

大韓民国
新素材特性評価センタープロジェクト
終了時評価報告書

平成 8 年 6 月
(1996年6月)

JICA LIBRARY



J1151253101

国際協力事業団
社会開発協力部

JICA
110
66
SCF
BRARY

社協一
J R
96-016

大韓民国
新素材特性評価センタープロジェクト
終了時評価報告書

平成 8 年 6 月
(1996年 6 月)

国際協力事業団
社会開発協力部



1151253 [0]

序 文

大韓民国（以下、韓国）政府は、産業構造転換のための科学技術の発展を重要な課題としており、このなかで素材の技術開発は主要なテーマとなっています。日韓のハイレベルの協議も踏まえた結果、特性評価技術の協力を実施することで双方合意し、「新素材特性評価センター」設立に対する協力が要請されました。平成2年5月の日韓首脳会談において日本側から本プロジェクトを国際協力事業団のプロジェクト方式技術協力として実施する旨回答しました。これを受け、平成2年6月、韓国科学技術処から正式要請書が提出されました。

要請に基づき、平成2年11月の基礎調査、平成3年5月の事前調査、同年10月の実施協議調査を経て、同年10月15日に討議議事録（Record of Discussions：R/D）の署名・交換を行うとともに、素材創出技術及び素材の実用化を図るための応用技術の共通基盤としての、素材の精密分析及び特性の精密測定、さらには特性評価方法の標準化をめざし、(1)力学特性評価技術、(2)熱物性測定評価技術、(3)電気的特性評価技術、(4)磁気的特性評価技術、(5)光学的特性評価、(6)構造解析技術、(7)組成分析技術、(8)工程中評価技術、及び(9)非破壊評価技術の9分野において、5年間の協力を実施してきました。

平成8年10月14日の協力終了を約半年後に控え、事業団は、(1)これまで実施した協力について、評価結果から提言を行い、協力のあり方や実施方法改善に資することを目的として、平成8年5月26日から6月1日まで、科学技術庁金属材料技術研究所客員研究官田中千秋氏を団長とする評価調査団を派遣しました。その結果、本プロジェクトの当初目標が十分達成されており、計画どおりプロジェクトを終了することで問題はないことが確認されました。

この報告書は、本調査団の調査結果を取りまとめたものです。

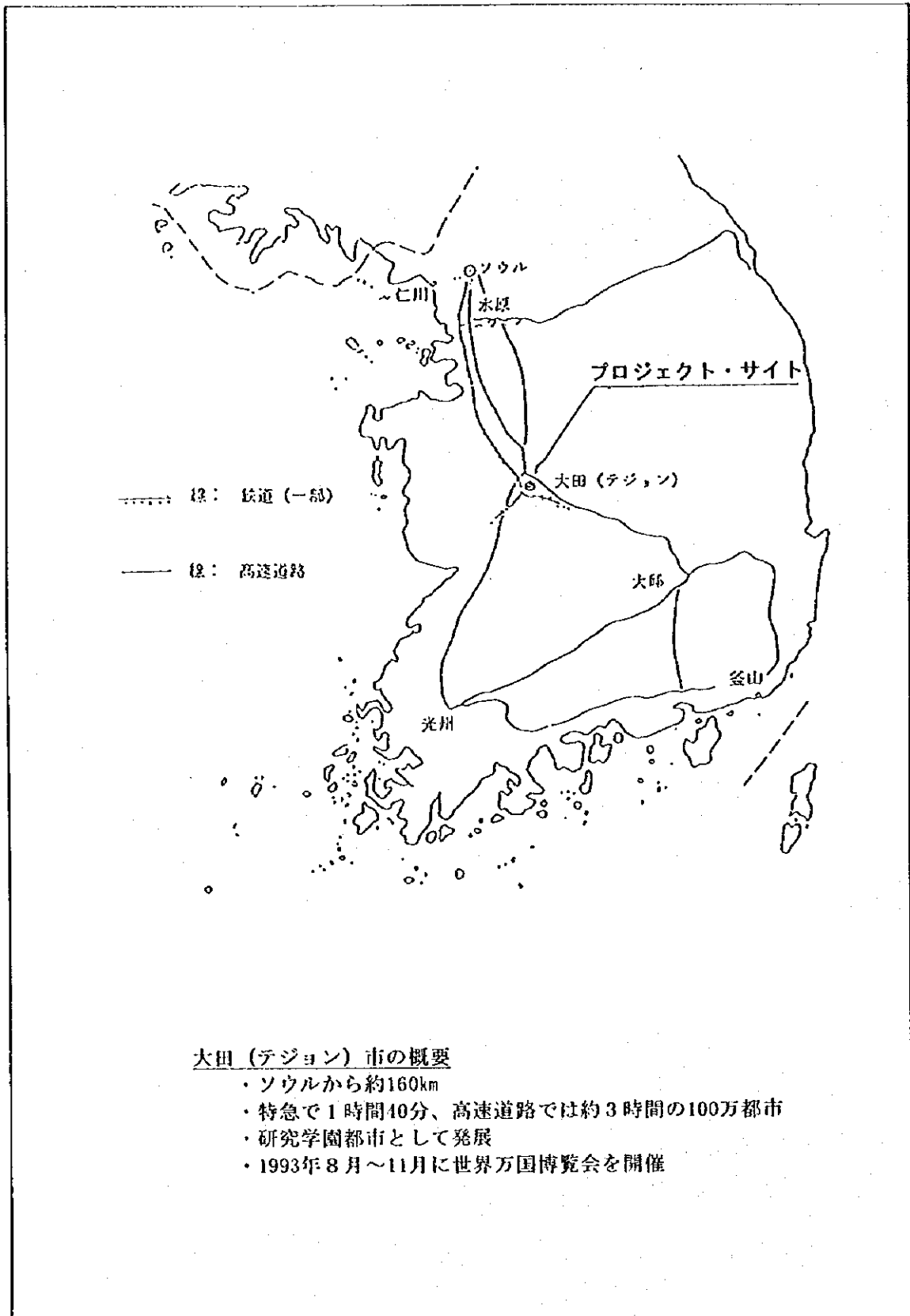
終わりに、本調査の任にあられた団員各位、及び本調査団派遣に際してご協力いただいた外務省、科学技術庁、通商産業省、在韩国日本大使館、ならびに内外関係機関の方々に対し、深甚の謝意を表する次第です。

平成8年6月

国際協力事業団

理事 佐藤 清

プロジェクト・サイト位置図



目 次

序文	
プロジェクト・サイト位置図	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	3
1-4 主要面談者	3
第2章 要約	5
2-1 全般的評価	5
2-2 プロジェクト終了後の展望	5
第3章 プロジェクトの実績	7
3-1 プロジェクトの実施体制	7
3-2 プロジェクトの投入実績	7
3-2-1 日本側	7
3-2-2 韓国側	7
第4章 プロジェクトの計画達成度及び評価	17
4-1 上位計画との整合性	17
4-2 プロジェクト目標の達成度	17
4-3 協力分野ごとの計画達成度及び評価	17
4-3-1 力学特性評価技術	17
4-3-2 熱物性測定評価技術	24
4-3-3 電気的特性評価技術	26
4-3-4 磁気的特性評価技術	27
4-3-5 光学的特性評価技術	29
4-3-6 構造解析技術	31
4-3-7 組成分析技術	35
4-3-8 工程中評価技術	39
4-3-9 非破壊評価技術	40

4-4 案件の効果	41
4-5 実施の効率性	43
4-6 自立発展性	43
4-6-1 組織的自立発展の見通し	43
4-6-2 財務的自立発展の見通し	43
4-6-3 技術的自立発展の見通し	44
第5章 評価の総括	46
資料	
1 ミニッツ	49
2 合同評価報告書	53

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

韓国政府は、産業構造転換のための科学技術の発展を重要な課題としており、このなかで素材の技術開発は主要なテーマとなっている。

当初韓国側は、この分野における産業界への技術開発の移転を強く要望したが、日本側は産業界への協力は困難であるとして、日韓のハイレベルの協議も踏まえた結果、特性評価技術の協力を実施することで双方合意した。このような経緯を踏まえ、「新素材特性評価センター」設立に対する協力が要請され、1990年5月の日韓首脳会談において日本側から本プロジェクトを国際協力事業団（JICA）のプロジェクト方式技術協力として実施する旨回答した。これを受け、1990年6月、韓国科学技術処から正式要請書が提出された。

要請に基づき、1990年11月の基礎調査、1991年5月の事前調査、1991年10月の実施協議調査を経て、1991年10月15日にR/Dの署名・交換が行われ、素材創出技術及び素材の実用化を図るための応用技術の共通基盤としての素材の精密分析技術及び特性の精密測定技術の高度化、さらには特性評価方法の標準化のための検討を行うことを目的とし、以下の9分野において、5年間の協力が実施された。

- (1) 力学特性評価技術
- (2) 熱物性測定評価技術
- (3) 電気的特性評価技術
- (4) 磁気的特性評価技術
- (5) 光学的特性評価技術
- (6) 構造解析技術
- (7) 組成分析技術
- (8) 工程中評価技術
- (9) 非破壊評価技術

1996年10月14日の協力終了を約半年後に控え、以下の目的で評価調査団が派遣された。

- (1) これまで実施した協力について、当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、管理運営状況、技術移転状況などプロジェクトの目標の達成度を把握する。
- (2) プロジェクトの自立発展の見通しを把握する。
- (3) 目標の達成度を把握したうえで、当初計画どおりの協力終了の可否を提言する。
- (4) 評価結果から教訓的提言を行い、協力のあり方や実施方法の改善に資する。

1-2 調査団の構成

総括 Leader	田中 千秋 Chiaki TANAKA	科学技術庁金属材料技術研究所客員研究官 Visiting Research Officer, National Research Institute for Metals, Science and Technology Agency
技術協力 Technical Cooperation	杉山 長 Takeshi SUGIYAMA	外務省経済協力局技術協力課課長補佐 Assistant Director, Technical Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs
新素材特性評価 New Materials Evaluation	石井 紀彦 Motohiko ISHII	科学技術庁無機材質研究所総合研究官 Supervising Researcher, National Institute for Research in Inorganic Materials, Science and Technology Agency
新素材特性評価	三角 智久 Tomohisa MIKADO	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所 量子放射部放射線技術研究室室長 Chief of High Energy Radiation, Section, Quantum Radiation Division, Electrotechnical Laboratory, Agency of Industrial Science and Technology, Ministry of International Trade and Industry
新素材特性評価 New Materials Evaluation	長谷川義基 Yoshiki HASEGAWA	通商産業省生活産業局ファインセラミックス 室専門職 Staff, Specialist for Fine Ceramics, Fine Ceramics Office, Consumer Goods Industries, Ministry of International Trade and Industry
協力企画 Cooperation Planning	永井 真希 Maki NAGAI	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力 第一課 Staff, First Technical Cooperation Divis ion, Social Development Cooperation Depar

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	時間	行程・調査内容	宿泊地
1	5月26日(日)	11:20 13:35 15:00	成田発 JD251 ソウル(金浦)着 ホテル着、団内打合せ	ソウル
2	5月27日(月)	09:45 14:00 17:30 19:30	在韩国日本大使館表敬(河村公使) 科学技術処表敬(尹課長 技術協力一課) ソウル発 セマウル号 ホテル着	大田
3	5月28日(火)	09:30 10:00 18:30	標準科学研究院長表敬 協議、カウンターパートによる成果発表	大田
4	5月29日(水)	09:30 14:00 18:30	標準科学研究院施設・機材状況調査 ミニッツにかかる協議	大田
5	5月30日(木)	09:30 14:30 18:30	合同評価報告書、ミニッツ署名 大田発 ホテル着	ソウル
6	5月31日(金)	09:00 15:00 18:00	書類作成 報告書原案団内協議	ソウル
7	6月1日(土)	朝 15:35 17:40	帰国準備 ソウル(金浦)発 JD252 成田着	

1-4 主要面談者

(1) 韓国側
〈科学技術処〉

尹 聖 熙

技術協力一課長

鄭 炳 善

技術協力一課長行政事務官

〈韓国標準科学研究院 (KRIS)〉

鄭 明 世	院長
殷 熙 俊	副院長
韓 基 益	監事
金 昌 錫	技術協力室長
趙 陽 九	新素材特性評価センター部長
Dr. Hangu Moon	防災研究センター部長
Dr. Hwack Joo LEE	新素材特性評価センター構造解析技術-1 グループリーダー
Dr. Hoong Sun IM	新素材特性評価センター組成分析技術-1, 1
Dr. Sam Kyu NOH	新素材特性評価センター電気的特性技術-1 グループリーダー
Dr. Hae Moo LEE	防災研究センター力学特性評価技術-1 グループリーダー
Dr. Seung Soek LEE	防災研究センター非破壊評価技術
Ms. Eun Joo SHIN	新素材特性評価センター光学的特性評価技術
Dr. Yoon Bae KIM	新素材特性評価センター磁気的特性評価技術グループリーダー
Dr. Dae Jin SEONG	新素材特性評価センター磁気的熱物性特性評価技術
Mr. Kwang Min YU	新素材特性評価センター電気的特性技術-1
Dr. Jong Jip KIM	新素材特性評価センター力学特性評価技術-1, 1 グループリーダー
Mr. Jae Sung PAE	国際協力室

(2) 日本側

〈在韓国日本大使館〉

河村 悦孝	公使
夏目 勝弘	一等書記官
張 東 華	調査官

〈韓国新素材特性評価センタープロジェクト長期専門家〉

鈴木 正	チーフアドバイザー
大久保雅彦	調整員

第2章 要約

本調査団は1996年5月26日～6月1日の日程で訪韓し、韓国標準科学研究院新素材特性評価センターとの協議、カウンターパートによる研究成果発表、機材利用状況調査などを通じて、当初目標の達成度を確認した。調査結果の概要は次のとおりである。

2-1 全般的評価

- (1) 本調査団は、韓国科学技術処標準科学研究院との協議及び新素材特性評価センター供与機材の稼働、活用状況の視察、調査及びカウンターパートによるプロジェクトでの研究成果の発表を通じて、本プロジェクトの当初目標（新素材特性評価センターの研究・開発機能の強化）が十分に達成され、基礎科学分野の研究開発能力の強化を図ることによって、韓国の社会、経済の発展に貢献していることを確認することができた。
- (2) 当初8つの分野で協力が開始されたが、双方の熱意により、これが9分野18テーマに細分化され、研究内容の深化を図ることができた点は、よりきめ細かいものであったとして韓国側からも高く評価された。
特に、極低温における強度と韌性、クリープき裂伝播、高磁界における磁気的特性、光学的特性、結晶構造及び微細構造解析、表面・界面分析などの各評価技術分野の研究では、著しい進展がみられた。なお、プロジェクト協力期間中に日韓研究者の8論文が国際学術雑誌に発表されたことは、本件協力の成果として特筆に値する。
- (3) 機材供与は、専門家派遣、研修員受入と相乗効果をなしており、その機材の維持・管理状況も良好であった。このような実績をもとに、今後の研究成果が大きく期待される。
- (4) 以上のような状況に鑑み、本プロジェクトを当初計画どおり終了させることで何ら問題はないと思われる。また、研究協力の成果は即効性が望めるものではないということから、プロジェクト終了後も日本側関係機関で協力可能なスキームにより、しかるべく協力があることが望ましいと考える。

2-2 プロジェクト終了後の展望

- (1) 韓国政府（韓国科学技術処）から、同国の主要政策が世界化（国際化）にあり、これは、韓国に不足する点を先進国から技術移転を受けるとともに、一方で韓国の有する技術を開発途上国に普及していこうというもので、韓国は先進国と途上国の

渡し役としてこの政策を推進したいと考えており、かかる面で今後も日本の協力が
必要である旨、要請があった。

(2) 標準科学研究院からは、かつてドイツの協力は1次から3次まで長期間にわたっ
て行われ、さらに現在フォローアップ協力が実施されている前例もあり、日本から
も1回限りの協力でこれを終了するのではなく、何らかのフォローアップを期待す
る旨、発言があった。

(3) 同研究院の各研究グループの責任者からは、5年間の協力の成果を定着、発展さ
せるためにも、プロジェクト協力期間中に指導を受けた専門家の訪韓あるいは日本
での研修が必要である旨、希望が述べられた。

(4) 上述の(1)～(3)に対しては、本調査団は、当初のプロジェクト目標が十分達成
されている点を確認し、今後は、科学技術庁フェローシッププログラムなどのJ I
C A以外のスキームの活用を検討するよう示唆した。

第3章 プロジェクトの実績

3-1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの韓国側実施機関は新素材特性評価センター（以下、「センター」とする）であり、センター長がプロジェクトの実施責任者である。センターは、科学技術処下の韓国標準科学研究院のひとつの部相当として位置づけられている。

プロジェクト運営にかかる庶務的、管理的側面は標準科学研究院の担当部局が実施している。センターは十分な管理運営能力、必要経費の予算化などの財政能力を保有している。1995年に韓国標準科学研究院内に、「防災技術研究センター」が新設された。これに伴い、本件協力分野のうちの一部が「防災技術研究センター」の下へ組み替えられたが、センターと「防災技術研究センター」との協力関係が保たれておらず、この組織変更によるプロジェクト実施上の影響はない。

