

**メキシコ国
プラスチック成形技術
人材育成プロジェクト**

プロジェクト事業完了報告書

**平成 26 年 11 月
(2014 年)**

**独立行政法人国際協力機構 (JICA)
株式会社日本開発サービス (JDS)**

産公
JR
14-115

メキシコ国
プラスチック成形技術人材育成プロジェクト
プロジェクト事業完了報告書

目 次

はじめに.....	1
1. プロジェクトの概要.....	1
1.1 プロジェクトの目的.....	1
1.2 業務期間および対象地域.....	2
1.3 プロジェクトの背景.....	2
1.4 PDMの変遷.....	3
1.5 プロジェクトの実施体制.....	8
1.6 プロジェクトの各ステージでの主要活動.....	8
2. 投入実績.....	9
2.1 専門家派遣実績.....	9
2.2 カウンターパート.....	11
2.3 研修員受入実績.....	13
2.4 供与機材実績.....	14
2.5 現地業務費実績.....	16
3. プロジェクトの成果.....	16
3.1 プロジェクト目標・成果（アウトプット）の達成状況.....	16
3.2 プロジェクトの成果一覧.....	24
4. プロジェクト活動実績.....	26
4.1 活動実施スケジュール.....	26
4.2 合同調整委員会（JCC）実施概要.....	29
4.3 年次ごとの活動実績.....	30
4.3.1 第1年次（2010年度）.....	30
4.3.2 第2年次（2011年度）.....	31
4.3.3 第3年次（2012年度）.....	31
4.3.4 第4年次（2013年度）.....	32
4.3.5 第5年次（2014年度）.....	33
4.4 終了時評価結果と提言.....	34
4.4.1 終了時評価結果.....	34
4.4.2 終了時評価調査団からの提言と教訓.....	36
5. プロジェクト実施運営上の工夫、教訓.....	37
5.1 プロジェクト実施運営上の工夫.....	37
5.1.1 プロジェクト全体に係る実施運営上の工夫.....	37
5.1.2 カスケード構造の技術移転レベルの明確化.....	39

5.1.3	プラスチック産業界の人材ニーズへの対応	39
5.1.4	成果毎の活動に関する留意事項	40
5.2	教訓	42
6.	今後の課題と提言（フォローアップ課題）	45
6.1	短期のフォローアップ課題	45
6.2	長期的な課題	47

添付資料：本編

Annex 1	: Record of Discussions (R/D) (2010年7月20日署名) Minutes of Meeting (M/M)	A-1
Annex 2	: Minuta de Reuniones (第1回 JCC ミニッツ) (2010年12月10日署名)	A-20
Annex 3	: Minuta de Reuniones (第2回 JCC ミニッツ) (2011年11月3日署名)	A-35
Annex 4	: Minuta de Reuniones (第3回 JCC ミニッツ) (2012年10月25日署名)	A-46
Annex 5	: Minuta de Reuniones (第4回 JCC ミニッツ) (2013年10月28日署名)	A-74
Annex 6	: Minuta de Reuniones (第5回 JCC ミニッツ) (2014年9月23日署名)	A-91

添付資料：別冊

《別冊 I：日本人専門家から CNAD インストラクターへの技術移転に関する成果品》

Annex I:	理論研修用教材：PPT テキスト	A-1
Annex II:	実習教育用教材：実習作業指示書／手順書	A-595
(1)	実習作業指示書	A-595
(2)	実習指導手順書	A-635

《別冊 II：CNAD インストラクターから工業高校教員への技術移転に関する成果品》

Annex I:	教員研修用カリキュラム	
1.	モジュール I：プラスチック成形用材料を準備する	A-1
2.	モジュール II：押出成形でプラスチックを成形する	A-221
3.	モジュール III：射出成形でプラスチックを成形する	A-287
4.	モジュール IV：熱硬化プロセスでプラスチックを成形する	A-363
5.	モジュール V：プラスチック成形用の金型を準備する	A-427
Annex II:	実習用教材	
1.	モジュール I	A-605
(1)	MFR 測定 実習作業指示書／実習指導手順書	A-605
(2)	引張試験 実習作業指示書／実習指導手順書	A-612
2.	モジュール III	A-615
(1)	成形技術 (Basic) 実習作業指示書／実習指導手順書	A-615
(2)	成形技術 (B クラス) 実習作業指示書／実習指導手順書	A-619
3.	モジュール V	A-624
(1)	金型交換 実習作業指示書／実習指導手順書	A-624

《別冊 III：能力評価に関する成果品》

Annex I: CNAD インストラクター最終評価試験

1. 筆記試験..... A-1
 - (1) B クラス：試験問題／解答 A-1
 - (2) A クラス：試験問題／解答 A-8
2. 技能評価試験..... A-15
 - (1) 成形技術 (B クラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準..... A-15
 - (2) 成形技術 (A クラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準..... A-26
 - (3) 引張試験 (B クラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準..... A-37
 - (4) MFR 測定 (B クラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準 A-45
 - (5) 金型デザイン (B クラス)：実施要領／試験問題／評価基準..... A-51
 - (6) 金型メンテナンス (B クラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準..... A-57

Annex II: 工業高校教員最終評価試験

1. 担当教員用筆記試験..... A-67
 - (1) モジュール I (B クラス)：試験問題／解答 A-67
 - (2) モジュール III (B クラス)：試験問題／解答 A-75
 - (3) モジュール V (B クラス)：試験問題／解答..... A-81
2. 担当教員用技能評価試験..... A-86
 - (1) モジュール I/モジュール V 成形技術 (Basic)：試験問題／解答用紙／評価基準.. A-86
 - (2) モジュール I 材料 (B クラス)：試験問題／解答用紙／評価基準..... A-92
 - (3) モジュール III 成形技術 (B クラス)：試験問題／解答用紙／評価基準..... A-98
 - (4) モジュール V 金型 (B クラス)：試験問題／評価基準..... A-104



[活動拠点]

実施機関：CNAD（Mexico City, Tláhuac 地区）

モデル工業高校3校：

- ① Mexico City : CETIS No.6
- ② Ciudad Victoria（Tamaulipas 州） : CBTIS No.271
- ③ Tijuana（Baja California 州） : CBTIS No.237

写真



日本人専門家から CNAD インストラクターへの技術移転



技能評価試験 (MFR 測定)



技能評価試験 (金型メンテナンス)



PPK 活動





CNAD インストラクターから工業高校教員への技術移転



CETIS No.6



CBTIS No.237



CBTIS No.271

モデル工業高校のプラスチック成形コース



プラスチック成形コース開講セレモニー



Kick Off Meeting (PPK2)



公開理論研修 (Curso Taller)



プラスチック産業界代表 (ANIPAC) による挨拶
(第3回国際セミナー)



モデル企業による結果プレゼンテーション
(第3回国際セミナー)



第5回合同調整委員会 (JCC)



成果発表セミナー

図表リスト

(図)

図-1	プロジェクトの技術移転の段階（カスケード方式）のイメージ.....	3
図-2	BTTPコースのカリキュラム構成（初期）.....	21
図-3	BTTPコースのカリキュラム構成（改訂後）.....	21

(表)

表-1	改訂前PDM.....	4
表-2	改訂後PDM.....	6
表-3	各ステージの概略表.....	8
表-4	専門家派遣実績.....	9
表-5	CNADカウンターパート職員.....	11
表-6	モデル工業高校教員.....	12
表-7	本邦研修概容.....	13
表-8	2010年度調達機材リスト.....	14
表-9	2011年度調達機材リスト.....	15
表-10	携行機材リスト.....	15
表-11	現地業務費実績.....	16
表-12	CNADにおける教員研修の実施状況.....	17
表-13	カリキュラム承認委員会の開催状況.....	18
表-14	モニタリング・評価定例会議の開催状況.....	20
表-15	CNAD官民連携委員会の内容.....	22
表-16	PPK1／PPK2の活動実績とPK2014（実施中）の活動概容.....	23
表-17	現場実習実施実績.....	23
表-18	CNADインストラクター研修計画.....	24
表-19	Plan of Operation (PO)：計画.....	27
表-20	PO：実績.....	28
表-21	JCC実施概要.....	29
表-22	評価5項目の評価結果.....	36
表-23	終了時評価調査団からの提言内容.....	36

略語表

略語	スペイン語または他の言語	日本語
AEI	Asociación de Empresarios de Iztapalapa, A. C.	Iztapalapa 企業協会
AIM	Asociación de la Industrial de Maquiradora y de Exportación	Baja California 州マキラドーラ協会
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo	メキシコ国際開発協力庁
ANIPAC	Asociación Nacional de Industrias del Plástico, A. C.	メキシコプラスチック製品製造業協会
ARHITAC	Asociación de Recursos Humanos de Industril Tijuana , Asociación Civil	Tijuana ローカル企業人事担当者協会
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行
BTTP	Bachillerato Tecnologico en Transformacion de Plasticos	工業高校プラスチック成形コース
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de Transformación	メキシコ全国製造業会議所
CBTIS	Centro de bachillerato tecnológico industrial y de servicios	工業技術高等学校
CDT	Consejo de Desarrollo Economico de Tijuana	Tijuana 市経済開発議会
CETIS	Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios	工業技術高等学校
CIDECI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	産業技術開発センター
CNAD	Centro Nacional de Actualización Docente	国立工業高校教員養成センター
CONACYTEQ	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro	ケレタロ州科学技術審議会
CONALEP	Colegio Nacional Educacion Profesional Tecnica	国立職業技術高校
COSDAC	Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico	アカデミー開発調整委員会
CVCC	Comite de Validación de Contenido de Cursos	カリキュラム承認委員会
CVSPP	Comité de Vinculación entre Sectores Público y Pulibado	官民連携委員会
CVT (Tamaulipas)	Consejo de Vinculación de Tamaulipas	Tamaulipas 連携議会
CVT (Tijuana)	Comite de Vinculación Educativo de Tijuana	Tijuana 市教育連携委員会
C/P	Counterpart	カウンターパート
DGB	Dirección General del Bachillerato	高等学校局
DGCFT	Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo	職業教育センター局
DGECyTM	Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar	海洋科学技術教育局
DGETA	Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria	農業技術教育局
DGETI	Dirección General de Educación Tecnológica Industrial	産業技術教育局
EPA	Economic Partnership Agreement	経済連携協定
F/S (E/F)	Estadio de Factibilidad / Feasibility study	フィージビリティ調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GT	Grupo de Trabajo	ワーキング・グループ
IE	Industrial Engineering	生産工学
IMPI	Instituto Mexicano del Plástico Industrial SC	メキシコ工業プラスチック研究所
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会

略語	スペイン語または他の言語	日本語
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
OEE	Overall Equipment Effectiveness	設備総合効率
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PPK	Proyecto Piloto KAIZEN	パイロット・プロジェクト・カイゼン
PROFORHCOM	Programa de Formación de Recursos Humanos Basada en Competencias	職能育成プログラム
R/D	Record of Discussion	プロジェクト討議議事録
SEMS	Subsecretaría de Educación Media Superior	中等教育次官局
SEMSYS	Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior	中等・高等教育次官局
SEO	Subdirector de Enlace Operativo	連携事務次局長
SEP	Secretaria de Educación Pública	連邦公共教育省
SIGEEMS	Sistema Integral de Gestión Escolar de la Educación Media Superior	中等高等教育の包括的学校管理システム
SRE	Secretaria de Relaciones Exteriores	外務省
UCAP	Unidad Coordinadora y Administradora del PROFORHCOM	PROFORHCOM 管理ユニット
UNAM	Universidad Autónoma de México (UNAM)	メキシコ国立自治大学

はじめに

日本国とメキシコ国（以下、「メ」国）の両国にて2005年4月に日墨経済連携協定（EPA）が発効され二国間経済関係が緊密化するなかで、日本国は「メ」国進出企業にとっても有益となる「中小企業・裾野産業育成」分野での支援を行うことでメ国の経済社会開発に貢献することを掲げ、2010年6月に両国間でR/Dが締結され、同年10月から2014年10月までの4年間の本プロジェクトが開始された。この4年間で、両国の経済社会状況も大きく変化しており、「メ」国の中小企業・裾野産業でも、例えば、国境地域での家電産業の業態変化やBajio地区での大規模な自動車産業の勃興などが挙げられる。このような経済社会環境の変化の下、本プロジェクトは、2014年8月に実施された終了時評価調査による結果で、①メ国の国家開発計画との整合性、②日本国のODA政策との整合性、③プロジェクト目標の的確さ・モデル3校の選択基準・供与機材計画・活動計画などを含むプロジェクト設計の妥当性、④Bajio地区を代表とする自動車関連産業界が必要とする産業人材ニーズへの対応の可能性、など「プロジェクトの妥当性」に関し極めて高い評価が得られた。以下に、この4年間の活動成果について記述する。

1. プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、実施機関CNADが「メ」国のプラスチック産業のニーズに見合った中間技術者育成のために、プラスチック射出成形技術研修コースを設置して工業高校のプラスチック成形技術コース担当教員に対する研修が行えるように技術移転を行う。またモデル工業高校にてプラスチック成形技術コースの立上げ・運営についての支援を行う。

本件のプロジェクト目標、上位目標および期待される成果は以下のとおりである。

<上位目標>

工業高校が質の高い労働力を「メ」国プラスチック産業界に供給することに貢献する。

<プロジェクト目標>

CNADにおいてプラスチック射出成形技術に関わる教員育成機能が向上する。

<プロジェクトの成果>

- ① CNADインストラクターがプラスチック射出成形技術を工業高校教員に指導できるようになる。
- ② CNADにて、工業高校教員を研修するため、プラスチック産業界のニーズに見合ったプラスチック射出成形技術カリキュラムが作成される。
- ③ CNADの工業高校教員向けプラスチック射出成形技術研修コースが効率的に運営される。
- ④ モデル工業高校のプラスチック成形技術コースのうち射出成形技術部分（科目や実習）がプラスチック産業界のニーズに見合うよう作成・改善される。
- ⑤ プラスチック産業界との連携を促進させるためのCNADおよびモデル工業高校の能力が強化される。

1.2 業務期間および対象地域

- ・ 業務期間：
 - 2010年10月～2011年3月（第1年次）
 - 2011年4月～2012年3月（第2年次）
 - 2012年4月～2013年3月（第3年次）
 - 2013年4月～2014年3月（第4年次）
 - 2014年4月～2014年10月（第5年次）
- ・ 活動拠点：
 - Mexico City（実施機関CNAD所在地）
- ・ モデル工業高校3校の所在地：
 - Mexico City／Ciudad Victoria（Tamaulipas 州）／Tijuana（Baja California 州）

1.3 プロジェクトの背景

「メ」国は、国民一人当たりGDPがUSD9,935ドル（2008年）のOECD加盟国でありながら、国内に様々な開発問題を抱えており、経済格差是正と貧困削減が大きな課題となっていた。2006年12月に就任したカルデロン大統領は、自由貿易の重視、健全な財政の維持に加え、雇用創出、貧困対策、治安問題への対処、さらに競争力強化を最重要課題と掲げていた。かかる状況下、2007年5月には5つの重点分野（①法治国家と安全、②競争力のある経済・雇用創出、③機会均等、④環境持続性、⑤効果的な民主主義および責任ある外交政策）から成る「国家開発計画」を発表した。

我が国としても、日墨EPAが発行され二国間経済関係が緊密化しているなかで、「メ」国進出日本企業にとっても有益となる「中小企業・裾野産業育成」分野での支援を行うことで、「メ」国経済社会開発に貢献することが、同国へのODA基本方針として掲げられている。

特に、「メ」国のプラスチック成形関連企業総数は3,500社（登録企業数）で、他分野の産業と同じく中小零細企業が多く、これらの企業レベルの向上が重要課題となっていた。3,500社で15万人の直接雇用と100万人の間接雇用を生み出しているが、一定レベルの労働力供給が追いついていないという状況にあった。同産業界の労働力は①技術者・エンジニア、②中間技術者・スーパーバイザー（職工長やライン長）③単純労働者・機械のオペレーターの3つに分けた場合、②中間技術者・スーパーバイザーの育成が遅れており、社内OJTや社外研修を行っているものの、その育成は不十分であることから産業界としては一定の技術レベルを持つ中間技術者をコンスタントに確保したいという強い要望があった。

この中間技術者を継続して一定量供給できる技術教育機関である工業高校にはプラスチック成形技術コースがなく、また同技術を教える教員も育成されていないために、産業界の要望に答えられていない状況にあった。このような状況下、「メ」国政府は、工業高校にプラスチック成形技術コースを新設し、そこで必要となる教員を育成するために国立工業高校教員養成センター（Centro Nacional de Actualización Docente : CNAD）のインストラクター研修能力の向上を目的とする「プラスチック成形技術人材育成プロジェクト」を要請した。

次に本プロジェクトにおける技術移転の段階（カスケード方式）のイメージ図を示す。

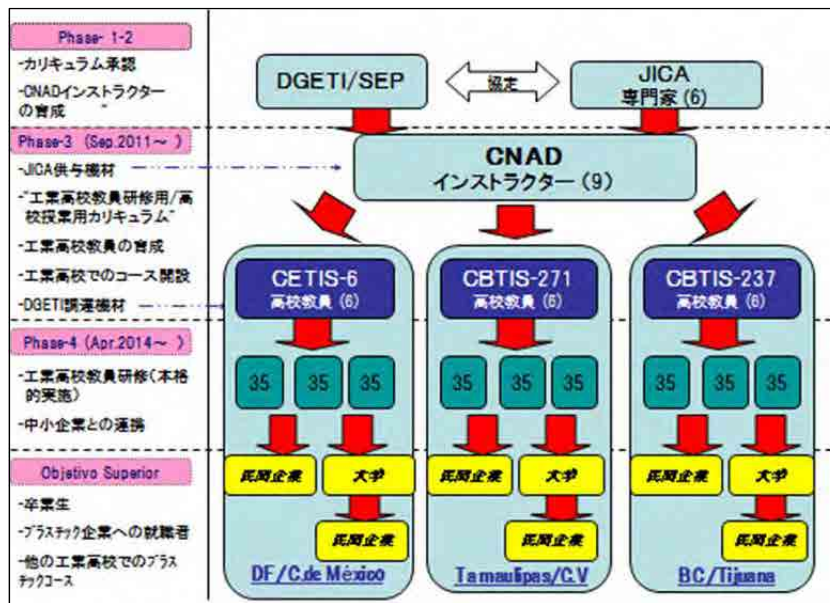


図-1 プロジェクトの技術移転の段階（カスケード方式）のイメージ

1.4 PDMの変遷

プロジェクトはPDM Ver.1に基づいて2010年10月に開始されたが、同年12月に上位目標の指標を追加したVer.2への改訂が行われた。また、2012年10月に中間レビュー調査が実施され、上位目標の指標の見直しや成果5にかかる官民連携活動の整理と明確化を中心に、PDM Ver.3への改訂が行われた。上位目標指標値の一部については、1年後の第4回合同調整委員会（JCC）において実態に即した数値を決定することとなったため、PDM Ver.3は2013年10月28日の第4回JCCにおいて上位目標の指標値定量化がなされ、PDM Ver.3-1として改訂された。当初および最終改訂後のPDMは次ページのとおり。

尚、本報告書では、改訂されたPDM Ver.3-1の指標に基づき、プロジェクトの成果・目標の達成状況を評価・報告する。

表-1 改訂前PDM

Appendix 1.

