编制了手册。

- ① 湘潭市制定的氮氧化物控制计划全部实施时
- ② 湘潭市的氮氧化物控制计划完全没有实施时

通过上述活动 2-5~2-7，明确了氮氧化物的相关统计方法及监测方法中应改善的部分，今后湘潭市环保局需要探讨在更新污染源清单及扩散模拟模型时应怎样加以活用。特别是在监测站点的合理配置方面，制作了可供参考的浓度分布图，因此对减少相同倾向的站点数量，在特殊地点新增站点等进行了指导。

氮氧化物控制效果评估方法手册

湘潭市的活动结果作为案例被载入氮氧化物控制效果评估方法手册中。根据中日双方的协商结果正在对手册加以修改，截至 2015 年 8 月已经修改了三稿。2015 年 9 月的评价会上也对该手册进行了交流，今后将根据需要由中方专家提出修改意见。

普及手册内容的专题研讨会计划于 2015 年 11 月召开，我们期待着与湘潭市人口规模相当的城市且致力于建立模拟模型的地方环保局能够派遣相关人员参加专题研讨会。

从以上各项活动的进展情况判断，成果 2 相关各项指标的完成情况如下。

指标	完成情况	今后的预测
指标 2-1： 正确把握湘潭市的大气污染情况。	基本按计划进行。 通过大气环境浓度解析，掌握了大气污染状况。利用大气扩散模拟模型，掌握了湘潭市的浓度分布及不同污染源的贡献。	接受技术转让的人员将在专题研讨会上介绍情况。希望通过开展这些活动，进一步巩固已掌握的技术。

指标 2-2: 开展模拟试验, 评估湘潭市氮氧化物减排规划的效果。	基本按计划进行。 从两种模拟结果掌握了氮氧化物控制计划的效果。湘潭市环保局编制了该项成果的报告书。	希望通过项目结束前的技术转让, 完全掌握氮氧化物控制效果的评估。
指标 2-3: 总结氮氧化物统计、监测方法的研究成果。	基本按计划进行。 探讨了大气环境浓度数据的统计解析。此外, 与对口人员共同探讨了以上述指标 2-1 及 2-2 的活动为基础的统计方法和监测方法。	计划在 2015 年 10 月前汇总探讨结果。
指标 2-4: 编制完成氮氧化物控制效果评估方法手册初稿。	基本按计划进行。 与环境规划院协商, 将湘潭市的活动作为案例收录到手册(草案)中。	2015 年 9 月评价会后, 中方将根据需要提供手册的修改意见。 专题研讨会举办前, 将完成最终稿。

3-3 项目目标的完成

项目目标：

氮氧化物控制方法得到改善。

（指标）

- 1： 环境保护部对氮氧化物控制技术 & 控制效果评估方法的改进经验进行总结，在环境保护部开展的氮氧化物控制工作中加以体现。
- 2： 对口人员担任氮氧化物控制方法专题研讨会的讲师。

评估认为，项目结束时能够实现项目目标。

本项目通过开展成果 1 及成果 2 的各项活动，强调了改善氮氧化物控制技术 & 控制效果评估方法的必要性，针对环保部门相关人员开展了能力建设。已进入最终稿探讨阶段的《氮氧化物控制技术指南（草案）》及《氮氧化物控制效果评估方法手册（草案）》，反映了成果 1 和成果 2 的活动成果，评估认为指标 1 的“环境保护部对氮氧化物控制技术 & 控制效果评估方法的改进经验进行总结，在环境保护部开展的氮氧化物控制工作中加以体现”已基本完成。此外，环保部在探讨“十三五”规划的目标值时，很大程度上会活用本项目改善的氮氧化物控制方法。

本项目活动的特点可归纳为三点，即，对湘潭市 3 家示范企业的现状调查 & 技术建议；在提高湘潭市环保局负责人员能力的同时开展模拟试验；掌握湘潭市氮氧化物控制计划的效果。中国有很多人口规模在 80 万~100 万的地方城市，以这些城市为对象，从日方专家提出的多项技术建议中选择出示范企业实际引进的低投入型技术加以推广，是今后环保部在促进氮氧化物控制活动时可借鉴的重要经验。在湘潭市环保局的模拟模型建立方面，也显示出可以由最了解地区现状的地方政府相关人员根据氮氧化物控制计划的实施效果探讨对策，或根据政府的方针自行制定未来计划的可能性。

推广《氮氧化物控制技术指南》和《氮氧化物控制效果评估方法手册》的专题研讨会将在 2015 年 11 月举办，届时将按照指标 2 设定的由对口人员担任氮氧化物控制方法专题研讨会的讲师。只要中日双方合作采取积极措施，将本项目成果推广到地方城市，达到举办专题研讨会的目的，本项目目标就会在项目合作期内完成。

第4章基于5项评估的分析

4-1 妥当性

从以下角度判断，本项目具有很高的妥当性。

与中国政府的政策、发展计划的一致性

现行“十二五”规划将氮氧化物作为主要污染物总量减排的新增指标，设定了与2010年相比实现10%减排的约束性目标。2015年是“十二五”规划的最后一年，据环保部介绍，10%的减排目标可以完成。从行业来看，煤炭火力发电、机动车及水泥行业是中国氮氧化物的主要污染源，钢铁行业近些年的氮氧化物排放水平也有所上升，政府正致力于标准的强化。此外，工业锅炉（燃煤锅炉）也是大气污染治理工作的重点对象，2011年全国工业锅炉煤炭消费量约为7.2亿吨，氮氧化物排放量占全国11.6%。

项目启动后，中国规定了适用于不同行业的新的氮氧化物排放限值²，政策措施更加严格，地方行政机构及企业必须尽快解决相应的课题。

面对中国环境政策不断完善、不断变化的大环境，本项目开展了各行业氮氧化物控制技术相关的多项活动，可以说这些活动完全符合中国政府的政策和发展政策。

与需求的一致性

“十二五”规划第一次提出了氮氧化物减排的约束性目标，该规划公布时，很多脱硝技术已进入引进阶段，出现了设备引进后其效果达不到最初设想的水平等众多问题。此外，“十二五”规划要求各地方城市分别设定氮氧化物总量减排目标，但地方城市环保局在氮氧化物排放量的监督管理方面缺乏必要的经验、技术及可参考的案例。