3-2 プロジェクトの投入実績

協力期間全体の投入実績は表1のとおりである。また、調査団の派遣実績は表2のとおりである。

3-2-1 日本側

日本側の投入実績は、表3及び表4のとおりである。当初8分野で始まった協力は、日韓双方の熱意により、18テーマにまで細分化され、各テーマに対応した専門家派遣、カウンターパート研修、機材供与の実施により、研究内容の深化を図ることができた。国内支援機関が主として4機関に限定されていたことや、短期専門家の派遣期間が短いなどの制約要因もあったが、韓国側のカウンターパートの学力・技術力が妥当なレベルにあり、プロジェクトとして成果が達成されている。供与機材については、専門家派遣、カウンターパート研修と相乗効果をなしており、機材の維持、管理状況は良好であった。

3-2-2 韓国側

韓国側の投入実績は、表5及び表6のとおりである。計画どおり、適切なカウンターパートが配置され、定着率も高い。プロジェクト予算投入額が示すように、必要予算も安定的に確保されている。

表1 協力期間全体の投入実績

Appendix 1. Activities for whole Period

Activities (Research Themes)	Record and input (Japanese fiscal year)												Responsible Korean Person in Research Theme (Theme Leader)	OUTPUT	
	1991		1992		1993		1994		1995		1996				
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II			
(a) Mechanical Properties - I														Dr. Hae Moo Lee	1. Establishment of self-endorsers 2. Publication of results 3. Technical Support
- II														Dr. Jong Jip Kim	
- III														Dr. Jong Jip Kim	
- IV														Dr. Seung Jai Cho	
- V														Dr. Gun Whang Bahng	
(b) Thermophysical Properties														Dr. Dae Jin Soong	
(c) Electric & Electromagnetic Properties - I														Dr. Rae Duk Lee	
- II														Dr. Sam Kyu Noh	
(d) Magnetic Properties - I														Dr. Yoon Dae Kim	
- II														Dr. Yong IG Park	
(e) Optical Properties														Dr. Dongho Kim	
(f) Microstructure Analysis - I														Dr. Yang Koo Cho	
- II														Dr. Hwang Joo Lee	
(g) Composition Analysis - I														Dr. Dae Won Moon	
- II														Dr. Dae Won Moon	
- III														Dr. Han Young So	
(h) In-process Evaluation (former Nondestructive Evaluation-I)														Dr. Ja Yong Koo	
(i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation-II)														Dr. Seung Sook Lee	

○ : Short-term expert for "Mechanical Properties-I ~ V", ● : Equipments of equal or more than ¥1.6million, ●+ : Equipments of less than ¥1.6 million.

出典 : Joint Evaluation Report on The Japanese Technical Cooperation for The New Materials Evaluation Center Project in

the Republic of Korea, 1996. 5. 31

表2 調査団派遣実績

1) 基礎調査	1990年11月14日～1990年11月22日(9日間)	
(担当/氏名/所属)	総括 武田慶一	国際協力事業団社会開発協力部計画課課長
	技術協力政策 岩井文男	外務省経済協力局技術協力課外務事務官
	協力企画 下出雅義	通商産業省生活産業局ファインセラミックス室開発振興班長
	新素材特性評価 一村信吾	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所極限技術部表面制御研究室主任研究官
	新素材特性評価 金 順一	財団法人ファインセラミックスセンター試験研究所副所長
	協力企画 石原祐志	科学技術庁研究開発局総合研究課材料開発推進室研究係長
	新素材特性評価 田中千秋	科学技術庁金属材料技術研究所環境性能研究部部长
	協力計画 新井明男	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課課長代理
2) 事前調査	1991年5月27日～1990年5月31日(5日間)	
(担当/氏名/所属)	団長 鈴木重之	外務省経済協力局技術協力課企画官
	石井利和	科学技術庁研究開発局材料開発推進室室長補佐
	田中千秋	科学技術庁金属材料技術研究所環境性能研究部部长
	石井紀彦	科学技術庁無機材質研究所総合研究官
	福島 隆	通商産業省生活産業局窯業建材課ファインセラミックス室開発係長
	三角智久	通商産業省電子技術総合研究所量子放射部放射線技術研究室主任研究官
	小菅教行	財団法人ファインセラミックスセンター試験研究所主席研究員
	新井明男	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課課長代理

3) 実施協議 (担当/氏名/所属)	<p>1991年10月10日～1991年10月16日(7日間) R/Dまたは協定の署名・交換 1991年10月15日</p> <p>総括 宮本守也 国際協力事業団技術参与 協力企画 前澤祐二 科学技術庁研究開発局材料開発推進室室長 新素材特性評価 田中千秋 科学技術庁金属材料技術研究所環境性能研究部部長 新素材特性評価 石井紀彦 科学技術庁無機材質研究所総合研究官 協力企画 水沢誠一 通商産業省生活産業局窯業建材課ファインセラミックス室課長補佐 新素材特性評価 三角智久 通商産業省電子技術総合研究所放射線技術研究室主任研究官 新素材特性評価 小菅教行 財団法人ファインセラミックスセンター試験研究所主席研究員 計画管理 大久保雅彦 国際協力事業団社会開発協力部付</p>
4) 専門家派遣開始	1991年12月5日
5) 計画打合せ (担当/氏名/所属)	<p>1993年2月15日～1993年2月19日(5日間)</p> <p>総括 安部元泰 科学技術庁研究開発局材料開発推進室室長補佐 新素材特性評価 田中千秋 科学技術庁金属材料技術研究所環境性能研究部部長 新素材特性評価 石井紀彦 科学技術庁無機材質研究所総合研究官 新素材特性評価 一村信吾 通商産業省電子技術総合研究所表面制御研究室主任研究官 新素材特性評価 小菅教行 財団法人ファインセラミックスセンター試験研究所主席研究員 協力計画 杉田映理 国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課</p>
6) 巡回指導 (担当/氏名/所属)	<p>1994年6月20日～1994年6月24日(5日間)</p> <p>総括 岩橋理彦 科学技術庁研究開発局総合研究課材料開発推進室室長 新素材特性評価 斎藤鐵哉 科学技術庁金属材料技術研究所計測解析研究部部長 新素材特性評価 石井紀彦 科学技術庁無機材質研究所総合研究官 新素材特性評価 花輪洋行 通商産業省生活産業局ファインセラミックス室通商産業技官 新素材特性評価 小菅教行 財団法人ファインセラミックスセンター試験研究所主席研究員 技術協力 飯村 学 国際協力事業団社会開発協力部計画課</p>

表3 日本側による相手国側への投入実績一覧表(専門家派遣及び機材供与)

年月	1991年(H. 3年)	1992年(H. 4年)	1993年(H. 5年)	1994年(H. 6年)	1995年(H. 7年)	1996年(H. 8年)
項目	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 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10
系	12/5	大久保 雅彦(業務調整)	4/17-鈴木 正(チーフアドバイザー)			10/14
産	吉原 一雄(K. Yoshihara, 金属材料技術研究所、 4/20-5/76 高橋 洋一(N. Takahashi, 東京大学、レーザーラック シニ法熱測定) 9/20-9/26 八木 晃一(K. Yaoi, 金属材料技術研究所、ク リープキック) 10/27-11/8 松が崎 晃一(K. Matsuo-saki, 日立、分析電子顕 微鏡の備え付け) 1/7-2/4 泉 富士夫(F. Izumi, 金属材料研究所、 中性子、X線回折) 1/10-1/19 松尾 三二(S. Matsuoi, 外研、レーザーの 備え付け) 2/4-2/13 石原 一誠(K. Yoshihara, 金属材料技術研究所、 X線分析、2回目) 2/21-2/28 吉林 圭一(K. Furubayashi, 他1名、異種工業、列-7 を製造試験機 2/21-2/28) 坂東 健夫(Y. Bando, 金属材料研究所、電子顕 微鏡)	柳沢 雅明(K. Yanagisawa, 7/4/75ミシガン大、 原子発光分析) 4/20-5/75 貝沼 紀夫(T. Kainuma, 金属材料技術研究所、 電子顕微鏡) 9/6-9/15 伊多野 敏(T. Hatano, 金属材料技術研究所、 凍蔵X線回折) 10/12-10/21 松尾 三二(S. Matsuoi, 外研、レーザーの 再調整、2回目) 10/25-10/30 小川 留田(T. Ocawa, 外研、レーザー、 セラミックスの加工) 11/15-11/28 甲斐 栄(H. Nakane, 工學院大学、抵抗率測 定) 11/18-11/28 井上 廣(K. Inoue, 金属材料技術研究所、 高磁場発生技術) 11/29-12/10 一宮 信彦(S. Ichimura, 電子技術総合研究所、 非破壊性材料の分析) 2/13-2/20 岡崎 正博(M. Okaji, 計量研究所、熱膨張 装置)	八木 晃一(K. Yaoi, 金属材料技術研究所、 クリーブキック、2回目) 5/11-20 石橋 幸治(K. Ishibashi, 化学研究所、超微細小 構造の物性) 5/26-6/5 佐野 清史(Y. Sano, 流注光管、供与機材、磁 気光磁気顕微鏡の備え付け) 8/15-8/25 山口 祐二(Y. Yamaguchi, 電子技術総合研究所、 高磁場中の磁気的性質) 9/7-9/16 崎形 俊夫(T. Sata, 金属材料技術研究所、 超微細機械的性質) 9/27-10/6 門馬 義雄(Y. Monma, 金属材料技術研究所、 アークベース) 10/25-11/2 石原 只雄(T. Ishihara, 金属材料技術研究所、 高磁場水中中の腐食) 12/5-12/15 鈴木 良一(R. Suzuki, 電子技術総合研究所、 陽電子消滅、2回目) 2/17-2/28	田中 千秋(C. Tanaka, 金属材料技術研究所、 高温強度) 5/22-31 香原 隆太郎(K. Yoshihara, 分子科学研究所、非線 形光学) 6/27-7/2 三橋 武文(T. Mitsuhashi, 金属材料研究所、レニ ゼラフレーション法熱測定 の回目) 7/3-12 泉 富士夫(F. Izumi, 金属材料研究所、中性 子、X線回折、2回目) 9/11-20 杉山 善壽(K. Sugiyama 杉山 聖化学、海島など、 の備え付け) 11/29-12/2 山内 泰(Y. Yamane, 金属材料技術研究所、 複素点X線分析) 10/29-11/2 山中 一司(K. Yamanaka 機械技術研究所、重量、 的超音波技術) 11/7-15 北島 正弘(M. Kitahima 金属材料技術研究所、 770及び770 Raman分 析) 11/15-22 竹内 孝夫(T. Takeuchi 金属材料技術研究所、 高磁場を用いる磁性 測定) 11/15-22	小口 信行(N. Kouuchi, 金属材料技術研究所、 Nanostructure) 4/19-25 山口 弘二(K. Yamaguchi 金属材料技術研究所、 Thermal fatigue) 4/19-27 石原 只雄(T. Ishihara, 金属材料技術研究所、高 磁場水中中の腐食、2回 目) 5/13-22 鈴木 良一(R. Suzuki, 電子技術総合研究所、 陽電子消滅、2回目) 5/15-22	

次へ続<

表3 (続き)

細目	1991年 (H. 3年)		1992年 (H. 4年)		1993年 (H. 5年)		1994年 (H. 6年)		1995年 (H. 7年)		1996年 (H. 8年)	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
派遣専門家	短 期 辻本 昭廣 (A. Tsujimoto) 他1名、(真空理工、 レーザラフレーション測定 装置掘え付け) 3/15-3/30 三橋 武文 (T. Mitsuhashi, 無機材質研究所、 レーザラフレーション法熱測定) 3/30-4/8 松岡 三郎 (S. Matsuoka, 金属材料技術研究所、 トンネル顕微鏡) 1/17-24 緒形 俊夫 (T. Ogata, 金属材料技術研究所、 極低温機械的性質、2回目) 3/26-4/2											
機材	当年度 (購入価) 裕 越 ○ 約17,510千円 ○ 約238,727千円 ○ 約101,509千円 ○ 約549,886千円 ○ 約79,413千円 △ 約4,466千ウォン △ 約9,664千円											
機材	携行機材 ○ 約196千円 ● ○ 約589千円 ▽ ○ 約1,487千円 ☆ ○ 約1,485千円 ◇ ○ 約130千円 □											

機材の欄には、本邦購送分 (○) と現地調達分 (△) に分けて年度ごとの合計金額を記入。

- 大久保雅彦 専門家の「ワープロ他
「電話ファクシミリ (Samsung COFAX 2800M)」、
3年12月5日に検収」。
- 「電話ファクシミリ (Samsung COFAX 2800M)」、
4年5月26日に検収、高橋洋一 専門家の「書籍 (35点) 4年9月21日に検収」及び本部からの
▽ 鈴木 正 専門家の「ワープロ他
「機材カタログ
4年12月28日に検収」からなる。
- ☆ 鈴木 正 専門家の「ワープロ他、
5年7月13日に検収」及び「ターボ分子ポンプ、5年9月10日に検収」。
- 佐野博史 専門家の「シンクロスコープ他、
5年10月6日に検収」。
- 鈴木 正 専門家の「感熱紙他
6年2月17日に検収、ただし、p.12の「記録天秤」の反応管の交換品を含む」及び
「ワープロ、職員録、
6年5月23日に検収」からなる。
- ◇ 鈴木 正 専門家の「E74 グリッド プリンター、
7年3月14日に検収」、
「偏光ビームプリズム他、
6年10月に起案し、現品は本部から研修員の研修先へ直接に送付されたもの」、
「カートリッジ純水器他、
7年6月23日に検収」、「ブロック (支柱) 他、7年8月22日に検収」及び「カスタマイズ治具、7年10月
26日に検収」からなる。
- 鈴木 正 専門家の「書籍、
7年8月22日に検収」。

表5 カウンターパート配置実績

Appendix 2 Chronological Table of Counterparts

Japanese Fiscal Year(JFY)	1991		1992		1993		1994		1995		1996		JFY	Training Institute in Japan	Remarks	
	month	0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4				7
Names of Counterparts																
Dr. Hahngue Moon																Director of Materials Evaluation Center (Head of the Project)
Dr. Yang-koo Cho																
Dr. Yang-koo Cho																(f) Microstructure Analysis (Materials Evaluation Center) (advisor)
Dr. Hahngue Moon																Director of Failure Prevention Research Center (advisor)
Dr. Samik Hwang																Head of International Affairs Room (advisor) (resigned)
Dr. Nik Sam Chung																
Dr. Chang Suk Kim																
Dr. Hae Moo Lee													1994	NRIM	(a) Mechanical Properties-I (Failure Prevention Research Center)	
Dr. Seung Uoon Nahm																
Dr. Jong Jip Kim																(a) Mechanical Properties-II, III (Materials Evaluation Center)
Dr. Yong-Hak Muh													1991	NRIM	(a) Mechanical Properties-III (Materials Evaluation Center)	
Dr. Seung-Jai Cho													1991	JFCC	(a) Mechanical Properties-IV (Materials Evaluation Center)	
Dr. Sok Won Kim																(b) Thermophysical Properties (Div. Quantum Metrology) (resigned)
Dr. Daesung Chi																(transferred to other group)
Dr. Hyun-Soo Nahm																(transferred to other group)
Dr. Dae Jin Song													1994	NRIM	(b) Thermophysical Properties (Div. of Quantum Metrology)	
Dr. Byung Il Choi													1995	NRIM		
Dr. Kee Duk Lee																(c) Electric and Electromagnetic Properties-I (Div. of Electromagnetic Metrology)
Dr. Kwang Min Yu																
Dr. Sam Kyu Noh																
Dr. Chee Deuk Lee													1996	NRIM	(c) Electric and Electromagnetic Properties-II	

— : Assignment, — : Training participant in Japan

出典 : Joint Evaluation Report on The Japanese Technical Cooperation for The New Materials Evaluation Center Project in the Republic of Korea, 1996. 5. 31

表 5 (続き)