Tentative Project Design Matrix (PDM) Ver.1

Project Name: The Project for Human Resource Development in the technology of Plastic Transformation
 Project Duration: 4 years
 Target Group: CNAD instructors, the model CETIS/CBTIS teachers

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios/Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (hereinafter referred to as CETIS/CBTIS) which set up the course of the plastic transformation technology will contribute to turn out the quality labor force to the plastic industry in Mexico.</p>	<p>1 The number of qualified graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS. 2 The number of CETIS/CBTIS which offer the plastic transformation technology course. 3 The number of graduates employed by the plastic industry.</p>	<p>1 The report of DGETI 2 The report of DGETI 3 The report of DGETI and CETIS/CBTIS</p>	<p>There is no drastic change in political and economical situation in the United Mexican States.</p>
<p>[Project Purpose] The capability to train the instructors of the plastic injection molding technology in CETIS/CBTIS is improved at CNAD.</p>	<p>1 9 instructors whose skill level is equivalent to Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate are trained at CNAD. 2 The plastic injection molding technology course at CNAD is managed according to the needs of the plastic industry. 3 18 teachers of the model CETIS/CBTIS are trained and pass the final evaluation at CNAD.</p>	<p>1 The report of the Project which includes organization chart, the result of the evaluation test for the CNAD instructors 2 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of questionnaire to the participant of the plastic injection molding technology course 3 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of the final evaluation of the 18 teachers</p>	<p>Mexican government maintains function of CNAD for the training of the CETIS/CBTIS teacher</p>
<p>[Outputs of the Project] <input type="radio"/> at CNAD 1. The CNAD instructors become to train the CETIS/CBTIS teachers about the plastic injection molding technology. 2. The training curriculum which matches with the needs of the plastic industry in Mexico for the plastic injection molding technology to train the CETIS/CBTIS teacher is made up at CNAD. 3. The training course of plastic injection molding technology for the CETIS/CBTIS teachers is set up and managed efficiently at CNAD. <input type="radio"/> at CETIS/CBTIS 4. The curriculum and practical training of the plastic injection molding technology subject which is set in the plastic transformation technology course at model CETIS/CBTIS selected by Mexican side is made up and improved to match with the needs of the plastic industry in Mexico. <input type="radio"/> at CNAD and model CETIS/CBTIS 5. The joint committee for the linkage among CNAD, the model CETIS/CBTIS and the plastic industry is set up.</p>	<p>1-1 9 instructors are assigned to the plastic injection molding technology course at CNAD. 1-2 9 instructors pass the final evaluation test equivalent to the Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate. 2-1 CNAD develops the curriculum. 2-2 The committee consisted by CNAD and the representative from the plastic industry approves the curriculum. 3-1 CNAD creates the new group to implement the plastic injection molding technology course. 3-2 CNAD prepares the logistics for the implementation of the training course, implement the training course based on the training plan, monitor the progress of the course, and feed back the result of the implementation of the course to improve the following course. 3-3 Periodical management meeting for the training course is held. 4-1 The model CETIS/CBTIS open the plastic transformation technology course with the curriculum authorized by DGETI. 4-2 The model CETIS/CBTIS incorporates the plastic injection molding technology component into the course. 4-3 The curriculum is reviewed by DGETI periodically based on the needs of the plastic industry. 5-1 The periodical meeting of CNAD and the plastic industry is held. 5-2 The open seminar is held according to the annual plan of CNAD.</p>	<p>1-1 The report of the Project 1-2 The report of the Project 2-1 Academic report by CNAD, which includes curriculum document 2-2 The minutes of meeting on the committee 3-1 The report of the Project 3-2 The report of the Project, the general information of training course issued by CNAD, the report of the course 3-3 The minutes of meeting on the periodical management meeting 4-1 The report of DGETI, the official document for the authorization of the curriculum by DGETI 4-2 The curriculum made by DGETI 4-3 The revised curriculum made by DGETI 5-1 The minutes of the periodical meeting of CNAD and the plastic industry 5-2 The open seminar report by CNAD.</p>	<p>Trained instructor remains at CNAD.</p>

	Inputs		DGETI ensures the budget for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS with the equipment for the training
	The Mexican side	The Japanese side	
0 CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.			
1-1 Japanese experts review the equipments list based on the training needs.			
1-2 Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.			
1-3 JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.			
1-4 Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (design and fabrication) to the CNAD instructors.			
1-5 Japanese experts have a practical training to the CNAD instructors with the equipment.			
1-6 Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to check the progress.			
2-1 CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.			
2-2 CNAD and Japanese experts lead to set up the joint curriculum committee including relevant parties then they discuss the curriculum.			
3-1 CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the help of Japanese experts.			
3-2 CNAD sets up and holds the monitoring committee on the management of the course.			
4-1 CNAD instructors advice the curriculum and its equipments at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.			
4-2 CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.			
4-3 CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.			
5-1 CNAD holds periodically a joint committee consisting of the representative of plastic industry.			
5-2 CNAD implements an open seminar regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the help of Japanese experts.			
5-3 CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to hold a joint committee for making up the linkage between it and the plastic industry in Mexico.			
	1 Provision and maintenance of building and facilities. (1) Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts (2) Car for the project activity and commuting necessary for the Japanese experts (3) Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts 2 Allocation of C/P and administrative personnel (1) Project Director (2) Project Manager (3) Project Coordinator (4) Administrative staff; necessary number (5) Technical Staff ;necessary number (6) Supporting Staff a. Secretary b. Driver c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts 3 Provision of their maintenance for their machinery & equipment 4 Model CETIS/CBTIS and its teachers 5 Local Cost. Necessary budget for the Project.	1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields (1) Chief Advisor/Team Leader (2) Expert in the field of plastic material technology (3) Expert in the field of injection molding technology (4) Expert in the field of mold technology for plastic injection (assembly and maintenance) 2 Mexican C/P's Training in Japan. The number of C/P and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year. 3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment (1) Injection molding training equipment (injection molding machines 100 ton (electro hydraulic) and 50 ton (electric), mold exchange crane, etc.) (2) Mold assembly/maintenance equipment (mold for training, mold for material analysis, mold cleaning equipment, small heat treated furnace, etc.) (3) Analysis, examination equipment (plastic flow analysis software, infrared thermography, etc.) 4 Supporting Local Cost.	

表-2 改訂後PDM

Matriz de Diseño del Proyecto (MDP) modificada (Versión 3-1)

Project Name: The Project for Human Resource Development in the technology of Plastic Transformation

Project Duration: Oct. 2010 – Oct. 2014(4years)

Target Group: CNAD instructors (9) and the model CETIS/CBTIS teachers (18)

Oct. 28, 2013 (Ver.3-1)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios/Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (hereinafter referred to as CETIS/CBTIS) which set up the course of the plastic transformation technology will contribute to turn out the quality labor force to the plastic industry in Mexico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 60% of the graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS obtain Tecnico with completion of in-company training (práctica profesional). 2. At least 6 plastic transformation technology courses or classes in CETIS/CBTIS are increased.¹ 3. 25% of the graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS are employed-in plastic industry.² 4. 50% of the students enrolling in university from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS proceed to faculty / department of university related to plastic industry.³ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. The report of DGETI 2. The report of DGETI 3. The report of DGETI and CETIS/CBTIS 4. The report of DGETI and CETIS/CBTIS 	<p>There is no drastic change in political and economic situation in the United Mexican States.</p>
<p>[Project Purpose] The capacity to train the instructors of the plastic injection molding technology in CETIS/CBTIS is improved at CNAD.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 9 instructors whose skill level is equivalent to Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate are trained at CNAD. 2. The plastic injection molding technology course at CNAD is managed according to the needs of the plastic industry. 3. 18 teachers⁴ of the model CETIS/CBTIS are trained and pass the final evaluation at CNAD. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. The report of the Project which includes organization chart, the result of the evaluation test for the CNAD instructors 2. The report of the Project, annual report of CNAD, the result of questionnaire to the participant of the plastic injection molding technology course 3. The report of the Project, annual report of CNAD, the result of the final evaluation of the 18 teachers 	<p>Mexican government maintains functions of CNAD for the training of the CETIS/CBTIS teacher.</p>
<p>[Outputs of the Project]</p> <ul style="list-style-type: none"> • at CNAD <ol style="list-style-type: none"> 1. The CNAD instructors become to train the CETIS/CBTIS teachers about the plastic injection molding technology. 2. The training curriculum which meets the needs of the plastic industry in Mexico for the plastic injection molding technology to train the CETIS/CBTIS teacher is made up at CNAD. 3. The training course of plastic injection molding technology for the CETIS/CBTIS teachers is set up and managed efficiently at CNAD. • at CETIS/CBTIS <ol style="list-style-type: none"> 4. The curriculum (theoretical and practical training) of the plastic injection molding technology subject which is set in the plastic transformation technology course at model CETIS/CBTIS selected by Mexican side is made up and improved to meet the needs of the plastic industry in Mexico. • at CNAD and model CETIS/CBTIS <ol style="list-style-type: none"> 5. CNAD's and model CETIS/CBTIS's capacity for promoting linkage with the plastic industry is enhanced. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 9 instructors are assigned to the plastic injection molding technology course at CNAD. 1-2. 9 instructors pass the final evaluation test equivalent to the Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate. 2-1. CNAD develops the curriculum. 2-2. The committee (CVCC: Comité de Validación de Contenido de Cursos) consisted by CNAD and the representative from the plastic industry approves the curriculum. 3-1. CNAD creates the new group to implement the plastic injection molding technology course. 3-2. CNAD prepares the logistics for the implementation of the training course, implements the training course based on the training plan, monitors the progress of the course, and collects feedback of the course to improve the following course. 3-3. The periodical meeting for monitoring and evaluation for the training course is held. 4-1. The model CETIS/CBTIS opens the plastic transformation technology course with the curriculum authorized by DGETI and at the end of the Project, 3 classes are set up in each model CETIS/CBTIS. 4-2. The model CETIS/CBTIS incorporates the plastic injection molding technology component into the course. 4-3. The curriculum (theoretical and practical training) is reviewed by DGETI based on the needs of the plastic industry. 5-1. The joint committees (both CNAD level and the model CETIS/CBTIS level) for linkage with the plastic industry and CVCC are held at least once a year. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. The report of the Project 1-2. The report of the Project 2-1. Academic report by CNAD, which includes curriculum document 2-2. The minutes of meeting on CVCC 3-1. The report of the Project 3-2. The report of the Project, the general information of training course issued by CNAD, the report of the course 3-3. The minutes of meeting on the periodical management meeting 4-1. the report of DGETI, the official document for the authorization of the curriculum by DGETI 4-2. The curriculum made by DGETI 4-3. The revised curriculum (theoretical and practical training) made by DGETI 5-1. The minutes or documents of the joint committees for the linkage with the plastic industry. 	<p>Trained instructors remain at CNAD.</p>

¹ The course establishment in the planning phase is included for evaluation of the Project.

² The plastic industry here is defined based on ANIPAC's classification of its member companies.

³ Faculty / department of university related to plastic industry covers plastic engineering, mechanical engineering, electric engineering and other all engineering carrier..
The university here means educational institution which can confer degree of bachelor.

⁴ The number of teachers includes teachers for Module I, Module III and Module V. Teachers for Module II and Module IV are not included.

	<p>5-2. The joint committees propose activities (e.g. Pilot Project Kaizen (PPK), open seminars and workshops) and implement according to their plans.</p> <p>5-3. 60% of student has in-company training (práctica profesional).</p>	<p>5-2. The minutes and/or analysis report by working group of CVCC of CNAD consisted of the related members included plastic related companies.</p> <p>5-3. The final report of Pilot Project Kaizen (PPK)</p> <p>5-4. The open seminar and/ or workshop report by CNAD</p> <p>5-5. The report of DGETI and CETIS/CBTIS</p>	
<p>[Activities]</p> <p>0. CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.</p> <p>1-1 Japanese experts review the equipment list based on the training needs.</p> <p>1-2 Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.</p> <p>1-3 JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.</p> <p>1-4 Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (design and fabrication) to the CNAD instructors.</p> <p>1-5 Japanese experts provide a practical training to the CNAD instructors with the equipment.</p> <p>1-6 Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to-monitor the progress.</p> <p>2-1 CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.</p> <p>2-2 CNAD and Japanese experts lead to set up CVCC including relevant parties then they discuss the curriculum.</p> <p>3-1 CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the assist of Japanese experts.</p> <p>3-2 CNAD sets up and holds the periodical meeting for monitoring and evaluation on the management of the course.</p> <p>4-1 CNAD instructors advice the curriculum and its equipment at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.</p> <p>4-2 CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.</p> <p>4-3 CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.</p> <p>5-1 CNAD holds periodically the joint committee consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.</p> <p>5-2 CNAD holds periodically CVCC consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.</p> <p>5-3 CNAD implements the Pilot Project Kaizen (PPK) as a PPP building activity between CNAD and plastic industry with the assist of Japanese experts.</p> <p>5-4 CETIS/CBTIS holds the joint committee as a PPP building activity between CETIS/CBTIS and plastic industry with the assist of Japanese experts.</p> <p>5-5 CETIS/CBTIS implements company-visit and needs survey of human resource development of plastic industry.</p> <p>5-6 CNAD implements open seminars and a workshops regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the assistance of Japanese experts.</p>	<p>Inputs</p> <p>[The Mexican side]</p> <p>1. Provision and maintenance of building and facilities.</p> <p>(1) Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts</p> <p>(2) Car for the Project activity and commuting necessary for the Japanese experts</p> <p>(3) Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts</p> <p>2. Allocation of C/P and administrative personnel</p> <p>(1) Project Director</p> <p>(2) Project Manager</p> <p>(3) Project Coordinator</p> <p>(4) Administrative staff, necessary number</p> <p>(5) Technical staff, necessary number</p> <p>(6) Supporting staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts (e.g. officers in the field of public-private partnership building)</p> <p>3. Provision of their maintenance for their machinery & equipment</p> <p>4. Model CETIS/CBTIS and its teachers</p> <p>5. Local Cost</p> <p>Necessary budget for the Project</p>	<p>[The Japanese side]</p> <p>1. Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>(1) Chief Advisor/Team Leader</p> <p>(2) Expert in the field of injection molding technology</p> <p>(3) Expert in the field of plastic material technology</p> <p>(4) Expert in the field of mold technology for plastic injection maintenance)</p> <p>(5) Expert in the field of public-private partnership building.</p> <p>(6) Operational Coordinator</p> <p>2. Mexican C/P's Training in Japan</p> <p>The number of C/P and their duration of training will be determined in accordance with the necessary each year.</p> <p>3. Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment</p> <p>(1) Injection molding training equipment (injection molding machines mold exchange crane, etc.)</p> <p>(2) Mold assembly/maintenance equipment (mold for training, mold for material analysis, mold cleaning equipment, small heat treated furnace, etc.)</p> <p>(3) Analysis, examination equipment (plastic flow analysis software, infrared thermography, etc.)</p> <p>4. Supporting Local Cost</p>	<p>[Prerequisite]</p> <p>DGETI ensures the budget, machinery and teachers for plastic transformation course at model CETIS/CBTIS.</p>

1.5 プロジェクトの実施体制

本プロジェクト実施におけるカウンターパート機関および関係機関は、以下のとおり。

(1) カウンターパート (C/P) 機関

- ・ 国立工業高校教員養成センター (CNAD : Centro Nacional de Actualización Docente)

(2) モデル工業高校

- ・ CETIS No.6 (Mexico city)
- ・ CBTIS No. 237 (Tijuana/Baja California州)
- ・ CBTIS No.271 (Ciudad Victoria/Tamaulipas州)

(3) 関係機関

- ・ 産業技術教育局 (DGETI : Dirección General de Educación Tecnológica Industrial)
- ・ 連邦公共教育省 (SEP : Secretaría de Educación Pública)

(4) 合同調整委員会 (JCC)

本プロジェクト期間中、C/P機関、JICAメキシコ事務所および関係機関による合同調整委員会 (JCC : Joint Coordinating Committee) が組成された。CNADは年1回開催されたJCCにおいて、プロジェクトの活動状況を報告し、適宜助言や支援を受けた。

1.6 プロジェクトの各ステージでの主要活動

次のようにプロジェクト期間を4つのステージに分けて捉え、各ステージでの主要活動内容の明確化を図った。

表-3 各ステージの概略表

年	2010年			2011年			2012年			2013年			2014年						
年度	2010年度			2011年度			2012年度			2013年度			2014年度						
月	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	
技術 移 転 の 方 向	日本人専門家 ↓	[ステージ1]			[ステージ2]														
	CNAD ↓							[ステージ3]									[ステージ4]		
	工業高校教員 ↓																		
	工業高校教員 ↓																		
高校生																			

ステージ1：（2010年10月～2011年1月）

- 基礎調査および研修計画／カリキュラム策定

ステージ2：（2011年2月～2014年10月）

- 日本人専門家によるCNADインストラクターへの技術移転
「基礎」：2011年度／「基礎および初級訓練」：2012年度
「初級および中級訓練」：2013年度／「中級および応用訓練」：2014年度

ステージ3：（2011年9月～2014年10月）

- CNADインストラクターによるモデル工業高校教員への研修（試験的实施）
（※日本人専門家によるCNADインストラクターへの技術移転「初級および中級訓練」は継続して実施する）
 - CNADと産業界とのリンケージ構築
 - モデル工業高校と産業界とのリンケージ構築

ステージ4（2014年5月～2014年10月）

- CNADインストラクターだけによるCETIS/CBTIS講師への研修（本格的実施）
（※日本人専門家によるCNADインストラクターへの技術移転「中級および応用訓練」は継続して実施する）

2. 投入実績

2.1 専門家派遣実績

本プロジェクトにおける専門家の派遣実績は、以下のとおり。

表-4 専門家派遣実績

年次	担当業務	専門家氏名	国内従事期間	現地派遣期間	M/M（日数）		
					国内	現地	合計
2010年度 （第一年次）	総括	稲田 明弘	OCT/15 - OCT/21 DEC/20 - DEC/29 MAR/15 - MAR/19	OCT/30 - DEC/18 JAN/17 - MAR/14	0.73 (22)	3.57 (107)	4.30 (129)
	副総括／ プラスチック射出成形技術	福島 有一	OCT/15 - OCT/19 DEC/20 - DEC/29	OCT/30 - DEC/18 JAN/10 - FEB/28	0.50 (15)	3.33 (100)	3.83 (115)
	プラスチック材料	橋本 定勝	DEC/20 - DEC/24	JAN/10 - MAR/14	0.17 (5)	2.13 (64)	2.30 (69)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	DEC/20 - DEC/24	JAN/30 - MAR/14	0.17 (5)	1.47 (44)	1.64 (49)
	連携制度構築支援／ 業務調整	高野 修一	-	OCT/30 - DEC/18 JAN/10 - MAR/7	0.00 (0)	3.57 (107)	3.57 (107)
	合計					1.57 (47)	14.07 (422)

年次	担当業務	専門家氏名	国内従事期間	現地派遣期間	M/M (日数)		
					国内	現地	合計
2011年度 (第二年次)	総括	稲田 明弘	MAY/26 – MAY/27 JUL/21 – JUL/22 NOV/15 – NOV/16 MAR/15 – MAR/16	MAY/30 – JUL/17 SEP/13 – NOV/12 JAN/17 – MAR/3	0.27 (8)	5.23 (157)	5.50 (165)
	副総括/ プラスチック射出成形技術	福島 有一	MAY/26 – MAY/27	MAY/30 – JUL/17 SEP/11 – NOV/8 JAN/14 – MAR/3	0.07 (2)	5.27 (158)	5.34 (160)
	プラスチック材料	橋本 定勝	JUN/22 – JUN/23	SEP/11 – OCT/7 JAN/29 – FEB/18	0.07 (2)	1.60 (48)	1.67 (50)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	-	JUN/13 – JUL/3 OCT/17 – NOV/12 FEB/3 – MAR/3	0.00 (0)	2.60 (78)	2.60 (78)
	連携制度構築支援	高野 修一	-	JUN/17 – JUL/7 OCT/11 – OCT/31 FEB/12 – MAR/3	0.00 (0)	2.10 (63)	2.10 (63)
	業務調整	稲葉 智子	-	JUN/12 – JUN/25 OCT/1 – OCT/13 FEB/1 – FEB/13	0.00 (0)	1.33 (40)	1.33 (40)
	合計					0.41 (12)	18.13 (544)
2012年度 (第三年次)	総括	稲田 明弘	MAY/7 – MAY/8 JUL/21 – JUL/22 NOV/20 – NOV/21 MAR/12 – MAR/13	MAY/12 – MAY/27 JUN/16 – JUL/8 SEP/9 – NOV/18 JAN/20 – MAR/9	0.27 (8)	5.30 (159)	5.57 (167)
	副総括/ プラスチック射出成形技術	福島 有一	MAY/7 – MAY/8	MAY/12 – JUL/8 SEP/16 – NOV/18 JAN/26 – MAR/9	0.07 (2)	5.50 (165)	5.57 (167)
	プラスチック材料	橋本 定勝	-	JUN/9 – JUL/8 AUG/19 – AUG/26 SEP/29 – NOV/4 FEB/2 – FEB/28	0.00 (0)	3.40 (102)	3.40 (102)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	APR/23 – APR/27 MAY/1 – MAY/4	JUN/2 – JUL/8 AUG/19 – AUG/26 SEP/9 – OCT/14 JAN/26 – MAR/9	0.30 (9)	4.13 (124)	4.43 (133)
	連携制度構築支援	高野 修一	-	JUN/1 – JUN/21 OCT/1 – OCT/21 FEB/5 – FEB/24	0.00 (0)	2.07 (62)	2.07 (62)
	業務調整	稲葉 智子	-	JUL/1 – JUL/7 SEP/9 – SEP/15 JAN/20 – JAN/26	0.00 (0)	0.70 (21)	0.70 (21)
	合計					0.64 (19)	21.10 (633)
2013年度 (第四年次)	総括	稲田 明弘	MAY/20 – MAY/20 JUL/20 – JUL/21 NOV/19 – NOV/20 MAR/12 – MAR/14	MAY/22 – JUL/18 AUG/24 – NOV/3 JAN/15 – MAR/9	0.40 (8)	6.13 (184)	6.53 (192)
	副総括/ プラスチック射出成形技術	福島 有一	-	MAY/22 – JUL/18 SEP/11 – NOV/11 NOV/23 – DEC/8 JAN/15 – MAR/9	0.00 (0)	6.33 (190)	6.33 (190)
	プラスチック材料	橋本 定勝	-	JUN/8 – JUL/19 AUG/7 – AUG/24 SEP/21 – NOV/2 JAN/15 – MAR/9	0.00 (0)	5.23 (157)	5.23 (157)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	-	MAY/26 – JUL/7 AUG/7 – OCT/11 NOV/23 – DEC/8 JAN/21 – MAR/9	0.00 (0)	5.77 (173)	5.77 (173)
	連携制度構築支援	高野 修一	-	JUN/5 – JUN/25 AUG/7 – AUG/12 OCT/8 – OCT/28 NOV/23 – DEC/2 JAN/21 – FEB/1 FEB/9 – FEB/16	0.00 (0)	2.60 (78)	2.60 (78)
	業務調整/普及促進支援	稲葉 智子	-	JUL/3 – JUL/18 AUG/21 – SEP/9 JAN/15 – JAN/30	0.00 (0)	1.73 (52)	1.73 (52)
	合計					0.40 (8)	27.79 (834)