终期评估时正值“十二五”规划的最后一年，据环保部介绍，由于政府强化对策措施以及推进了大气污染防治行动计划（大气十条，2012年~2017年），氮氧化物对策效果逐步显现。“大气十条”是2013年9月中国国务院公布的行动计划，政府承诺采取积极措施削减重点行业的污染物排放，推广清洁生产，强化排污费的征收等。对此，地方环保局正在持续强化对氮氧化物排放的监督管理，项目的实施符合示范城市湘潭市环保局的需求。

继“十二五”规划后，“十三五”规划的制定工作已经开始，本项目实施单位的环保部总量司和实施单位的环境规划院也参与了规划的制定工作，我们期待着在探讨“十三五”规划的目标值时，充分活用本项目改善的氮氧化物控制方法。可以说本项目的活动内容符合目标团体的需求。

与日本援助政策的一致性

JICA 国别事业计划中对华援助的重点领域是“应对环境问题等全球规模问题的合作”。

²钢铁烧结机：300mg/Nm³（2012年10月前建设的设备自2015年1月起执行）、水泥窑：400mg/Nm³（2014年3月前建设的设备自2015年7月起执行）、工业锅炉（燃煤）：300 mg/Nm³（2014年7月前建设的设备自2015年10月起执行）、工业锅炉（燃油）：250 mg/Nm³（与燃煤锅炉相同）、工业锅炉（燃气）：200mg/Nm³（与燃煤锅炉相同）

外务省对华事业开展计划（2010 年 8 月）中也将“对我国产生直接影响的区域性环境问题对策”定位为开发课题。

由此可见，本项目是基于日本援助方针的举措。

4-2 有効性

判断认为本项目具有很高的有效性。本项目的计划是通过完成成果 1 和成果 2，最后完成项目目标，终期评估时未发现成果与项目目标的关联性方面存在问题。

本项目正脚踏实地的积累活动业绩，以实现本项目目标及成果，判断认为“环境保护部对氮氧化物控制技术 & 控制效果评估方法的改进经验进行总结，在环境保护部开展的氮氧化物控制工作中加以体现”的项目目标的指标已基本完成。特别是可作为本项目活动重要成果品的成果 1 的《氮氧化物控制技术指南》和成果 2 的《氮氧化物控制效果评估方法手册》，中方和日方一边交流一边从事编制工作，尽可能使技术指南涵盖更多的案例，更具实用性，以此促进环保部氮氧化物控制活动的开展。

推广《氮氧化物控制技术指南》和《氮氧化物控制效果评估方法手册》的专题研讨会计划于 2015 年 11 月举办，担任专题研讨会讲师的人选已经确定。今后，为达到“将本项目成果有效的推广到地方城市”的专题研讨会举办目的，如果能进一步探讨并改善专题研讨会的举办方法、发表内容、参加人员等，将会以更高的水平完成项目目标。

4-3 效率性

可以认为本项目的效率性很高。

人力投入

关于日本专家的投入，日方反映与中方相关人员的交流频度稍显不足，但投入的人数、专业性、派遣时期均比较合适，整体来看可以说基本适宜。

中方对项目的投入包括实施机构的总量司、环境规划院、环境科学研究院、湘潭市环保局职员等对口人员，项目整体的协调工作由环境规划院承担。为了加强日方专家与环境规划院之间的交流，召开例会（每周一次）并设置了专家室。此外，在整个项目实施期，成果 1 活动中日本专家与 3 家示范企业建立了良好的合作关系，示范城市的湘潭市积极参加了成果 2 的活动，这些都对两项成果的显现以及项目目标的实现发挥了很大的促进作用。

物质及财力投入

在物质投入方面，日方提供了用于成果 1 的烟气监测设备，用于成果 2 的模拟试验相关器材。这些器材都是项目活动所需的，特别是烟气监测设备，在准确把握企业现场的氮氧化物及其他大气污染物排放情况、根据现状设定合理的目标、技术指导以及具体实施对策等方面发挥了积极作用。此外，对设备的使用方法和维护管理也进行了技术指导，可以认为投入比较合理。

中方的投入包括项目各项活动所需的经费，以及示范企业具体实施日本专家的技术建议

所需的费用。

基于上述情况判断认为，中日双方的高效投入促进了项目成果和目标的顺利实现。

赴日培训

赴日培训在本项目中被定位为成果 1 和成果 2 的重要活动之一，来自政府环保部门及地方从事总量控制的相关人员等共计 47 人次参加了第一年度至第三年度的赴日培训。中方参加培训的人员对赴日培训给予了很高评价，他们认为对日本氮氧化物控制技术的现场访问，不仅学到了先进技术，还得以认识到运行管理的重要性。在对日本地方自治体的访问中，学习了根据地区的大气质量制定总量控制指标及对策，理解了实现环境标准达标的环境管理方法，特别是对地方城市环保部门的相关人员来说是一次很好的学习机会。

根据上述情况判断，赴日培训为项目成果和目标的实现发挥了很大的促进作用。

4-4 影响

4.4.1 对实现总体目标的预测

总体目标：

先进的氮氧化物控制技术和方法得到广泛应用。

（指标）

1. 环境保护部以指南、推荐技术目录、正式出版物或培训教材等任一形式推广本项目取得的成果。
2. 项目成果通过举办专题研讨会的形式，得到不断的推广应用。

实现总体目标的可能性很大。总体目标的目标年是项目结束 3 年后的 2019 年 3 月，终期评估时，根据项目结束时的项目目标完成情况，对总体目标的实现情况进行了推测。此外，未发现项目目标与总体目标的关联性方面存在问题。

环境保护部有意将氮氧化物控制技术指南用于研讨会和培训的教材，期待按照项目设计指标内容，以指南、推荐技术目录、正式出版物或教材等任一方式推广项目取得的成果。因此，我们期待着本项目成果在面向地方政府及企业推广氮氧化物控制技术时发挥积极作用。特别是在“十三五”规划实施、排放标准进一步严格以及对超标排放企业的惩罚更为严厉的情况下，地方城市将会更加迫切的需要掌握企业现状及需求以及更便于企业引进的氮氧化物控制技术，指南中介绍的节能等技术很可能会不断被企业引进。此外，氮氧化物控制效果评估方法手册被用于研讨会和培训教材的可能性也很大，今后将会在各个地区的氮氧化物控制计划制定过程中发挥很大作用。