Dr. Yoon-Sae Kim				1994	NRIM	(d) Magnetic Properties-I (Div. of Electromagnetic Metrology)
Dr. Yong Ki Park						(d) Magnetic Properties-II (Div. of Quantum Metrology)
Mr. Kyu Won Lee						
Dr. Dongho Kim				1993	RUMEN	(e) Optical Properties (Div. of Quantum Metrology)
Dr. Sung Kyu Yu						
Dr. Yang-Koo Cho				1996	NRIM	(f) Microstructure Analysis-I (Materials Evaluation Center) (Director of the Center)
Dr. Chang Soo Kim				1992	NRIM	
Dr. Yang Il Kim						
Dr. Gun-Woong Bahng				1993	NRIM	(f) Microstructure Analysis-II (Materials Evaluation Center). Also, he took care of (a) Mechanical Properties-V (database) in 1994.
Dr. Hwack Joo Lee				1995	NRIM	
Dr. Nung Moon Hwang						
Dr. Dae Won Moon				1996	ETL	(g) Composition Analysis-I-II (Materials Evaluation Center)
Dr. Hoang-Sun Im				1996	ETL	(g) Composition Analysis-I (Materials Evaluation Center)
Dr. Kyoung Joong Kim				1994	NRIM	(g) Composition Analysis-II (Materials Evaluation Center)
Dr. Hyung Kwong Kim				1995	NRIM	
Dr. Han-Young So				1991	JFCC	(h) Composition Analysis-III (Div. of the Chemistry and Radiation) (Director of the Div.) (resigned)
Dr. Heoung Bin Lim						
Dr. Chang Joo Park				1993	NRIM	
Dr. Kyung-Haeng Cho						
Dr. Oh-Yang Kwon						(h) former Nondestructive Evaluation-I (Materials Evaluation Center) (resigned)
Dr. Ju-Yong Koo				1993	NRIM	(h) In-process Evaluation (Materials Evaluation Center)
Dr. Young-Joo Kim				1995	NRIM	New (i) Nondestructive Evaluation (Failure Prevention Research Center)
Dr. Chanyong Hwang						Worked in (g) Composition Analysis-II before Dec in 1995.
Dr. Sang-Seok Lee				1993	NRIM	(i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation-I) (Failure Prevention Research Center)

表6 韓国側予算投入実績

(単位千ドル)

韓国会計年度 (1月~12月)	1991	1992	1993	1994	1995	1996
金 額	1,943	2,885	3,391	3,027	3,300	3,500

第4章 プロジェクトの計画達成度及び評価

4-1 上位計画との整合性

韓国では、第7次経済開発5カ年計画（1992～1996年）の主要目標のひとつに、産業構造の高度化を図るための科学技術の発展と科学技術分野への集中的な投資があげられている。また、1987年に科学技術処は韓国の科学技術発展の長期計画として、情報産業技術、材料開発技術、産業要素技術（生産技術のオートメーション化等）、資源活用技術（原子力技術、食料生産技術等）、公共福祉技術（環境・保健技術）及び未来開拓技術（航空・海洋技術等）を重点分野とし、材料開発技術の研究開発の推進を行っている。また、新素材技術開発事業計画は、1989年に科学技術処が策定した国策研究開発事業計画の10分野のなかにも含まれており、新素材の開発、評価、実用化の3分野は同国の科学技術推進の最重要課題として位置づけられている。

本プロジェクトにより、新素材特性評価センターの研究・開発機能が強化され、基礎科学分野の研究開発能力の強化を通じて、韓国の社会、経済発展に貢献しており、これは、上位計画と整合している。

4-2 プロジェクト目標の達成度

調査団は、プロジェクトの当初目標（新素材特性評価センターの研究・開発機能の強化）が十分に達成されていることを確認した。協力分野ごとの達成度は、4-3のとおりである。

4-3 協力分野ごとの計画達成度及び評価

4-3-1 力学特性評価技術

(I) 力学特性評価技術-I（極低温度における強度と靱性）

(1) 目的

液体ヘリウムタンク、液体窒素タンク、LNGタンク、開発をめざしている核融合炉、超伝導利用機器装置などに用いられる極低温（4 K = -269℃まで）構造部材の強度特性と靱性（粘り強さ）を究明することは、これからの重要な研究課題である。このため、先進各国においてこの分野の試験研究が活発に行われている。なかでもわが国は、試験方法に関する研究については先導的役割を果たしている。このような背景をもとに、本サブテーマにおいては試験研究手法の伝授を手始めとして、具体的研究課題を設定し、共同研究を行うことを目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏 名：緒方 俊夫

派遣期間：1994年9月27日～1994年10月6日

派遣期間：1996年3月26日～1996年4月2日

協力内容：極低温、特に液体ヘリウム温度4 Kにおける破壊靱性試験の実施にあたって液体ヘリウムの取扱い、得られた結果の評価方法、極低温における破壊靱性試験特有の問題点など

氏 名：田中 千秋

派遣期間：1995年5月22日～1995年5月31日

協力内容：材料の余寿命予測技術、材料特性評価技術の向上、新素材の利用動向、新素材の製造動向などの解説と検討

氏 名：山口 弘二

派遣期間：1996年4月19日～1996年4月27日

協力内容：疲労データシート作成計画とデータの紹介及び高温疲労に関する試験方法、各種解析方法などの解説と検討

② 研修員受入

氏 名：Mr. Hae Moo Lee

研修期間：1993年3月22日～1993年10月26日

研修内容：極低温における機械的特性に関する試験技術及びデータ解析方法

③ 供与機材

運転開始年	機 材 名	メ ー カ	稼 働 状 況
1993	極低温試験機	MTS	点検整備には十分に行われ、常に使用可能である。
1995	破壊靱性試験用ジグ及びクライオスタット	MTS	常に使用可能状態である。

(3) 計画の達成度及び評価

供与した試験システムは、当初部品の不具合により運転の立ち上がりに少々時間を要したが、運転可能後はこれを有効に利用して以下の試験研究を行っている。すなわち、各種オーステナイト系ステンレス鋼などを用いて4 Kの極低温における引張試験を行い、316Lステンレス鋼を用いて4 Kにおける破壊靱性試験を行って、試験結果に及ぼす試験条件因子などを検討した。引張試験の結果は、研究論文として報告されている。その

ほか、短期専門家により、材料強度に関する基礎的事柄及び最新動向についての講義がなされ、これに関する知識の向上が図られた。

以上の活動により、極低温材料試験（引張特性、破壊靱性）技術に関しては、ほぼ計画は達成された。研究については、引張強度に関してはこのまま引き続き活性をもって取り組めば成果もおいおいあがってこよう。破壊靱性に関しては、これからより真摯に取り組むことを期待したい。総括すると、計画達成度はほぼ良好で、比較的高い評価が与えられる。今後、技術移転をさらに積み上げると効果はより大となろう。韓国側にとって、産業基盤確保のために将来必要な技術として上位にランクされると思われるため、今後の交流の継続が望まれる。

(II) 力学特性評価技術-II（高温高圧水環境下の腐食）

(1) 目的

軽水炉の伝熱管（加圧水型：韓国はこのタイプが主）または細管（沸騰水型）において起こる高温（最高約320℃：加圧水型）・高圧力（温度に依存するが普通300℃では約10MPa）環境下の応力腐食割れ（Stress Corrosion Cracking：SCC）現象を究明することは原子炉の安全確保のために重要な研究課題である。応力腐食割れとは、応力と腐食作用が同時に働くときに起こる現象で、応力のみ、あるいは腐食のみで破壊する場合に比較してはるかに低い応力、あるいは弱い腐食環境中で材料に割れが発生することである。この現象の常温・常圧における研究は古くから行われているが、高温・高圧下での研究は、沸騰水型軽水炉の冷却系配管のステンレス鋼の破損事故以来、鋭意行われている。しかし、韓国においてはこの分野の研究がまだ実施されていないため、本サブテーマを設定し、ここでは主として実験技術の伝授を目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：石原 只雄

派遣期間：1994年12月5日～1994年12月15日

派遣期間：1996年5月13日～1996年5月22日

協力内容：応力腐食割れ現象に関する試験方法の規格としては、高温高圧下のもはJISやISOにないため、石原氏は試験方法マニュアル「ステンレス鋼の高温高圧水中におけるSCC試験方法」を提案し提供した。これは有益な技術供与で、このマニュアルによりKRISにおけるSCC試験が可能になった。

② 研修員受入 なし

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1993	記録天秤	Instron	常に使用可能である。使用頻度は高い。
1994	オートクレーブ	Cortest	常に使用可能である。

(3) 計画の達成度及び評価

現在、供与されたオートクレーブを使って試験データの取得が行われている。S C C 試験方法は比較的難しいため、技術移転は完全に行われたとは言いがたいが、大略の要項は把握されたと認められる。今後独自に試験技術の高度化が図られることを期待する。また、S C C 現象解明の研究が進むことも望む。総括すると、試験技術の伝授という当初計画はある程度達成されたとみられる。原子力プラントに関連する課題であるので、韓国側もエネルギー政策上この課題に関心が高いことから今後の交流を望んでおり、交流を続ければ効果は大となろう。

(Ⅲ) 力学特性評価技術-Ⅲ (金属材料の強度と靱性)

(1) 目的

火力発電プラント、原子力発電プラント、石油化学プラントなどで使用されている高温構造物の安全性の確保及び信頼性の向上のためには、それに使われている高温用部材の高温強度特性と靱性の把握・解明が重要である。これら特性のうち、本サブテーマにおいてはクリープき裂成長に重点を絞って技術移転・共同研究を行っている。クリープとは一定な高温と一定荷重（または応力）のもとで、材料が時間の経過とともに変形（伸び）してついには破断してしまう現象をいい、材料の高温強度を調べる重要な指標である。クリープき裂成長現象は、高温・荷重下で材料に微視き裂が発生し、成長して破壊に至る過程の時間的挙動で、材料の寿命・残存寿命を予測するために必須なものであり、現今究明が急がれているものである。このような背景のもとに、この現象についての試験技術の伝授と、試験実施により得られたデータの解析方法の指導を本サブテーマでは目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：八木 晃一

派遣期間：1992年10月27日～1992年11月8日

派遣期間：1994年5月11日～1994年5月20日

協力内容：クリープき裂成長を測定する試験技術に関しては、試験方法の公的な規格は内外ともになく、本プロジェクト開始当初はVAMAS (Versailles Project on Advanced Materials and Standards=ヴェルサイユ・サミットの合意に基づく新材料の試験評価技術と標準に関する国際共同研究)において盛んに検討がなされていた。VAMAS Sub-task 11の主要メンバーである八木氏は、VAMASで合意を得たクリープき裂成長試験方法標準を伝授し、共同研究を推進した。

② 研修員受入

氏名：Mr. Yong-Hak Huh

研修期間：1992年3月26日～1992年7月7日

研修内容：クリープき裂進展に関する試験技術及びデータ解析評価法

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1992	クリープき裂成長試験機	東伸	点検整備が十分に行われたのちに連続使用（本機は連続使用することが特徴である）されている。

(3) 計画の達成度及び評価

クリープき裂成長試験機が供与された後、短期専門家の再度の訪院において試験の実地指導が行われ、試験技術は伝授された状況と認められる。そして、ステンレス鋼 (Type316) 及びニッケル基超合金 (IN100) の試験が行われた。得られたデータは同時に行っている金属材料技術研究所での取得データとの整合性もよく、妥当な技術レベルに達している。取得試験データの解析についても、解析ソフトウェアが供与され、解析研究の理解が深められ、研究論文が出されている。多くの材料についてクリープき裂成長挙動を明らかにするためには、多数の試験機が必要であるが、既存の普通のクリープ試験機を自前で改造して、新たに他のステンレス鋼 (Type304) についても試験を開始している。

以上を総括すると、本サブテーマに関するカウンターパートの取組意欲の高いことが認められ、KRISの理解を得て試験機の増設が図られれば、韓国においてこの研究分野を先導することも可能である。さらなる金属材料技術研究所との研究交流を深めて進展することを期待する。計画達成度は良好で、高い評価が与えられる。双方の取組

みが早かったテーマであり、効果はあがっている。

(IV) 力学特性評価技術-IV (セラミックス材料)

(1) 目的

一般に脆性材料(弾性変形の限界を超えるとただちに破壊に至るような材料)の力学的特性評価試験は、試験中に塑性変形による内部応力の再配分が起こらないために、もともと試験片に存在する内部応力や、微小切欠き、試験片セット時の中心軸のずれなどが試験結果に大きく影響する。したがって通常の塑性材料(金属等)とは異なった特別の試験技術が必要で、その大部分は技術ノウハウとして各研究機関に長年にわたり蓄積されてきたものである。KRISISに新素材特性評価センターを新設するにあたり、力学特性評価試験機材とあわせてセラミックス材料及び複合材料についての力学特性試験技術のノウハウを供与することにより、韓国におけるこの分野の研究の基本体制確立に寄与することを本サブテーマの目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：小川 留由

派遣期間：1993年11月15日～1993年11月28日

協力内容：小川氏は金属、セラミックス材料の切削加工の実務に従事して40年以上の経験を持つ技術者である。指導の内容は次に示すようにきわめて実務的なものである。すなわち、切削する試験片を作業台にワックスで固定する際の精度の出し方、砥石の真円度の出し方と目詰まり部分の除去方法、砥石固定用フランジの改良による能率向上、材料ごとの切削テーブルの速度と切込み量との関係などで、そのほとんどがいわゆるノウハウに属するものである。

② 研修員受入

氏名：Dr. Seong-Jai Cho

研修期間：1992年3月26日～1992年7月7日

研修内容：セラミックス材料加工技術、試験片製作技術、及び曲げ試験、破壊靱性試験、引張試験、硬さ測定、破面観察、疲労試験、クリープ試験、摩擦・磨耗試験技術。

Dr. Choは力学特性評価試験のポイントは試験片の加工技術にあることを認め、その研修期間の1/3をセラミックスの切削加工技術習得に費やした。

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1992	高温万能材料試験装置	Instron	常に使用可能である。ほとんど毎日使用されている。

(3) 計画の達成度及び評価

プロジェクトの進行につれて、その準備段階すなわち試験片の製造技術、セラミックス材料の切削加工技術の重要性が強く認識された。そのため、セラミックス材料の切削加工技術、切削加工管理技術の移転に十分な時間を割き、複合材料の評価技術については情報交換のみにとどめた。基本にさかのぼって技術を習得しているために、破壊靱性試験、引張試験、あるいはその他の試験についても、自力による開発ないしはレベルアップが十分可能な段階に至っていると考えられる。これは外部に対する研究発表のなかに、「試験片の加工条件による強度の変動」、あるいは「材料により異なる研削メカニズムの研究」など、きわめて基礎的な地道な研究が続けられていることからわかる。

KRISSは1994年以降多くの対外試験サービスを実施しており、試験の精度が外部からも信頼されていることがうかがえ、これは本プロジェクトの成果のひとつである。

(V) 力学特性評価技術-V (材料データベース)

(1) 目的

現在及び次世代の社会経済を担うキーテクノロジーのひとつとしてあげられているのは情報である。情報の収集、解析、保管、伝達、評価に関しては今日各国で真剣に取り組んでいることは論を待たない。物質・材料に関する各種情報も、材料が産業経済及び科学技術の基盤をなすものであるゆえに、重要であることが認識されている。このような視点から、わが国では産・官・学においてこの分野の開発・研究が盛んに行われている。材料情報のうち、材料強度情報については、金属材料技術研究所と科学技術情報センターとのデータベースの共同研究が先駆けとなり、VAMASプロジェクトにおいても取り上げられている。このような背景のもとに、韓国側からの要望があり、材料データベース(特に材料強度データベース)構築のための技術要目の指導を依頼された。したがって、本サブテーマにおいては、材料データベースを構築するためのデータ収集と解析方法のノウハウを伝授することを目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：門馬 義雄

派遣期間：1994年10月25日～1994年11月2日

協力内容：VAMASプロジェクトにおいて活躍し、わが国においてこの分野における主導者と目されている門馬氏が訪院し、材料強度情報のソースとなっている金属材料技術研究所材料強度データシートプログラムを説明するとともに、VAMASにおけるデータベース活動を紹介した。

② 研修員受入 なし

③ 供与機材 なし

(3) 計画の達成度及び評価

短期専門家の講義によりこの分野の世界的な活動の動向及びデータベース構築の概要は把握されたと思われる。しかし、KRISはこの分野に関する将来計画を模索中であり、具体的なデータベースの構築は今後韓国側で行われることとなる。

4-3-2 熱物性測定評価技術

(1) 目的

高温高強度材料などに用いられる新素材の開発において、熱物性データは最も基本的で重要なもののひとつであるが、本テーマは、セラミックスなどの熱拡散率、熱伝導率、比熱などの熱定数をレーザーフラッシュ法などにより測定する技術、及び熱膨張率などを測定する技術に関し、技術移転、情報交換を行い、評価技術を向上させることを目的とするものである。レーザーフラッシュ法は、円板状試料の前面にレーザーパルスを照射し、背面の温度履歴を検出して熱定数を測定するもので、高温領域まで固体の熱定数測定評価が可能であり、新素材の熱物性評価に有用な手法である。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：高橋 洋一