年次	担当業務	専門家氏名	国内従事期間	現地派遣期間	M/M (日数)		
					国内	現地	合計
2014年度 (第五年次)	総括	稲田 明弘	MAY/15 – MAY/16 AUG/1 – AUG/4 OCT/10 – OCT/12	MAY/17 – JUN/29 AUG/7 – SEP/28	0.45 (9)	3.23 (97)	3.68 (106)
	副総括/ プラスチック射出成形技術	福島 有一	-	MAY/17 – JUN/23 AUG/17 – SEP/28	0.00 (0)	2.70 (81)	2.70 (81)
	プラスチック材料	橋本 定勝	-	SEP/14 – SEP/29	0.00 (0)	0.53 (16)	0.53 (16)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	-	MAY/17 – JUN/29 AUG/9 – AUG/31 SEP/14 – SEP/29	0.00 (0)	2.77 (83)	2.77 (83)
	連携制度構築支援	高野 修一	-	MAY/15 – MAY/19 AUG/7 – AUG/31 SEP/14 – SEP/19 SEP/24 – SEP/29	0.00 (0)	1.40 (42)	1.40 (42)
	業務調整/普及促進支援	稲葉 智子	-	MAY/15 – MAY/21 JUN/21 – JUN/29 AUG/7 – AUG/19 SEP/16 – SEP/29	0.00 (0)	1.43 (43)	1.43 (43)
	合計					0.45 (9)	12.06 (362)
全体	総括	稲田 明弘	-	-	2.12 (55)	23.46 (704)	25.58 (759)
	副総括/ プラスチック射出成形技術	福島 有一	-	-	0.64 (19)	23.13 (694)	23.77 (713)
	プラスチック材料	橋本 定勝	-	-	0.24 (7)	12.89 (387)	13.13 (394)
	射出成形用金型 メンテナンス	中澤 誠	-	-	0.47 (14)	16.74 (502)	17.21 (516)
	連携制度構築支援	高野 修一	-	-	0.00 (0)	11.74 (352)	11.74 (352)
	業務調整/普及促進支援	稲葉 智子	-	-	0.00 (0)	5.19 (156)	5.19 (156)
	合計					3.47 (95)	93.15 (2,795)

2.2 カウンターパート

「メ」国側カウンターパートとして、CNADカウンターパート職員および3モデル工業高校教員(最終評価試験受験者のみ)を以下に示す。

表-5 CNADカウンターパート職員

No.	氏名	所属・担当	従事期間
1	Mr. Jimmy de la Hoz Cortés	Director	2010.10～2014.10
2	Dr. Jorge Alejandro Butorón Guillén	Technical Subdirector	2010.10～2013.1
3	Mr. José Jesús Tafoya Sánchez	Technical Subdirector	2013.1～2014.10
4	Mr. Salvador Téllez Salero	Group Leader Instructor for Plastic: Injection molding	2010.10～2014.10
5	Mr. Martín Fitz Montes	Instructor for Plastic: Injection molding Material Resources Chief	2010.10～2014.10
6	Mr. Juan Carlos Rivera	Instructor for Plastic: Mold Mechanical Engineering Teacher	2010.10～2014.10
7	Mr. Gabriel Alegría Espinosa	Instructor for Plastic: Mold Evaluation and Quality Manager	2010.10～2014.10
8	Mr. César López Chávez	Instructor for Plastic: Mold Mechanical Engineering Teacher	2010.10～2014.10
9	Mr. Felipe de Jesús Riveros Castero	Instructor for Plastic: Mold Control Engineering Teacher	2010.10～2014.10
10	Mr. Freddy Gómez Sánchez	Instructor for Plastic: Material Human Resources Manager	2010.10～2014.10

No.	氏名	所属・担当	従事期間
11	Mr. Enrique Alberto León Turrubiates	Instructor for Plastic: Material Control Engineering Teacher	2012.6～2014.10
12	Mr. Francisco Javier González Nava	Instructor for Plastic: Injection molding Mechanical Engineering Teacher	2012.6～2014.10
13	Mr. René Salazar Guerrero	-	2010.10～2011.8
14	Ms. Elizabeth Bonilla Blancas	-	2010.10～2011.8
15	Tec. Eduardo Carbajal Romero	-	2010.10～2011.11

表-6 モデル工業高校教員

No.	氏名	担当モジュール
CETIS No.6 校長 : Ing. Julio César Aguilar Sánchez (～2012.12) Ing. José Antonio Zittle Preciado (2012.12～2013.12) L.C. Geovani Alejandro Medina Pedraza (2014.8～)		
1	Arturo Lizandro Chavira Sevilla	モジュール I
2	Enrique Hernández Martínez	モジュール I/III
3	Pedroza Delgado Víctor	モジュール I/III
4	Alejandro Raymundo Haro Jiménez	モジュール III
5	Martín Hurtado Rodríguez	モジュール V
6	Juan Manuel Rivera Galicia	モジュール V
CBTIS No.237 校長 : Dr. Jaime Armando Chavira Cruz (～2014.8) Ing. Jorge Hernandez Nuñez (2014.8～)		
1	Jesús Loera Medina	モジュール I
2	Edgar Rojano Covarrubias	モジュール I
3	Jorge Raúl Olmos Rodríguez	モジュール III
4	Antonio Guadarrama Ríos	モジュール III
5	José Ángel Tovar Zavala	モジュール V
6	Benjamín Vanela Bosorquez	モジュール V
CBTIS No.271 校長 : Lic. Alfredo Jaime Rodríguez Rodríguez (～2012.12) Lic. Jesús Avila Aguayo (2012.12～)		
1	Lizett Marlene Rodríguez Anaya	モジュール I/III
2	Claudia Cecilia Castillo Pastor	モジュール I/III
3	Carlos Alfonso Jiménez García	モジュール V
4	Ignacio Villafranca Longoria	モジュール V

2.3 研修員受入実績

プロジェクト活動の一環として、カウンターパートを対象に2012年度および2013年度の2回にわたり本邦研修を実施した。日本のプラスチック関連産業界におけるプラスチック成形技術と技術者・技能者の人材育成等に関する知見を深めることにより、「メ」国現地における技術移転の効果を一層高めることを目的として実施された。研修概容は以下のとおり。

表-7 本邦研修概容

項目	内容
研修目的	<p>a CNAD での工業高校教員養成コースおよび研修カリキュラムの改善に役立てるために、CNAD インストラクターが、日本のプラスチック成形企業で働くスーパーバイザーやメンテナンサー等の中間技術者・技能者の業務状況および能力レベルを実体験的に把握する。</p> <p>b メキシコの工業高校教員／工業高校生ならびに民間企業の技術者・技能者に対する人材育成システムの改善のために、CNAD インストラクターが、日本のプラスチック産業界で働く中間技術者・技能者の人材育成方法（技能検定制度含む）と現状の課題などを直接的に把握・習得する。</p> <p>c CNAD インストラクターが、日本人専門家からの技術移転の習得効果を格段に向上できるように、メキシコでは得られない日本のプラスチック成形技術情報や関連する産業実態を実践的に習得する。</p>
訪問先	<p>a 日本のプラスチック成形企業の中間技術者・技能者の役割、能力レベルについて</p> <ol style="list-style-type: none"> ① プラスチック成形企業（中小企業の事例） ② プラスチック成形企業（大手企業の事例） ③ 日本の中小企業の推移と産業技術人材ニーズ：地域振興機関 <p>b 日本のプラスチック産業界で働く中間技術者・技能者の人材育成（技能検定制度含む）</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 高度ポリテクセンター ② 工科高等学校 ③ 民間による人材育成機関（技術スクール） <p>c プラスチック成形関連企業の実態把握と最新技術情報の習得</p> <ol style="list-style-type: none"> ① プラスチック成形装置企業 ② 射出精密成形企業 ③ プラスチック成形金型企業 ④ 品質・生産管理改善活動等の取り組み ⑤ 自動車産業・製造企業 ⑥ プラスチック材料企業
第1回実施時期	2012年11月26日（月）～2012年12月7日（金）
第1回研修員氏名	<p>以下のCNAD インストラクター5名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Salvador Téllez Salero（CNAD） ・ Felipe de Jesús Riveros Castro（CNAD） ・ Martin Fitz Montes（CNAD） ・ Freddy Gómez Sánchez（CNAD） ・ César Miguel López Chávez（CNAD）
第2回実施時期	2013年11月11日（月）～2013年11月22日（金）
第2回研修員氏名	<p>以下のCNAD インストラクター3名およびCBTIS No.271 教員1名</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Juan Carlos Rivera（CNAD） ・ Francisco Javier González Nava（CNAD） ・ Enrique Alberto León Turrubiates（CNAD） ・ Lizett Marlene Rodríguez Anaya（CBTIS No.271）

2.4 供与機材実績

JICAメキシコ事務所による機材調達が2010年度および2011年度の2回にわたり実施され、CNADインストラクター教育用実習機材が供与された。また、専門家携行機材が本プロジェクトの予算で供与された。供与機材実績は、以下のとおり。

表-8 2010年度調達機材リスト

No.	物品名称	モデル	納品日	数量	場所	状況
1	Plastic injection molding machine with one set of necessary spare parts (Clamping force: 80t - 100t)	NISSEI FNX80-9A	5/8/2011	1	CNAD	良好
2	Dryer	MATSUI PO-50-J	5/8/2011	1	CNAD	良好
3	Mold temperature controller	MATSUI MCH-25-J	5/8/2011	1	CNAD	良好
4	Mixer	DAIKO SEIKI DMV-50	5/8/2011	1	CNAD	良好
5	Mill	DAIKO SEIKI DAS-20	5/8/2011	1	CNAD	良好
6	Portable gate type crane	HYUGA SS Joy-Crane	5/8/2011	1	CNAD	良好
7	Mold chiller	EUROKLIMAT EKE31 SMART chiller unit	5/8/2011	1	CNAD	良好
8	Mold washer	ULTRASONIC 50-15-236	5/8/2011	1	CNAD	良好
9	Mold for tub-testers according to ASTM	NISSEI ASTMD638	5/8/2011	1	CNAD	良好
10	Kit to maintenance of molds	Kit for maintenance	5/8/2011	1	CNAD	良好
11	Melt flow indexer	Tinius Olsen MP600	15/6/2011	1	CNAD	良好
12	Handy digital thermometer	Shinko DFT-700-M	5/8/2011	2	CNAD	良好
13	Digital hygrometer	SATO KEIRYOKI Sigma mini Alpha	5/8/2011	2	CNAD	良好
14	Inprocess measuring system for plastic flow pressure and plastic temperature	FUTABA EPV-001S EPSS2L-04	5/8/2011	1	CNAD	良好
15	Digital balance	OHAUS PA313 APP25/C	5/8/2011	1	CNAD	良好

表-9 2011年度調達機材リスト

No.	物品名称	モデル	納品日	数量	場所	状況
1	Plastic injection molding machine with one set of necessary spare parts (Clamping force: 50t)	NISSEI NEX50III-5EG	7/6/2012	1	CNAD	良好
2	Molds for primary training course	NISSEI Paper knife / Coaster	7/6/2012	1	CNAD	良好
3	Molds for intermediate training course	NISSEI Box / Mouse case	7/6/2012	1	CNAD	良好
4	Molds for understanding injection molding technology	NISSEI Bar Flow 1.0mm / 1.5mm	7/6/2012	1	CNAD	良好
5	Mold padding welder	SANWA SHOKO Weld pro SW-V01	12/6/2012	1	CNAD	良好
6	Mold polisher	SANWA SHOKO LAPTRON 75R	11/5/2012	4	CNAD	良好
7	[A] Mold flow software	Autodesk Product Design Suite Edu 2012 Edu New NLM (9) PC(5): Hewlett-Packard	28/4/2012	1	CNAD	良好
8	[B] Mold flow software	Autodesk Product Design Suite Edu 2012 Edu New NLM (3) PC(1): Hewlett-Packard	28/4/2012	3	CETIS No.6 CBTIS No.237 CBTIS No.271	良好
9	Infrared thermography	NEC Thermo Shot F30W	11/4/2012	1	CNAD	良好
10	Universal testing machine for plastics	SHIMADZU EZ-L-5kN	28/5/2012	1	CNAD	良好
11	Dehumidifying air dryer	Werner Koch Maschinenteknik GmbH KKT-55	14/5/2012	1	CNAD	良好

表-10 携行機材リスト

No.	物品名称	モデル	納品日	数量	場所	状況
1	外付け HDD	BUFFALO USB2.0 用 外付け HDD 500GB HD-HX1.0TU3	12/9/2012	1	CNAD	良好
2	プロジェクタ (交換ランプ含む)	EPSON EB-1775W 交換ランプ ELPLP65	12/9/2012	1	CNAD	良好
3	ビデオカメラ (マイク・三脚・延長ケーブル含む)	CANON iVHS HF M43	12/9/2012	2	CNAD	良好

2.5 現地業務費実績

年度ごとの現地業務費の実績は、以下のとおり。

表-11 現地業務費実績

単位: 円

費目	2010年度 (第1年次)	2012年度 (第2年次)	2013年度 (第3年次)	2014年度 (第4年次)	2015年度 (第5年次) 見込み	合計
一般傭人費	0	0	0	0	0	0
特殊傭人費	2,344,262	4,446,176	5,748,075	7,506,248	3,994,557	24,039,318
車両関連費	1,905,428	2,652,440	4,982,859	9,852,474	3,441,343	22,834,544
借料損料	0	187,335	538,292	560,283	1,007,232	2,293,142
施設・機材保守管理費	0	0	0	0	0	0
消耗品費	0	0	0	0	0	0
旅費・交通費	251,289	768,591	1,033,801	1,707,790	1,888,627	5,650,098
通信・運搬費	10,552	69,478	68,743	89,311	55,090	293,174
資料等作成費	0	0	0	0	0	0
水道光熱費	0	0	0	0	0	0
雑費	0	0	0	0	0	0
合計	4,511,531	8,124,020	12,371,770	19,716,106	10,386,849	55,110,276

3. プロジェクトの成果

3.1 プロジェクト目標・成果（アウトプット）の達成状況

本プロジェクトの成果の達成状況は、以下のとおりである。

プロジェクト目標：CNADにおいてプラスチック射出成形技術に関わる教員育成機能が向上する。

指標1： 日本のプラスチック成形技能検定試験 2級相当レベルのインストラクター9名がCNADで育成される。

プロジェクト期間中に日本人専門家からCNADインストラクターに対し、550時間に亘る全203講義（うち理論研修107講義（214時間）、実習教育96講義（336時間））の技術移転が実施され、9名のインストラクター全員が、日本のプラスチック成形技能検定試験2級相当以上に育成された。能力評価は筆記試験と技能評価試験から成り、9名のインストラクターのうち6名は、日本のプラスチック成形技能検定試験1級相当の試験に合格した。

指標2： CNADでの教員向けプラスチック射出成形技術研修がプラスチック産業界のニーズに沿って運営される。

これまで教員向けプラスチック射出成形技術研修（教員研修）は、モジュールI：4回、モジュールII：3回、モジュールIII：3回、モジュールIV：2回、モジュールV：2回の累計14回に亘り継続実施され、効率的な運営が定着している（下表）。また、研修用カリキュラムは、教員研修実施前に産業界参加の下、カリキュラム承認委員会（CVCC）により産業界ニーズに沿った内容であることが検討・承認されている。

表-12 CNADにおける教員研修の実施状況

モジュール	回数	No.	実施時期	実働日数 (期間)	参加教員数 (CETIS/CBTIS)			
					合計	No.6	No.237	No.271
モジュールI (材料)	4	1	2011年8月-9月	20日間 (1ヶ月)	9	5	2	2
		2	2012年8月	10日間 (2週間)	4	2	2	0
		3	2013年8月	5日間 (1週間)	3	1	1	1
		4	2014年8月	7日間 (1.5週間)	7	3	2	2
モジュールII (押出成形)	3	1	2011年11月-12月	20日間 (1ヶ月)	7	3	2	2
		2	2013年1月-2月	20日間 (1ヶ月)	4	2	1	1
		3	2014年1月	5日間 (1週間)	2	1	0	1
モジュールIII (射出成形)	3	1	2012年8月	20日間 (1ヶ月)	6	2	2	2
		2	2013年8月	10日間 (2週間)	4	2	1	1
		3	2014年8月	8日間 (1.5週間)	7	3	2	2
モジュールIV (熱硬化成形)	2	1	2013年1月-2月	20日間 (1ヶ月)	3	2	1	0
		2	2014年1月	10日間 (2週間)	6	4	0	2
モジュールV (金型)	2	1	2013年8月	20日間 (1ヶ月)	6	2	2	2
		2	2014年8月	13日間 (2.5週間)	6	2	2	2

指標 3： モデル工業高校の 18 名の教員が育成され、CNAD での最終評価試験に合格する。

2014年8月の教員研修において教員の最終評価試験が実施され、教員研修に参加したモジュールI：7名、モジュールIII：7名、モジュールV：6名の延べ20名の教員が最終評価試験を受験した。最終評価試験は筆記試験と技能評価試験の2種類から成り、各モジュールの専門性に合わせた内容となっている。そのため、教員の理解度を的確に測れると同時に、その結果によりCNADインストラクターの教員育成能力を測ることが可能である。

結果、延べ20名の教員全員が各モジュールの最終評価試験に合格し、CNADインストラクターにより目標到達レベルまで育成された。

成果 1： CNAD インストラクターがプラスチック射出成形技術を工業高校教員に指導できるようになる。

指標 1-1： CNAD インストラクター9 人のプラスチック射出成形技術コースへ配属される。

プロジェクト開始当初より、インストラクター9名がプラスチック射出成形技術コースへ配属となった。プロジェクト期間中にインストラクター1名の退職および2名の異動が発生したが、代替要員が配置され、現状インストラクター9名の配属が確保されている。

指標 1-2： インストラクター9 人が日本のプラスチックのプラスチック成形技能検定試験 2 級相当の最終試験に合格する。

全9名のインストラクターが、日本のプラスチック成形技能検定試験2級相当レベルの最終試験に合格した。能力評価は筆記試験と技能評価試験から成り、9名のインストラクターのうち6名は、到達目標レベルを上回る日本のプラスチック成形技能検定試験1級相当の試験に合格した。

成果 2： CNADにて、工業高校教員を研修するため、プラスチック産業界のニーズに見合ったプラスチック射出成形技術カリキュラムが作成される。

指標 2-1： CNAD がカリキュラムを開発する。

モジュールI～Vの教員研修用カリキュラムがCNADにより作成され、プラスチック産業界参加の下、カリキュラム承認委員会（CVCC）においてプラスチック産業界のニーズに見合った内容として承認された。プロジェクトの対象技術分野であるモジュールI（プラスチック材料）、モジュールIII（射出成形）、モジュールV（金型）については、2014年6月から8月にかけて初版に続く改訂版も作成され、CVCCにより承認がなされた。

指標 2-2： CNAD およびプラスチック産業界代表からなるカリキュラム承認委員会（CVCC）によりカリキュラムが承認される。

CNADインストラクターが工業高校教員を対象に技術移転を行う際の「工業高校教員向け研修カリキュラム＝“Contenido de Cursos”」が産業ニーズに合致したものであるかを評価・承認する機能として、2011年3月に「カリキュラム承認委員会（CVCC）」が創設された。CVCCは5つのモジュールから成る工業高校教員向け研修カリキュラムの技術的評価・分析を行うためのワーキング・グループを選定し、同グループが作成する技術分析レポートに基づきCVCCがカリキュラムの技術的妥当性を検証する。ワーキング・グループのメンバーは、教育界および産業セクターを代表とする有識者並びにJICA専門家により構成され、モジュール毎に選定される。

CVCCはプロジェクト期間中に以下のとおり計14回開催され、学校関係者および民間団体／企業参加の下、モジュールI／III／Vの改訂版も含めて全カリキュラムが承認された。

表-13 カリキュラム承認委員会の開催状況

回数	開催時期（場所）	主な議題	成果品
第1回	2011.3.9 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> カリキュラム承認委員会設立 委員構成メンバーの選出 委員会のミッションと機能の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 委員会設立 ミッションと機能の決定
第2回	2011.6.20 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Cursos の承認プロセスの検討 ワーキング・グループ（モジュールI）の選定 Contenido de Curso（モジュールI）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Cursos 承認プロセス ワーキング・グループ（M-I）
第3回	2011.7.8 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Curso（モジュールI）の技術的妥当性の検討 Contenido de Curso（モジュールI）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> Analysis report（M-I） 承認された Contenido de Curso（M-I）
第4回	2011.10.11 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（モジュールII）の選定 Contenido de Curso（モジュールII）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（M-II）
第5回	2011.10.27 (JICA 事務所)	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Curso（モジュールII）の技術的妥当性の検討 Contenido de Curso（モジュールII）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> Analysis report（M-II） 承認された Contenido de Curso（M-II）
第6回	2012.6.15 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（モジュールIII）の選定 Contenido de Curso（モジュールIII）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（M-III）
第7回	2012.6.29 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Curso（モジュールIII）の技術的妥当性の検討 Contenido de Curso（モジュールIII）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> Analysis report（M-III） 承認された Contenido de Curso（M-III）
第8回	2012.10.26 (イスタパラバ企業協会)	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（モジュールIV）の選定 Contenido de Curso（モジュールIV）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ワーキング・グループ（M-IV）
第9回	2012.11.28 (ANIPAC)	<ul style="list-style-type: none"> Contenido de Curso（モジュールIV）の技術的妥当性の検討 Contenido de Curso（モジュールIV）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> Analysis report（M-IV） 承認された Contenido de Curso（M-IV）

回数	開催時期（場所）	主な議題	成果品
第10回	2013.6.21 (イスタバラバ 企業協会)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（モジュール V）の選定 ・ Contenido de Curso（モジュール V）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（M-V）
第11回	2013.7.5 (イスタバラバ 企業協会)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Contenido de Curso（モジュール V）の技術的妥当性の検討 ・ Contenido de Curso（モジュール V）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Analysis report（M-V） ・ 承認された Contenido de Curso（M-V）
第12回	2014.3.6 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（モジュール III）の選定 ・ Contenido de Curso（モジュール III）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（M-III）
第13回	2014.6.11 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Contenido de Curso（モジュール III）の技術的妥当性の検討 ・ Contenido de Curso（モジュール III）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Analysis report（M-III） ・ 承認された Contenido de Curso（M-III）
		<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（モジュール I）の選定 ・ Contenido de Curso（モジュール I）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（M-I）
		<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（モジュール V）の選定 ・ Contenido de Curso（モジュール V）のプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワーキング・グループ（M-V）
第14回	2014.6.25 (CNAD)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Contenido de Curso（モジュール I）の技術的妥当性の検討 ・ Contenido de Curso（モジュール I）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Analysis report（M-I） ・ 承認された Contenido de Curso（M-I）
		<ul style="list-style-type: none"> ・ Contenido de Curso（モジュール V）の技術的妥当性の検討 ・ Contenido de Curso（モジュール V）の承認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Analysis report（M-V） ・ 承認された Contenido de Curso（M-V）