鉴于中国政府的环境政策及中国企业在技术引进方面的发展变化较快，环保部和环境规

划院的相关人员应根据需要对项目编制的指南和手册的内容进行更新，这一点极为重要。

4.4.2 影响效果

就政策方面的影响效果而言，赴日培训中学到的日本氮氧化物总量控制和企业现场的氮氧化物控制技术效果，将会为中国加强水泥行业等领域的氮氧化物总量控制措施提供帮助。此外，目前正在开展的“十三五”规划制定工作中，项目活动的效果也将为探讨氮氧化物总量控制的进一步强化做出贡献。

在技术方面，3家示范企业引进了日本专家提出的技术建议，同时企业环保部门的相关人员充分认识到原材料选用、节能对策和运行管理等氮氧化物综合控制对策中的重要性，一致认为今后将持续开展相关措施。中方行政人员通过项目的实施共享了促进企业积极接受氮氧化物控制对策的整个过程，期待着地方政府对企业的指导方法能得以改善。此外，企业在行业杂志（烧结球团，2015年4月）上发表了排放控制效果的相关试验结果等，利用各种方式在行业内推广的可能性值得期待。

4-5 可持续性

政策、制度方面 / 组织方面

与项目目标及总体目标密切相关的氮氧化物控制技术改善及氮氧化物控制方法推广，在中国的环境政策中被定位为重要内容，预计在项目结束后实施的“十三五”规划等国家政策中该方针也不会改变。从项目中学习的日本氮氧化物控制技术来看，中国煤炭火力发电、水泥及钢铁领域的氮氧化物总量控制，今后肯定会更加严格。由此可以认为，项目在政策、制度方面具有较高的可持续性。

在组织方面，今后，环保部依然要强化对地方相关机构的支持，因此，有必要增加氮氧化物控制方法推广的工作人员数量。地方城市的环保局应加强与省环保厅的合作，建立相应体制，加强对企业的管理和指导。同时通过参加环保部举办的培训等，加强人才培养和能力建设。特别是湘潭市环保局，为了今后能继续通过模拟试验等一系列工作掌握氮氧化物控制后的大气浓度改善效果，需要环境规划院继续提供支持并建立制定未来规划的协作体制。由此可以判断，只要环保部及湘潭市环保局加强对项目成果的推广，组织方面的可持续性将会很高。

技术方面

本项目中强调了便于被中国地方城市企业接受的有节能效果的氮氧化物控制技术。中方环保部门在开展技术推广时，如果也能留意到日方专家强调的事项，而不是单纯的推广指南中的技术，则项目效果的持续性肯定会很高。在向全国推广氮氧化物控制效果评估方法时，需要建立从环境统计中选择所需数据的系统，这一点环境规划院也赞同。因此，希望项目结束后能继续活用项目成果并致力于推广工作。

如上文所述，为了今后模拟试验的持续开展，需要环境规划院对湘潭市环保局提供持续

支持。此外，与上述组织方面的内容相关，不仅要加强各领域负责人的能力，还需配备可统领整体业务的人才，建立长期活用并提高技术水平的体制，这一点极为重要。

综上所述，只要能对地方环保局进行合理的技术支持，则项目成果的可持续性值得期待。

财政方面

目前开展的活动与中国的环境政策完全一致，可以断定确保今后活动预算的可能性极高。项目活动开展过程中，未发生财务方面的重大问题，今后也应该不会出现问题。

地方城市环保局应与省环保厅协作，强化财政措施，加强对企业的管理和指导。

第 5 章 结论

根据第 3 章“项目业绩”及第 4 章“基于 5 项评估的分析”得出的结论判断，项目合作期满之际，本项目目标可以实现。概要如下。

本项目的目的是改善中国的氮氧化物控制方法。

包括中国现行“十二五”规划的氮氧化物总量减排目标在内，要求行政部门和企业采取更强有力的措施，确保各行业的氮氧化物排放达到比项目开始时更严格的标准。可以说本项目的实施，符合中国的政策及发展需求，具有较高的妥当性。

关于项目目标的指标，环保部积累了氮氧化物控制技术方面的经验。特别是综合了节能和污染物减排的氮氧化物控制技术，已通过示范企业的活动得以验证，适用于大规模资金投入有困难的企业。此外，计划于 2015 年 11 月举办的项目成果推广专题研讨会，只要中日双方通力合作，完善《氮氧化物控制技术指南》，对研讨会举办方法和发表内容等进行不断完善，预计到项目合作期结束时，项目目标能够达成。由此可认为项目具有较高的有效性。

关于总体目标，环保部将面向地方政府和企业推广氮氧化物控制技术。预计中国政府在“十三五”规划期内依然会采取积极治理大气污染的方针，会进一步加强地方城市的氮氧化物控制对策。因此，氮氧化物控制方法的推广需求将会很大，希望项目成果能通过研讨会等形式得以持续应用。终期评估时判断认为，项目的影响比较大。

本项目对上述成果进行了合理的投入，特别是赴日培训，为项目成果和目标的完成做出了很大贡献，因此，项目具有较高的效率性。

在可持续性方面，氮氧化物控制技术指南中加入了中国地方城市企业需求较高的技术，如果中方环保部门的相关人士强调这一点并致力于推广，这些技术应该会被企业方面接受。此外，环保部充分理解在全国推广氮氧化物控制效果评估方法的必要性，期待着项目结束后能在更大的范围推广。今后，环保部还需要对地方相关机构提供支持，因此，需要增加推广氮氧化物控制方法的人员数量，并致力于地方环保局的人才培养、体制强化和设备完善。

根据上述情况可以判断，本项目完全实现了当初计划的目标和成果，可以按计划在 2016 年 3 月结束项目。

第6章 建议

（1）尽快决定专题研讨会的举办方法

推广《氮氧化物控制技术指南》和《氮氧化物控制效果评估方法手册》的专题研讨会将在2015年11月举办，但举办方法尚未决定。需要尽快完善《氮氧化物控制技术指南》，确定专题研讨会的举办时间、参会人员及发表内容等，中日双方积极配合着手准备。