派遣期間：1992年9月20日～1992年9月26日

協力内容：材料の高温熱物性測定技術、特にレーザーフラッシュ法による測定に関しての装置の改良・開発、データ解析、評価

氏名：三橋 武文

派遣期間：1993年3月30日～1993年4月8日

派遣期間：1995年7月3日～1995年7月12日

協力内容：無機金属材料、半導体などの熱測定評価技術、特にレーザーフラッシュ法による熱定数（比熱容量、熱拡散率、熱伝導率）の測定法

氏 名：岡路 正博

派遣期間：1994年3月20日～1994年3月29日

協力内容：熱膨張測定技術、特に干渉計を用いての測定技術

② 研修員受入

氏 名：Dr. Dae Jin Seong

研修期間：1994年7月25日～1994年11月22日

研修内容：レーザフラッシュ法による熱定数測定評価技術

氏 名：Mr. Byung Il Choi

研修期間：1995年5月15日～1995年12月14日

研修内容：熱膨張測定技術

③ 供与機材

運転開始年	機 材 名	メ ー カ	稼 働 状 況
1993	レーザフラッシュ熱定数測定装置	真空理工	常に使用可能である。使用頻度は高い。
1993	熱重要/示差熱/熱機械分析器	Setaram	常に使用可能である。
1993	薄膜熱拡散試験装置	真空理工	常に使用可能である。使用頻度は高い。

(3) 計画の達成度及び評価

本テーマのうち、レーザフラッシュ法による熱定数測定評価技術の向上に関する課題については、KRISSはこの手法による測定評価技術を自立発展させる基盤を整えたと考えられる。供与機材のレーザフラッシュ熱定数測定装置は有効に利用されており、グラファイト、ステンレス、アルミナ、窒化ケイ素などについて、比熱、熱拡散率などの測定が行われている。また、熱膨張測定技術に関しても、供与された薄膜熱拡散試験装置を用いたダイヤモンド薄膜の熱物性などの研究に関する論文が韓国側研究者により3報発表されている。KRISSが韓国内の研究機関などに対して行った技術支援は、国立研究機関については炭化物セラミックスなどの熱物性測定技術、民間企業についてはセラミックスの熱物性測定、大学については熱物性測定技術に関する学生の研修に関して行われている。

本協力分野に関しては、KRISSの担当者がプロジェクト発足当初から何度か交代しており計画の遂行には曲折があったようであるが、計画の達成度は課題により差はあるものの、全体としては当初の目的はほぼ達成されたと考える。この分野に係るK

R I S Sの部門は各種の熱測定を専門とする研究室で、本プロジェクトの成果を発展させる基盤は備えていると考えられる。なお、K R I S Sは熱物性データベースの作成などに関して、今後とも日本側との協力が何らかの方法で行われることを望んでいる。

4-3-3 電気的特性評価技術

(I) 電気的特性評価技術-I (比抵抗マッピングシステム)

(1) 目的

本サブテーマの目的は、種々の材料の電気抵抗率、誘電体特性、絶縁破壊、電磁気的特性などの高精度測定技術を確立することである。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：中根 央

派遣期間：1993年11月18日～1993年11月28日

協力内容：ソレノイドコイルを使用した電気特性（抵抗率）と磁気特性の同時測定技術、測定装置、測定データの評価

② 研修員受入 なし

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1992	比抵抗マッピングシステム	ナブソン	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度も高い。

(3) 計画の達成度及び評価

本プロジェクトによって比抵抗マッピングシステムを導入したことにより、薄膜や層状物質の均一性の評価、電気抵抗率の精密測定などを可能にしたほか、プローブの品質や測定システムの幾何学的較正定数を吟味することによってマッピングシステムの測定精度を0.3%にまで向上させることができた。

このような活動に基づいて、K R I S Sでは、大学や研究機関に対して、Cu、B、AgをドーブしたSiウエハについて抵抗率の空間分布の研究、種々のイオンを注入($10^{15} \sim 10^{18}$ ions/cm³)した試料の面抵抗率特性の精密計測などに関して協力している。産業界に対しては、Alスパッター膜、TiNスパッター膜、化学蒸着法によるWSix、Pをドーブした多結晶Siなどの体積抵抗率、面抵抗率特性、製造工程の安定性評価などのサービスを行っている。

適切な装置の導入やKRIS S側研究者の努力によって所期の目標はほぼ達成できたと考えてよい。

(II) 電気的特性評価技術-II (分子線エピタキシャル成長法など)

(1) 目的

本サブテーマは、超微細構造半導体物質の作成と特性評価を目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：石橋 幸治

派遣期間：1994年5月26日～1994年6月5日

協力内容：極限微小構造の物性

氏名：小口 信行

派遣期間：1996年4月19日～1996年4月25日

協力内容：化学物半導体GaAsのナノメータ構造の分子線エピタキシャル(MBE)による作製と光学的特性評価

② 研修員受入

氏名：Dr. Chae Deok Lee

研修期間：1996年5月7日～1996年8月10日

研修内容：化合物半導体の構造

③ 供与機材 なし

(3) 計画の達成度及び評価

このサブテーマは遅れて開始されたが、日本側専門家により複合半導体物質中での電子波や単一電子が引き起こす影響を測定する手法に関する技術協力や、KRIS S側の自費によるものも含めた金属材料技術研究所での研修や研究現場の見学などの活動を通じて、人的交流による協力態勢は整いつつある。

4-3-4 磁気的特性評価技術

(I) 磁気的特性評価技術-I (高磁界における磁気的特性測定及び磁化反転の機構)

(1) 目的

近年、高温酸化物超電導材料の発見で、産業社会の変革が確実視されていることは耳目に新しい。現在、高磁気分野の研究は次世代の科学技術、ひいては産業社会におけるブレークスルーとなり得ると信じられ、活気に満ちている。わが国は、従来から強磁石を発見するなど、また近年においてはビスマス系高温超電導材料を発見しているように、

この分野の研究においては世界の先端に背を並べている。このような背景のもとに、本サブテーマが設定され、韓国におけるこの分野の研究の活性に寄与すべく、磁気測定技術の高性能化及び研究課題の拡大の可能性を検討することを目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：井上 廉

派遣期間：1993年11月29日～1993年12月10日

協力内容：磁性測定のための高磁場発生技術

氏名：竹内 孝夫

派遣期間：1995年11月15日～1995年11月22日

協力内容：金属系超伝導体の磁気的特性の評価

② 研修員受入

氏名：Dr. Yoon-Bae Kim

研修期間：1994年5月17日～1994年8月14日

研修内容：金属材料技術研究所にて超電導多芯線の製造、超電導マグネットの運転、液体ヘリウムの取扱いなど研修したが、本研修員は、わが国における磁性材料研究のメッカと目されている東北大学での留学経験があり、有能であるうえに、本サブテーマへの対応はごくまじめである。そのため、技術移転はスムーズに行われ、共同研究に進展がみられた。

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1993	試料振動型磁力計	ジャニスリサーチ	点検整備は十分に行われている。
1993	磁区偏光顕微鏡	溝尻光学	点検整備は十分に行われている。

(3) 計画の達成度及び評価

試料振動型磁力計が供与されたことにより、測定の分解能が 5×10^{-4} emu (電磁単位) から 5×10^{-5} emuと10倍も向上し、磁束密度が1 T (テスラ) から9 Tへ増加するとともに、温度範囲が常温～1000 Kから2～300 Kに低温化したことなどが成果としてあげられる。また、上記測定装置や磁気偏光顕微鏡などの供与及び研究指導により、次のような分野、すなわち、強磁性薄膜、高保磁力材料、高磁石結晶異方性材料、超電導体及び磁化機構に研究を拡張することが可能と考えられる。共同研究の成果も国際誌に論文

として掲載されたほか論文も報告され、研究面での活性も高く、理想的に技術移転及び共同研究がなされたもののひとつと思われる。計画達成度は良好で、高い評価が与えられる。

(II) 磁気的特性評価技術-II (超電導物質の磁気特性)

(1) 目的

本サブテーマは、高磁場中での磁気特性測定手法の確立を図ることを目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：山口 祐二

派遣期間：1994年9月7日～1994年9月16日

協力内容：電子技術総合研究所で行っている超電導物質の特性評価手法を紹介し、この分野の研究の将来を模索した。

② 研修員受入 なし

③ 供与機材 なし

(3) 計画の達成度及び評価

日本側専門家がKRIS S滞在中に行ったセミナーにはKRIS S以外の研究機関からも出席者があり、その後の相互討論やアドバイスなどがスムーズに進み、協力の実があがっている。超電導物質の磁気特性に関する理論的研究は現時点では未確立であるため、この研究分野の将来展望を明確に示すことはできないが、諸特性を研究する実験技術に関して日本側は韓国の諸研究機関に比べて一日の長があるので、今後もいっそうの協力を行って相互の発展を図ることが望まれる。

4-3-5 光学的特性評価技術

(1) 目的

本テーマは、①高出力レーザーを用いた物質の非線形光学特性、②顕微ラマン分光測定を含むラマン分光、③偏光及び屈折率の測定、の3課題についてその評価技術の向上を目的とするものである。①の課題は高出力のパルスレーザーを用いて、非線形分光測定、高時間分解分光測定などを行い、高速の緩和現象などを評価する技術の向上を目的とするものである。この技術は光学研究分野において先端的なもののひとつであり、半導体などの評価方法として今後発展することが期待される。②の課題は、ラマン分光法により結晶、薄膜などの構造を1 μ m程度の空間分解能で評価する技術の向上を主な目的と

するものであり、この技術は各種新素材の構造評価に利用できるものである。③の課題は物質の屈折率測定、薄膜の屈折率測定・膜厚測定などに関する技術の向上を目的としたものであり、この技術は薄膜などの評価に広く用いられるものである。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：吉原 経太郎

派遣期間：1995年6月27日～1995年7月2日

協力内容：高出力レーザーを用いた物質の非線形光学特性評価技術、特にフェムト秒チタン-サファイアレーザーなどを用いた光学測定システムにより、半導体などについての非線形光学特性評価

氏名：北島 正弘

派遣期間：1995年11月15日～1995年11月22日

協力内容：フェムト秒パルスレーザーシステムと時間分解ラマン分光法による励起-緩和過程の評価

② 研修員受入

氏名：Mr. Sung Kyu Yu

研修期間：1993年7月15日～1993年12月21日

研修内容：非線形光学特性測定技術

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1992	ラマン顕微鏡	Afago	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。
1993	高出力レーザー増幅器-1	Spectraphysics	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。
	高出力レーザー増幅器-2	Quantronix	
1994	エリプソメータ	Jobin Yvon	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。
1995	全反射減衰分光装置	Afago	ラマン顕微鏡の付属装置として有効に使用されている。

(3) 計画の達成度及び評価

本テーマの供与機材である高出力レーザー増幅器1及び2は、固体あるいは分子中の超高速緩和現象研究のための光学測定システムに用いられ、有効に利用されている。ラマン顕微鏡及びその付属装置の全反射減衰分光装置は物質のラマンスペクトル、微小領域のラマンスペクトルを測定してその構造評価を行うものであるが、有効に利用されている。エリプソメータは物質の屈折率の測定、固体表面上の薄膜の屈折率、膜厚などの測定を行う装置で、光学関係のグループのみならず、新素材特性評価センターの共通的な評価装置として、窒化ケイ素、酸化チタンなどの屈折率測定、半導体・酸化物超電導体薄膜の膜厚測定などに有効に利用されている。

本来、本テーマの研究水準は高く、韓国側研究者により発表された論文は相当な数にのぼっており、短期専門家として訪院した吉原経太郎氏及び北島氏の評価は非常に高い。KRISの技術支援が、供与機材による共同研究を含めて、韓国内の大学、国公立研究機関及び民間企業に対して行われており、本プロジェクトの成果の一端が韓国内にすでに波及している。

4-3-6 構造解析技術

(1) 構造解析技術-1(1) (結晶構造解析技術)

(1) 目的

物質中における原子の幾何学的配列に関する知見は、結晶性物質の同定、物性の研究などに不可欠なものであり、それを得るための結晶構造解析技術は、各種新素材の評価において最も基本的なもののひとつである。本サブテーマは、①Rietveld法による多結晶の構造解析技術に関し、技術移転を行い評価技術の向上を図る、②4軸X線回折装置による単結晶の構造解析技術に関し、技術移転を行い評価技術の向上を図る、及び③薄膜の構造解析技術の向上を図ることを目的とする。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：泉 富士夫

派遣期間：1993年1月10日～1993年1月19日

派遣期間：1995年9月11日～1995年9月20日

協力内容：多結晶のX線・中性子回折データから結晶構造を解析するRietveld法による結晶構造の解析

氏名：羽多野 毅

派遣期間：1993年10月12日～1993年10月21日

協力内容：高温超電導酸化物薄膜の結晶構造をX線により解析する技術

② 研修員受入

氏名：Mr. Yong Il Kim

研修期間：1993年3月22日～1994年1月25日

研修内容：X線・中性子回折による構造解析

氏名：Dr. Chang Soo Kim

研修期間：1996年3月11日～1996年6月8日

研修内容：高分解能X線回折装置による薄膜の結晶構造解析

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1994	4軸X線回折装置	NONIUSBY	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。

(3) 計画の達成度及び評価

本サブテーマのうち ① Rietveld法による多結晶の構造解析技術は、多結晶粉末のX線・中性子回折データに基づいて結晶構造を解析するもので、新素材の評価研究において基本的な評価技術のひとつである。この協力課題はソフトウェアの技術移転であり、超電導酸化物の結晶構造解析などに関する日本側・韓国側研究者の共著論文が国際学術雑誌に発表されている。③薄膜の構造解析技術に関しては、研修員が研修中、ピスマス系超電導酸化物銀複合テープ線材の結晶配向性制御において新発見を行い、現在再現性確認実験とその理論的解明を行っているという成果があがりつつある。②4軸X線回折装置による単結晶の構造解析技術に関する研究はやや遅れたようであるが、現在ではこの装置を利用する研究体制も整っている。このサブテーマに関してKRISが行った韓国国内への技術支援は、試料の依頼測定などを含めて、大学、国公立研究機関、民間企業について多く行われており、技術協力の成果は技術支援にも生かされていると考えられる。

本協力分野の計画の達成度は課題により差はあるものの、全体として当初の目的は達成されたものと評価できる。特に、Rietveld法による多結晶の構造解析技術及び超電導酸化物薄膜の構造解析に関しては、上述したような成果が得られている。

(II) 構造解析技術-I (2) (欠陥の評価解析技術)

(1) 目的

本サブテーマでは、主に半導体材料の欠陥分析技術の向上を目的とする。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：鈴木 良一

派遣期間：1995年2月17日～1995年2月28日

派遣期間：1996年5月15日～1996年5月24日

協力内容：半導体などの新素材のなかの微視的構造評価用陽電子消滅 γ 線2次元角相関測定システムの構築及び角相関装置の主要部品である光電子増倍管からの信号をデジタル化する信号処理回路の試作、また、データの処理のためのコンピュータソフトウェア及び角相関測定法を補完するほかの陽電子計測法

② 研修員受入 なし

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1994	陽電子消滅2次元角相関測定装置	日本アイ・ティ・エス	予算の制約などから完成品を供与できなかったため、今後は、韓国側で装置に組み上げる作業を要す。

(3) 計画の達成度及び評価

本プロジェクトで供与された2次元角相関測定装置は優れた性能を有するものであり、建屋もこれに合わせて設計・建設してあるので、本格的に稼働を開始すれば重要な測定結果を得られる。日本側専門家が二度にわたってKRIS Sを訪問し、2次元角相関測定装置の組み上げや調整、関連する陽電子寿命測定装置の性能向上に取り組んだり、消滅 γ 線の2次元角相関データや陽電子寿命測定データを処理するコンピュータプログラムの作成など、献身的に協力したため、協力の実はあがっている。

陽電子ビームによって半導体物質の微細構造や欠陥分布を評価する技術を確立することは韓国内企業からの切望されていることであり、日本国内の陽電子研究者の間でも韓国研究機関との競争的協力関係の樹立に対する期待も高まっており、本プロジェクトによる2次元角相関測定装置の一日も早い実質的な完成が待たれる。なお、この装置を完成させるには、この装置のみに専念できる韓国研究者の確保が第一に必要であり、さらには、専門家（鈴木良一氏）の訪韓が望まれることを指摘しておく。

(Ⅲ) 構造解析技術-Ⅱ (透過型分析電子顕微鏡による微細構造の解析)

(1) 目的

物質の微細構造、微小領域の元素分布などに関する知見は各種の高機能生新素材の開発において不可欠である。本サブテーマはこのような知見を得るための評価技術に関するもので、分析電子顕微鏡による新素材の微細構造解析技術及び相分析技術について技術移転を行い、その評価技術の向上を図ることを目的とするものである。分析電子顕微鏡は微細構造観察、微小領域の結合状態分析などの機能を備えた共通性の高い評価装置であり、本協力による技術移転は、KRIS Sのみならず韓国における新素材開発に対して大きな波及効果が期待される。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏 名：板東 義夫

派遣期間：1993年3月15日～1993年3月24日

協力内容：透過型分析電子顕微鏡による金属及びセラミックスの構造解析

氏 名：貝沼 紀夫

派遣期間：1993年9月6日～1993年9月15日

協力内容：金属材料についての電子顕微鏡用試料調整法

② 研修員受入

氏 名：Dr. Hwack Joo Lee

研修期間：1994年2月15日～1994年9月30日

研修内容：電子顕微鏡による微細構造解析技術

氏 名：Dr. Nong Moon Hwang

研修期間：1996年1月15日～1996年4月27日

研修内容：クラスター変分法による相平衡の評価

③ 供与機材

運転開始年	機 材 名	メ ー カ	稼 働 状 況
1993	透過型分析電子顕微鏡	日立、 Gatan、 Kevex	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高くほとんど毎日使用されている。
1993	高温硬さ試験機	ニコン	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。