成果 3： CNAD の工業高校教員向けプラスチック射出成形技術研修コースが効率的に運営される。

指標 3-1： プラスチック射出成形技術コースを実施するための新グループが CNAD に設置される。

プロジェクト開始当初にCNAD内にインストラクター9名からなるプラスチックグループが設置された。

指標 3-2： CNAD が研修実施のためのロジスティクスを準備し、研修計画に従った研修の実施、およびモニタリングと研修改良のためのフィードバックを実施する。

CNADインストラクターによる工業高校教員向け研修コースの運営をモニタリングし、必要に応じてコース運営の支障となる課題の解決策を決定する機能として、2011年7月に「モニタリング・評価定例会議」が設置された。同定例会議では、モニタリング結果を踏まえ、その改善内容教訓を以降に実施される工業高校教員向け研修コースへフィードバックすることで、CNADの教員養成能力の継続的な強化を図っている。

これまでにCNADでは累計14回の教員研修が実施され、各研修終了後1ヶ月以内にモニタリング・評価定例会議が開催されている。同定例会議はこれまでに計8回実施され、研修改善のためのフィードバックを行う仕組みが定着している。

指標 3-3： 研修コースに対するモニタリング・評価のための定例会議が開催される。

前述のとおり、各教員研修終了後1ヶ月以内にモニタリング・評価定例会議が開催され、以下のとおりこれまでに計8回が実施された。

表-14 モニタリング・評価定例会議の開催状況

回数	開催時期	主な議題
第1回	2011.7.8	モニタリング・評価定例会議の目的と方法の協議・確認
第2回	2011.9.27	モジュールⅠ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第3回	2012.2.3	モジュールⅡ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第4回	2012.9.28	モジュールⅠおよびⅢ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第5回	2013.2.15	モジュールⅡおよびⅣ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第6回	2013.9.26	モジュールⅠ、ⅢおよびⅤ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第7回	2014.2.13	モジュールⅡおよびⅣ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー
第8回	2014.9.23	モジュールⅠ、ⅢおよびⅤ教員研修のモニタリング結果の評価とレビュー (第5回JCCの中で実施)

成果4： モデル工業高校のプラスチック成形技術コースのうち射出成形技術部分のカリキュラム（理論や実習）がプラスチック産業界のニーズに見合うよう作成・改善される。

指標4-1： DGETIに認可されたカリキュラムに基づいたプラスチック成形技術コースがモデル工業高校に設置される。

2011年7月にDGETI（COSDAC作業部会）によりプラスチック成形コース用カリキュラム（Plan de Estudio）が承認され、2011年8月よりプラスチック成形コースがモデル3校において1クラスずつ開設された。これを受け、各モデル工業高校では開講式が以下の日程で実施された。

- ・ CETIS No.6（Mexico city）：2011年10月12日（水）
- ・ CBTIS No.237（Tijuana）：2011年10月5日（水）
- ・ CBTIS No.271（C. Victoria）：2011年10月14日（金）

カリキュラムが承認に至るまでの詳細については、指標4-3にて後述する。

指標4-2： モデル工業高校によりプラスチック成形技術コースへ射出成形技術コンポーネントが組み込まれる。

CNADと共に3モデル工業高校への訪問とプラスチック成形技術コースの授業モニタリングを定期的実施することで、授業改善に係るフィードバックと、教材および実習用機材に対する助言を実施した。また、機材に対するDGETI調達への支援として入札関連書類（仕様書等）に対する技術支援を実施し、DGETIによる2013年度機材調達により主要機材が各高校に納品された（CETIS No.6：2013年5月22日／CBTIS No.271：2013年5月10日／CBTIS No.237：2013年4月29日）。

各モデル工業高校では、2012年2月より第1期生に対する専門課程（モジュールⅠ）授業が開始され、2014年7月には第1セメスターの生徒が卒業し、8月には第4セメスターの生徒入学を迎えるなど、プラスチック成形技術コースの運営が定着している。

ただし、全2回での調達を予定していたDGETI機材調達に関し、2回目の調達手続遅延により、金型等の一部機材が未調達となっており、実習授業に影響を及ぼしている。プロジェクト期間中の機材調達は適わないが、2014年度中には全ての機材の調達が実施される見込みである。

なお、かかる状況に対し、学校側は不足機材を企業からの貸与等により調達するなど、独自の工夫を行って授業の充実を図っている。

指標 4-3：モデル工業高校のカリキュラム（理論と実習）が産業界のニーズに沿って DGETI により見直される。

モデル工業高校のプラスチック成形技術コースのカリキュラム内容は、本プロジェクト開始前より DGETI 管轄の工業高校（CETIS/CBTIS）および CNAD の各代表者と CONALEP 傘下の工業高校代表者からなる COSDAC（アカデミー開発調整委員会）作業部会で検討が進められており、本プロジェクトの活動開始時点である 2010 年 10 月には、図-2 のカリキュラム構成案がほぼ固まりつつあった。

しかし、モデル工業高校が存在する 3 地域（Mexico City, D.F./Baja California 州/Tamaulipas 州）での産業団体・企業への訪問調査等による「メ」国プラスチック産業界のニーズと同カリキュラム構成に大きな差異があったため、CNAD および JICA 専門家から現在の 5 モジュール構成（プラスチック材料、押出成形プロセス、射出成形プロセス、熱硬化性樹脂成形プロセス、金型）の改訂提案を行った。その結果、同改訂提案内容が「メ」国プラスチック産業界のニーズに見合った全国工業高校に対する統合カリキュラムとして、COSDAC 作業部会により承認された。

工業高校カリキュラム構成 (書令 No. 345)
 時間週 (訳注: 一時間は 50 分授業です。)
 Subsecretaría de Educación Media Superior
 Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

コース名: プラスチック成形技術ニコ

第1セメスタ	第2セメスタ	第3セメスタ	第4セメスタ	第5セメスタ	第6セメスタ
代数 4h ALBAMA14	幾何、三角法 4h GTBAMA24	分析幾何 4h GABAMA34	計算 4h CABAMA44	統計 5h FFPDMA55	応用数学 5h MAPPDMS5
英語 I 3h INBAC013	英語 II 3h INBAC023	英語 III 3h INBAC033	英語 IV 3h INBAC043	英語 V 5h INPD055	選択科目 5h
化学 I 4h QUBACN14	化学 II 4h QUBACN24	生物 4h BIBACN24	物理 I 4h FIBACN44	物理 II 4h FIBACN54	大学に行きたい学生の ための準備科目 (I) 5h
ITとコミュニケーション 3h TIBAC013	読書、口頭表現、 作文 4h LEBAC024	科学、技術、社会、 環境 4h CTBAHS34	環境 4h ECBACN44	科学、技術、社会、 環境 III、 4h CTBAHS54	大学に行きたい学生の ための準備科目 (II) 5h
科学、技術、社会、 環境 4h CTBAHS14	モジュールI プラスチック成形 技術の基礎 PPM0117 17h	モジュールII プラスチック 押出成形 PPM0217 17h	モジュールIII プラスチック 射出成形 PPM0317 17h	モジュールIV プラスチック成形 熱硬化性樹脂 PPM0412 12h	モジュールV プラスチック成形 プロセスの金型 PPM0512 12h
読書、口頭表現、 作文 4h LEBAC014					
22h = 22h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	20h 12h = 32h

Componente de formación básica
Componente de formación profesional
Componente de formación optativa
Hemis habilitado para el extranjero

図-2 BTPPコースのカリキュラム構成 (初期)

工業高校カリキュラム構成 (書令 No. 345)
 時間週 (訳注: 一時間は 50 分授業です。)
 Subsecretaría de Educación Media Superior
 Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

コース名: プラスチック成形技術ニコ

第1セメスタ	第2セメスタ	第3セメスタ	第4セメスタ	第5セメスタ	第6セメスタ
代数 4h ALBAMA14	幾何、三角法 4h GTBAMA24	分析幾何 4h GABAMA34	計算 4h CABAMA44	統計 5h FFPDMA55	応用数学 5h MAPPDMS5
英語 I 3h INBAC013	英語 II 3h INBAC023	英語 III 3h INBAC033	英語 IV 3h INBAC043	英語 V 5h INPD055	選択科目 5h
化学 I 4h QUBACN14	化学 II 4h QUBACN24	生物 4h BIBACN24	物理 I 4h FIBACN44	物理 II 4h FIBACN54	大学に行きたい学生の ための準備科目 (I) 5h
ITとコミュニケーション 3h TIBAC013	読書、口頭表現、 作文 4h LEBAC024	科学、技術、社会、 環境 4h CTBAHS34	環境 4h ECBACN44	科学、技術、社会、 環境 III、 4h CTBAHS54	大学に行きたい学生の ための準備科目 (II) 5h
科学、技術、社会、 環境 4h CTBAHS14	モジュールI プラスチック成形 技術の基礎 PPM0117 17h	モジュールII プラスチック 押出成形 PPM0217 17h	モジュールIII プラスチック 射出成形 PPM0317 17h	モジュールIV プラスチック成形 熱硬化性樹脂 PPM0412 12h	モジュールV プラスチック成形 プロセスの金型 PPM0512 12h
読書、口頭表現、 作文 4h LEBAC014					
22h = 22h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	15h 17h = 32h	20h 12h = 32h

Componente de formación básica
Componente de formación profesional
Componente de formación optativa
Hemis habilitado para el extranjero

図-3 BTPPコースのカリキュラム構成 (改訂後)

成果 5：プラスチック産業界との連携を促進させるための CNAD およびモデル工業高校の能力が強化される。

指標 5-1：プラスチック産業界との連携のための委員会 (CNAD レベルおよびモデル工業高校レベル) およびカリキュラム承認委員会 (CVCC) が少なくとも 1 年に 1 回開催される。

プロジェクト期間4年間のうち、これまでに CNAD 官民連携委員会 (CVSPP) を計 10 回開催した。開催内容は表-15 のとおり。モデル工業高校レベルでは各地域での産業セクターとの官民連携委員会が設立・継続開催されている (原則年 4 回/各地域)。

CNAD における官民連携活動は、「Program1: 産業セクターへの研修プログラム (PPK 活動等)」、「Program2: CNAD の教員養成機能強化プログラム (教員研修における現場実習受入れ企業発掘等)」、「Program3: 研修カリキュラムの改訂・承認プログラム」の 3 つのプログラムから構成されている。このうちの Program3 がカリキュラム承認委員会 (CVCC) の活動となり、指標 2-2

(表-15)に記載のとおりこれまでに計14回開催し、産業界出席の下での定期的な運営が定着している。

表-15 CNAD官民連携委員会の内容

回数	時期	主なテーマ
第1回	2012.2.24	<ul style="list-style-type: none"> ・官民連携委員会 (CVSPP) の設立 ・委員会メンバーの検討 ・CVSPP のアクションプランの決定
第2回	2012.6.4	<ul style="list-style-type: none"> ・パイロット・プロジェクト・カイゼン (PPK) 実施計画の承認 (目的、期間、実施フロー、モデル企業選定基準、評価グリッドおよび全体工程)
第3回	2012.7.3	<ul style="list-style-type: none"> ・CNAD と JICA 専門家による簡易診断結果の発表 ・PPK モデル企業 4 社の選定 ・PPK 全体工程の再確認
第4回	2012.11.13	<ul style="list-style-type: none"> ・PPK モデル企業 4 社の KIAZEN 進捗状況の発表 ・今後の工程表の再確認 ・2013 年 2 月実施のセミナー内容の承認 (モデル企業による KAIZEN 成果発表を含む)
第5回	2013.2.28	<ul style="list-style-type: none"> ・PPK モデル企業 4 社の KAIZEN 成果報告 (モデル企業別最終報告書の提出) ・モデル企業、CNAD、JICA (3 者) による PPK の最終評価 ・第2回 PPK (PPK2) の General Plan の承認
第6回	2013.6.13	<ul style="list-style-type: none"> ・第2回パイロット・プロジェクト・カイゼン (PPK2) 実施計画の承認 (目的、期間、実施フロー、全体工程、モデル企業選定基準および評価グリッド)
第7回	2013.7.11	<ul style="list-style-type: none"> ・CNAD と JICA 専門家による簡易診断結果の報告 ・PPK2 モデル企業の選定 ・PPK2 全体工程の再確認 (公開理論研修の開催計画含む)
第8回	2013.12.5	<ul style="list-style-type: none"> ・PPK2 モデル企業の KIAZEN 進捗状況報告 ・2014 年 2 月実施のセミナー内容の承認 (モデル企業による KAIZEN 成果発表を含む) ・PPK2 を通じて確認された産業ニーズの報告
第9回	2014.2.27	<ul style="list-style-type: none"> ・PPK2 モデル企業の KAIZEN 最終成果報告 (CNAD よりモデル企業別最終報告書の提出) ・モデル企業、CNAD、JICA (3 者) による PPK2 の最終評価 ・PPK2 を通じて確認された産業ニーズの報告
第10回	2014.6.20	<ul style="list-style-type: none"> ・CNAD と JICA 専門家による簡易診断結果の報告 ・PK2014 モデル企業の選定 ・PK2014 全体工程の再確認 (公開理論研修の開催計画含む)

指標 5-2：官民連携委員会が活動（パイロット・プロジェクト・カイゼン (PPK) 、セミナー・ワークショップの開催）を計画・実施する。

CNAD官民連携委員会で協議・決定された計画に則り、パイロット・プロジェクト・カイゼン (PPK) 活動を2012年・2013年と2回実施した。PPKはパイロットとして無料による試行であったが、2014年からはプロジェクト・カイゼン (PK2014) として有料による実施に移行している。これまでの活動実績と概容は、表-16のとおり。

表-16 PPK1/PPK2の活動実績とPK2014（実施中）の活動概要

活動	企業概要調査	選定モデル企業 (KAIZEN 支援対象)	公開理論研修	連携活動としての成果
PPK	9社	4社/各社約6回の訪問 (主な成果) ・ 金型交換時間の短縮 ・ 設備総合効率 (OEE) の改善 ・ 不良率低減 ・ 5S	2日間/約6テーマ 約100名が出席 100%の出席者が同研修に満足とのアンケート結果	約3社と強い連携関係を構築 ・ CNADでのモジュール開発への協力 (押出成形、射出成形) ・ カリキュラム承認委員会への参加 (ワーキング・グループ) ・ CNADでのDocente研修(現場実習)への協力など
PPK2	9社	5社/各社6~8回の訪問 (主な成果) ・ 金型交換時間の短縮 ・ 機械稼働率(OEE)の改善 ・ 5S	2日間/約8テーマ 約100名が出席 100%の出席者が同研修に満足とのアンケート結果	約5社と強い連携関係を構築 ・ CNADでのモジュール開発への協力 (射出成形、熱硬化性プラスチック、金型メンテ) ・ カリキュラム承認委員会(ワーキンググループ)への参加 ・ CNADでのDocente研修(現場実習)への協力など
PK2014	5社	2社 (有料によるKAIZEN支援サービス実施1社、1社検討中)	プロジェクト終了後に実施予定 2日間:約6~8テーマ 計100名を対象予定	

セミナー活動に関しては、2011年度より毎年度1回のペースで国際オープンセミナーを開催し、2014年9月18日開催のプロジェクト成果発表セミナーを含めるとこれまでに計4回の実施実績がある。また、民間企業からの依頼により、企業訪問による理論研修サービスの提供も実施している。

指標 5-3：工業高校生徒の60%が現場実習（Práctica Profesional）を実施する。

モデル工業高校での官民連携活動として、各地域のプラスチック企業に対する人材育成ニーズ調査の実施と、現場実習受入れ候補企業の発掘を行ってきた。3モデル工業高校において第1期生として2011年8月に入学した生徒が3年生となり、2014年2月よりプラスチック成形コースにおいて初めて現場実習を実施した。現場実習受入れ企業と実習実施実績は、以下のとおり。なお、現場実習実施率の3校平均は、生徒数合計95名に対する実施者数合計60名で63.2%となる。

表-17 現場実習実施実績

	現場実習実施者数 (%)	現場実習 (prácticas profesionales) 受入れ企業
CBTIS No.237 (Baja.California / Tijuana)	14名 (43.8%) 生徒数合計 32名	1. Mutsutech (日系自動車部品サプライヤー) 2. Kyung de Mexico (日用品) 3. Bourns de Mexico (日用品) 4. Recicladora Brother (リサイクル)
CBTIS No.271 (Ciudad victoria / Tamaulipas)	31名 (100.0%) 生徒数合計31名	1. Globos Rosy (日用品) 2. Ortopedia Ledezma (医療品) 3. UAT (コンピューター機器保守) 4. Hospital Infartil (プラスチック材料管理・会計) 5. Nien Hsing (日用品)
CETIS No.6 (Mexico City D.F.)	15名 (46.9%) 生徒数合計32名	1. Viñoplastic (自動車) 2. Sandak (工業用靴) 3. Tumipack (フィルム) 4. Industrial Polaris (日用品)

3.2 プロジェクトの成果一覧

プロジェクト期間中に作成した成果品について、カスケード構造別の技術移転ツールおよび能力評価ツール別に以下に示す。

(1) 日本人専門家からCNADインストラクターへの技術移転

日本人専門家からCNADインストラクターへの技術移転に関する成果品は、以下の2種類となる。(別冊I: 参照)

- ・ 理論研修用教材：PPTテキスト（和文／西文）
- ・ 実習教育用教材：実習作業指示書／手順書（和文／西文）

上記教材は、以下のCNADインストラクター研修計画に基づいて作成された。

表-18 CNADインストラクター研修計画

モジュール	サブモジュール	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	第11次	第12次	
プラスチック成形方法	モジュール1	1	・プラスチック成形の概要	■									
		2	・熱可塑性プラスチックの成形法 (押し出し成形、射出成形、サーモフォーミング、回転成形、ブロー成型)	■									
		3	・熱硬化性プラスチックの成形法 (圧縮成形、トランスファー成形、エポキシ樹脂の取扱)	■									
		4	・製品の二次加工			■							
プラスチック材料	モジュール2	1	・特性と特徴	■									
		2	・同定(材料判別方法)			■							
		3	・分類	■									
		4	・成分			■							
		5	・特徴付け				■	■					
		6	・材料の色とカラーリング					■					
		7	・各種プラスチックとその応用						■				
		8	・射出成形プラスチックの特性評価						■	■	■		
射出成形設備機器	モジュール3	1	・射出成形設備機器の概要	■									
		2	・射出成形機の種類とその構造	■									
		3	・射出成形機の構成部分		■								
		4	・油圧システムとその機能			■							
		5	・電気成形システムとその機能				■						
		6	・制御系とその機能				■						
		7	・測定機器とその機能					■					
		8	・プラスチック成形工場のレイアウト						■				
		9	・付帯機器とその機能					■					
射出成形機のメンテナンス	モジュール4	1	・予防メンテナンス							■			
		2	・事後メンテナンス							■			
		3	・電気系、油圧系、ニューマチック系、電子系の概要								■		
射出成形プロセス	モジュール5	1	・射出成形プロセスの原理	■									
		2	・射出成形条件の概要 (温度、時間、圧力、速度、型締め圧、加工材料の分量)			■							
		3	・射出成形条件の設定				■						
		4	・プロセスの管理					■					
		5	・射出成形条件の調整						■		■	■	
		6	・可塑化と材料のフロー							■			
		7	・成形前の材料処理								■		
		8	・プリヒート、添加剤、色素					■					
		9	・色素と混合方法					■					
		10	・製品重量と材料歩留まり計算							■			
		11	・再生材料使用上の留意点							■		■	
射出成形における段取り替え	モジュール6	1	・金型取付け/金型取外し					■					
		2	・冷却回路(電気配線)の接続						■				
		3	・射出シリンダー内材料交換(バーج処理)							■			
		4	・初期成形条件設定と成形品サンプリング							■			
		5	・成形サイクルの短縮								■		
		6	・ゲートシール時間の推定								■		
製品の品質/生産管理	モジュール7	1	・理論的概念・概要	■									
		2	・射出成形企業に適用する品質システム	■									
		3	・品質管理に使うグラフ		■								
		4	・製品の不良の原因と分析方法 (QC7toolほか)		■								
		5	・工程能力管理						■				
		6	・5SとKAIZEN活動				■		■	■	■	■	(■)
		7	・金型段取り改善の手法(SMED)					■	■	■	■	■	(■)