鉴于专题研讨会的举办目的是“向地方城市推广本项目成果”，希望以下其他领域的政府相关机构、地方环保部门的上级单位、中国其他地区的环保局以及企业等积极参加。

环境保护领域的中央政府部门	国家发展和改革委员会、工业和信息化部 等
环境保护厅	湖南省环境保护厅、其他省的环境保护厅
环境保护局	人口规模 50 万~100 万的地方城市中有模拟模型建立经验的环保局
NO _x 控制重点行业的企业	所有地区的指南对象行业的相关企业

（2）专题研讨会举办前的课题整理及发表内容的探讨

如（1）所述，为了以更高的水平实现专题研讨会“向地方城市推广本项目成果”的重要目标，需要回顾项目之前取得的成果，在此基础上整理出推动中国氮氧化物控制对策实施时需解决的课题，将其纳入研讨会发表内容及会议资料中。

目前计划在专题研讨会上介绍下列内容。希望专题研讨会召开之前，中日双方充分确认会议内容，使与会人员能将专题研讨会上学到的东西带回到实际的工作当中。

- 日本的氮氧化物控制技术介绍
- 项目成果1：湘潭市示范企业的活动汇报（湖南华菱湘潭钢铁有限公司、湘潭电化集团）
- 项目成果2：湘潭市环保局的活动汇报（模拟模型的建立等）
- 中国今后的氮氧化物控制对策方针
- 中国推进氮氧化物控制对策的相关课题及项目成果活用的展望

（3）完成《氮氧化物控制技术指南》

2015年9月的《氮氧化物控制技术指南（草案）》评价会上，中方表示要使本指南成为行政和企业相关人员制定氮氧化物控制对策技术路线图时的参考手册加以活用。但项目期内日方专家的投入量有限，因此，希望日方在指南的最后一章追加各项技术特点等的对比一览表，供今后中方制订手册时参考，同时尽量与中方合作完成指南的修改。

另外，鉴于中国政府的环境政策及中国企业的技术引进等的发展步伐较快，希望环保部及环境规划院的相关人员能根据需要随时更新指南的内容。

（4）活用于环保部的培训等

环保部每年年底都会面向相关机构的人员举办培训。今年计划培训的一个月之前，即 2015 年 11 月将举办项目的专题研讨会，我们希望专题研讨会上发表的内容能在年底的培训中介绍。

此外，为了实现项目的总体目标，需要在明年之后的相关培训中也能持续推广本项目成果。

（5）环境规划院对湘潭市环保局的技术支援及关系强化

本项目向湘潭市环保局进行了模拟模型建立方面的技术转让，今后需要持续提供技术支持，以保证模拟试验相关工作的顺利实施。此外，除加强负责人员的个人能力外，配备能统领整体业务的人才以及在湘潭市环保局建立相应体制以确保技术的活用和提高也是非常重要的。因此，希望项目结束后，环境规划院与湘潭市环保局建立协作体制，向湘潭市环保局提供持续的技术支持并对今后的计划制定提供帮助。

（6）中央政府对示范企业的资金支持

本项目实施过程中，JICA 专家向示范企业提出了氮氧化物控制方面的对策建议，这些对策方案中有的案例在国内从未实施过，有的还需要今后继续根据企业的运行状况进行研究调整，有的则需要投入大量资金进行改造施工。示范企业的技术改造效果一旦被认可，将会在同行业推广，为了确立成功案例，希望中央政府提供支持。

（7）湘潭市环保局对示范企业及其他市内企业的烟气检测提供支持

本项目为湘潭市环保局提供了烟气检测的相关设备。这些设备在准确把握企业现场的氮氧化物及其他大气污染物的排放情况、根据现状设定目标、提供技术建议以及具体实施对策方面发挥了很大效果。同时，就这些设备的使用方法和维护管理，向湘潭市环保局进行了技术指导。

为了今后有效的使用这些设备，希望项目结束后，继续对示范企业等的烟气检测等提供支持。

附件资料1 项目设计概要表 (PDM)

制作日期: 2014年5月16日 Ver. 3

项目名称: 中国大气氮氧化物总量控制项目 项目合作期: 2013年3月~2016年2月(3年) 受益群体: 负责氮氧化物减排工作的中央及地方环保部门
 实施单位: 环保部污染物排放总量控制司大气处、环保部环境规划院、中国环境科学研究院、环保部环境与经济政策研究中心及湘潭市环保局
 项目地区: 中国的城市地区 为评估氮氧化物控制效果开展大气模拟试验的城市: 湘潭市