1993	X線マイクロアナライザ ー (EPMA)	Cameca	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。
------	-------------------------	--------	--------------------------------

(3) 計画の達成度及び評価

本サブテーマのうち分析電子顕微鏡による微細構造解析技術については、供与機材の分析電子顕微鏡が正常に稼働するまでに約1年の調整期間を要したが、現在では有効に利用されて成果が得られており、韓国側研究者による半導体薄膜、超電導酸化物などの微細構造観察に関する論文が国際誌などに発表されている。この装置はKRIS S全体の共通利用装置として用いられているほか、他研究機関からの依頼測定にも利用されている。相分析技術に関しては、クラスタ変分法による相平衡の評価について研修・技術移転が行われた。供与機材のEPMAは超電導酸化物、ダイヤモンド、合金、半導体などの分析、コンクリート中の塩化物の分析などに有効に用いられており、成果はKRIS Sの報告書に記載されている。この装置も共通的な利用を目的とした微細構造評価装置である。高温硬さ試験機も一般的な試験機である。本サブテーマの成果としてKRIS Sが行った韓国内への技術支援は、セラミックス、半導体、金属など各種材料の依頼測定を含めて、大学、国公立研究機関及び民間企業について相当な数にのぼっている。

本サブテーマにおいて供与された機材はいずれも新素材開発において共通性の高い基本的な評価装置であるが、専門家派遣、研修員受入により有効に利用され、上述したような成果が得られており、当初の目的はほぼ達成されたものと評価できる。なお、分析電子顕微鏡については、今回技術移転を行った高分解能測定による微細構造の観察技術のほかに、この装置による微小領域の元素分析、結合状態分析に関する評価技術があり、この技術の移転に関しては今後の課題である。

4-3-7 組成分析技術

(I) 組成分析技術-I (多光子イオン化による表面分析)

(1) 目的

本サブテーマでは、非導電性試料にレーザー光を照射して試料の表面に近いところにある不純物を定量することを目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏 名：一村 信吾

派遣期間：1994年2月13日～1994年2月20日

協力内容：非導電性材料の分析

② 研修員受入

氏名：Dr. Hoong-Sun Im

研修期間：1994年5月17日～1994年11月12日

研修内容：多光子イオン化による表面分析

氏名：Dr. Dae Won Moon

研修期間：1996年5月6日～1996年6月8日

研修内容：多光子イオン化による表面分析

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1993	Nd: YAGレーザー	スペクトラフ イジックス	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。

(3) 計画の達成度及び評価

イオン化した元素の質量を飛行時間法によって同定する方法を採用し、日本側研究機関で開発した反射型飛行管を導入して測定の精度を向上させている。本プロジェクトで供与されたNd: YAGレーザーシステムを用いて、Au/Cu、Cu/Ni、Co/Niなどの二元金属合金の組成比をさまざまに変化させ、レーザー照射によって励起されるイオンの質量分布からこの手法の有用性を実証した。日・韓双方の人的交流により、測定装置類の取り扱いやデータの取得法・解析方法などを伝授したほか、種々の試料を対象として表面分析の共同研究を行っている。これにより、技術移転は達成されている。

これら双方の活動は、KRIS側にとっては高度な測定技法を獲得することによって国際的な活躍の場が広がり、また、日本側研究機関もみずからが開発した手法を普及させることによって支持者を獲得できたのみならず、気軽に討論できる同僚が増えたことを意味している。本研究テーマに関する両国の担当者は、現在でもすでに種々の制度を利用して人的交流を行っており、今後も頻繁に往来を続けて協力の度合いを深めていくであろう。

(II) 組成分析技術-II (オージェ電子分光法などによる表面・界面分析)

(1) 目的

本サブテーマでは、試料の表面及び界面にある元素または化合物をオージェ電子分光法を用いて分析する技術の高度化をめざしている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：吉原 一秋

派遣期間：1992年6月25日～1992年7月6日

派遣期間：1993年2月21日～1993年2月28日

協力内容：オージェ電子分光法などによる表面・界面の分析技術

② 研修員受入

氏名：Mr. Kyoung Joong kim

研修期間：1993年3月22日～1993年6月29日

研修内容：X線光電子分光法、オージェ電子分光法などを用いる表面分析

氏名：Dr. Hyung Kyong Kim

研修期間：1995年7月17日～1995年10月14日

研修内容：オージェ電子分光法を用いる表面分析及び得た結果のデータベース化のためのコンピューター処理技術

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1993	X線光電子分光計	Yaccum Generator	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。

(3) 計画の達成度及び評価

有機金属化合物化学蒸着法で作成したGaAs/AlAs超格子試料の分析を日・韓でそれぞれオージェ (Auger) 電子分光法及び二次イオン質量分析法で行った。その結果、この試料が表面分析の標準試料になることを述べた国際誌論文の発表は高く評価されるとともに、国際標準化共同研究 (VAMAS) のこの分野のTaskに貴重な情報を与えている。このような成果を一例として、研修をも通じて十分な成果をあげていると考える。

(Ⅲ) 組成分析技術-Ⅲ (微量成分の高精度分析)

(1) 目的

ファインセラミックスを含む新素材中の微量成分の高精度分析技術は特性評価項目として欠かせない。ファインセラミックス原料粉体及び焼結体の溶解はきわめて困難である。そのため、基本的な各種前処理方法に関する技術を伝授し、将来、必須と考えられる非溶解固体直接サンプリングによる迅速法(レーザ気化法、懸濁液直接噴霧法)の技術について助言を行う。セラミックスの分析では、試料溶液を酸あるいはアルカリ融解により調製し、微量分析に適している高周波誘導結合プラズマ発光分析(ICP-AES)による分析法の確立をめざした。なお、原子吸光分析法によって金属材料の微量成分もめざした。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏名：柳沢 雅明

派遣期間：1993年4月20日～1993年5月5日

協力内容：日本セラミックス協会の標準試料を用い、炭化ケイ素、窒化ケイ素、アルミナなどの分析方法に、JFCCが確立した方法を加味しての技術移転

② 研修員受入

氏名：Dr. Heoung-Bin Lim

研修期間：1993年3月26日～1992年7月7日

研修内容：セラミックス試料予備処理技術及び分析技術の習得

氏名：Mr. Kyung Heang Cho

研修期間：1993年7月20日～1993年12月20日

研修内容：黒鉛炉原子吸光分析によるNi基耐熱合金中の不純物の微量分析

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1992	誘導結合プラズマ—原子発光分光分析装置 (ICP-AES)	サーモ・ジャーレル・アッシュ	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。
1993	原子吸光分光分析装置	サーモ・ジャーレル・アッシュ	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度は高い。

(3) 計画の達成度及び評価

K R I S S 側の研究テーマのなかには、セラミックス及び機能材料に関する分析方法の開発をはじめ、発光分析用の対照溶液（～標準溶液）の調製も組み込まれており、標準化に向けた努力がなされている。I C P（誘導結合プラズマ装置）による分析結果にみられる相対標準偏差値から技術レベルは高く、信頼性の高いデータを得ているといえよう。機材供与及びカウンターパートの研修を通じて所期の目標がほぼ達成されたと考える。

4-3-8 工程中評価技術（マイクロX線断層撮影による組織と欠陥の評価法）、（走査型トンネル顕微鏡・原子間力顕微鏡による非破壊検査法）

(1) 目的

前者の組織と欠陥の評価法は工程中評価技術として重要なものである。また、後者の表面観察による非破壊検査法は、従来、動植物の検鏡に適したものであったが、短期専門家の一人が装置に改良を加えて、金属表面の観察を可能にしたものである。これによると、表面を分子レベルで、空気中であれば水中であれば観察が可能である。本テーマでは、上記2法に関する測定技術の移転が主たる目的であり、各種物質の内部欠陥や表面性状と物性・機械的特性の解明を次の課題としてめざすものである。本テーマはプロジェクト発足当初、「非破壊評価技術1」であったが、「工程中評価技術」に変更された。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏 名：山内 泰

派遣期間：1995年10月29日～1995年11月2日

協力内容：コンピューターX線断層撮影法

氏 名：松岡 三郎

派遣期間：1996年1月17日～1996年1月24日

協力内容：走査型トンネル顕微鏡と原子間力顕微鏡を用いた原子レベルでの材料表面評価方法

② 研修員受入

氏 名：Mr. Young Joo Kim

研修期間：1994年7月25日～1994年11月22日

研修内容：セラミックス複合材料の組織と欠陥の評価のためのマイクロX線断層撮影技術

氏 名 : Dr. Ja-Yong Xoo

研修期間 : 1996年5月7日～1996年8月10日

研修内容 : トンネル顕微鏡による材料表面状態の微細分析技術

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1994	微焦点X線撮像システム	日立電子	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度も高い。
1995	画像処理ユニット	Imaging Technology Inc	微焦点X線撮影システムに組み込み、断層写真を撮ることができるようにして使用している。

(3) 計画の達成度及び評価

当初テーマに関しては測定技術の移転を行った。走査型トンネル顕微鏡・原子間力顕微鏡を用いての表面状態の観察に関するテーマについては研究面での交流が韓国側から強く要望されており、将来の発展が大いに期待される。新しい評価技術であるので、情報提供の段階である。

4-3-9 非破壊評価技術

(1) 目的

本テーマは、当初、前テーマに関連して「非破壊評価技術Ⅱ」として立ち上がったが、前述のとおり変更があり独立テーマとなった。本テーマは、標題のように物質・材料の内部欠陥を検出する技術に関するもので、ここでは超音波非破壊検査技術及び走査型音波顕微鏡観察法の技術移転を主たる目的としている。

(2) 実績

① 専門家派遣

氏 名 : 山中 一司

派遣期間 : 1995年11月7日～1995年11月15日

協力内容 : 走査型音波顕微鏡の操作指導及び研究への利用

② 研修員受入

氏 名 : Dr. Seung Seok Lee

研修期間 : 1993年8月10日～1993年12月10日

研修内容：超音波顕微鏡についての技術の習得

③ 供与機材

運転開始年	機材名	メーカー	稼働状況
1991	超音波顕微鏡	オリンパス	点検整備は十分に行われ、常に使用可能である。使用頻度も高い。

(3) 計画の達成度及び評価

計画達成度はほぼ良好であり、走査型音波顕微鏡を用いた非破壊検査の研究においては、レベルの高い成果をあげることが期待する。

4-4 案件の効果

本プロジェクトの18研究テーマのいずれについてもそれぞれ効果は認められるが、特に顕著な効果があったもの7テーマについて説明する。

(1) 力学特性評価技術-I (極低温における強度と靱性)

内容は、1)「極低温における強度と靱性」であるが、その後 2)「余寿命予測など力学特性全般」と 3)「熱疲労及び高温疲労」が加わった。効果は当初から目標としてあげられた 1)において顕著である。

1)の活動は研修員の日本研修(1名)、機材供与(2件)及び短期専門家の派遣(1名が2回)である。この1)の計画では、カウンターパートの研修予定計画時(1992年)に、KRISSの意気込みが怪しくなったが、日本側からの安易な計画変更は好ましくないとの強い意向によってKRISSが研修員を変更して対応した経緯がある。変更後計画の遂行は順調に進み、5-3-1に記したような良好な成果をあげている。

本テーマの成功は、短期専門家の力量と熱意、カウンターパートの熱意、液化天然ガス需要の韓国における増加の事情などに支えられていると考える。供与された機材は世界でトップレベルのものであるが、技術移転をさらに確実にするため、協力終了後、引き続き何らかの形で交流が行われることが望ましい。なお、研究結果の公表は今後の課題である。

(2) 力学特性評価技術-III (金属材料の強度と靱性)

内容は、「金属材料の強度と靱性、特にクリープき裂成長(伝播)である。活動は、研修員の日本研修(1名)、短期専門家の派遣(1名が2回)及び機材供与(1件)である。

日・韓双方での取り組みが最も早く、効果があがっているテーマである。機材の小故

障に対する日・韓の考えに行き違いはあったようであるが、順調に推移している。この成功は、短期専門家の力量と熱意、研修員の熱意、この種の研究に対する韓国での社会的必要性などに支えられていると考える。

研究成果は日・韓共著で韓国の学術誌に発表済みである。研究者の相互交流を続けられれば、KRIS Sが高温強度研究所の韓国における中心になることができると考える。

(3) 磁気的特性評価技術-I (高磁界における磁気的特性測定及び磁化反転の機構)

内容は標記のとおりであり、活動は、機材供与(2件)、カウンターパートの日本研修(1件)及び短期専門家(2名)の派遣である。

カウンターパートの堪能な日本語、力量と熱意、短期専門家2名の力量と熱意などがこのテーマを成功させている。研究結果は日・韓共著及びKRIS S側単独で国際誌に発表している。これからもカウンターパートが研究交流を続けられれば、実をあげ続けることができよう。

(4) 光学的特性評価技術

内容は、「高出力レーザを用いる非線形光学、ラマン分光、及び分極率と屈折率の測定」である。活動は、機材供与(4件)、研修員の日本研修(1名)及び短期専門家の派遣(2名)である。

本テーマのカウンターパートは力量のある研究者(1994年のKRIS Sの優秀研究員3名のうち1名に選抜されている)である。供与した機材を十分に活用して研究成果をあげ、国際誌に多数発表している。短期専門家2名もこの分野でのKRIS Sの研究レベルの高さを認めている。

(5) 構造解析技術-I (結晶構造解析技術、欠陥の評価解析技術)

内容は標記のとおりであり、いずれも当初からの目標であるが、ここでは結晶構造解析技術を効果大として取り上げる。活動は短期専門家の派遣(2名で3回)、研修員の日本研修(2名)及び供与機材(1件)である。

カウンターパートの積極性が出ているテーマである。短期専門家とカウンターパートがうまく連携して多結晶粉末及び超電導酸化物薄膜の構造解析を行った。そして、日・韓共著で国際学術誌へ多数論文を発表している。また、研修員の一人は、日本で研修中に材料の構造に関し、新しい現象の発見をした。この現象の出現の検証を行うため追跡実験が必要となっている。そのため再度の日本研修を行うべく、S T A Fellowship(科学技術庁の外国人招へい制度)を申請中である。本テーマの成功も関係者(短期専門家2名、研修員2名)の力量と努力によるものと考えられる。

(6) 構造解析技術-II (透過型分析電子顕微鏡による微細構造の解析)

内容は、「構造解析」及び「相解析」である。活動は、短期専門家の派遣(2名)、

機材供与（3件）及び研修員の日本研修（2名）である。

透過型分析電子顕微鏡とそれに携わっている研究員とオペレータは、KRIS Sの素材特性評価センター構想の中心にあることが認められる。本テーマの成功は日・韓関係者の力量と熱意によるものである。研究結果は、韓国側では韓国の専門誌に発表されている。

(7) 組成分析技術-II（オージェ電子分光法などによる表面・界面分析）

内容は標記のとおりであり、活動は、短期専門家の派遣（1名が2回）、研修員の日本研修（2名）及び機材供与（1件）である。

本プロジェクトの開始前から短期専門家とカウンターパートの交流があり、力学特性評価技術-IIIとともに本プロジェクトを進めるうえで、比較的早期に実動している。短期専門家とカウンターパートの積極性及び熱意が本テーマを成功させた。日本から持ち込んだ試料を用いた実験結果を含めて、日・韓共著の論文を国際誌にすでに1993年に発表済みである。

4-5 実施の効率性

本プロジェクトは、長期専門家の派遣は、チーフアドバイザーと業務調整員の2名のみで、個別の技術移転については、短期専門家の派遣と研修員受入を中心に行われた。短期専門家については、日本での本来業務のため派遣期間に制約があり、短期間の派遣になりがちであったが、韓国側カウンターパートが積極的に対応した結果、十分な技術移転を行い得た。

また、機材についても良好に維持・管理され、活動の成果の発現に大きく寄与している。

以上のとおり、投入の規模、タイミングなどについては特に問題はなく、投入中に見合う成果が発現することが可能となっている。

4-6 自立発展性

4-6-1 組織的自立発展の見通し

4-1「プロジェクトの実施体制」で述べたとおり、組織は整っており運営能力及び財政能力はほぼ充実している。

4-6-2 財務的自立発展の見通し

4-1「プロジェクトの実施体制」で述べたとおり、現在まで予算は毎年安定的に確保されており、また、新素材の評価技術は韓国の科学技術政策の重点分野であることから、今後も引き続き安定的に予算が確保される見通しである。