モジュール	サブモジュール	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	第11次	第12次	
射出成形不良と成形条件調整	モジュール8	1	・材料乾燥条件に関連する成形不良						■				
		2	・可塑化条件に関連する成形不良						■				
		3	・射出条件に関連する成形不良						■				
		4	・保圧条件に関連する成形不良						■				
		5	・成形機取り出しに関連する成形不良						■				
		6	・成形不良改善に関する応用演習						■		■	■	
		7	・金型に関連する成形不良								■		
プロセスにおける安全管理	モジュール9	1	・射出成形作業における危険		■								
		2	・作業者の安全防具		■								
		3	・成形機の安全システム			■							
プラスチック射出成形の金型	モジュール10	1	・一般概要（機能・分類）	■									
		2	・金型の構造、構成部品（インサートほか）	■								■	■
		3	・金型と使用機械の適合		■								
		4	・キャビティとコア		■								
		5	・ランナーゲート方案			■							
		6	・金型の温度制御			■							
		7	・離型機構（突き出し/アンダーカット処理）				■						
		8	・金型用材料				■						
		9	・熟処理・表面処理				■						
		10	・金型のデザイン・メンテナンス					■	■		■	■	
		11	・金型のメンテナンス（金型の分解・組立）					■	■		■	■	
		12	・金型のメンテナンス（補修肉盛りと仕上げ）（擦り合わせ調整）							■			
		13	・金型のメンテナンス（キャビティの磨き）							■			
		14	・金型のメンテナンスによる品質生産性改善①									■	
		15	・金型のメンテナンスによる品質生産性改善②										■

(2) CNADインストラクターから工業高校教員への技術移転

CNADインストラクターから工業高校教員への技術移転に関する成果品は、以下のとおり。
(別冊II：参照)

《教員研修用カリキュラム（Contenido de Cursos）》

- ・ モジュールI：プラスチック成形用材料を準備する（西文）
- ・ モジュールII：押出成形でプラスチックを成形する（西文）
- ・ モジュールIII：射出成形でプラスチックを成形する（西文）
- ・ モジュールIV：熱硬化プロセスでプラスチックを成形する（西文）
- ・ モジュールV：プラスチック成形用の金型を準備する（西文）

《実習教育用教材：実習作業指示書／手順書》

1. モジュールI

- (1) MFR測定 実習作業指示書／実習指導手順書
- (2) 引張試験 実習作業指示書／実習指導手順書

2. モジュールIII

- (1) 成形技術（Basic）実習作業指示書／実習指導手順書
- (2) 成形技術（Bクラス）実習作業指示書／実習指導手順書

3. モジュールV

- (1) 金型交換 実習作業指示書／実習指導手順書

(3) 能力評価ツール

CNADインストラクターおよび工業高校教員の能力評価に関する成果品は、以下のとおり。
(別冊Ⅲ：参照)

<<CNADインストラクター最終評価試験>>

1. 筆記試験

- (1) (Bクラス)：試験問題／解答
- (2) (Aクラス)：試験問題／解答

2. 技能評価試験

- (1) 成形技術 (Bクラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準
- (2) 成形技術 (Aクラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準
- (3) 引張試験 (Bクラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準
- (4) MFR測定 (Bクラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準
- (5) 金型デザイン (Bクラス)：実施要領／試験問題／評価基準
- (6) 金型メンテナンス (Bクラス)：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準

<<工業高校教員最終評価試験>>

1. 担当教員用筆記試験

- (1) モジュールI (Bクラス)：試験問題／解答
- (2) モジュールIII (Bクラス)：試験問題／解答
- (3) モジュールV (Bクラス)：試験問題／解答

2. 担当教員用技能評価試験

- (1) モジュールI／モジュールV 成形技術 (Basic)：試験問題／解答用紙／評価基準
- (2) モジュールI 材料 (Bクラス)：試験問題／解答用紙／評価基準
- (3) モジュールIII 成形技術 (Bクラス)：試験問題／解答用紙／評価基準
- (4) モジュールV 金型 (Bクラス)：試験問題／評価基準

4. プロジェクト活動実績

4.1 活動実施スケジュール

本プロジェクト全体の活動計画を「表-19 PO Ver.3」に示す。これに対し、活動実績は表-20のとおりであり、ほぼ計画に沿った活動が実施された。

表-19 Plan of Operation (PO) : 計画

Tentative Plan of Operation (PO)
The Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation Oct. 28, 2013 (Ver.3)

Calendar Year		2010												2011												2012												2013												2014											
Japanese Fiscal Year		2010												2011												2012												2013												2014											
month		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Term of Technical Cooperation Project Period		[Shaded]																																																											
Tentative Working Period in Mexico		[Shaded]																																																											
0	CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.	[Shaded]																																																											
1-1	Japanese experts review the equipments list based on the training needs.	[Blue]																																																											
1-2	Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.	[Blue]																																																											
1-3	JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.	[Blue]																																																											
1-4	Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (maintenance) to the CNAD instructors.	[Blue]																																																											
1-5	Japanese experts provide a practical training to the CNAD instructors with the equipment.	[Blue]																																																											
1-6	Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to monitor the progress.	[Blue]																																																											
2-1	CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.	[Dark Blue]																																																											
2-2	CNAD and Japanese experts lead to set up CVCC including relevant parties then they discuss the curriculum.	[Dark Blue]																																																											
3-1	CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the assist of Japanese experts.	[Green]																																																											
3-2	CNAD sets up and holds the periodical meeting for monitoring and evaluation on the management of the course.	[Green]																																																											
4-1	CNAD instructors advice the curriculum and its equipment at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.	[Purple]																																																											
4-2	CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.	[Purple]																																																											
4-3	CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.	[Purple]																																																											
5-1	CNAD holds periodically the joint committee consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-2	CNAD holds periodically CVCC consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-3	CNAD implements the Pilot Project Kaizen (PPK) as a PPP building activity between CNAD and plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-4	CETIS/CBTIS holds the joint committee as a PPP building activity between CETIS/CBTIS and plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-5	CETIS/CBTIS implements company-visit and needs survey of human resource development of plastic industry.	[Dark Red]																																																											
5-6	CNAD implements open seminars and a workshops regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the assistance of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											

表-20 PO：実績

Tentative Plan of Operation (PO)

The Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation

Sep. 2014 (Ver.3)

Calendar Year		2010												2011												2012												2013												2014											
Japanese Fiscal Year		2010												2011												2012												2013												2014											
month		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Term of Technical Cooperation Project Period		[Shaded]																																																											
Tentative Working Period in Mexico		[Shaded]																																																											
0	CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.	[Shaded]																																																											
1-1	Japanese experts review the equipments list based on the training needs.	[Blue]																																																											
1-2	Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.	[Blue]																																																											
1-3	JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.	[Blue]																																																											
1-4	Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (maintenance) to the CNAD instructors.	[Blue]																																																											
1-5	Japanese experts provide a practical training to the CNAD instructors with the equipment.	[Blue]																																																											
1-6	Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to monitor the progress.	[Blue]																																																											
2-1	CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.	[Dark Blue]																																																											
2-2	CNAD and Japanese experts lead to set up CVCC including relevant parties then they discuss the curriculum.	[Dark Blue]																																																											
3-1	CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the assist of Japanese experts.	[Green]																																																											
3-2	CNAD sets up and holds the periodical meeting for monitoring and evaluation on the management of the course.	[Green]																																																											
4-1	CNAD instructors advice the curriculum and its equipment at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.	[Purple]																																																											
4-2	CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.	[Purple]																																																											
4-3	CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the assist of Japanese experts.	[Purple]																																																											
5-1	CNAD holds periodically the joint committee consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-2	CNAD holds periodically CVCC consisting of the representatives of plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-3	CNAD implements the Pilot Project Kaizen (PPK) as a PPP building activity between CNAD and plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-4	CETIS/CBTIS holds the joint committee as a PPP building activity between CETIS/CBTIS and plastic industry with the assist of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											
5-5	CETIS/CBTIS implements company-visit and needs survey of human resource development of plastic industry.	[Dark Red]																																																											
5-6	CNAD implements open seminars and a workshops regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the assistance of Japanese experts.	[Dark Red]																																																											

4.2 合同調整委員会（JCC）実施概要

プロジェクト全体を通じて合同調整委員会（JCC）は、各年度に1回、合計5回実施された。各回のJCCの概容は以下のとおり（議事録詳細はAnnex-2～6を参照）。

表-21 JCC実施概要

回数	日時	主な協議・合意事項
第1回	2010.12.10	<ol style="list-style-type: none"> 1. プロジェクトの進捗状況 2. 今後の活動計画 <ol style="list-style-type: none"> (1) ワークプランの承認 (2) CNAD インストラクターの研修計画（案） (3) JICA 供与機材の全体機材リスト/スケジュール (4) 工業高校向けプラスチック成形技術コースの研修計画 (5) DGETI による工業高校向け機材の調達スケジュール（案） (6) カリキュラム委員会の構成メンバー（案） (7) PDM の改訂について
第2回	2011.11.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. プロジェクトの進捗状況および達成度 <ol style="list-style-type: none"> (1) JICA 専門家から CNAD インストラクターへの技術移転 (2) JICA メキシコ事務所による CNAD への第1次調達機材の設置 (3) CNAD インストラクターによるモジュールIの高校教員研修の実施 (4) 「カリキュラム承認委員会」「モニタリング・評価定例会議」「官民連携委員会」の設立および運営 (5) オープンセミナーの開催 (6) 3つのモデル工業高校でのプラスチック成形コースの開講 (7) プラスチック成形コースの COSDAC 承認作業の対応 (8) モデル工業高校用機材調達作業の対応 2. DGETI 機材調達スケジュール 3. BID 予算承認状況 4. COSDAC によるプラスチック成形コース承認状況
第3回	2012.10.25	<ol style="list-style-type: none"> 1. プロジェクト進捗報告 <ol style="list-style-type: none"> (1) JICA 専門家から CNAD インストラクターへの技術移転 (2) JICA メキシコ事務所による CNAD への調達機材供与の完了 (3) CNAD インストラクターによる3モデル工業高校教員研修の実施 (4) 3モデル工業高校でのプラスチック成形コースの開講 (5) 各種委員会の活動（カリキュラム承認委員会、モニタリング・評価定例会議、官民連携委員会） 2. DGETI 機材調達スケジュールと今後のスケジュール 3. 中間レビュー調査団による調査結果報告 <ol style="list-style-type: none"> (1) 5項目評価結果の報告 (2) 結論 (3) プロジェクト目標の確実な達成のための提言 (4) PDM の改訂について
第4回	2013.10.28	<ol style="list-style-type: none"> 1. プロジェクト進捗状況 2. DGETI 機材調達進捗状況と今後のスケジュール 3. PDM 上位目標の指標値設定について <ol style="list-style-type: none"> (1) 上位目標の指標設定検討の経緯 (2) 上位目標の指標値設定案とそのための関連情報 (3) PDM の改訂 4. 各モデル工業高校の現状報告
第5回	2014.9.23	<ol style="list-style-type: none"> 1. JICA/CNAD プロジェクト活動実績総括報告 2. 修了証書授与 3. 終了時評価調査結果の概要報告 4. プロジェクト事業完了報告書の概要説明・承認 5. プロジェクト終了後の成果普及・発展のための活動指針 <ol style="list-style-type: none"> (1) DGETI/CNAD の今後の活動指針（機材調達状況含む） (2) 各モデル高校の今後の活動指針 (3) 民間機関代表との連携活動に関する活動指針 6. プロジェクト終了に当たり今後の SEP/DGETI の展望

4.3 年次ごとの活動実績

各年次における活動実績を以下に述べる。

4.3.1 第1年次（2010年度）

2010年度では、ワークプラン（第1年次）に基づき、「ステージ1：基礎調査および研修カリキュラム策定」を実施し、「ステージ2：日本人専門家からCNADインストラクターへの技術移転（理論研修）」の一部を実施した。

ステージ1では、「メ」国プラスチック産業界のニーズ調査を実施したほか、連邦公共教育省および産業技術教育局を中心とするプラスチック成形技術にかかる教育制度や人材育成カリキュラムおよび関連機材についての現状調査を行った。特に、人材育成カリキュラムと関連機器の調査にあたっては、3つのモデル工業高校へ出張し開設コースの現状を確認するとともに、各地域（Mexico City D.F. / Baja California 州 / Tamaulipas州）にて産業団体・企業への訪問調査を行うことで最新の産業ニーズ把握に努めた。

これら基礎調査に基づき、「工業高校におけるプラスチック成形コース・カリキュラム」（Plan de Estudio）および必要となる関連機材に関する助言・提言を実施したほか、「日本人からCNADインストラクターへの技術移転」の骨子となる研修カリキュラム（Plan de Capacitación）策定にあたっては、産業ニーズに基づく体系的かつ実践的な内容となるよう検討を重ねた。

またステージ1では、JICAメキシコ事務所が実施する機材調達にかかる支援業務を実施し、技術移転に必要な機材数量・性能／仕様、CNADの維持管理能力の精査を行うとともに、現地機材代理店調査に基づく「メ」国内での調達可能性およびメンテナンス体制の有無について確認を行った。

これらの研修カリキュラムならびにJICA調達機材リストについては、2010年12月10日開催のJoint Coordination Committee (JCC)にて合意され、関係者代表によるミニッツ（Minuta de Reunions）の署名が行われた。

ステージ2では、ステージ1にて策定された「日本人専門家からCNADインストラクターへの研修計画」（Plan de Capacitación）に基づき、第二次現地業務より「理論研修（座学）」が開始され、全18回の講義および復習講義が実施された。

理論研修の開始前には、CNADインストラクターの能力評価（ベースライン評価試験）を実施したほか、理論研修（全18回）終了後にも第一回目のモニタリング試験を実施し、全インストラクターについて一定の能力向上が確認できた。

また、2011年8月より開始される「CNADインストラクターから工業高校教員（Docente）への研修コース・カリキュラム」（=Contenido de Cursos）が、継続的に産業ニーズに合致した内容となるための仕組みとして、「カリキュラム承認委員会」（Comité de Validación de Contenido de Curso）を設立した。同委員会は、民間代表（産業団体）をはじめとして、CNAD、DGETIおよびモデル工業高校の代表などから構成されている。

このほか、2011年2月にはJICAメキシコ事務所による機材調達入札が実施され、調達業者の選定・契約が締結された。

4.3.2 第2年次（2011年度）

2012年度では、ワークプラン（第2年次）に基づき、ステージ2からステージ3の初期にあたる業務を実施した。前年度より開始された日本人専門家によるCNADインストラクターへの理論研修の実施に加え、2011年8月末には第1回目のJICA調達機材が搬入・据付され技能工教育を主な狙いとする技術移転の基本形態が早い時期に整備でき、2011年9月には日本人専門家からCNADインストラクターへの「機材を用いた実地訓練」が開始された。これまで、累計165時間（座学：63講座、実習：13講座）におよぶ技術移転を実施した。

また、ステージ3では、CNADインストラクターによるモデル工業高校教員への研修が開始され、2011年8月～9月にモジュールI「プラスチック成形用材料を準備する」、2011年11月～12月にモジュールII「押出成形でプラスチックを成形する」の研修が実施された。研修用カリキュラムについては、カリキュラム承認委員会（CVCC）での活動により、民間ニーズを反映させた内容となっている。また、各研修後にはモニタリング・評価定例会議が開催され、モニタリング・評価活動の実施が定着化した。

さらには、CNADおよびモデル工業高校における官民連携制度の構築を目的として、「官民連携委員会」の設立支援を実施した。特に、CNADおよびCBTIS No.237（Tijuana）において先行して準備会議を開催し、コンセプトの共有とリンケージターゲットの検討を行うなど、「官民連携委員会」設立に向けての活動が本格的に開始された。

各モデル工業高校では、2011年10月にプラスチックコース成形コースが開設され、一般教養が終了したカリキュラム後期（2012年2月）より、モジュールI「プラスチック成形用材料を準備する」の授業が開始となった。

なお、2011年11月3日には本プロジェクトの第2回合同調整委員会（JCC）が開催され、それまでのプロジェクトの達成状況・達成度および今後の活動計画、DGETIによる各工業高校への機材調達スケジュールについて協議ののち、関係者代表によるミニッツ署名が行われた。

4.3.3 第3年次（2012年度）

第3年次となる2012年度からは、CNADインストラクターへの実習教育に比重を置いた技術移転およびCNADの主体性を重視した各種委員会活動を実施している。前年度より開始した日本人専門家によるCNADインストラクターへの実習教育の実施に加え、2012年7月に第2次JICA調達機材が導入されたことから、更なる実習教育の充実によりCNADインストラクターの実践力強化を図った技術移転が実施された。2012年11月～12月には、「メ」国での技術移転効果を一層高めることを目的として、「メ」国内では習得できない知見・情報をCNADインストラクターに体得させるための本邦研修が実施された。

また、2011年8月より開始されたCNADインストラクターによるモデル工業高校教員への研修は、2012年8月にモジュールIII「射出成形でプラスチックを成形する」に加えて、第2回目となるモジュールI「プラスチック成形用材料を準備する」研修が、2013年1月にはモジュールIV「熱硬化プロセスでプラスチックを成形する」とモジュールII（2回目）が実施され、効率的な運営が定着した。一方で、重複した研修実施回数の増加に伴い参加教員の人数が減少傾向にあり、高校側に対し継続的な参加を促す措置が必要となった。研修用カリキュラムに民間ニーズを反映させる

ためのカリキュラム承認委員会（CVCC）および各研修後のモニタリング・評価定例会議による活動も、2011年度の活動に引き続き実施された。

さらには、CNADおよびモデル工業高校における「官民連携委員会（CVSPP）」活動として、具体的な連携プログラムの内容に沿った活動がCNADおよびモデル工業高校において実施された。特に、2013年2月開催の国際セミナーでは、CNAD官民連携活動のプログラムの一つであるPPK活動の成果について発表がなされ、セミナー参加者は100人超となった。いずれの委員会活動においても、第2年次に比べ、C/Pの主体性をより重視した活動となった。

各モデル工業高校では、2011年10月にプラスチック成形コースが開設された後、2012年9月より第2期生が入学し、第1期生に対してはモジュールII「押出成形でプラスチックを成形する」が開始された。実習教育機材に関しては、2012年度のDGETI調達機材はDGETI指定倉庫に到着したが、各モデル工業高校への据付までには至らなかった。

なお、2012年10月にはプロジェクトの中間レビューが実施され、2012年10月25日に開催された第3回合同調整委員会（JCC）において、概ね計画とおりに進捗していることが確認された。また、これまでのプロジェクトの達成状況・達成度、DGETIによる各モデル工業高校への機材調達スケジュールおよび今後のプロジェクト活動に対する提言について協議ののち、PDM・POの改訂が行われ、関係者代表によるミニッツ署名がなされた。

4.3.4 第4年次（2013年度）

第4年次となる2013年度の日本人専門家からの技術移転教育では、理論研修のレベルアップと更なる実習教育の充実により、CNADインストラクターの実践力強化を図った人材育成が実施された。能力評価では、2014年2月に第6回習熟確認テストを実施したほか、実習技術の試験として4分野（成形技術／材料／金型デザイン／金型メンテナンス）に亘る技能評価試験を順次実施しており、最終到達目標レベルに至るまでの各インストラクターの習得状況について、段階的に能力把握を行った。2013年11月には、「メ」国での技術移転効果を一層高めることを目的とした本邦研修第2回目が実施された。

また、2011年8月より開始されたCNADインストラクターによるモデル工業高校教員への研修は、2013年1月にモジュールII（2回目）／モジュールIV（1回目）研修が実施され、2013年8月にはモジュールI（3回目）／モジュールIII（2回目）／モジュールV（1回目）の研修が3モジュール同時に実施されるなど、効率的な運営が定着した。研修用カリキュラムは、カリキュラム承認委員会（CVCC）の活動により、5モジュール全てのカリキュラムについて民間ニーズを反映させた内容として承認手続きがなされた。また、各研修後にはモニタリング・評価定例会議が開催された。

さらには、2012年度に引き続き、CNADおよびモデル工業高校における「官民連携委員会（CVSPP）」活動として、具体的な連携プログラムの内容に沿った活動がCNADおよびモデル工業高校において実施された。特に、CNAD官民連携活動のプログラムの一つであるパイロット・プロジェクト・カイゼン（PPK）活動は、2012年度に引き続き、2013年度もPPK2として継続して実施され、2012年度に比べC/Pの主体性をより重視した実施体制としたことから、CNADインストラクターへの効果的な実践研修の場となった。

モデル工業高校においても、2014年2月より第1期生（3年生）を対象に始まる企業現場実習（Práctica Profesional）受け入れが開始された。

各モデル工業高校では、2011年10月にプラスチック成形コースが開設された後、毎年8月に新入生（2012年8月：第2期生、2013年8月：第3期生）が入学し、2013年11月時点で1年生～3年生（第1 Semester～第5 Semester）までの3学年に亘るプラスチック成形コース過程が実施されるに至った。実習教育機材については、2013年4月～5月にかけて2012年度DGETI調達機材が各モデル工業高校に納品され、実習授業ができる環境が整いつつあった。

尚、2013年度の活動では、2012年度までの従来の活動に加え、2012年10月に実施された中間レビューでの提言（「人材育成現場におけるモニタリング強化」、「プラスチック成形コース増設に向けた計画策定」等）に則った活動に取り組んだ。「人材育成現場におけるモニタリング強化」に係る活動では、CNADが出張費用不足により遠方の工業高校を訪問できない問題に対し、1) 授業現場の訪問モニタリング、2) ヒアリングシートによる遠隔モニタリング、の2種類の方法を取り入れることにより、継続して授業モニタリングを実施できる体制を構築した。「コース増設に係る計画策定支援」に係る活動では、1) コース増設プロセスとスケジュール（DGETI手続きマニュアル）の調査、2) 候補地域の工業高校概要調査・リスト化、3) DGETI計画評価部によるBTTPコース普及活動に対する支援、等を実施し、BTTPコース概要および工業高校がF/S調査票を作成するにあたってのリソース情報等に関する提案をDGETIに対し行った。

これらプロジェクト活動の進捗については、2013年10月28日に開催された第4回合同調整委員会（JCC）において、概ね計画通りに進捗していることが関係者間にて確認された。また、同JCCでは、上位目標の指標値（X値）について検討・協議がなされ、PDM・POの改訂が行われ、関係者代表によりミニッツ署名がなされた。