项目概要 Narrative Summary	指标 Objectively Verifiable Indicators	获取方法 Means of Verification	前提条件 Important Assumptions
总体目标: Overall Goal 先进的氮氧化物控制技术和方法得到广泛应用。	1. 环境保护部以指南、推荐技术目录、正式出版物或培训教材等任一形式推广本项目取得的成果 2. 项目成果通过举办专题研讨会的形式, 得到不断的推广应用	指南、推荐技术目录、正式出版物或培训教材等任一形式 向相关单位了解情况	
项目目标: Project Purpose 氮氧化物控制方法得到改善。	1. 环境保护部对氮氧化物控制技术 & 控制效果评估方法的改进经验进行总结, 在环境保护部开展的氮氧化物控制工作中加以体现。 2. 对口人员担任氮氧化物控制方法专题研讨会的讲师。	1. 项目报告 2. 专题研讨会报告	
成果: Outputs 1. 编制大气氮氧化物控制技术指南, 使技术指南得到充分利用。	1. 加深了对中国氮氧化物控制技术现状及存在问题的认识。 2. 企业采纳了活动 1-10 的探讨成果。 3. 相关行政机构及企业参考借鉴氮氧化物控制技术指南草案。	1. 项目报告 2. 向相关单位了解情况 3. 专题研讨会报告	
2. 通过实施大气污染物扩散模拟试验, 使氮氧化物控制效果的评估方法得到进一步完善。	1. 正确把握湘潭市的大气污染情况。 2. 开展模拟试验, 评估湘潭市氮氧化物减排规划的效果。 3. 总结氮氧化物统计、监测方法的研究成果。 4. 编制完成氮氧化物控制效果评估方法手册初稿。	1. 2. 3. 项目报告 4. 氮氧化物控制效果评估方法手册草案	
活动 Activities	投入 Inputs		
●以中方为主 ▲以日方为主 ★中日双方共同开展 1-1 对中国目前氮氧化物治理的现状进行评价。● 1-2 包括日本在内的国际氮氧化物控制技术汇编。▲ 1-3 实施日本氮氧化物控制技术方面的赴日培训。▲ 1-4 结合 1-3 的培训结果, 编制日本氮氧化物控制标准及控制技术的资料一览表。★ 1-5 分析中国氮氧化物控制技术的需求。● 1-6 中国氮氧化物控制技术应用的可行性研究。● 1-7 参考环境省制定的《氮氧化物减排对策技术手册(2013.3)》, 完成大气氮氧化物控制技术指南的初稿。★ 1-8 举办日本氮氧化物控制技术的研讨会及技术交流。▲ 1-9 以水泥、钢铁等氮氧化物重点排放行业为主, 确定应用氮氧化物技术的备选企业。● 1-10 针对确定的备选企业, 对实施工程设计、采购、建设(EPC)之前的准备阶段, 提出技术方面的建议方案, 指导备选企业开展大气氮氧化物控制技术应用示范。▲ 1-11 完善大气氮氧化物控制技术指南, 并形成终稿。★ 1-12 举办面向行政人员及企业相关人员的专题研讨会, 使更多人了解技术指南的内容。★	日方 1. 专家(所需领域) (1) 首席顾问 (2) 低氮燃烧及脱硝技术 (3) 空气质量及气象数据分析 (4) 固定污染源废气检测 1/固定污染源排放清单 (5) 固定污染源排放清单 1/固定污染源废气检测 2 (6) 移动污染源排放清单/业务协调 (7) 扩散模拟试验 (8) 大气污染对策协调 2. 培训 (1) 举办专题研讨会及研讨会 (2) 赴日培训(3次) 3. 提供器材 (1) 便携式烟气氮氧化物检测器材 (2) 可视化软件 4. 当地经费 (1) 项目办公人员(工作人员、翻译)费用 (2) 日方专家开展工作所需车辆费用 (3) 道路交通管理部门、气象监测部门 相关数据收集的部分费用 (4) 其它项目活动所需经费	中方 1. 对口人员(C/P) (1) 项目负责人 (2) 项目执行负责人 (3) 项目执行负责助理(包括业务协调工作) (4) 收集数据 (5) 数据管理及办理数据的相关审批手续 (6) 低氮燃烧及脱硝技术 (7) 固定污染源废气检测及数据分析 (8) 空气质量数据分析 (9) 固定污染源排放清单 (10) 移动污染源排放清单 (11) 扩散模拟试验 2. 设施 (1) 项目办公室(办公家具、网络、北京及湘潭市) 3. 当地经费 (1) 中方对口人员费用、交通费、住宿费 (2) 项目运行管理费 (3) 道路交通管理部门、气象监测部门 相关数据收集的部分费用 (4) 中国低氮燃烧技术及脱硝技术的信息收集及分析的相关费用 (5) 其它项目所需活动经费	前提条件: Pre-conditions
2-1 实施日本评估氮氧化物控制效果方面的赴日培训。▲ 2-2 收集湘潭市的现有数据并开展初步分析。● 2-3 分析污染结构及污染特性。● 2-4 对开展模拟试验所需的气象数据进行分析。● 2-5 计算出用于模拟试验的固定污染源及移动污染源的排放量。● 2-6 构建符合湘潭市空气质量的模拟模型。★ 2-7 针对湘潭市计划开展的氮氧化物控制措施, 通过模拟试验评估其降低空气质量浓度的效果。★ 2-8 通过模拟, 对氮氧化物统计方法和监测方法(包括监测点位的优化)进行研究。★ 2-9 实施日本氮氧化物控制方法及政策落实情况方面的赴日培训。▲ 2-10 参考现有的《中国氮氧化物总量削减计划方案手册(2012.3)》, 完成《NOx 控制效果评估方法手册》的初稿。★ 2-11 举办面向湘潭市及其他地区行政人员的专题研讨会, 使更多人了解手册的内容。★			

注: 表内粗体带下划线或删除线部分为 2013 年 4 月 19 日版 PDM 的修改内容。

项目名称:中国大气氮氧化物总量控制项目

项目合作期：2013年3月~2016年2月（3年）

[illegible]

期間	主 導	第1年次 平成25年度												第2年次 平成26年度												第3年次 平成27年度													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
成果2																																							
(1) 实施日本评估氮氧化物控制效果方面的赴日培训	▲																																						
(2) 收集湘潭市的现有数据并开展初步分析	●																																						
(3) 分析湘潭市的污染结构及污染特性	●																																						
(4) 对开展模拟试验所需的气象数据进行分析	●																																						
(5) 计算出用于模拟试验的固定污染源及移动污染源的排放量	●																																						
(6) 构建符合湘潭市空气质量的模拟模型	★																																						
(7) 针对湘潭市计划开展的氮氧化物控制措施，通过模拟试验评估其降低空气质量浓度的效果	★																																						
(8) 通过模拟，对氮氧化物统计方法和监测方法（包括监测点位的优化）进行研究	★																																						
(9) 实施日本氮氧化物控制方法及政策落实情况方面的赴日培训	▲																																						
(10) 参考现有的《中国氮氧化物总量削减计划方案手册（2012. 3）》，完成《NOx控制效果评估方法手册》的初稿	★																																						
(11) 举办面向湘潭市及其他地区行政人员的专题研讨会，使更多人了解手册的内容	★																																						
报告书																																							
(1) 编写项目进度报告	▲																																						
(2) 编写项目完成报告	▲																																						