4-6-3 技術的自立発展の見通し

18テーマに分けて自立発展性を述べる。

(1) 力学特性評価技術-I

自立発展性はある。今後、何らかの形での交流の継続が望ましい。

(2) 力学特性評価技術-II

予定した研修員の研修中止で少し不安があるが、自立発展のめどはあるといえる。今後、何らかの形での交流の継続が望ましい。

(3) 力学特性評価技術-III

自立発展性は十分であるが、韓国側で試験機を増設すること（試験機1台のみでは自立発展はできない）が望まれる。また、交流の継続が望ましい。

(4) 力学特性評価技術-IV

自立発展性は十分ある。交流の継続が望ましい。

(5) 力学特性評価技術-V

KRISSでの本テーマへの取り組みを明確にする必要がある。取り組みのための人員を定めれば、自立発展させることは可能である。

(6) 熱物性測定評価技術

自立発展性がある。

(7) 電気的特性評価技術-I

自立発展性がある。

(8) 電気的特性評価技術-II

自立発展性がある。

(9) 磁気的特性評価技術-I

自立発展性は十分である。交流の継続が望ましい。

(10) 磁気的特性評価技術-II

自立発展性がある。

(11) 光学的特性評価技術

自立発展性は十分である。今後、日・韓双方で情報交換を手はじめとした交流が続くものと思われる。

(12) 構造解析技術-I(1)、(2)

1-(1)は自立発展性は十分である。1-(2)は自立発展性はあるが、韓国側のいっそうの努力、今後何らかの形での交流の継続が望ましい。

(13) 構造解析技術-II

自立発展性は十分である。交流の継続が望ましい。

(14) 組成分析技術-I

自立発展性は十分である。交流の継続が望ましい。

(15) 組成分析技術-II

自立発展性は十分である。交流の継続が望ましい。

(16) 組成分析技術-III

自立発展性はある。

(17) 工程中評価技術

自立発展性はある。交流の継続が望まれる。

(18) 非破壊評価技術

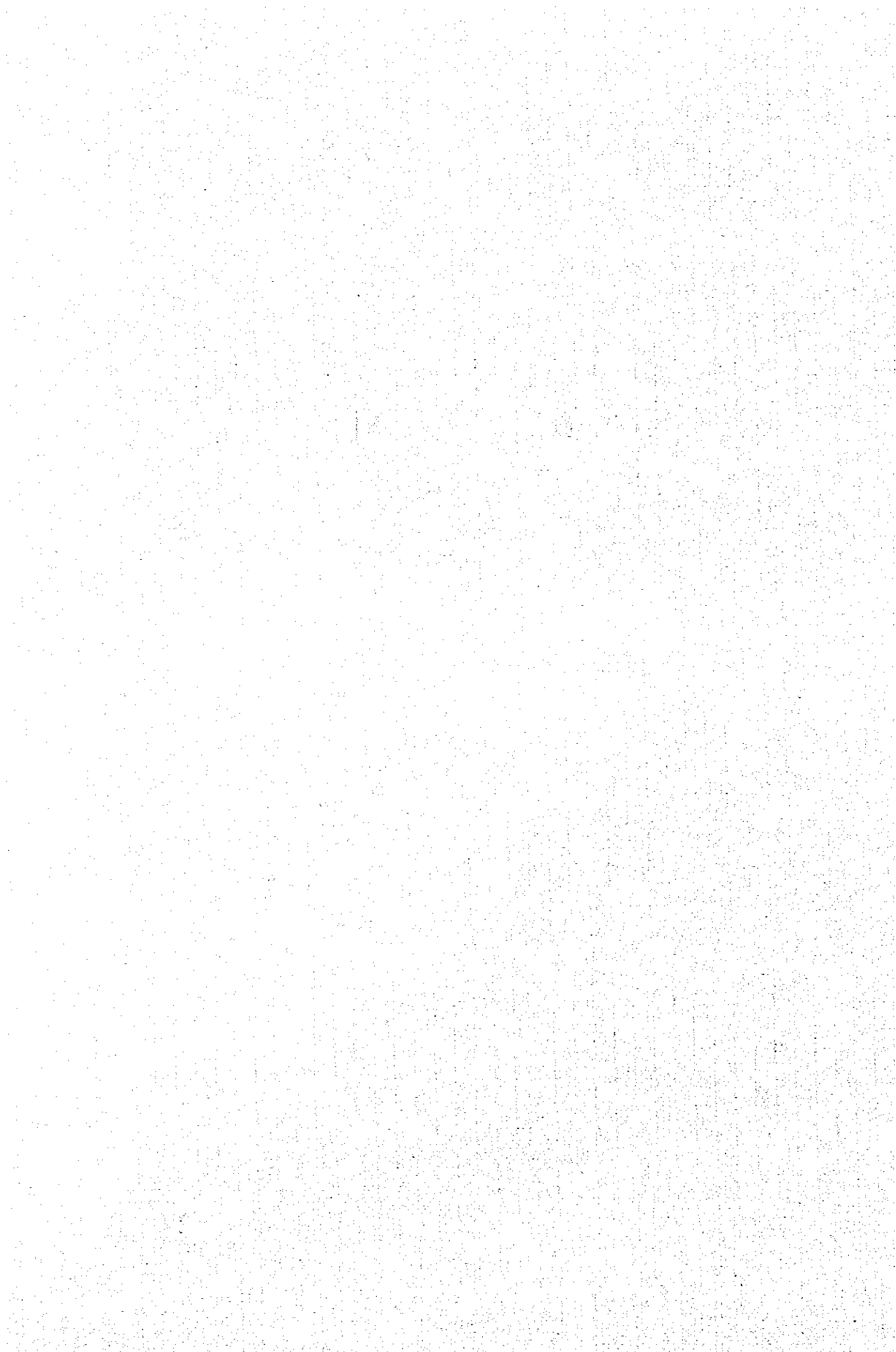
自立発展性はある。

第5章 評価の総括

本プロジェクトの評価の総括は、前掲第2章の要約に集約されている。ここでは特に当項目の執筆者の調査・体験の範囲において気づいた本プロジェクト実施に対するコメントを述べる。

- (1) 本プロジェクトは、わが国の素材技術の最先端を技術移転しようとするもので、高度な学問的・技術的内容に満ちている。産業社会が世界の先頭に立っている現在のわが国としては、産業科学技術のグローバルゼーションという観点から、このような先端科学技術を他の国と共有しようとする姿勢を示すことは、世界のなかの日本という立場を世界にみえるようにするためには大いに意義がある。
- (2) 本プロジェクトは、国際協力事業団が従来行ってきた他のプロジェクトに比べ、移転後の萌芽、養生、結実までの時間が特に長いのが特徴である。したがって、完全な成果を得るのはプロジェクト終了後になり、テーマによってはこの先10年以上も待たなければ確実な成果が得られないものもある。また、科学技術プロジェクトの成果の評価を行うのは、その評価基準の定めにくさから、本質的に非常に難しい。これらのことを考えると、本プロジェクトの成果を正確に評価すること自体、大いなる困難がある。このようなことから、本調査団は現時点で表れている表層的なもの、またひとつの断面をみて評価を行ったことを認識していただくようお願いしたい。
- (3) 本プロジェクトの協力テーマは、サブテーマを含めて18もあり、新素材の特性を把握するうえで必要な特性評価項目をほとんど包含している。このことは本分野の試験・研究に対するボトムアップに寄与するもので、韓国の本分野の技術水準からすれば当を得たものである。しかしながら、国際科学技術協力という観点からわが国の積極的な活動をクローズアップさせることを企画するとすれば、リーディングテーマを抽出し、重みを付けて支援することも一考に値したと考える。
- (4) 新素材の特性評価の意義は大きく分けて2つが考えられる。すなわち、ひとつは新素材のアプリケーションに対する基礎的データ及び知見の提供であり、ほかは新素材の開発及び高性能化への評価情報のフィードバックである。本技術協力はこの2つの意義を踏まえたものではあるが、韓国における新素材などの先端材料の製造・開発面での技術水準が世界的にみていまだしの感があるため、現在後者の意義に資するためのフィードバックが果たせない（KRIS Sでは韓国内への技術の波及を行っているが、新素材の製造・開発分野への直接的波及ではない）ことに対して隔靴搔痒の感を持つ。

資 料

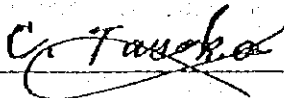


**THE MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF KOREA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE NEW MATERIALS EVALUATION CENTER PROJECT**

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Japanese Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Chiaki Tanaka visited the Republic of Korea, from May 26 to June 1, 1996. During this period, the Japanese Team evaluated jointly with the Korean Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Korean Team"), headed by Dr. Yang Koo Cho, the Korea Research Institute of Standards and Science (hereinafter referred to as "KRISS"), the achievement of the Japanese Technical Cooperation for the New Materials Evaluation Center Project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the Record of Discussions signed on October 15, 1991 (hereinafter referred to as "the R/D").

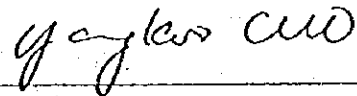
During its stay in the Republic of Korea, the Japanese Team observed the Project site and had series of discussions with the Korean Team in respect of the Project activities. As a result of discussions, both sides agreed that they would report to their respective government the matters indicated in the document attached hereto in order to ensure the successful completion of the Project.

Taejon, May 30, 1996



Dr. Chiaki Tanaka

Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency (JICA)
Japan



Dr. Yang Koo Cho

Director
New Materials Evaluation Center
Korea Research Institute of
Standards and Science (KRISS)
The Republic of Korea

THE ATTACHED DOCUMENT

- I. Both Japanese and Korean Teams shared the view that the technology transfer by the Japanese experts to the Korean counterparts had smoothly progressed and evaluated that the initial objectives of the Project would be achieved by October 14, 1996 when the term of technical cooperation is terminated on the basis of the R/D. The Joint Evaluation Report appears in a separate volume.

II. Summary of Evaluation

1. Achievements

The role of Japanese technical cooperation, to provide technical advice and to collaborate research programs with Korean counterpart personnel of the New Materials Evaluation Center, has been effectively implemented. All the components of the Project, dispatch of Japanese experts, training of counterpart personnel in Japan and provision of equipment, have been successfully and satisfactorily carried out. Summaries of eighteen themes and subthemes are shown below. The details are described in the Joint Evaluation Report.

(a) Mechanical Properties

- Mechanical Properties(I)
Third dispatch of the researcher is requested from both sides for confirmation of the technology transfer.
- Mechanical Properties(II)
Cooperative work is needed for confirmation of the technology transfer.
- Mechanical Properties(III)
One of the best activities in the Project has been done. Second stage experimental works are going on using samples of the same charge in both sides. Cooperative work is also requested from both sides.
- Mechanical Properties(IV)
One of the best activities in the Project has been done. The Korean side wishes to have cooperative work.
- Mechanical Properties(V)
No further cooperative work is requested.

(b) Thermophysical Properties

The Korean side wishes to have cooperative work.

c.7

Y.K

(c) Electric and Electromagnetic Properties

- Electric and Electromagnetic Properties(I)
No further cooperative work is requested.

- Electric and Electromagnetic Properties(II)

Both sides wish to have a Korean researcher in Japan for further confirmation of the technology transfer.

(d) Magnetic Properties

- Magnetic Properties(I)

One of the best activities in the Project has been done. Both sides wish to have cooperative work for further development of their research.

- Magnetic Properties(II)

No further cooperative work is requested.

(e) Optical Properties

The Korean side wishes to have researchers for further development of their cooperative research.

(f) Microstructure Analysis

- Microstructure Analysis(I)

One of the best activities has been done in a part of this subtheme. The Korean side wishes to have cooperative work.

- Microstructure Analysis(II)

Technology transfer especially in transmission electron microscope has been done. The Korean side wishes to have cooperative work.

(g) Composition Analysis

- Composition Analysis(I)

One of the best activities has been done. Additionally, personnel exchanges have been done using the STA (Science and Technology Agency) Research Promotion Fund. The Korean side wishes to have cooperative work.

- Composition Analysis(II)

One of the best activities has been done. The Korean side wishes to have cooperative work.

- Composition Analysis(III)

The Korean side wishes to have a cooperative work.

(h) In-process Evaluation

Both sides wish to have cooperative work.

C.7

Y.1

(i) Nondestructive Evaluation

Both sides wish to exchange researchers for further confirmation of the technology transfer.

2. Impact of the Project

There have been good mutual impacts for both Korean and Japanese sides. Through the activities, collaboration will be continued between Korean and Japanese researchers even after the Project.

3. The Prospect of Sustainability

There are no doubts in sustainability of technologies transferred to Korean side on New Materials Evaluation Technology.

4. Conclusions

As a result of the joint evaluation, both Teams reached the following conclusions:

- (1) Activities of the Project in the work plan are coming to the final stage of implementation.
- (2) The successful implementation of the Project is largely due to the effective management, coordination and sincere cooperation between the Korean authorities and project counterparts and the Japanese authorities and experts who have shown their commitments, skill and talent in the course of implementation of the Project.
- (3) Both Korean and Japanese Teams shared the view that the technology transfer of the Project would be successfully completed as scheduled when the Project terminates on October 14, 1996.

III. The Korean Team appreciated the assistance rendered to the Project by the Government of Japan through JICA. KRIS also expressed their gratitude to National Research Institute for Metals, National Institute for Research in Inorganic Materials, Electrotechnical Laboratory, Japan Fine Ceramics Center, and other Japanese agencies concerned for their contributions during the implementation of the Project.

IV. The Korean side agreed to make effective use of the transferred technology and knowledge, the provided equipment and machinery, as well as to continuously enhance research activities at KRIS in line with social and industrial needs in Korea.

6.7

Y.K

JOINT EVALUATION REPORT
on
The Japanese Technical Cooperation
for
The New Materials Evaluation Center Project
in
the Republic of Korea

1996. 5. 31

Korea Research Institute of Standards and Science (KRIS)

Japan International Cooperation Agency (JICA)

CONTENTS

1. Introduction	55
2. List of Participants	56
3. Review of the Progress	57
(a) Mechanical Properties- I, II, III, IV and V	57
(b) Thermophysical Properties	60
(c) Electric and Electromagnetic Properties- I and II	61
(d) Magnetic Properties- I and II	62
(e) Optical Properties	63
(f) Microstructure Analysis- I and II	64
(g) Composition Analysis- I, II and III	66
(h) In-process Evaluation (former Nondestructive Evaluation- I)	68
(i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation-II)	68
4. Summary	70
Appendices	
Appendix 1. Activities for whole Period	71
Appendix 2. Chronological Table of Counterparts	72
Appendix 3. Records of JICA Expert sand JICA Input of Equipment	74
Appendix 4. Records of Training Participant	76
Appendix 5. Equipment Provided by JICA of equal or more than ¥1,600,000 in Each Price	77
Appendix 6. Equipment between ¥100,000 and ¥1,600,000 provided by JICA	81
Appendix 7. Results	83
Appendix 8. Possible Joint Research	90

1. Introduction

The New Materials Evaluation Center Project (the Project), from October 15, 1991 to October 14, 1996, was initiated on the basis of the Korea-Japan Summit Meeting on May, 1990. After the Summit Meeting, dispatch of JICA Teams for the Project were as follows :

First	Basic Survey Team	(November 14-22, 1990),
Second	Preliminary Survey Team	(May 27-31, 1991),
Third	Implementation Survey Team	(October 10-16, 1991),
Fourth	Mutual Consultation Team I	(February 15-19, 1993),
Fifth	Mutual Consultation Team II	(June 20-24, 1994),
Sixth	Evaluation Team	(May 26- June 1, 1996)

The sixth Evaluation Team, headed by Dr. Chiaki Tanaka, visited in order to jointly evaluate with the Korean Evaluation Team the achievement of the Japanese Technical Cooperation for the Project on the basis of the Record of Discussions signed on October 15, 1991.