4.3.5 第5年次（2014年度）

第5年次となる2014年度の日本人専門家からの技術移転では、計画どおりに実習教育4講義を実施したことに加え、技能レベルを測るために実施している技能評価試験での金型デザインを除く技能評価3分野（成形技術／材料／金型メンテナンス）において、全インストラクターのBクラス到達が確認できたことから、金型デザイン分野の技能補完を図るため、金型分野の理論研修2講義、補講2講義を実施した。この結果、最終筆記試験および技能4分野（成形技術／材料／金型デザイン／金型メンテナンス）の技能評価試験において、全インストラクター9名が最終目標レベルに到達した。また、6名のインストラクターについては、成形技能Aクラスの技能評価試験に合格し、目標レベルを上回る日本のプラスチック成形技能検定試験1級相当の能力到達が確認できた。

また、2014年8月にはCNADインストラクターによるモデル工業高校教員への教員研修として、モジュールI（4回目）／モジュールIII（3回目）／モジュールV（2回目）の研修が3モジュール同時に実施された。同教員研修の期間中にはCNADインストラクターによる対象教員に対する最終評価試験（筆記試験／技能評価）が実施され、3モジュール累計20名の教員全員が日本のプラスチック成形技能検定試験2級相当の試験に合格した。

教員研修用のカリキュラムについては、プロジェクトの技術対象範囲となるモジュールI・モジュールIII・モジュールVの3カリキュラムの改訂に着手し、2014年3月～7月に実施された第12

回～第14回カリキュラム承認委員会（CVCC）により、3モジュール全てのカリキュラム改訂版が産業ニーズに合致した内容として承認された。

さらには、CNAD官民連携活動のプログラムの一つとして2012年度より実施されてきたパイロット・プロジェクト・カイゼン（PPK）活動は、2014年度に入りパイロット・カイゼン2014（PK2014）として、有料による民間サービス提供が実施されている。モデル工業高校における官民連携活動においても、2014年2月より第1期生（3年生）を対象に企業現場実習（Práctica Profesional）受け入れが開始され、実習受入れ候補企業発掘および人材ニーズ調査活動が継続実施されている。

各モデル工業高校では、2011年8月に入学した第1期生が2014年7月に初めて卒業を迎えるに至った。開講以降、各モデル工業高校ではプラスチック成形コースが継続運営されており、特にCETIS No.6では、地場産業および生徒ニーズの高まりにより2013年8月に1年生が2クラス増加したことに加え、2014年8月からはさらに2クラスが増加し、1年生合計5クラス、2年生合計3クラス、3年生合計1クラスでのコース運営となった。尚、実習教育機材については、2013年4月～5月にかけて2012年度DGETI調達機材が各モデル工業高校に納品されたが、第2次DGETI機材調達が遅延し、プロジェクト期間中の調達が困難な状況である。これに対し、学校側は不足機材を企業から貸与する等、独自の工夫で実習教育環境の補完を行っている。

加えて、2013年度に引き続き、プラスチック成形コース増設に向けた計画策定支援活動に取り組み、前述CETIS No.6でのクラス数増加のほか、2014年8月にはチワワ州のCBTIS No.122にプラスチック成形コースが新設された。

尚、2014年8月にはプロジェクトの終了時評価調査が実施され、プロジェクトの成果および目標がプロジェクト期間内に達成されることが確認された。また、2014年9月18日にはプロジェクトの成果発表セミナーを開催し、教育界・産業界からの参加者に対しプロジェクト成果を発表したほか、2014年9月23日に開催された第5回JCCでは、これまでの活動実績およびプロジェクト成果、プロジェクト終了後の教訓と提言について関係者により確認・協議がなされ、関係者代表によりミニッツ署名がなされた。

4.4 終了時評価結果と提言

2014年8月10日から3週間に亘り終了時評価調査が実施された。冒頭2週間で3名の日本側評価団を中心に、本プロジェクトのステークホルダーに対する評価調査が実施され、3週目より4名の「メ」国側評価団を交えての最終協議を経て、8月28日に関係者によるミニッツ署名に至った。

以下に、その調査結果と提言についての概要を記述した。なお、この終了時評価調査のタイミングがプロジェクト終了1ヶ月前の時点での実施のため、評価調査団による提言は、プロジェクト活動の残る1ヶ月とプロジェクト終了後の期間を区別せず統合した内容で報告がなされた。

4.4.1 終了時評価結果

評価調査では、PDMに記載された個々の活動項目と成果に対する実績と到達状況が確認され、プロジェクト目標並びに上位目標に対する到達度合いの判断が成されている。その上で、前述の活動実績と2種の到達目標に対する到達度合いの結果から、プロジェクトの実施プロセスに対する評価がなされた。

(1) PDMの活動項目に対する達成状況調査結果

5項目の成果に対応して設定されている20項目の活動内容の全てにおいて、“達成”の判断がなされた。

(2) PDMの成果項目に対する達成状況調査結果

5項目の成果のそれぞれに対応した13項目の評価指標の全てにおいて“達成”の判断がなされた。

(3) プロジェクト目標、上位目標の到達度合いの判断結果

プロジェクト目標に対する到達度合いの判断は、3項目の評価指標に対し2項目で“到達”、他の1項目も“残る1ヶ月の期間で到達が見込める”との判断から、プロジェクト活動期間中の到達が可能との判断がなされた。

上位目標の到達度合いの判断は、評価時点が3～5年先との設定のため、現状の推定として“到達見込みは高い”との判断がなされた。なお、指標項目-2のプラスチック成形コースまたはクラスの増設目標に関しては、CETIS No.6のクラス数増加とチワワ州のCBTIS No.122の新規コース開講決定の結果から、終了時評価調査の時点で“到達が見込める”との判断がなされた。なお、評価指標のテクニコ資格率、プラスチック関連企業への就職率、工科系大学への進学率の実績値は、10月頃に確定することから参考値として取り扱われている。

(4) プロジェクト活動の実施プロセスの評価

評価団は、①技術移転、②プロジェクト管理、③中間レビューの提言に対する活動結果の3つの項目に対して活動プロセスの評価を行い、全ての項目で活動プロセスが適切であったとの評価がなされた。

(5) 5項目評価の調査結果

5項目の評価は下表の結果である。5項目の評価の「効率性」と「自立発展性」の2項目に関し、「メ」国側の前提条件である工業高校向けの実習機材の調達と、関連するCBTIS No.271の実習棟の整備の2項目の遅延の影響により“比較的高い”と評価された。その他の3項目は“高い”との判断結果である。

表-22 評価5項目の評価結果

評価5項目	評価結果概要	評価結果
妥当性	<ul style="list-style-type: none"> ・「メ」国の政策/日本のODA援助政策等との合致度 ・産業界ニーズとの合致度 ・プロジェクトアプローチの妥当性 ・その他 	高い
有効性	<ul style="list-style-type: none"> ・PDMの活動と成果に対する結果からの判断 ・C/Pの技術習得度合いとCNAD内での新規要員の育成能力の確保 ・その他 	高い
効率性	<ul style="list-style-type: none"> ・関係者全員のプロジェクトに対する強い責任感等 ・CNADが構築した官民連携関係の広さと深さと実績 ・「メ」国側の機材調達関連の遅延がマイナス要因 ・その他 	比較的高い
インパクト	<ul style="list-style-type: none"> ・上位目標の到達見込みの確度による判断 ・CNADの支部(CENAD)の設立に対する期待度 ・ANIPACとの共同企画による民間サービスの期待度 ・その他 	高い
自立的発展性	<ul style="list-style-type: none"> ・教員育成能力と産業界反映の仕組み構築の実績 ・CNADの自助努力による財政環境の改良の可能性 ・教員育成機能に係る技術的完成度と将来対応性の高さ ・その他 	比較的高い

(6) 結論

以上より、総合評価結果としてプロジェクトの終了時点までにプロジェクト目標の達成は可能との判断から、当初の予定どおり、本年2014年10月にプロジェクトは終了できるとの報告がなされた。

4.4.2 終了時評価調査団からの提言と教訓

(1) 終了時評価調査団からの提言

終了時評価調査団からの提言は、下表の様に、各ステークホルダーに対し詳細な活動内容の提言が提示された。

表-23 終了時評価調査団からの提言内容

提言の対象機関	提言の概要
DGETI	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工業高校への実習用機材の早期の供与 2. BTTP コースの新規開講またはクラス増設の計画的実施 3. 上記2.に関し F/S 機能を含む DGETI への助言機能の CNAD への付与 4. カリキュラムへのプラスチック産業界ニーズのタイムリーな反映のための COSDAC への定期レビュー会の開催要請 5. BTTP 用カリキュラムの全工業高校での活用
CNAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. 官民連携活動の更なる強化 2. BTTP コース増設に対応するための教員研修標準計画の実使用化 3. 企業の人材育成サービス活動の強化のため、1) PK2014 の遂行、2) ANIPAC との共同企画による研修サービスの実施
DGETI/CNAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. 産業界の早い変化への対応を確保するためのカリキュラムレビューの継続的実施と改訂の実行 2. 新規の BTTP 教員選定のための教員選定基準の開発と関連機関への提案 3. BTTP の宣伝活動によるコース増設促進とモデル校のインターンシップ活動への間接的支援
CETIS/CBTIS の3モデル校	<ol style="list-style-type: none"> 1. インターンシップ活動の強化と就職支援のための官民連携活動の促進 2. 毎年の卒業生の進路(就職、進学、他)のフォローアップ調査の実施と BTTP コース運営への反映

(2) 終了時評価調査団からの教訓

本プロジェクトより、次の6項目の教訓が抽出された。

- 1) 全ての関係機関の部門長の強いコミットメントが、カスケード構造の優れた機能発現に寄与している。
- 2) 活動に関与するキーマン同士の強い連携関係が、プロジェクトの有効性に大きく寄与している。(CVCC、企業訪問とPPK、セミナーなどの活動成果が、CNADやモデル校と民間企業の更なる協働体制の強化を導いている)
- 3) 民間企業との連携活動においては、企業側を引き付ける魅力ある活動成果を紹介できることが決定的に重要といえる。成功事例としてPPKがあり、この結果が、モデル校と企業の連携強化をもたらしている。
- 4) 人材育成では十分な理論的知識と実践的スキルの習得が重要である。第1期卒業生の代表的な企業評価として、学校側の実習環境の未整備による実践的スキル習得の不充分さの指摘がなされた。
- 5) 新規のBTTPコース増設の場合、例えば産業生産系のコース（メカトロ、化学工業など）を持つCETIS/CBTISを候補校とすることで、教員や機材類の高い有効活用性をもたらす。

5. プロジェクト実施運営上の工夫、教訓

5.1 プロジェクト実施運営上の工夫

本プロジェクトを効果的・効率的に実施運営するために行った工夫について、以下に述べる。

5.1.1 プロジェクト全体に係る実施運営上の工夫

(1) プロジェクト活動に関与する全ステークホルダーとのPDM重視の活動の徹底

本プロジェクトは、カスケード構造により技術移転を複数の階層で実施するスキームとなっている。4年間に亘るプロジェクト活動を通じ、確実にプロジェクト目標を達成するためには、プロジェクト活動に関与する全てのステークホルダーに対し、本プロジェクトの構造と活動目的を周知徹底する必要がある。

そのため、プロジェクト開始時にはカスケードの主要ステークホルダーとなるDGETI、CNAD、工業高校校長等に対し、プロジェクト構造および活動目的、そのための個別活動内容についてPDMに沿って詳細説明を行った。説明に際しては、技術移転の流れをビリヤードの玉突きに見立てた事例を用い、全てのステークホルダーの指向性の統一化(狙い(PDM)のズレを無くすこと)と、階層毎の技術移転の最大効率化(C/Pと教員各人の意志がビリヤード球のそれぞれの衝撃力・反発力の伝達を最大化する)の重要性に対する理解が得られたことが、その後のプロジェクト活動の着実な実施に大きく寄与している。

(2) CNADのオーナーシップを重視した活動の実施

業務実施の基本方針の1番目に掲げているとおり、プロジェクトの全期間に亘り、CNADのオーナーシップを重視した活動の実施に努めた。特に、プロジェクト開始当初は、各成果を達成するための活動のいずれにおいても日本人専門家主導による活動を実施することで各活動の基盤構築に努めつつも、徐々にCNAD主体による活動へ段階的に移行することにより、CNAD側のオーナーシップの醸成と活動の定着を図った。

具体的には、プロジェクトの個別活動計画策定の際に、ワークプランや活動実施計画の中にCNAD自らが主体的に各活動を実施することを盛り込み、活動を協働実施することで、CNADが活動主体となる意識を高める工夫を行っている。日本人専門家の支援の下、段階的にCNADへ主体性を移行させることにより、日本人専門家が実施した技術移転内容がカスケード構造の末端へと確実に流れていく体制の構築が可能となり、結果としてCNADの自立発展性に大きく寄与した。

(3) 各種報告書を活用したプロジェクト活動における課題の共有と計画管理

カスケード構造を採用した技術協力プロジェクトにおいて各活動を円滑に実施するためには、前述(1)、(2)に記したプロジェクト活動における指向性の統一と課題認識の共有化が重要であり、これらを計画的に維持し実行させる必要がある。本プロジェクトは単年度契約のため、1年度毎にワークプランを作成しており、プロジェクト事業進捗報告書および業務完了報告書により半年毎の目標到達状況と課題を関係者間で共有し、次年度のワークプランに反映させることで、実現可能性の高い年間計画の設定が可能となった。

前年度の進捗状況と課題を踏まえて作成されたワークプランを用いて、各年度の開始時に具体的な活動計画の協議をCNAD関係者等と実施すると共に、1年間の活動目的および目標の共有化に努めたことが各年度の活動計画の円滑な実施を促し、その結果として着実な成果の蓄積に繋がったものとする。

このように各種報告書を活用し、プロジェクト関係者とタイムリーなコミュニケーションを図り、常にプロジェクト目標を意識した課題の共有化と対応への共通認識を持つべく努めたことにより、プロジェクト活動の円滑且つ確実な実施が可能となった。

(4) 効率的な要員計画の配置と日本人不在期間の活用

限られた専門家現地活動日数の中で、効率的且つ効果的な技術移転が行えるよう、要員計画の配置における工夫を行った。具体的には、教育機関であるCNADや工業高校の稼働期間を事前に把握した上で、日本人専門家滞在中に短期集中的に技術移転を実施すると共に、日本人専門家の不在期間を定期的に設けることで、CNADインストラクターの技術習得に対する集中度を保つ工夫を行った。

また、各派遣終了時にはCNADインストラクターに対し次回派遣時までの宿題を課すことで、日本人専門家の不在期間中もそれまでに習得した技術移転レベルが継続維持できるよう工夫を図った。さらに、各派遣開始時の初回研修時には、前回派遣期間中に実施した技術移

転内容の復習講義を実施し、当該派遣中の技術移転が効果的・効率的に習得できるようきめ細かいフォローを実施することで、確実な目標レベルへの到達を図った。

5.1.2 カスケード構造の技術移転レベルの明確化

本プロジェクトの技術移転では、PDMのプロジェクト目標の指標のとおり、CNADインストラクターが「日本のプラスチック成形技能検定試験2級相当」に到達することが目標として定められている。これに対し、工業高校教員は最終試験への合格を求められているものの、その到達目標レベルについてはPDM上の言及はない。このため、本プロジェクトはカスケード構造による各階層別の技術移転が実施されるスキームであったことから、カスケード構造の技術移転の流れを踏まえた各階層別の到達目標の設定を独自に行った。具体的には、CNADインストラクター、工業高校教員、工業高校生徒それぞれが到達すべき目標レベルを「日本のプラスチック成形技能検定試験要領」を基に明確に設定し、カスケード構造の階層毎の目標（目的）に到達させることを念頭に置いたC/P向けの技術移転計画（手段）を作成した。この計画に沿った技術移転を実施することにより、（手段）と（目的）をはき違えることなく目標達成を確実なものとする事ができた。

また、日本の技能検定試験は、対象の技能検定項目に特化した技能レベルの評価がなされる（例えば、射出成形と金型は別項目）。しかし、「メ」国のプラスチック産業の技能人材ニーズは生産現場で活躍できるバランスのとれた技能者であるため、本プロジェクトにおいては日本の技能検定そのものを適用するのではなく、「メ」国で求められる技能者に適した目標レベルとなるよう日本の技能検定内容に適宜補足修正を行い、到達目標レベルおよび技術移転内容の明確化を図る工夫を行った。

5.1.3 プラスチック産業界の人材ニーズへの対応

(1) 各種委員会活動の効果的・継続的实施を定着させるスキームの確立

本プロジェクトにおける各種委員会活動として、1) 合同調整委員会（JCC）、2) 官民連携委員会（CVSPP）、3) カリキュラム承認委員会（CVCC）、4) モニタリング・評価定例会議が挙げられる。いずれの委員会活動においても、委員会設立時に当該委員会のコンセプトおよび活動プロセス等について関係者と密な協議を行ったことから、委員会の目的を関係者間で十分に共有することができた。これにより、各種委員会において産業界を含む関係者を巻き込んだスキームを確立することができ、その後の委員会活動の効果的・継続的实施を定着させることに成功した。特に、CNAD側に委員会目的を十分に理解させることで、各種委員会活動をCNADが主体となり継続実施することが可能となっており、プロジェクト終了後の自立発展性にも繋がっている。

(2) 官民連携委員会（CVSPP）による効果的な民間ニーズの吸い上げと連携強化

(1)で述べた各種委員会活動のうち、プラスチック産業界のニーズを継続的に吸い上げる仕組みとして、官民連携委員会（CVSPP）を設立した。CVSPPは、CNADがプラスチック産業界のニーズを把握することで、教育内容を産業界ニーズへ適合させることにより「教育の質」を向上させる仕組みを確立したものであり、産業界およびCNAD関係者が共に利益を得る

「win-win」コンセプトの重要性を関係者間で共有することで、同委員会の効果的かつ継続的な運営を定着させたとと言える。具体的には、CNADが産業界と連携して取り組むべき課題を「プログラム」として選定し、各プログラムの策定にあたっては、連携を必要とするステークホルダーがプログラム毎に異なること、また関係者の利害関係が異なることを念頭に置き、関係者による十分な意見交換を行うよう配慮した。

連邦公共教育省傘下のCNADにとって、これまで接点のなかった産業界との連携活動を実施することは新たな取り組みとなることであり、故にCNAD側とのCVSPPコンセプトの協議・検討には十分な時間を要した。加えて、「win-win」コンセプトの重要性について産業界を含む関係者間で共有することにより、連携活動が継続・発展することが可能となった。その結果、各プログラムのアクションプランとなるPPK活動やカリキュラム承認委員会（CVCC）への協力企業が徐々に増加し、効果的な連携活動およびCNADの連携機能強化に繋がった。

5.1.4 成果毎の活動に関する留意事項

(1) 成果1の活動に関する事項

成果1の「指標：CNADインストラクターが日本の技能検定試験2級相当の最終評価試験に合格する」を達成するために、CNADインストラクター研修における技術移転に係る工夫を行った。具体的には、「5.12 カスケード構造の技術移転レベルの明確化」に記載のとおり、明確な到達目標レベルを定め、そのレベルに見合ったCNADインストラクター研修計画を活動当初に策定し、CNADインストラクターの理解度に沿って柔軟に研修計画の改訂を随時実施することで、インストラクター間の能力のパラツキを平準化すると共に、インストラクター全員の能力向上を効率的に実現することが可能となった。また、個人別能力差への対応として、補講等によるフォローも適宜実施した。

CNADインストラクターの理解度を把握する工夫としては、習熟確認テストおよびCNADインストラクターによる復習講義（日本人専門家の理論講義をインストラクター1名が他のインストラクターへ復習講義として実施する方法）の定期的な実施が挙げられる。これらの活動により、各派遣におけるCNADインストラクターの習熟到達度・理解度をきめ細かく把握することが可能となり、次派遣での研修計画および研修講義内容の検討に活用することができた。

(2) 成果2の活動に関する事項

CNADにおける教員研修でのカリキュラム（Contenido de Cursos）を産業界のニーズに見合ったものとするため、カリキュラム承認委員会（CVCC）のスキームを構築した。CVCCを官民連携委員会（CVSPP）の1プログラムと位置づけたことにより、CNADがプラスチック産業界のニーズを把握することで「教育の質」を向上させる仕組みを確立することができ、産業界およびCNAD関係者が共に利益を得る「win-win」コンセプトの重要性を関係者間で共有することで、同委員会の効果的かつ継続的な運営を定着させることが可能となった。

CVCCはプロジェクト期間中に計14回開催され、同委員会での活動により、プロジェクト対象分野となるモジュールI/III/Vカリキュラムについては、初版完成後からの産業界ニーズの変化を踏まえた改訂版が完成した。

(3) 成果3の活動に関する事項

CNADでの教員研修を効率的・継続的に実施するためには、教員研修のモニタリングおよび教訓のフィードバックが不可欠である。そのための仕組みとして、モニタリング・評価定例会議のスキームを構築した。CNADインストラクターによる教員研修の運営をモニタリングし、必要に応じてコース運営の支障となる課題の解決策を決定する機能を同定例会議に持たせることで、効率的な研修運営の定着を図った。また、同定例会議では、モニタリング結果を踏まえ、その教訓を以降に実施される教員研修へフィードバックすることで、CNADの教員養成能力の継続的な強化に繋がった。