凡例 ■ 現地作業期間 □ 日本国内作業期間
△ 報告書等の作成、提出 ● 中国側主導 ▲ 日本側主導 ★ 日中共同

附件资料 3: 对口单位工作组、工作组成员/参与人员

活动	对口单位工作组 工作组成员/参与人员	所属单位	职务	批准时间
项目负责人	杨金田	环境保护部 环境规划院	副总工程师	2013 年 4 月 19 日
	蒋春来	环境保护部 环境规划院	大气部副研究员	
	马跃龙	湘潭市环境保护局	副总工程师	
成果 1 准备引进 NOx 控制技术的工作组				
水泥 / 钢铁 / 工业锅炉 / 火 力发电	宋晓晖	环境保护部 环境规划院	大气部助理研究员	2013 年 4 月 19 日
	钟悦之	环境保护部 环境规划院	大气部助理研究员	
	王彦超	环境保护部 环境规划院	大气部助理研究员	
	许艳玲	环境保护部 环境规划院	大气部助理研究员	
	熊媛 ¹	湘潭市环境保护局	工程师	
	李雨青 ²	湘潭市环境保护局	污染减排办公室科长	
	肖佳 ²	湘潭市环境保护局	污染减排办公室科长	
	齐永刚	湘潭市环境保护监测站		

1: 2013 年 10 月起休产假。上班后调到其他部门工作。

2: 2014 年 3 月李雨青调到其他部门, 由肖佳接替。

成果 2 掌握 NO _x 控制效果的工作组				
排放清单	雷宇	环境保护部 环境规划院	副研究员	2013 年 4 月 19 日
固定排放源 排放清单	李丽平	环境保护部 环境经济政策研究中心	副研究员	
	张凡	环境科学研究院	研究员	
	王淑兰	环境科学研究院	研究员	
	高健	环境科学研究院	博士	
	刘潭	湘潭市环境保护局	污染减排办公室副主任	
	○何勇 ¹	湘潭市环境保护局	污染减排办公室助工	
	○谭睿	湘潭市环境保护局	科员	
	刘何炆	湘潭市环境保护局	污染减排办公室	
移动排放源 排放清单	尹航	环境科学研究院 机动车排污控制中心	主任	2013 年 4 月 19 日
	陈伟程	环境科学研究院 机动车排污控制中心	博士	
	龙武 ²	湘潭市环境保护局	工程师	
	顾名	湘潭市环境保护局		
	何立志	湘潭市环境保护监测站	工程师	
	○徐欣	湘潭市环境保护监测站	工程师	
	成怡	湘潭市环境保护监测站		
大气扩散模 拟试验	○薛文博	环境保护部 环境规划院	大气部副研究员	2013 年 4 月 19 日
	汪艺梅 ³	环境保护部 环境规划院	大气部助理研究员	
	○何立志	湘潭市环境保护监测站	工程师	
	邬宇茜	湘潭市环境保护监测站		
	谢焱鑫	湘潭市环境保护监测站		
	楚希 ⁴	湘潭市环境保护监测站		

1：2015 年 4 月辞职。

2：调到其他部门。

3：2014 年 8 月辞职。

4：2015 年 5 月辞职。

○：核心人物

附属资料 4: 专家名单

派遣业绩 (2013 年 3 月~2015 年 9 月)

姓名	负责领域	时间	M/M
田畑 亨	总负责/大气污染对策	2013/03/03 - 2013/03/23: 21 日 2013/04/14 - 2013/04/20: 7 日 2013/05/08 - 2013/05/21: 14 日 2013/09/03 - 2013/09/17: 15 日 2013/10/09 - 2013/10/23: 15 日 2013/12/15 - 2013/12/21: 7 日 2014/02/10 - 2014/03/17: 36 日 2014/05/11 - 2014/05/21: 11 日 2014/09/08 - 2014/09/20: 13 日 2014/10/26 - 2014/11/07: 13 日 2014/11/30 - 2014/12/06: 7 日 2015/02/01 - 2015/02/16: 16 日 2015/04/26 - 2015/04/30: 5 日 2015/05/13 - 2015/05/22: 10 日 2015/06/15 - 2015/06/20: 6 日 2015/07/14 - 2015/07/18: 5 日 2015/09/09 - 2015/09/23: 15 日	7.20
深山 晓生	副总负责人	2013/12/02 - 2013/12/09: 8 日 2014/10/26 - 2014/10/30: 5 日 2014/11/30 - 2014/12/03: 4 日	0.57
藤井 重雄	低氮燃烧和脱硝技术	2013/03/03 - 2013/03/17: 15 日 2013/05/12 - 2013/06/08: 28 日 2013/08/18 - 2013/09/14: 28 日 2013/11/17 - 2013/12/07: 21 日 2013/12/12 - 2013/12/21: 10 日 2014/02/12 - 2014/02/15: 4 日 2014/02/19 - 2014/03/09: 19 日 2014/05/11 - 2014/06/07: 28 日 2014/08/31 - 2014/09/27: 28 日 2014/11/30 - 2014/12/27: 28 日 2015/01/20 - 2015/02/14: 26 日 2015/07/15 - 2015/07/17: 3 日 2015/09/08 - 2015/09/11: 4 日	8.07
富田 武	低氮燃烧和脱硝技术 2	2013/03/03 - 2013/03/15: 13 日 2013/08/18 - 2013/08/27: 10 日 2013/09/13 - 2013/09/25: 13 日 2013/11/17 - 2013/12/01: 15 日 2013/12/15 - 2013/12/19: 5 日 2014/02/20 - 2014/03/10: 19 日 2014/05/15 - 2014/05/17: 3 日 2014/06/05 - 2014/06/14: 10 日 2014/09/18 - 2014/09/27: 10 日 2014/11/20 - 2014/12/06: 17 日 2015/01/25 - 2015/02/14: 21 日 2015/06/03 - 2015/06/15: 13 日 2015/09/08 - 2015/09/11: 4 日	5.10
前田 浩之	大气质量和气象数据分析	2013/03/14 - 2013/03/23: 10 日 2013/04/14 - 2013/04/20: 7 日 2013/06/02 - 2013/06/29: 28 日	4.47