2. List of Participants

A. Korean side (KRISS)

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Dr. Yang Koo CHO | Head of the Project, |
| 2. Dr. Halmgue MOON | Director, New Materials Evaluation Center |
| 3. Dr. Hwack Joo LEE | Director, Failure Prevention Research Center |
| 4. Dr. Hoong Sun IM | Group Leader, Microstructure Analysis- I |
| 5. Dr. Sam Kyu NOH | Group Member, Composition Analysis- I & II |
| 6. Dr. Hae Moo LEE | Group Leader, Electric and Electromagnetic Properties-II |
| | Group Leader, Mechanical Properties- I |
| | (Failure Prevention Research Center) |
| 7. Dr. Seung Seok LEE | Group Member, Non-destructive Evaluation |
| | (Failure Prevention Research Center) |
| 8. Ms. Eun Joo SHIN | Group Member, Optical Properties |
| | (Div. of the Quantum Metrology) |
| 9. Dr. Yoon Bae KIM | Group Leader, Magnetic Properties- I |
| | (Div. of the Electromagnetic Metrology) |
| 10. Dr. Dae Jin SEONG | Group Member, Thermophysical Properties |
| | (Div. of the Quantum Metrology) |
| 11. Mr. Kwang Min Yu | Group Member, Electric and Electromagnetic Properties- I |
| | (Div. of the Electromagnetic Metrology) |
| 12. Mr. Jae Sung PAE | Group Member, International Cooperation Office |
| 13. Dr. Jong Jip KIM | Group Leader, Mechanical Properties-II & III |

B. Japanese side

- Japanese Evaluation Team

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Dr. Chiaki TANAKA | Head of Evaluation Team, Visiting Research Official, |
| | National Research Institute for Metals |
| 2. Mr. Takeshi SUGIYAMA | Assistant Director, Technical Cooperation Div., Economic Cooperation |
| | Bureau, Ministry of Foreign Affairs |
| 3. Dr. Motohiko ISHII | Supervising Researcher, National Institute for Research |
| | in Inorganic Materials |
| 4. Dr. Tomohisa MIKADO | Chief of High Energy Radiation Section, Quantum |
| | Radiation Div., Electrotechnical Laboratory |
| 5. Mr. Yoshiki HASEGAWA | Staff, Specialist for Fine Ceramics, Fine Ceramics Office, Consumer Goods |
| | Industries Bureau, Ministry of International Trade and Industries |
| 6. Miss Maki NAGAI | Staff, First Technical Cooperation Div., Social |
| | Development Cooperation Dept., JICA |

- Long-term Experts

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. Dr. Tadashi SUZUKI | Chief Advisor |
| 2. Mr. Masahiko OKUBO | Coordinator |

- Embassy of Japan in Korea

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1. Mr. Katsuhiko NATSUME | First Secretary |
| 2. Mr. Tong Hwa CHANG | Senior Assistant |

3. Review of the Progress

The objective of this Project is to strengthen the function of the New Materials Evaluation Center in the activities of Research and Development and thus to contribute to the economic development of the Republic of Korea.

The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I in the Record of Discussions between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned with the Government of the Republic of Korea dated on October 15, 1991.

In the Annex I, the scope of technical cooperation of the Project was as follows :

- (a) Mechanical Properties
- (b) Thermal Properties
- (c) Electric and Electronic Properties
- (d) Magnetic Properties
- (e) Optical Properties
- (f) Microstructure Analysis
- (g) Composition Analysis
- (h) Nondestructive Evaluation

However, many Subthemes have emerged (shown in Roman figure) and names of the Themes (b) and (c) and a Subtheme in Theme (h) have been changed as follows :

- (a) Mechanical Properties- I, II, III, IV and V
- (b) Thermophysical Properties
- (c) Electric and Electromagnetic Properties- I and II
- (d) Magnetic Properties- I and II
- (e) Optical Properties
- (f) Microstructure Analysis- I and II
- (g) Composition Analysis- I, II and III
- (h) In-process Evaluation (former Nondestructive Evaluation- I)
- (i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation- II)

Chronological activities for whole period of all Themes and Subthemes are shown in Appendix 1.

The review of the progress for each Theme and Subtheme is shown in following pages and outputs are summarized in Appendix 7.

For more details of the Project, please refer to following brochures edited by long-term experts for the details of short-term experts, training participants and equipments provided by JICA :

- 1) "Short-term expert reports in the Japanese fiscal years 1992 and 1993" (Jan. 7, 1995)
- 2) "Short-term expert reports in the Japanese fiscal year 1994" (Mar. 31, 1995)
- 3) "Training participant reports in the Japanese fiscal years from 1991 to 1994" (Apr. 17, 1995)
- 4) "Short-term expert reports in the Japanese fiscal year 1995 (until Dec.)" (Jan. 29, 1996)
- 5) "Equipments provided by JICA" (in preparation)
- 6) "Short-term expert reports in the Japanese fiscal year 1996 (from Jan. to Jul. in 1996)" (in preparation)
- 7) "Training participant reports in the Japanese fiscal years 1995 and 1996" (in preparation)

(a) Mechanical Properties

This Theme is divided into five Subthemes, Mechanical Properties- I, II, III, IV and V.

Mechanical Properties- I

Aims	Strength and Toughness at Cryogenic Temperature
Japanese Researcher	Dr. Toshio Ogata (National Research Institute for Metals, NRIM) Dr. Chiaki Tanaka (NRIM) Dr. Koji Yamaguchi (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Hae Moo Lee, Mr. Seung Hoon Nahm
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. T. Ogata (Sep. 27-Oct. 6, 1994), (Mar. 26-Apr. 2, 1996), Dr. C. Tanaka (Mar. 22-31, 1995), Mr. Kiyoshi Sugiyama (Sugiyama-Rikagaku) (Nov. 29-Dec. 2, 1995), Dr. K. Yamaguchi (Apr. 19-27, 1996)
Training in Japan	Mr. H.M. Lee, NRIM (Mar. 22-Oct. 26, 1993)
Equipment provided	Cryogenic Materials Testing System (May 23, 1994), by JICA Jig and Cryostat (Aug. 22, 1995, installation Dec. 1, 1995)
Materials provided	Compact tension type samples made of Type 316L stainless steel by Short-term Expert
Activities	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Dr. H.M. Lee studied experimental work on mechanical properties, especially toughness, of metallic materials at ~4 K in NRIM and also made trips of study in Japan as a training participant. ◦ Dr. T. Ogata visited KRISS twice as a short-term expert. In his first visit he discussed experiments on mechanical properties at cryogenic temperatures. ◦ Dr. C. Tanaka visited KRISS six times (as a short-term expert of "Mechanical properties - I ~ V" and other five cases as a member of JICA Teams). He gave two seminars and particularly discussed with many researchers long-term creep and stress relaxations. Also, he has introduced Mr. Kenichi Shimizu of Idemitsu Engineering Co., Ltd. who visited Korea using another funds for a research on the prediction of lifetime of plant materials in petrochemistry. ◦ Mr. K. Sugiyama also as a short-term expert visited KRISS for installation of the Jig and Cryostat in the Cryogenic Materials Testing System. ◦ Dr. T. Ogata in his second visit carried out experimental works at cryogenic temperatures with Dr. H.M. Lee and transferred techniques relevant to the fracture toughness test in liquid helium. ◦ Dr. K. Yamaguchi visited KRISS as a short-term expert to discuss the fatigue datasheet in NRIM and measuring method and analysis of thermal fatigue.
Remarks	<ul style="list-style-type: none"> ◦ A full set of JICA technical provisions has been done on this Subtheme. It is hoped that KRISS will become a center of cryogenic experiments of mechanical properties in Korea in the near future. ◦ Through Dr. C. Tanaka's activities not only for "Mechanical Properties - I ~ V" but also for the whole of this Project have remarkably been promoted through nomination of short-term experts for many Themes. ◦ It is desirable that Dr. K. Yamaguchi's visit will contribute to a new research program on thermal fatigue.

Mechanical Properties-II

Aims	Corrosion in High Temperature and High Pressure Water
Japanese Researcher	Dr. Tadao Ishihara (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Jong Jip Kim
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. T. Ishihara (Dec. 5-15, 1994), (May 13-22, 1996)
Training in Japan	None
Equipment provided by JICA	Recording Balance (Aug. 10, 1993), Autoclave (Apr. 28, 1994), Water Purifier (Jun. 30, 1995)
Materials provided by Short-term Expert	Type 304 stainless steel samples
Activities	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Dr. T. Ishihara visited KRISS twice. In his first visit, he discussed aims of this research, experiments and evaluation methods for the implementation of this research. ◦ Dr. T. Ishihara in his second visit carried out experimental works with Dr. J.J. Kim according to Dr. T. Ishihara's manual.
Results	Dr. T. Ishihara prepared an experimental manual, "Proposed SCC Test Conditions of Stainless Steel in High Temperature and High Pressure Water" in his first visit, which appears in "Short-term Expert Reports in the Japanese Fiscal Year 1994".
Remarks	This research seems to be practically important for design, construction and operation of Light Water Reactor. As no such research work probably is not going on in other research institutes in Korea, it is hoped that KRISS will become a center of Corrosion in High Temperature and High Pressure Water in the near future.

Mechanical Properties-III

Aims	Strength and Toughness of Metallic Materials
Japanese Researcher	Dr. Koichi Yagi (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Jong Jip Kim, Mr. Yong Hak Huh
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. K. Yagi (Oct. 27-Nov. 8, 1992), (May 11-20, 1994)
Training in Japan	Mr. Y.H. Huh, NRIM (Nakameguro)..... (Mar. 26-Jul. 7, 1992)
Equipment provided by JICA	Creep Crack Growth Tester (Feb. 19, 1993)
Materials provided by Short-term Expert	Compact tension type samples made of Type 316 stainless steel and Superalloy IN100
Activities	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Mr. Y.H. Huh experienced creep crack growth tests in NRIM as a training participant. ◦ Dr. K. Yagi visited KRISS twice to discuss creep tests as a short-term expert. He emphasized importance of accuracy in temperature measurement in his first visit. ◦ Dr. K. Yagi discussed analysis of experimental results in his second visit. ◦ The first stage experiments of joint research using Type 316 stainless steel and IN100 superalloy specimens have been completed.
Results	See Appendix 7

Remarks A full set of JICA technical provisions has also been done on this Subtheme. It is hoped that KRISS will become a research center of High Temperature Mechanical Properties in Korea in the near future.

Mechanical Properties-IV

Aims Mechanical Properties of Ceramics
 Japanese Researcher Dr. Noriyuki Kosuge (Japan Fine Ceramics Center, JFCC)
 Korean Researcher Dr. Seong jai Cho
 Japanese Short-term Mr. Tomeyoshi Ogawa (JFCC) (Nov. 15-28, 1993)
 Expert dispatched
 Training in Japan Dr. S.J. Cho, JFCC (Mar. 22-Jul. 7, 1992)
 Equipment provided High Temperature Universal Testing Machine (Dec. 16, 1992),
 by JICA its Accessories (Push Rods and others) (Mar. 10, 1995)
 Activities
 ◦ Dr. S.J. Cho experienced tests for mechanical properties of ceramics and also machining of ceramic specimens in JFCC as a training participant.
 ◦ Mr. T. Ogawa visited KRISS to convey know/how of machining of ceramics as a short-term expert.
 Results See Appendix 7
 Remarks A full set of JICA technical provisions has been done for this Subtheme. The two papers shown in 1. (A). (2) and (6) in Appendix 7 were written by Dr. S.J. Cho, indicating that technology transfer by the person in JFCC has successfully been made.

Mechanical Properties-V

Aims Materials Data (Database)
 Japanese Researcher Dr. Yoshio Monma, (NIRIM)
 Korean Researcher Dr. Gun Woong Balung
 Japanese Short-term Mr. Yoshio Monma (Oct. 25-Nov. 2, 1994)
 Expert dispatched
 Training in Japan None
 Equipment None
 Activities Dr. Y. Monma gave a seminar on Data Sheet Program for Materials Strength in NIRIM and Trends in Database in VAMAS (Versailles Project on Advanced Materials and Standards) and discussed.
 Remarks Although the results of Dr. Y. Monma's visit can be evaluated, the activities at present and the future of this Subtheme in KRISS are unclear.

(b) Thermophysical Properties

Aims Thermophysical Properties (Diffusivity, Conductivity, Specific Heat, Thermal Expansion)
 Japanese Researcher Prof. Yoichi Takahashi (Tokyo Univ.)
 Dr. Takefumi Mitsuhashi (National Institute for Research in Inorganic Materials, NIRIM),
 Dr. Masahiro Okaji (National Research Laboratory of Metrology, NRLM)
 Korean Researcher Dr. Sok Won Kim (until Feb. 1993),
 Dr. Daesung Chi (Feb.-Sep. 1993),
 Dr. Hyun Soo Nham (Oct. 1993 - Oct. 1994),

	Dr. Dae Jin Seong, Mr. Byung Il Choi
Japanese Short-term Expert dispatched.	Prof. Y. Takahashi (Sep. 20-26, 1992), Dr. T. Mitsuhashi (Mar. 30-Apr. 8, 1993), (Jul. 3-2, 1995) Dr. M. Okaji (Mar. 20-29, 1994)
Training in Japan	Dr. D.J. Seong, NIRIM (Jul. 25-Nov. 22, 1994), Mr. B.I. Choi, NRLM (May 15-Dec. 14, 1995)
Equipment	Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System (Mar. 20, 1993), Thermogravimetric/Differential Thermal/Thermal Mechanical Analyser (Jul. 22, 1993), Thermal Constant Analyser by AC Calorimetric Method (Jul. 23, 1993)
Activities	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Prof. Y. Takahashi and Dr. T. Mitsuhashi as short-term experts have brought information on thermal constant measurement, especially on Laser Flash Method. ◦ Dr. M. Okaji as a short-term expert has discussed measuring techniques of thermal expansion, especially using an interferometer in KRISS. ◦ Dr. D.J. Seong as a training participant studied Laser Flash Method with Dr. T. Mitsuhashi in NIRIM. ◦ Mr. B.I. Choi as a training participant studied thermal expansion with Dr. M. Okaji in NRLM.
Results	See Appendix 7
Remarks	<ul style="list-style-type: none"> ◦ As a result of visits by four short-term experts and studies in Japan by two participants, techniques on thermal constant measurement by Laser Flash Method and thermal expansion could be transferred. ◦ It is a pity that Group Leaders changed three times. ◦ The main research objective of this Theme is development of measuring methods of thermal constants.

(c) Electric and Electromagnetic Properties

This Theme is divided into two Subthemes, Electric and Electromagnetic Properties-I and II.

Electric and Electromagnetic Properties-I

Aims	Resistivity, Dielectric Properties, Insulation Breakdown and Electromagnetic Properties
Japanese Researcher	Dr. Hiroshi Nakane (Kogakuin Univ.)
Korean Researcher	Dr. Rae Duk Lee, Mr. Kwang Min Yu
Japanese Short-term Expert despatched	Dr. H. Nakane (Nov. 18-28, 1993)
Training in Japan	None
Equipment	Resistivity Mapping System (Sep. 24, 1992) Standard Specimens for this System (Mar. 1995)
Activities	Dr. H. Nakane visited KRISS to discuss his "Simultaneous Resistivity and Permeability Measuring Method."
Remarks	Dr. H. Nakane visited as a short-term expert and also a Resistivity Mapping System was provided.

Electric and Electromagnetic Properties-II

Aims	Electronic Transport Phenomena in Nanostructure Semiconductor
Japanese Researcher	Dr. Koji Ishibashi (The Institute of Physical and Chemical Research, RIKEN), Dr. Nobuyuki Koguchi (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Sam Kyu Noh, Dr. Chae Deok Lee
Japanese Short-term Expert despatched	Dr. K. Ishibashi (May 26-Jun. 5, 1994), Dr. N. Koguchi (Apr. 19-25, 1996)
Training in Japan	Dr. C.D. Lee, NRIM (May 7-Aug. 6, 1996)
Equipment	None
Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Dr. K. Ishibashi as a short-term expert reviewed and discussed recent development of various micro-fabrication techniques of the compound semiconductors and measuring methods of their electron wave interference effect, single electron effect and so on. o Dr. S.K. Noh personally visited Dr. N. Koguchi in NRIM using his own funds to discuss a future cooperative work on September in 1995 before visit of Dr. N. Koguchi to KRISS and study of Dr. C.D. Lee in Japan. o Dr. N. Koguchi discussed nanostructure semiconductors, his fabrication method of nanostructure (Droplet Epitaxy), and also their future cooperative work as a short-term expert. o Dr. C.D. Lee is now studying with Dr. N. Koguchi in NRIM as a training participant.
Results	See Appendix 7
Remarks	Technology transfer in the research field of nanostructure semiconductors will successfully be proceeded by personnel exchanges between Dr. S.K. Noh's and Dr. N. Koguchi's groups although this Subtheme joined to this Project in 1993.

(d) Magnetic Properties

This Theme is divided into two Subthemes, Magnetic Properties-I and II.

Magnetic Properties- I

Aims	Magnetic Property Measurement in High Magnetic Fields and Mechanism of Magnetization Reversal
Japanese Researcher	Dr. Kiyoshi Inoue (NRIM), Dr. Takao Takeuchi (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Yoon Bae Kim
Japanese Short-term Expert despatched	Dr. K. Inoue (Nov. 29-Dec. 10, 1993), Mr. Yasushi Sano (Mizojiri Co. Ltd.) (Aug. 16-25, 1994), Dr. T. Takeuchi (Nov. 15-22, 1995)
Training in Japan	Dr. Y.B. Kim, NRIM (May 17-Aug.14 1994)
Equipment	Vibrating Sample Magnetometer with Superconducting Magnet (Jun. 8, 1993), Micro-Kerr Effect Microscope (Aug. 22, 1994), Turbo-molecular Pump for Vibrating Sample Magnetometer (Mar., 1995), Video Graphic Printer for Micro-Kerr Effect Microscope (Mar., 1995)

Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Dr. K. Inoue gave three seminars, "Superconducting Magnet Technology in High Magnetic Field", "Tsukuba Magnet Laboratories of NRIM" and "Superconducting Materials", as a short-term expert and also discussed strong magnetic fields in KRISS. o Dr. Y.B. Kim as a training participant stayed in NRIM to study fabrication of multi-filamentary superconducting wire, operation of superconducting magnet, liquid helium handling technique and so forth. o Mr. Y. Sano installed Micro-Kerr Effect Microscope as a short-term expert. o Dr. T. Takeuchi as a sort-term expert transferred technical requisites for development of metallic superconductors.
Results	See Appendix 7
Remarks	A full set of JICA technical provisions, two short-term experts, one training participant and provision of research equipments, has been made in addition to the research activities by Dr. Y.B. Kim in progress in this subtheme. Thus the progress of this Subtheme seems to be one of the ideal cases.