(4) 成果4の活動に関する事項

モデル工業高校のプラスチック成形技術コースのカリキュラム内容（Plan de Estudio）は、本プロジェクト開始前よりDGETI管轄の工業高校およびCNADの各代表者と、CONALEP傘下の工業高校代表者からなるCOSDAC（アカデミー開発調整委員会）作業部会で検討が進められていたが、その内容はモデル工業高校が存在する3地域での産業界ニーズと大きな差異があった。このため、同地域の産業団体・企業への訪問調査等を実施し、産業界ニーズを踏まえたカリキュラム改訂案をCOSDAC作業部会に対し提案した。その結果、同改訂内容が「メ」国プラスチック産業界のニーズに見合った全国工業高校に対する統合カリキュラムとして、COSDAC作業部会により承認された。工業高校での各コースカリキュラムの改訂時期は優先度の高い順に着手され、定期的な見直し時期の見通しが困難である。現に、プロジェクト期間中にはプラスチック成形技術コースカリキュラムの改訂は実施されておらず、当初のカリキュラム検討時期にタイムリーに改訂案を提示できたことが成果達成に繋がった。

また、CNADと共に3モデル工業高校への訪問とプラスチック成形技術コースの授業モニタリングを定期的実施することで、授業改善に係るフィードバックと、教材および実習用機材に対する助言を実施した。モニタリング実施に際しては、CNAD側の予算問題（出張費用不足）に対し、ヒアリングシートによる遠隔モニタリング方法をCNAD側へ提案し、継続実施させる工夫を行ったことで、モニタリング実施体制の運営整備を図ることができた。

(5) 成果5の活動に関する事項

官民連携活動は、CNADレベルと工業高校レベルの2階層の活動となる。CNADにおける官民連携活動では、プラスチック産業界のニーズを継続的に吸い上げる仕組みとして、官民連携委員会（CVSPP）を設立した。CVSPPは、CNADがプラスチック産業界のニーズを把握することで「教育の質」を向上させる仕組みを確立したものであり、産業界およびCNAD関係者が共に利益を得る「win-win」コンセプトの重要性を関係者間で共有することで、同委員会の効果的かつ継続的な運営の定着と、CNAD連携機能の強化が可能となった。特に、パイロ

ットとして試行したPPK活動は、2014年よりPK2014（プロジェクト・カイゼン2014）として有料化を検討中であり、「win-win」コンセプトによる産業界との連携活動が継続強化される結果に繋がっている。

工業高校での官民連携活動では、「企業実習受け入れ先の発掘」と共に、「産業セクターの人材育成ニーズ調査」の実施体制整備を行った。これらの活動により、各モデル工業高校は産業ニーズを工業高校授業にフィードバックすることが可能となり、「教育の質の向上」「卒業生のプラスチック関連企業への就職率向上」が図られている。

5.2 教訓

4年間に亘るプロジェクト活動を通じて得られた教訓を以下にまとめる。

(1) カスケード構造の各階層における関係機関の高いコミットメントの必要性

本プロジェクトは、複数の階層で技術移転を実施するカスケード構造となっている。そのため、成果およびプロジェクト目標の達成には、各階層における確実なプロジェクト活動の実施が求められた。

本プロジェクトの実施機関であるCNADおよびモデル工業高校（CETIS/CBTIS）は、いずれもDGETI傘下の機関であり、各段階におけるそれぞれの関係者によるプロジェクトへの理解と高いコミットメントが本プロジェクトの成果達成に大きく寄与した。特に、モデル工業高校のうち2校は地理的に遠隔地であったが、DGETI傘下の工業高校であるため、DGETI/CNADからの意思伝達ラインが明確であり、各段階におけるプロジェクト活動の円滑な遂行を可能なものとした。

また、プロジェクト期間中に実施された大統領選挙による政権交代の影響で、DGETI主要幹部の人事交代が発生した。これにより、DGETI内のプロジェクト関係者も交代を余儀なくされたが、関係者交代の都度、新任者に対しプロジェクトの目的と概要および進捗について説明を実施し、プロジェクトに対する理解促進を図った。これにより、人事交代によるプロジェクト活動に対する影響を最小限に留めることができた。

このように、カスケード構造により関係機関が縦と横双方に展開し、多くの関係者が関与する案件では、本プロジェクトでCNADが担ったような中心機関となる組織と、各関係機関に高いコミットメントが存在することが望まれる。

(2) 変化する産業ニーズへの適応の重要性

本プロジェクトでの官民連携活動は、「5.1.3 プラスチック産業界の人材ニーズへの対応」で述べたとおり、産業ニーズを効果的に吸い上げ、教育内容を産業ニーズに適合させることにより「教育の質の向上」を図ることを目的としている。本プロジェクトは教育機関を対象とした教育案件であるが、育成人材の輩出先は産業界であり、教育内容自体をニーズに合致させる必要があると共に、これにより自立発展性を高めることができる。現在の自動車産業需要の高まりに表されるように、本プロジェクト形成時の産業ニーズと現在のニーズは大き

く異なっており、変化する産業ニーズを如何に的確に把握しそのニーズに適応していくかが重要となる。

例えば、モデル工業高校であるCBTIS No.237のあるTijuanaは、テレビ・家電関連産業の衰退により、現在では航空機産業・医療関連産業へと地場産業ニーズがシフトしており、企業実習受入れ企業および卒業生就職先を地場に求める学校側としては、産業ニーズの変化に適応し対応していくことが必要となる。

このように、産業人材育成を目的とする案件では、産業ニーズの吸い上げのみならず、如何にその変化に適応できるスキームを構築するかが案件の継続・発展に重要である。

(3) 効率的・効果的な成果達成のための最適な実施機関の選択の重要性

本プロジェクトのC/P機関であるCNADは、1994年に我が国の無償資金協力により設立され、同年から1999年までのメカトロニクス分野の工業高校教員育成を目的とした技術協力プロジェクトやその後のJICA課題別研修等、日本による支援を継続実施してきた機関である。そのため、本邦での研修受講者が多いことから日本に対する理解が深く、過去の協力におけるノウハウも多く蓄積されている。

過去に実施されたメカトロ分野の技プロ同様、本プロジェクトは特定技術分野における工業高校教員の養成を目的とした案件であり、過去の協力により蓄積された研修実施に係るノウハウやメカトロ供与機材を最大限活用することができた。これにより、当初計画以上の成果を効率的・効果的に達成することが可能となり、また、これまでの協力の普及・発展という点からも、単に本プロジェクトが円滑に実施できたのみでなく、戦略的に複数の協力を1機関に対し実施することによる成功事例となったと考える。

(4) 教育分野における技術協力プロジェクトにおける官民連携の必要性

技術移転に産業ニーズを吸い上げるための官民連携活動において重要な点は、産業界も共に利益を得る「win-win」コンセプトを如何に構築するかにある。つまり、連携協力先に対し、企業側が得られるメリットの内容を具体的且つ明確に提示する必要がある。

「メ」国は、同国の民間企業のグローバル競争力強化のため教育界と経済界をお互いに歩み寄せ、相乗的に企業の競争力を強化させる施策を過去において実施しているが、現時点ではこれまでの施策に改善の余地がある状況といえる。一方、本プロジェクトでは、コンパクトな活動範囲ではあるが、教育界（CNAD）と産業界（プラスチック関連企業）の間で

「win-win」コンセプトを実現した活動事例を実現できている。両者の違いとして、本プロジェクトにおけるCNADと民間企業間の「win-win」コンセプト実現の理由は、①教育改革の大きな流れと活動目的が一致、②CNADによる項目-①の目的実現のための多様な手段（本プロジェクト活動、JICA本邦研修、シニアボランティア人材の活用）の戦略的且つ集中的な適用、③JICA専門家の能力を活用した短期の企業内改善成果（PPK活動等）の実現、④CETIS/CBTISとの共同による優れた工業人材の企業への輩出活動の実践、などの具体的な活動を通じて、民間企業側に即効的メリットと将来への期待感を提供できていることが挙げられる。

過去2回のPPK活動に参加した民間企業計9社による改善成果発表セミナーでは、産業界並びに教育界の多くの参加者から、活動コンセプトに賛同が得られており、CETIS/CBTISを管轄するDGETIとプラスチック産業界代表のANIPAC並びにCANACINTRAプラスチック部会の両機関は、好ましい関係で共同歩調を維持できる状況にある。この間、JICAプロジェクトチームは、DGETI/CNAD/モデル工業高校からなる教育界と民間プラスチック関連企業/協会（ANIPAC、IZTAPALAPA企業協会等）からなる産業界の両者の間でコミュニケーションを維持させ、両者が「win-win」コンセプトを実現できる環境整備を“浸透膜の役割”を担い活動してきたが、プロジェクト期間中にCNADインストラクターが育成され、民間企業側も成功体験を蓄積できたことで、前述のJICA専門家による浸透膜の役割は不要とできる状況にまで達した。

留意点として、本プロジェクトにおいては、企業側のメリットは「教育された質の高い労働者」となるが、工業高校生が入学し教育され、産業人材として輩出されるまでに3年間を要したことから、企業側にとってはメリットを得るまでの期間が長く、プロジェクト開始当初からの連携協力に対する理解を得難い状況もあった。

故に、教育型の産業人材育成の場合は、産業界側のメリットを如何に早期（卒業生輩出の前段階）に示すかを認識した上で、官民連携のスキームを構築し活動を行う工夫が非常に重要となる。

(5) 実習機材のタイムリーな調達による教育環境完備の重要性

本プロジェクトが目的とする産業界ニーズに合致した人材輩出のためには、技能習得を目指した技術移転の実施が不可欠となる。日本人専門家によるCNADインストラクターへの研修計画は、「5.1 プロジェクト実施運営上の工夫」でも述べたとおり到達目標を明確に設定し、且つ柔軟に研修計画の改訂を行うことにより、到達目標を上回る技術移転成果の達成が実現できた。

これは、JICAメキシコ事務所による実習機材の調達が予定どおり確実に実施されたことが大きく寄与している。予定どおり機材調達が実施されたことにより、当初策定したCNADインストラクター研修計画に沿って、産業界の求める技能の習得を目的とした実習教育等、最も効果的な技術移転を実施することが可能となった。

JICAメキシコ事務所による機材調達は、本プロジェクトが単年度契約であったため、計画どおりの調達実施には年度予算の制約もあり非常にタイトなスケジュールとなったが、入札業務に関し、技術専門家による適時・適切且つ確実な技術支援を実施できたことも、確実な調達実施の一因であった。

一方、「メ」国側による工業高校実習機材の調達は、第1次機材調達が実施されたものの、第2次機材調達は遅延している状況である。そのため、工業高校では3年生が卒業を迎えた現時点においても実習機材が不足し、最も効果的な技術移転（実習教育を含む専門教育）を実施できる環境となっていない。産業人材育成分野の技術移転には技能習得のための実習機材が不可欠であり、当初計画に沿った機材調達の実施が非常に重要である。

6. 今後の課題と提言（フォローアップ課題）

本プロジェクトを通じて強化されたCNADの工業高校教員養成機能および民間との連携機能を活かして、CNADが「メ」国における「産業人材育成」の役割を果たしていくにあたり、課題となる事項およびそれに対する提言を以下に示す。

尚、ここに挙げる課題は、2014年より早急な対応およびフォローアップが望ましい「短期的な課題」と解決に時間を要する「長期的な課題」を取り上げている。これらは、CNADや工業高校だけでは対応が困難なものを含まれるため、「メ」国内の関連機関および連携リソースとの協働による取組みに加え、国際機関（ドナー）などへの協力支援要請等が必要と考えられるものもある。

6.1 短期のフォローアップ課題

(1) DGETI機材調達の確実な実施

本プロジェクトにおける成果と目標を概ね達成できているが、DGETIによるモデル工業高校への機材調達一部が未達成の状況にあると同時に、一部のモデル高校での実習環境（実習棟）が未整備な状況にある。既にDGETIをはじめとする関係者による対応が進められているものの、本機材調達の確実な実施および実習環境の整備が極めて重要であることを改めてここに強調したい。

特に、2014年7月に卒業した第1期卒業生に対する民間企業からの要望として、「一部、実習教育の不足」の声が挙がっている。現在は、各モデル高校の自助努力で不足の周辺機器が調達されつつあるが、限られた時間の中で効果的な実習教育を実現するには、Plan de Estudioに定められた実習教育内容を実践的に学習できる実習用機材と環境が不可欠である。このように、2014年度中にこれら課題への早急な対応がDGETIをはじめとする関係者に求められる。

(2) 上位目標の指標値実現への課題（モデル工業高校の卒業生の更なる能力向上）

これまで、我々はPDMにあるそれぞれの成果（Outputs）の達成を通じてプロジェクト目標を実現すべく諸々の活動を展開してきた。PDMには、プロジェクト目標を達成したのち（PJ終了後）3年～5年後を目途に期待される正のインパクト（上位目標）として、次の指標値が定められている。

① テクニコ取得者数／卒業生（60%）：

60% of the graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS obtain Tecnico with completion of in-company training (práctica profesional).

② プラスチックコース／プラスチッククラスの増加数（6以上）：

At least 6 plastic transformation technology courses or classes in CETIS/CBTIS are increased.⁵

⁵ The course establishment in the planning phase is included for evaluation of the Project.

③ プラスチック関連企業への就職者数（25%）：

25% of the graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS are employed-in plastic industry.

④ プラスチック関連学部への進学者数（50%）：

50% of the students enrolling in university from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS proceed to faculty / department of university related to plastic industry

本プロジェクト終了後は、「メ」国側関係者により上位目標の指標値を継続したフォローが重要となる。これは、「メ」国側関係者によるプロジェクト終了後の自立発展性の確保にも繋がると同時に、CNAD、DGETI、CETIS/CBTISなどが果たすべき責務といえる。

特に、プラスチック企業への就職者数やプラスチック関連学部への進学者数のフォローについては、モデル工業高校のなかに、人事異動などにも影響を受けず「卒業生の追跡調査」が可能な体制が重要となる。また、大学などへの進学後、プラスチック企業へ就職する生徒についても追跡調査の対象となることから、関係機関との密な連携が求められる。

(3) CNADにおける教員研修の効果的・効率的な実施

CETIS No.6など、既にBTTPコースが増設されている高校の教員養成が急務な課題となっているほか、新たにBTTPコースが新設される高校への教員研修ニーズに直面しているCNADにとって、本テーマは急務な課題である。

CNADにて研修を受ける教員が習得すべき技術内容および到達すべき技術レベルといった「研修の質」については、本プロジェクトで整備された「教員養成研修計画（パッケージ）」に従い確実に研修を実施することで、達成できると期待される。

一方、技能研修を行う際の対象人数など、最も効果的な研修を実施するための制約条件を考慮すると、CNADの教員養成能力には（量的な意味で）限りがあることから、研修の実施時期や一度に受け入れる教員数の調整など、効果的かつ効率的な研修を行うための運営面における柔軟な対応が不可欠となる。

このように、CNADプラスチック部門のインストラクターによる「技術面」を担保した効果的な研修と、CNAD技術部（Sub-Dirección Técnica）による柔軟な研修計画の策定・調整といった「運用面」での役割分担と相互連携による効率的な研修の実施が極めて重要となる。

(4) 産業ニーズの継続的な把握

これまでも触れたとおり、「産業界の人材育成ニーズ」と「工業高校をはじめとする教育界の役割」を両面からとらえた「Win-Win-Situation」のコンセプトは、本プロジェクト成功の重要な要素のひとつであり、CNADにおける大きな成果である。

プロジェクト終了後も、この「Win-Win-Situation」コンセプトに基づく「産業界の人材育成ニーズの把握」は、CNADおよび工業高校にとって極めて重要な情報であり、継続して注目しなければならない最優先の基本課題ともいえる。

幸いにもCNADとモデル工業高校は、本プロジェクトにおける官民連携活動を通じたその努力により、「産業界の人材育成ニーズ」を把握する方法・手法を整備・確立することができた。ゆえに、CNADは、定期的なセミナーおよび民間企業に対する研修やPK2014活動を通じて、常に変化する産業界の人材育成ニーズに目をむけることが、先の「Win-Win-Situation」のコンセプトを成立させる必要条件であることを再認識し、それら産業ニーズを教員教育にフィードバックすべきである。また、モデル工業高校の連携担当部署においても、現場実習（Práctica Profesional）の受入れ企業および就職斡旋（Bolsa de Trabajo）の発掘の手法としての「企業訪問調査」および「人材育成ニーズにかかる質問票」を最大限に活用した継続的な活動が期待される。

6.2 長期的な課題

(1) 産業ニーズに対応した「高度なプラスチック関連技術」の導入

本プロジェクトで、CNADは「日本の射出成形技能検定1～2級相当」のプラスチック関連技術を日本人専門家より技術移転され、それらを修得した。

一方、CNADは、産業ニーズに対応した「教員研修」を提供し続けることがその使命であることから、今回のプロジェクト技術移転範囲に含まれない技術分野または技能レベルの「高度なプラスチック関連技術」についても、いずれはCNAD内に導入し、教員研修の中で提供して行かなければならない。

一例をあげると、自動車産業／航空・宇宙産業／医療分野などで多く使用される「エンジニアリング・プラスチック」「スーパー・エンジニアリング・プラスチック」といったプラスチック材料を用いての「材料特性」「成形条件学習」などが必要となってくる。多くの生産現場で使用されているこれら材料の成形には、高度な成形条件知識に加え、詳細なパラメーター調整能力が必要とされる。また「金型メンテナンス」についても、本プロジェクトでは最もニーズの高かった「コールドランナー金型」の種類と構造、機能の学習に重点を置いた技術移転内容となっているが、「ホットランナー金型」の機能やメンテナンスなど「より高度な技術」の導入が必要となってくる。また、品質や生産管理などの管理技術に関する知識も不可欠となる。

本プロジェクトで構築した「カリキュラム承認委員会」等の官民連携機能により、これら「産業ニーズ」を汲み取ることは可能であるが、これら「高度なプラスチック関連技術」の導入については、CNAD独自による対応が難しく、「メ」国関連リソースや民間企業との密接な連携が不可欠になるとともに、必要に応じて国際機関等への支援要請を行うなど、本課題への継続的なフォロー取組みが極めて重要となる。

尚、これら技術分野の内、一部のものについてはシニア・ボランティア（SV）の投入および活用により補完できる可能性もある。

(2) CNADによる人材育成機能（高校教員養成機能）の産業界（民間企業）への適用

本プロジェクトを通じて構築されたCNADの高校教員養成機能の産業界（民間企業）への適用の本格化が強く望まれている。実際に本プロジェクト内でも官民連携活動の一環とし

て、部分的に民間企業に対する人材育成サービス／生産管理技術等サービスの提供を行っており、産業界の強い人材育成ニーズを確認できている。

具体的には、CNADが有する「高校教員養成機能（理論研修／技能研修）」と「研修カリキュラム」ならびに「現場訪問によるKIAZEN支援」といったCNADの強みを最大限に活用し、民間企業支援を行うことが重要となる。

特に、民間のプラスチック関連企業や各社の生産現場でニーズが高い研修テーマを中心に「産業界向けモジュール」を作成し、実施方法は、座学研修方式を中心として必要に応じて「技能研修」を取り入れるなど工夫が必要となる。

これに伴い、前述(1)で述べた「高度なプラスチック関連技術」導入の必要性にも改めて直面する可能性もあるが、現時点で考えられる「産業界への研修モジュール」は次のとおり。

- ・ プラスチック材料の基礎
- ・ プラスチック材料特性と不良要因
- ・ 成形不良とパラメーター調整
- ・ パージ処理
- ・ 金型メンテナンスの基礎
- ・ SMED（金型交換時間の短縮）
- ・ 生産管理講座（OEE：設備総合効率）
- ・ 生産管理講座（その他）

民間企業で働く技能者に対する研修であることから、「短時間×複数コマ」のサブモジュール構成とするほか、「研修日時」についても参加者に配慮した研修計画を実施することが重要である。

(3) CNAD民間連携機能（Vinculación部門）の更なる強化

本プロジェクトを通じてCNADが構築した官民連携の仕組みとその機能については、民間企業を対象としたセミナーや研修などを通じて、プラスチック産業界からの高い評価と更なる期待が確認できている。先にも述べた産業界向けの研修モジュール開発や現場KAIZEN支援といった民間企業に対するサービスへの関心はとりわけ高く、CNADの民間連携機能（Vinculación部門）の更なる強化が必要と考えられる。

これまでCNADは、官民連携委員会（CVSPP）や国際セミナー、民間向け研修といったそれぞれの活動の度に、関連を持つスタッフによる役割分担（兼務状態）で対応にあたってきたが、人的リソースの確保を含め「プラスチック連携部門の設置」を視野に入れた「民間連携機能強化（部門強化）」が必要である。

特に、CNADの連携対象となるプラスチック産業界は、自動車産業や航空産業、電気・電子産業といったセクターに亘り、その産業集積地は必ずしも一か所ではない。ゆえに、CNADのVinculación（プラスチック）部門が対象とする産業セクターも「メ」国全土に渡ることから、同部門が主体となり、CNAD内のリソースを最大限に活用した民間向けサービスを主導することが期待される。

(4) BTTPコースの普及促進にかかる中核的機関としてのCNAD機能の強化

BTTPコースに限らず、DGETI傘下のCETIS/CBTISが新コースの設立およびクラス数の増設を行う際のプロセスとルールについては、DGETI計画評価部においてそのマニュアルが確立されている。同マニュアルのなかでは、コース新設／増設にかかる妥当性評価（F/S：Feasibility Study）を実施しており、メカトロニクス分野およびプラスチック分野においては、CNADがDGETIからの依頼を受け、その技術審査に協力している状況にある。これはCNADが有する技術力を背景とする審査能力がDGETIからも評価・信頼されていることの証であるため大変望ましいことであるが、このBTTPコース普及におけるプロセスの中で、CNADの役割を更に強化・拡大することを期待する。

本プロジェクトの上位目標の指標値にも挙げられている「プラスチックコース／プラスチッククラスの増加」を促進するためにも、CNADがその中核的機関としての役割を果たすことを強く希望し、具体的には、次の2つを提案する。

- ① DGETI計画評価部が管理するコース増設／クラス増設プロセスのなかで、プラスチック（およびメカトロニクス）分野におけるF/S審査役をCNADの機能として確立する。
- ② CNADは、産業界の人材育成ニーズにかかる動向を定期的に調査し、産業動向に照らしてBTTPコースへのニーズが高い地域を選定し、DGETI計画評価部に対し助言を行う。

これら2つの機能をCNAD内に確立することで、DGETI計画評価部およびポテンシャルを有す工業高校との連携によるBTTPコースの普及の促進が図られることが期待される。

ANNEX

**RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE UNITED MEXICAN STATES
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE
TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") Mexico Office represented by Mr. Satoshi Murosawa, had a series of discussions with authorities concerned of the United Mexican States for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation.