姓名	负责领域	时间	M/M
		2013/08/11 - 2013/09/09: 30 日 2014/06/15 - 2014/06/25: 11 日 2014/08/10 - 2014/08/21: 12 日 2014/10/15 - 2014/11/05: 22 日 2015/06/21 - 2015/07/04: 14 日	
越智 俊治	固定污染源烟气检测 1 / 固定污染源排放清单 2	2013/08/18 - 2013/09/27: 41 日 2013/11/10 - 2013/12/14: 35 日 2014/02/12 - 2014/03/09: 26 日 2014/06/01 - 2014/06/15: 15 日	3. 90
泽木 夏二	固定污染源排放清单 1 / 固定污染源烟气检测 2	2013/03/06 - 2013/03/17: 12 日 2013/11/10 - 2013/12/23: 44 日 2014/02/12 - 2014/03/17: 34 日 2014/06/04 - 2014/07/04: 31 日 2014/09/08 - 2014/09/27: 20 日 2014/10/12 - 2014/10/18: 7 日 2015/06/07 - 2015/06/20: 14 日 2015/09/06 - 2015/09/11: 6 日	5. 60
惠土 英	移动污染源排放清单 / 业务协调	2013/12/02 - 2013/12/27: 26 日 2014/02/12 - 2014/03/15: 32 日 2014/06/02 - 2014/06/26: 25 日 2014/09/14 - 2014/09/30: 17 日 2014/10/18 - 2014/11/08: 22 日 2015/09/06 - 2015/09/12: 7 日	4. 30
仲田 伸也	扩散模拟试验	2013/06/16 - 2013/06/29: 14 日 2013/10/09 - 2013/10/23: 15 日 2013/10/27 - 2013/11/06: 11 日 2014/06/15 - 2014/07/05: 21 日 2014/09/14 - 2014/09/30: 17 日 2014/10/08 - 2014/11/01: 25 日 2015/01/25 - 2015/02/14: 21 日 2015/06/14 - 2015/07/11: 28 日 2015/08/04 - 2015/08/08: 5 日 2015/08/23 - 2015/09/02: 11 日 2015/09/06 - 2015/09/19: 14 日	6. 07
出口 雅之 (第 1 年度)	大气污染对策助理	2013/03/03 - 2013/03/17: 15 日 2013/05/12 - 2013/06/08: 28 日 2013/08/18 - 2013/09/06: 20 日 2013/11/24 - 2013/11/30: 7 日 2013/12/15 - 2013/12/21: 7 日 2014/02/12 - 2014/02/15: 4 日 2014/02/19 - 2014/03/09: 19 日	3. 33
奥本 孝雄 (第 2 年度)	大气污染对策助理 1	2014/05/11 - 2014/5/24: 14 日 2014/06/03 - 2014/6/17: 15 日	0. 97
奥田 绫子	大气污染对策助理 2	2014/09/08 - 2014/09/27: 20 日 2014/10/30 - 2014/11/07: 9 日 2014/11/30 - 2014/12/22: 23 日 2015/01/29 - 2015/02/16: 19 日 2015/05/18 - 2015/05/22: 5 日 2015/07/15 - 2015/07/18: 4 日 2015/09/06 - 2015/09/23: 18 日	3. 27

附件资料 5：项目投入明细表

日方

(1) 项目费

(截止 2015 年 9 月) (单位: 日元)

	第 1 年度	第 2 年度	第 3 年度 ^{注 1}	合计
旅费	19,757,000	15,360,000	9,619,000	44,736,000
一般业务费	20,854,000	24,277,000	12,737,000	57,868,000
成果制作费	1,714,000	1,724,000	4,324,000	7,762,000
器材费	3,475,000	0	0	3,475,000
当地再委托费	6,449,000	3,666,000	1,938,000	12,053,000
国内培训费	1,965,000	393,000	0	2,358,000
直接人力费	22,851,000	17,719,000	8,495,000	49,065,000
其他成本・ 一般管理费等	39,479,000	31,715,000	16,582,000	87,776,000
税金	5,827,200	7,588,320	4,295,600	17,711,120
合计	122,371,200	102,442,320	57,990,600	282,804,120

注 1：根据 2015 年 8 月 14 日变更后的合同。

(2) 提供器材

2013 年度(第 1 年度)提供器材利用情况表 截至 2014 年 9 月 8 日

No.	器材名称	型号	数量	购买 价格 (Yen)	购买 价格(CNY)	交付 时间	利 用 类 别	利 用 情 况
1	Fortran 编译程序	Intel Visual Fortran Studio XE 2013	2 套	563,751		2013.08	S	中
2	GIS 软件	ArcGIS Desktop Basic SU	2 套	551,411		2013.09	S	中
3	PC	Dell M4700	2 台		34,900	2013.08	F	中
4	复印机	Canon IR-ADVC5235	2 台		87,000	2013.08	F	中
5	投影仪	Canon V-7393A	2 台		12,000	201008	F	中
6	便携式烟气检测仪(5 项指标)	Horiba PG350	1 套		368,000	2014.02	F	中
7	便携式烟气检测仪用 PC	Toshiba U800 C05S	1 台		10,128	2010.11	F	中

F:烟气检测器材(成果 1) S:模拟试验(成果 2) P:项目活动用 中:使用中

注：“购买价格”含增值税(VAT)和消费税，为单价×数量的总金额。

2013 年度(第 1 年度)一般业务费耗材(单价 5 万日元以下)的利用情况表 截至 2014 年 9 月 8 日

No.	器材名称	型号	数量	购买 价格 (Yen)	购买 价格(CNY)	交付 时间	利 用 类 别	利 用 情 况
1	压力表	Yamamoto W081FN100DV	1 个	18,690		2013.09	F	中