JICA Mexico Office exchanged views and had a series of discussions with the Mexican authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the United Mexican States for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the United Mexican States, signed in Mexico City on 2nd December 1986 (hereinafter referred to as "the Agreement"), JICA Mexico Office and the Mexican authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Mexico City, July 20, 2010



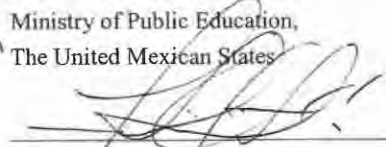
Lic. Satoshi Murosawa
Resident Representative,
Mexico Office,
Japan International Cooperation Agency(JICA)



Ing. Jimmy de la Hoz Cortez
Director,
National Center for Actualization of Industrial
Technical Education (CNAD)
Ministry of Public Education,
The United Mexican States



Mtro. Máximo Romero Jiménez
General Director of Technical and Scientific
Cooperation, Ministry of Foreign Affairs, (SRE)
The United Mexican States



Lic. Luis F. Mejía Piña
General Director of Industrial Technical
Education (DGETI)
Ministry of Public Education (SEP),
The United Mexican States

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

1. The Government of The United Mexican States will implement the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS
JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article V of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.
2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT
JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.
3. TRAINING OF MEXICAN PERSONNEL IN JAPAN
JICA will receive the Mexican personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

1. The Government of the United Mexican States will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the United Mexican States will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Mexican nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the United Mexican States.
3. In accordance with the provisions of Article VI of the Agreement, the Government of the United Mexican States will grant in the United Mexican States privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the United Mexican States will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the United Mexican States will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Mexican personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the United Mexican States will provide the services of Mexican counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the United Mexican States will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director of National Center for Actualization of Industrial Technical Education

(hereinafter referred to as "CNAD"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. The Technical Subdirector in CNAD, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Leader of the Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Mexican counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

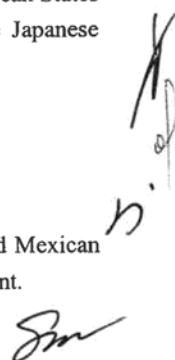
Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Mexican authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the United Mexican States undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the United Mexican States except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the United Mexican States on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

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

VIII. MESURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the United Mexican States, the Government of the United Mexican States will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the United Mexican States.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (4) years from the first arrival of the Japanese experts.

- ANNEX I MASTER PLAN
- ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- ANNEX IV LIST OF MEXICAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

Handwritten signature and initials in black ink, appearing to be 'Jm' followed by 'W' and a large flourish below.

ANNEX I:

MASTER PLAN

1. Overall Goal

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios/Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (hereinafter referred to as CETIS/CBTIS) which set up the course of the plastic transformation technology will contribute to turn out the quality labor force to the plastic industry in Mexico.

2. Project Purpose

The capability to train the instructors of the plastic injection molding technology in CETIS/CBTIS is improved at CNAD.

3. Outputs of the Project

- at CNAD
 1. The CNAD instructors become to train the CETIS/CBTIS teachers about the plastic injection molding technology.
 2. The training curriculum which matches with the needs of the plastic industry in Mexico for the plastic injection molding technology to train the CETIS/CBTIS teacher is made up at CNAD.
 3. The training course of plastic injection molding technology for the CETIS/CBTIS teachers is set up and managed efficiently at CNAD.
- at CETIS/CBTIS
 4. The curriculum and practical training of the plastic injection molding technology subject which is set in the plastic transformation technology course at model CETSI/CBTIS selected by Mexican side is made up and improved to match with the needs of the plastic industry in Mexico.
- at CNAD and model CETIS/CBTIS
 5. The joint committee for the linkage among CNAD, the model CETIS/CBTIS and the plastic industry is set up.

4. Activities of the Project

- 0 CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.
- 1-1 Japanese experts review the equipments list based on the training needs.
- 1-2 Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.
- 1-3 JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.
- 1-4 Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (design and fabrication) to the CNAD instructors.

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

- 1-5 Japanese experts have a practical training to the CNAD instructors with the equipment.
- 1-6 Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to check the progress.
- 2-1 CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.
- 2-2 CNAD and Japanese experts lead to set up the joint curriculum committee including relevant parties then they discuss the curriculum.
- 3-1 CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the help of Japanese experts.
- 3-2 CNAD sets up and holds the monitoring committee on the management of the course.
- 4-1 CNAD instructors advice the curriculum and its equipments at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.
- 4-2 CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.
- 4-3 CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.
- 5-1 CNAD holds periodically a joint committee consisting of the representative of plastic industry.
- 5-2 CNAD implements an open seminar regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the help of Japanese experts.
- 5-3 CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to hold a joint committee for making up the linkage between it and the plastic industry in Mexico.

Sm
n
X

ANNEX II:

LIST OF JAPANESE EXPERTS

JICA plans to dispatch Japanese short-term experts who have expertise in specific fields listed below.

- (1) Chief Advisor/Team Leader
- (2) Expert in the field of Plastic Material Technology
- (3) Expert in the field of Injection Molding Technology
- (4) Expert in the field of Mold and Die for Plastic Injection (Maintenance)

Handwritten signature and initials in black ink, located on the right side of the page. The signature appears to be 'Jm' followed by a flourish, with the letter 'b' written below it, and another flourish below that.

ANNEX III:

LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Arrangements in detail will be discussed for setting the machinery and equipment after the commencement of the Project, subject to budget limitation. The expected equipments are as follows.

(1) Injection molding technology training equipments

	List of supply equipments	No. of Pieces	Remarks
1	Plastic injection molding machine with one set of necessary spare parts (Clamping force:50T)	1 set	change parts list is necessary.
2	Plastic injection molding machine with one set of necessary spare parts (Clamping force:100T)	1 set	same as above
3	Dryer (Dual chamber structure)	1	
4	Mold temperature controller	2	
5	Mixer	1	
6	Mill	1	
7	Portable gate type crane	1	paring with plastic injection molding machine
8	Build more installations for hydraulic, air and electric power equipments if shortage	1 set	detail site survey is necessary
9	Installation for connecting new machines on electrical power, hydraulic force and air pressure	1 set	same as above

(2) Mold and Die assembly and maintenance training equipments

	List of supply equipments	No. of Pieces	Remarks
10	Mold washer	1	for mold washing
11	Mold for tub-testers according to ASTM	1 set	for resin/plastic characterization
12	Molds for primary training course	2	for primary level education
13	Molds for intermediate training course	2	for middle level education
14	Molds for understanding injection molding technology	2	for transformation technology education
15	Mold padding welder	1	for mold technology education
16	Mold polisher	1	as same as above
17	Kit to maintenance of molds	5 sets	as same as above

18	Hoses and couples for molds	4 sets	fixtures of transformation device
----	-----------------------------	--------	-----------------------------------

(3) Testing and analyzing training equipments

	List of supply equipments	No. of Pieces	Remarks
19	Mold flow software (Mold Flow: MPA+Cool)	multiple numbers	To be determined through the experts
20	Melt flow indexer	1	for analysis of materials
21	Handy digital thermometer	2 sets	for mold temperature measurement
22	Infrared thermography	1	for non-contact mold temperature
23	Digital hygrometer	2	for material control
24	Inprocess measuring system for plastic flow pressure and plastic temperature	1 set	for the training of transformation process
25	Digital balance	2	for material blending
26	Universal testing machine for plastics	1	resin/plastic strength evaluation

Signature
h
/

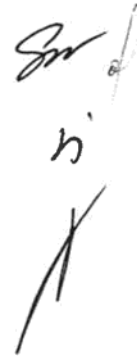
ANNEX IV:

LIST OF MEXICAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart Personnel
 - 1) Project Director: CNAD Director
 - 2) Project Manager: Technical Subdirector
 - 3) Project Coordinator: Leader of CNAD Instructors
 - 4) Project Technical Staffs (Trainers): CNAD Instructors for the plastic injection molding technology

2. Administrative Supporting Staff
 - 1) Secretary for Japanese experts
 - 2) Driver
 - 3) Other necessary staff upon request by the Japanese experts

3. Any other personnel mutually agreed upon as necessary for the smooth implementation of the Project.

Handwritten signature and initials in black ink, consisting of a stylized name at the top, the letter 'h' in the middle, and a large 'X' at the bottom.

ANNEX V:

LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

1. Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts
2. Car for commuting necessary for the Japanese experts
3. Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts

A handwritten signature or set of initials in black ink, located on the right side of the page. It consists of several fluid, connected strokes.

h'

ANNEX VI:

JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Function

The Joint Coordinating Committee will have meeting at least once in 6 month and whenever the need arises. The functions of the Joint Coordinating Committee are as follows;

- (1) To supervise the annual plan of the Project in line with the PDM which is agreed by the Minutes of Meeting on July 20, 2010.
- (2) To review the overall progress of the Project, and to evaluate the achievement of the objectives.
- (3) To find out proper ways and means for the solution of major issues arising from or in connection with the Project.

2. Members

(1) Mexican Side

- Project Director
- Project Manager
- Project Coordinator
- Officials of Directorate General of Industrial Technical Education, Ministry of Public Education (DGETI, SEP)
- Officials of CETIS/CBTIS
- Officials of Ministry of Foreign Affairs (SRE)
- Representatives from the plastic industry (ANIPAC, CANACINTRA)
- Other Concerned Institutions

(2) Japanese Side

- Representative of JICA Mexico Office
- Japanese experts
- Other Personnel Concerned to be dispatched by JICA, if necessary

Handwritten signature and initials in black ink, located in the lower right quadrant of the page. The signature appears to be 'Jm' and there are some other scribbles above it.

MINUTES OF MEETING

ON

THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE TECHNOLOGY
OF PLASTIC TRANSFORMATION

AGREED UPON BETWEEN

NATIONAL CENTER FOR ACTUALIZATION OF INDUSTRIAL TECHNICAL
EDUCATION

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") Mexico Office represented by Mr. Satoshi Murosawa, and Mexican authorities concerned (hereinafter referred to as "Mexican side") had a series of meetings for the purpose of discussing details about the Project for Human Resource Development in the Technology of Plastic Transformation in the United Mexican States (hereinafter referred to as "the Project") including the interpretation of the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D) for the Project.

As a result of the discussions, JICA and the Mexican side agreed on the matters referred to in the document attached hereto.



Mr. Satoshi Murosawa
Resident Representative,
Mexico Office,
Japan International Cooperation
Agency
(JICA)



Mr. Jimmy de la Hoz Cortes
Director,
National Center for Actualization of
Industrial Technical Education
(CNAD),
Ministry of Public Education,
The United Mexican States

THE ATTACHED DOCUMENT

1. TITLE OF THE PROJECT

The Project is titled "THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION".

2. PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

Project Design Matrix (hereinafter referred to as the "PDM") is shown in ANNEX I. The PDM specifies the objectives, outputs and activities of the Project, and it is used for monitoring and evaluation of the Project activities and achievements.

However, the PDM may be modified upon the approval of the Joint Coordinating Committee within the framework of the R/D when necessity arises in accordance with the progress of the Project.

3. PLAN OF OPERATION (PO)

The duration of the Project will be four (4) years from the date when the first Japanese expert of the Project leave Japan for the United Mexican States. The Plan of Operation (hereinafter referred to as the "PO") will be elaborated as soon as possible by the Japanese experts and the Counterpart personnel at early stage of the Project, and will be submitted to JICA and the Mexican side.

However, PO may be modified upon the approval of the Joint Coordinating Committee within the framework of the R/D when necessity arises in accordance with the progress of the Project.

4. BUDGET ALLOCATION TO BE TAKEN BY THE MEXICAN SIDE

The Mexican side will secure the budget for the following items and expected to take necessary measures to ensure the self-reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation.

- (a) Expenses necessary for domestic transportation of the equipment, if any, provided through JICA under the Project in Mexico, as well as for installation, operation and maintenance.
- (b) Expenses necessary for customs, duties, internal taxes and other charges imposed on the equipment, if any, provided through JICA under the Project in Mexico.
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the Project, other than the equipment, if

any, provided through JICA under the Project.
(d) Running expenses necessary for the smooth implementation of the Project.

5. LINKAGE BETWEEN THE PLASTIC INDUSTRY

It is very much imperative for CNAD to make a linkage to understand the intension of the plastic industry about its human resource development and the other issues.

6. CONTINUITY OF THE COUNTERPART PERSONNEL

The Mexican side confirmed to take necessary measures to avoid the change of the counterpart personnel during the Project period, except the inevitable cases.

LIST OF APPENDIXES

- APPENDIX I Project Design Matrix (PDM)
- APPENDIX II Plan of Operation (PO)

Handwritten signature and initials in black ink, consisting of a stylized signature and the letter 'h' above it.

Tentative Project Design Matrix (PDM) Ver.1

Project Name: The Project for Human Resource Development in the technology of Plastic Transformation
 Project Duration: 4 years
 Target Group: CNAD instructors, the model CETIS/CBTIS teachers

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios/Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (hereinafter referred to as CETIS/CBTIS) which set up the course of the plastic transformation technology will contribute to turn out the quality labor force to the plastic industry in Mexico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 The number of qualified graduates from the plastic transformation technology course in CETIS/CBTIS. 2 The number of CETIS/CBTIS which offer the plastic transformation technology course. 3 The number of graduates employed by the plastic industry. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 The report of DGETI 2 The report of DGETI 3 The report of DGETI and CETIS/CBTIS 	There is no drastic change in political and economical situation in the United Mexican States.
<p>[Project Purpose] The capability to train the instructors of the plastic injection molding technology in CETIS/CBTIS is improved at CNAD.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 9 instructors whose skill level is equivalent to Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate are trained at CNAD. 2 The plastic injection molding technology course at CNAD is managed according to the needs of the plastic industry. 3 18 teachers of the model CETIS/CBTIS are trained and pass the final evaluation at CNAD. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 The report of the Project which includes organization chart, the result of the evaluation test for the CNAD instructors 2 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of questionnaire to the participant of the plastic injection molding technology course 3 The report of the Project, annual report of CNAD, the result of the final evaluation of the 18 teachers 	Mexican government maintains function of CNAD for the training of the CETIS/CBTIS teacher
<p>[Outputs of the Project]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ at CNAD <ol style="list-style-type: none"> 1. The CNAD instructors become to train the CETIS/CBTIS teachers about the plastic injection molding technology. 2. The training curriculum which matches with the needs of the plastic industry in Mexico for the plastic injection molding technology to train the CETIS/CBTIS teacher is made up at CNAD. 3. The training course of plastic injection molding technology for the CETIS/CBTIS teachers is set up and managed efficiently at CNAD. ○ at CETIS/CBTIS <ol style="list-style-type: none"> 4. The curriculum and practical training of the plastic injection molding technology subject which is set in the plastic transformation technology course at model CETIS/CBTIS selected by Mexican side is made up and improved to match with the needs of the plastic industry in Mexico. ○ at CNAD and model CETIS/CBTIS <ol style="list-style-type: none"> 5. The joint committee for the linkage among CNAD, the model CETIS/CBTIS and the plastic industry is set up. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 9 instructors are assigned to the plastic injection molding technology course at CNAD. 1-2 9 instructors pass the final evaluation test equivalent to the Japanese second grade of plastic injection molding technical certificate. 2-1 CNAD develops the curriculum. 2-2 The committee consisted by CNAD and the representative from the plastic industry approves the curriculum. 3-1 CNAD creates the new group to implement the plastic injection molding technology course. 3-2 CNAD prepares the logistics for the implementation of the training course, implement the training course based on the training plan, monitor the progress of the course, and feed back the result of the implementation of the course to improve the following course. 3-3 Periodical management meeting for the training course is held. 4-1 The model CETIS/CBTIS open the plastic transformation technology course with the curriculum authorized by DGETI. 4-2 The model CETIS/CBTIS incorporates the plastic injection molding technology component into the course. 4-3 The curriculum is reviewed by DGETI periodically based on the needs of the plastic industry. 5-1 The periodical meeting of CNAD and the plastic industry is held. 5-2 The open seminar is held according to the annual plan of CNAD. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 The report of the Project 1-2 The report of the Project 2-1 Academic report by CNAD, which includes curriculum document 2-2 The minutes of meeting on the committee 3-1 The report of the Project 3-2 The report of the Project, the general information of training course issued by CNAD, the report of the course 3-3 The minutes of meeting on the periodical management meeting 4-1 The report of DGETI, the official document for the authorization of the curriculum by DGETI 4-2 The curriculum made by DGETI 4-3 The revised curriculum made by DGETI 5-1 The minutes of the periodical meeting of CNAD and the plastic industry 5-2 The open seminar report by CNAD. 	Trained instructor remains at CNAD.

	Inputs		DGETI ensures the budget for the plastic transformation course at model CETIS/CBTIS with the equipment for the training
	The Mexican side	The Japanese side	
0 CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.			
1-1 Japanese experts review the equipments list based on the training needs.			
1-2 Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.			
1-3 JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.			
1-4 Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (design and fabrication) to the CNAD instructors.			
1-5 Japanese experts have a practical training to the CNAD instructors with the equipment.			
1-6 Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to check the progress.			
2-1 CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.			
2-2 CNAD and Japanese experts lead to set up the joint curriculum committee including relevant parties then they discuss the curriculum.			
3-1 CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the help of Japanese experts.			
3-2 CNAD sets up and holds the monitoring committee on the management of the course.			
4-1 CNAD instructors advice the curriculum and its equipments at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.			
4-2 CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.			
4-3 CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.			
5-1 CNAD holds periodically a joint committee consisting of the representative of plastic industry.			
5-2 CNAD implements an open seminar regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the help of Japanese experts.			
5-3 CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to hold a joint committee for making up the linkage between it and the plastic industry in Mexico.			
	1 Provision and maintenance of building and facilities. (1) Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts (2) Car for the project activity and commuting necessary for the Japanese experts (3) Telephone and Internet facilities necessary for the Japanese experts 2 Allocation of C/P and administrative personnel (1) Project Director (2) Project Manager (3) Project Coordinator (4) Administrative staff; necessary number (5) Technical Staff ;necessary number (6) Supporting Staff a. Secretary b. Driver c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts 3 Provision of their maintenance for their machinery & equipment 4 Model CETIS/CBTIS and its teachers 5 Local Cost. Necessary budget for the Project.	1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields (1) Chief Advisor/Team Leader (2) Expert in the field of plastic material technology (3) Expert in the field of injection molding technology (4) Expert in the field of mold technology for plastic injection (assembly and maintenance) 2 Mexican C/P's Training in Japan. The number of C/P and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year. 3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment (1) Injection molding training equipment (injection molding machines 100 ton (electro hydraulic) and 50 ton (electric), mold exchange crane, etc.) (2) Mold assembly/maintenance equipment (mold for training, mold for material analysis, mold cleaning equipment, small heat treated furnace, etc.) (3) Analysis, examination equipment (plastic flow analysis software, infrared thermography, etc.) 4 Supporting Local Cost.	

Tentative Plan of Operations (PO)

THE PROJECT FOR HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE TECHNOLOGY OF PLASTIC TRANSFORMATION

Calendar Year	2010			2011			2012			2013			2014					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Term of Technical Cooperation	Project period																	
0	CNAD selects the candidates of the CNAD instructors for the plastic injection molding technology.																	
1-1	Japanese experts review the equipments list based on the training needs.																	
1-2	Japanese experts make up the training plan for the CNAD instructors.																	
1-3	JICA provides the equipment for the practical training for the project in CNAD.																	
1-4	Japanese experts lecture in related to the plastic material technology, injection molding technology, mold and die for plastic injection (design and fabrication) to the CNAD instructors.																	
1-5	Japanese experts have a practical training to the CNAD instructors with the equipment.																	
1-6	Japanese experts conduct a test for CNAD instructors to check the progress.																	
2-1	CNAD, DGETI and Japanese experts jointly review the draft curriculum of the plastic injection molding technology for the model CETIS/CBTIS teachers training based on the needs of plastic industry.																	
2-2	CNAD and Japanese experts lead to set up the joint curriculum committee including relevant parties then they discuss the curriculum.																	
3-1	CNAD experimentally implements the plastic injection molding technology training course for the model CETIS/CBTIS teachers with the help of Japanese experts.																	
3-2	CNAD sets up and holds the monitoring committee on the management of the course.																	
4-1	CNAD instructors advice the curriculum and its equipments at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.																	
4-2	CNAD conducts a test for the model CETIS/CBTIS teachers at the end of the training.																	
4-3	CNAD instructors supervise the teaching activities by the model CETIS/CBTIS teachers at the model CETIS/CBTIS with the help of Japanese experts.																	
5-1	CNAD holds periodically a joint committee consisting of the representative of plastic industry.																	
5-2	CNAD implements an open seminar regarding to the plastic injection molding technology for the plastic industry in Mexico with the help of Japanese experts.																	
5-3	CNAD and Japanese experts support the model CETIS/CBTIS to hold a joint committee for making up the linkage between it and the plastic industry in Mexico.																	

J. J. J.