2	压力表	Yamamoto W081FN500D	1 个	16,800		2013.09	F	中
3	U 形吸湿管	U 形具支干燥管 15X150mm	10 根.		485	2013.12	F	中
4	K 型热电偶	1.6x50cm	1 个	7,854		2013.09	F	中
5	K 型热电偶	6.4x 1m	3 个	39,060		2013.09	F	中
6	K 型热电偶补偿导线	附带 100m 小型连接器	1 套	23,457		2013.08	F	中
7	温度试纸（温度指示贴）	CR-B, CR-D, CR-E, CR-C	1 套	31,920		2013.09	F	中
8	K 型热电偶数据记录仪	T&D TR-55i-TC	3 台	57,960		2013.09	F	中
9	数据记录仪用数据收集器	T&D TR-50U2	1 台	13,860		2013.09	F	中
10	S 型热电偶	T-85X 6-450-S	2 个	104,580		2014.02	F	中
11	S 型热电偶补偿引线	二宫 SX-H 100m	1 个	23,100		2014.02	F	中
12	采样管	500mm SUS	1 根	20,580		2013.09	F	中
13	铝制收纳箱（同上用）	700x 120x80mm	1 个	20,580		2013.09	F	中
14	滤筒	Advantec No.88 RH	2 箱	18,018		2013.09	F	中
15	特氟龙管	4mmx6mmx10m	1 根	3,990		2013.09	F	中
16	特氟龙管	8mmx10mmx50m	2 根	72,450		2013.09	F	中
17	硅胶管	6mmx10mmx10m	1 根	4,725		2013.09	F	中
18	硅胶管	4mmx8mmx10m	1 根	5,565		2013.09	F	中
19	硅胶软管	6.3mmx12.3mmx2m	1 根	3,927		2013.09	F	中
20	小气泵	DAP-12S	1 台		2,100	2013.12	F	中
21	减压阀	YQJF-7	3 个		7,500	2014.02	F	中
22	标气 SO2（低/高浓度）	190ppm, 950ppm	各 1 个		2,720	2013.11	F	中
23	标气 NO（低/高浓度）	190ppm, 900ppm	各 1 个		2,720	2013.11	F	中
24	标气 CO（低/高浓度）	190ppm, 1800ppm	各 1 个		2,720	2013.11	F	中
25	标气 CO2	14.5%	1 个		567	2013.11	F	中
26	标气 O2	21.5%	1 个		567	2013.11	F	中
27	标气 N2	99.999%	1 个		226	2013.11	F	中
28	防护镜	SN-735	2 套	4,190		2013.09	F	中
29	耐热手套	TMZ-626F	2 套	17,220		2013.09	F	中
30	复合气体检测报警器（CO 等 4 成分）	DQZ	1 台		3,100	2013.09	F	中
31	万用表	CD772	1 台	12,800		2013.08	F	中
32	防尘面罩	Fujiya 1050-175	4 套	24,360		2013.04	F	中
33	耐热带	50mmx30mmx2mm	2 卷	49,742		2013.09	F	中
34	无尘纸	M-150 36 个装 s	1 箱	8,033		2013.09	F	中
35	安全带		4 套		1,400	2013.11	F	中
36	工具组合套装		1 套		184	2013.11	F	中
37	硅胶润滑油	G-30-M	1 管	1,680		2013.09	F	中
38	其他耗材（绳子、购物筐、密封带、包塑铁线、作业手		1 套		1,013	2013.11	F	中

	套等)							
--	-----	--	--	--	--	--	--	--

F: 烟气检测器材 (成果 1) S: 模拟试验 (成果 2) P: 项目活动用 中: 使用中 完: 消费完
 注: “购买价格” 含增值税 (VAT) 和消费税, 为单价×数量的总金额。

附件资料 6：赴日培训的接待情况

(1) “有关 NO_x 控制技术的赴日培训” 研修生名单 (2013 年 9 月 23 日~10 月 3 日)

No.	培训参加人姓名	工作单位
1	Ms. 王 凤	环境保护部总量司
2	Mr. 杨 金田	环境规划院大气部副总工程师
3	Ms. 宋 晓晖	环境规划院大气部
4	Mr. 钟 悦之	环境规划院大气部
5	Ms. 王 鑫	环境监测总站统计室
6	Ms. 云 雅如	中国环境科学研究院大气所
7	Mr. 蔡 俊	华北督查中心
8	Mr. 刘 晓宣	华东督查中心
9	Mr. 祁 金龙	北京市环境保护局总量处
10	Mr. 谢 鑫	西南督查中心
11	Ms. 魏 峻	上海市环境保护局总量处
12	Mr. 钱 会山	江苏省环境保护厅总量处
13	Mr. 史 一峰	浙江省环境保护厅总量处
14	Ms. 余 婧婧	四川省南充市环境保护局总量科
15	Mr. 唐 宇	湖南省环境保护厅
16	Ms. 高 彤	中日友好环境保护中心 国际司

(2) “有关 NO_x 控制效果的赴日培训” 研修生名单 (2013 年 12 月 8 日~14 日)

No.	培训参加人姓名	工作单位
1	Mr. 吴 险峰	环境保护部污染物排放总量控制司大气总量处 处长
2	Ms. 李 颖	环境认证中心 工程师
3	Mr. 薛 文博	环境保护部环境规划院 工程师
4	Mr. 王 彦超	环境保护部环境规划院 工程师
5	Mr. 白 涛	中国环境科学研究院 工程师
6	Ms. 王 若素	中国环境科学研究院 工程师
7	Mr. 张 彬	中日友好环境保护中心政研中心 工程师
8	Mr. 高 军	东北督查中心 处长
9	Ms. 朱 妍艳	华南督查中心 副主任科员
10	Mr. 马 国林	西北督查中心 处长
11	Mr. 李 云飞	吉林省环境保护厅 主任科员
12	Mr. 赵 辉	山东省环境保护厅 副处长
13	Mr. 蒋 宏奇	广东省环境保护厅 处长
14	Ms. 刘 渝果	重庆市环境保护局 主任科员
15	Mr. 赵 生山	陕西省环境保护厅 处长

(3) “NO_x 控制方法及政策实践” 研修生名单 (2014 年 11 月 23 日~29 日)

NO.	培训参加人姓名	工作单位
1	Mr. 毛玉如	环境保护部总量司统计处处长
2	Mr. 郭 昕	环境保护部国际司项目负责人
3	Mr. 刘 伟	环境保护部环境监察局管理处 副处长
4	Ms. 王军方	中国环境科学研究院 高级工程师
5	Mr. 易 鹏	中国环境科学研究院 助理研究员
6	Ms. 金 玲	环境规划院大气部 助理研究员
7	Mr. 邢长城	华北督查中心 主任科员
8	Mr. 喻 旗	华南督查中心 处长
9	Mr. 宁 炳	西北督查中心 处长
10	Mr. 李光界	西南督查中心 副处长
11	Mr. 赵根喜	河北省环境保护厅污染物排放总量控制处 处长
12	Ms. 莫晓莲	内蒙古自治区环境保护厅总量处 处长
13	Mr. 马躍龙	湘潭市环境保护局 副调研员
14	Ms. 刘 爽	湘潭市环境保护局环境监察支队 副支队长
15	Ms. 徐 欣	湘潭市环境保护局环境监测站 主任
16	Mr. 谭 睿	湘潭市环境保护局减排办公室