Magnetic Properties - II

Aims	Magnetic Properties in High Magnetic Fields
Japanese Researcher	Dr. Yuji Yamaguchi (Electrotechnical Laboratory, ETL)
Korean Researcher	Dr. Yong Ki Park, Mr. Kyu Won Lee
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. Y. Yamaguchi (Sep. 7-16, 1994)
Training in Japan	None
Equipment	None
Activities	Dr. Y. Yamaguchi visited KRISS and discussed analytical methods of experimental data and theories of superconductors.
Results	See Appendix 7
Remarks	Because this Subtheme has a long history with interchange of personnel with ETL where Dr. Y. Yamaguchi is working for, he visited KRISS as one of mutual visits of researcher in both research institutes. His visit as a short-term expert could be done due to a request by Korean side.

(e) Optical Properties

Aims	<ul style="list-style-type: none"> o Nonlinear Optical Properties using High Power Laser, o Macro- and Micro-Raman Analyses, o Polarization and Refractive Index Measurement
Japanese Researcher	Dr. Hiroyuki Sasabe (RIKEN), Prof. Keitaro Yoshihara (Institute for Molecular Science, Graduate Univ. for Advanced Studies, Ministry of Education), Dr. Masahiro Kitajima (NRIM)
Korean Researcher	Dr. Dongho Kim, Mr. Sung Kyu Yu, Dr. Sae Chae Jeoung, Ms. Eun-joo Shin

Japanese Short-term Expert despatched	Prof. K. Yoshihara	(Jun. 27-Jul. 2, 1995),
	Dr. M. Kitajima	(Nov. 15-22, 1995)
Training in Japan	Mr. S.K. Yu, RIKEN	(Jul. 20-Dec. 22, 1993)
Equipment	Raman Microscope	(Nov. 28, 1992),
	High Power Laser Amplifier-1	(Jun. 17, 1993),
	High Power Laser Amplifier-2	(Jul. 3, 1993),
	Ellipsometer	(Jul. 12, 1994),
	Attenuated Total Reflection for Raman Microscope	(Mar., 1995)
Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Mr. S.K. Yu as a training participant studied nonlinear optics and others in RIKEN. o Prof. K. Yoshihara as a short-term expert (seminar expert) discussed the nonlinear optical properties which use high power laser amplifiers in KRIS. He praised a high research level in this Theme. o Dr. M. Kitajima discussed the excitation-relaxation processes using femtosecond pulse-laser system and time-resolved Raman spectroscopy. 	
Results	See Appendix 7	
Remarks	This Theme originally is in a high level. In the JFY 1995, Prof. K. Yoshihara visited as first short-term expert and then Dr. M. Kitajima visited as second short-term expert. On the basis of activities, it seems that this Theme is one of the Themes with most promising future.	

(f) Microstructure Analysis

This Theme is divided into two Subthemes, Microstructure Analysis-I and II.

Microstructure Analysis I

Aims	Crystal Structure and Defect Analysis	
Japanese Researcher	Dr. Fujio Izumi (NIRIM), Dr. Takeshi Hatano (NRIM), Dr. Ryoichi Suzuki (ETL)	
Korean Researcher	Dr. Yang Koo Cho, Mr. Yong Il Kim, Dr. Chang Soo Kim	
Japanese Short-term Expert despatched	Dr. F. Izumi	(Jan. 10-19, 1993), (Sep. 11-20, 1995),
	Dr. T. Hatano	(Oct. 12-21, 1993),
	Dr. R. Suzuki	(Feb. 17-28, 1995), (May 15-24, 1996)
Training in Japan	Mr. Y.I. Kim, NIRIM	(Mar.22,1993-Jan.25,1994),
	Dr. C.S. Kim, NRIM	(Mar. 11-Jun. 8, 1996)
Equipment	4-Circle X-ray Diffractometer	(May 23, 1994),
	2-dimensional Angular Correlation Positron Annihilation Radiations (As parts of the system were procured, fabrication of remaining parts and adjustment of the system should be done by researcher themselves)	
	(Oct. 28, 1994)

Materials provided by Short-term Expert	Software on Rietveld method analysis of neutron and X-ray diffraction of inorganic materials
Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Dr. F. Izumi visited Korea two times as a short-term expert. He gave many seminars and brought his software in his first visit, and gave a seminar and brought a revised version of his software in his second visit. He visited many places in Korea and propagated his software. o Mr. Y.I. Kim studied neutron and X-ray diffraction with Dr. Izumi in NIRIM for a long time as a training participant. o Dr. T. Hatano transferred techniques on crystal structure analysis by X-ray of a thin layer of superconducting oxide containing Bi as a short-term expert. o Dr. R. Suzuki as a short-term expert discussed construction of 2-Dimensional Angular Correlation Positron Annihilation Radiation System. He adjusted positron lifetime measuring part and prepared the computer software in his first visit, and continued adjustment of the system in his second visit. o Dr. C.S. Kim has been studying structural analysis of thin film using a high resolution X-ray diffractometer in NRIM.
Results	See Appendix 7
Remarks	<p>The research fields in this Subtheme are very wide and are divided into three :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Crystal structure analysis using Rietveld method by Mr. Y.I. Kim and Dr. F. Izumi, 2) Crystal structure analysis of thin film by Dr. C.S. Kim and Dr. T. Hatano, 3) Fabrication of 2-dimensional Angular Correlation Positron Annihilation Radiations by Dr. R. Suzuki and Dr. Y.K. Cho. <p>Results have been published in 1) category but not in 2) and 3) categories yet.</p>

Microstructure Analysis II

Aims	Microstructure and Phase Analysis	
Japanese Researcher	Dr. Yoshio Bando (NIRIM), Dr. Toshio Kainuma (NRIM), Dr. Hidehiro Onodera (NRIM)	
Korean Researcher	Dr. Gun Woong Bahng, Dr. Hwack Joo Lee, Dr. Nong Moon Hwang	
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. Y. Bando	(Mar.15-24, 1993),
	Dr. T. Kainuma	(Sep. 6-15, 1993)
Training in Japan	Dr. H.J. Lee, NIRIM	(Feb.13-Sep.30, 1994),
	Dr. N.M. Hwang, NRIM	(Jan.15-Apr.27, 1996)
Equipment	Analytical Transmission Electron Microscope (ATEM) (Apr.19, 1993), High Temperature Microhardness Tester (May.18, 1993), Electron Probe Microanalyser (Sep.27, 1993)	
Activities	o Dr. Y. Bando made a number of seminars on Transmission Electron Microscope (TEM) and demonstration of TEM experiments in KRIS.	

- o Dr. T. Kainuma showed TEM experiments, particularly sample preparation of metallic materials, in KRISS.
- o Dr. H.J. Lee studied TEM research with Dr. Y. Bando in NIRIM for a long time as a training participant.
- o Dr. N.M. Hwang studied evaluation of the phase equilibria by the cluster method with Dr. H. Onodera in NIRIM as a training participant.

Results See Appendix 7

Remarks..... Although it took about one year to get the properly adjusted ATEM, at present Dr. H.J. Lee and other researchers have been using the ATEM effectively and efficiently.

(g) Composition Analysis

This Theme is divided into three Subthemes, Composition Analysis-I, II and III.

Composition Analysis-I

Aims Analysis of Non-Conducting Materials

Japanese Researcher Dr. Singo Ichimura (EIL)

Korean Researcher Dr. Dae Won Moon,
Dr. Hoong Sun Im

Japanese Short-term Expert

dispatched Mr. Seiji. Matsuo (Spectrophysics) ... (Feb. 4-13, 1993),
(Oct.25-30, 1993)
Dr. S. Ichimura (Feb.13-20, 1994),
(Feb.26,27 and Apr.15, 1996, using funds by Science and Technology Agency of Japan, STA)

Training in Japan Dr. H.S. Im, EIL (May 17-Nov.13, 1994),
(Feb.21-Apr.30, 1996, using the STA funds)

Equipment Dr. D.W. Moon, EIL (Mar. 6-Jun. 8, 1996)
Nd:YAG Dye Laser (Feb.11, 1993)

Activities o Mr. S. Matsuo visited KRISS twice as a JICA expert, the first visit for installation of Nd:YAG Dye Laser and the second visit for its readjustment.
o In 1994, Dr. S. Ichimura discussed formation of ions by laser beam and time of flight mass spectrometer analysis in KRISS as a JICA expert.
In 1996, he again visited KRISS for his future cooperation and others using STA funds.
o Dr. H.S. Im studied with Dr. S. Ichimura in EIL as a training participant in his first visit and by using STA funds in his second visit.
o Dr. D.W. Moon is studying with Dr. S. Ichimura as a training participant.

Results See Appendix 7

Remarks Cooperative research work among Dr. S. Ichimura, Dr. H.S. Im and Dr. D.W. Moon seems to be effectively progressed.
In addition to this Project funds, Dr. S. Ichimura has been using the STA funds for activities of their joint research.

Composition Analysis-II

Aims	Surface and Interface Analysis		
Japanese Researcher	Dr. Kazuhiro Yoshihara (NRIM), Dr. Michiko Yoshitake (NRIM)		
Korean Researcher	Dr. Dae Won Moon, Mr. Kyoung Joong Kim, Dr. Hyung Kyong Kim		
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. K. Yoshihara,	(Jun.25 - Jul. 6, 1992), (Feb.21 - 28, 1993)	
Training in Japan	Mr. K.J. Kim, NRIM	(Mar.22 - Jun.29, 1993),	
	Dr. H.K. Kim, NRIM	(Jul.17 - Oct.14, 1995),	
Equipment	Turbo-molecular Pump	(Sep. 10, 1993)	
	X-ray Photoelectron Spectrometer...	(Sep. 18, 1993)	
Materials provided	GaAs/AlAs multi-layered sample (prepared by SONY by Short-term Expert Corp.) and software for surface analysis by Dr. K. Yoshihara.		
Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Dr. K. Yoshihara brought his sample and software for the cooperative research in his first visit as a short-term expert. He and his counterparts carried out experiments using the GaAs/AlAs multi-layered sample. o Dr. K.J. Kim studied surface analysis with Dr. K. Yoshihara and Dr. M. Yoshitake in NRIM. o Dr. H.K. Kim studied surface analysis, especially Auger Electron Microscopy and management of PC data, with Dr. K. Yoshihara in NRIM. 		
Results	See 1. A. in Appendix 7		
Remarks	Although this cooperative research had been done to some extent before the start of this Project, this cooperative work has successfully been progressed.		

Composition Analysis-III

Aims	Analysis of Trace Elements		
Japanese Researcher	Dr. Masaaki Yanagisawa (JFCC), Dr. Yusuke Hasegawa (NRIM), Mr. Takeshi Kobayashi (NRIM)		
Korean Researcher	Dr. Hun Young So, Dr. Heoung Bin Lim (until Summer in 1993), Dr. Chang Joon Park, Mr. Kyung Haeng Cho		
Japanese Short-term Expert dispatched	Dr. M. Yanagisawa	(Apr. 20 - May 5, 1993)	
Training in Japan	Dr. H.B. Lim, JFCC	(Mar. 26 - Jul. 7, 1992),	
	Mr. K.H. Cho, NRIM	(Jul. 20 - Dec.22, 1993)	
Equipment	Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometer (Dec.12, 1992), Atomic Absorption Spectrometer (Apr.15, 1993)		
Activities	<ul style="list-style-type: none"> o Dr. H.B. Lim studied analysis of trace amounts of impurities in ceramics in JFCC as a training participant. o Dr. M. Yanagisawa visited KRISS as a short-term expert to transfer techniques of analytical methods of ceramics. o Mr. K.H. Cho studied analysis of trace elements in Ni alloy in NRIM. 		
Results	See Appendix 7		

- Remarks o Mr. K.H. Cho successfully got knowledge and technique in his field which uses ICP-AES as an analytical tool.
- o Although Dr. H.B. Lim left KRIS, Dr. C.J. Park has succeeded Dr. H.B. Lim's research work that uses Atomic Absorption Spectrometry.

(h) In-process Evaluation

This Theme is former Nondestructive Evaluation-I (NDE-I).

- Aims Microtomography for evaluation of structures and flaws of ceramic composite (NDE-I).
Nondestructive evaluation that uses advanced techniques such as Scanning Tunnel Microscope (STM) and Atomic Force Microscope (AFM).
- Japanese Researcher Dr. Yasushi Yamauchi (NRIM, for former NDE-I),
Dr. Saburo Matsuoka (NRIM),
Dr. Hiroyuki Oyanagi (EIL)
- Korean Researcher Dr. Oh Yang Kwon (former NDE-I until Summer in 1994),
Mr. Young Joo Kim (former NDE-I),
Dr. Ja Yong Koo,
Dr. Chanyong Hwang (moved from Composition Analysis-II in Autumn of 1995)
- Japanese Short-term Expert dispatched Dr. Y. Yamauchi (former NDE-I) (Oct. 29 - Nov. 4, 1995),
Dr. S. Matsuoka (Jan. 17 - 24, 1996),
Dr. H. Oyanagi (planned in Jul. 14-20, 1996),
- Training in Japan Mr. Y.J. Kim, NRIM (former NDE-I) (Jul. 25-Nov.22, 1994),
Dr. J.Y. Koo, NRIM (May 6-Aug.10, 1996),
- Equipment Microfocus X-ray Radiography System (former NDE- I)
..... (Jul.23, 1994)
Image Processing Unit for Microfocus X-ray Radiography System (former NDE- I) (Mar. 1995)
- Activities o Mr. Y.J. Kim studied microtomography for evaluation of structure and flaws of ceramic composite with Dr. Y. Yamauchi in NRIM and learned operation of the X-ray Radiography System by his visit to the maker in Japan.
- o Dr. Y. Yamauchi visited KRIS to transfer techniques on Computer Tomography as a short-term expert.
- o Dr. S. Matsuoka visited KRIS to discuss evaluation of materials in atomic size using STM and AFM and make a schedule of Dr. J.Y. Koo in Japan.
- o Dr. J.Y. Koo is studying with Dr. S. Matsuoka in NRIM as a training participant.
- Results See Appendix 7
- Remarks o Mr. Y.J. Kim will complete his microtomography system as a result of his study in Japan and visit of Dr. Yamauchi (former NDE-I).
- o Because both Dr. J.Y. Koo and Dr. S. Matsuoka could understand their respective researches through mutual visits, successful cooperation between them will be expected.

(i) Nondestructive Evaluation

This Theme is former Nondestructive Evaluation-II.

Aims Ultrasonic Techniques for Quantitative Analysis of
Microdefects and Material Properties,
Microtomography for evaluation of structures and
flaws of ceramic materials (from former NDE-1)

Japanese Researcher Mr. Hisashi Yamawaki (NRIM),
Dr. Kazushi Yamanaka (Mechanical Engineering Laboratory, MEL)

Korean Researcher Dr. Seung Seok Lee

Japanese Short-term Expert
dispatched Dr. K. Yamanaka (Nov. 7-15, 1995),
Training in Japan Dr. S.S. Lee, NRIM (Aug.10-Dec.10, 1993),

Equipment provided Scanning Acoustic Microscope (Sep.21, 1993)
by JICA

Materials provided o Aluminum sheets of 5, 12.5 and 25 μm in thickness by
by Short-term Expert : Dr. K. Yamanaka.
o A piece of tool steel coated with titanium nitride layer
of 5 μm in thickness by Dr. K. Yamanaka on condition
that the Korean side returns back this sample.

Activities o Dr. S.S. Lee as a training participant studied Scanning
Acoustic Microscope in NRIM and made many trips of
study in Japan.
o Dr. K. Yamanaka transferred techniques on quantitative
analysis by acoustic microscope. He demonstrated
detection method of defects in the samples which he brought.

Results See Appendix 7

Remarks Because both Dr. S.S. Lee and Dr. K. Yamanaka could have
mutual confidence through their mutual visits and also
Dr. K. Yamanaka seems to have remaining power,
cooperative work between them will smoothly progress.

4. Summary

The overall goal and the purpose of this Project were defined broadly on the basis of the meaning of "New Materials Evaluation Techniques". Reflecting this definition, cooperative activities in 18 Themes and Subthemes have been conducted in this Project (refer to Appendices 1 and 2). The cooperative activities consist of personnel exchanges and provision of research equipments.

In the personnel exchanges, the number of short-term experts is 37 for research (including 7 experts who visited here twice and one future short-term expert on July in 1996) and 9 for equipment installation. The total number of training participants is 21 (12 to NRIM, 3 to NIRIM, 2 to ETL, 2 to JFCC, 1 to NRLM, and 1 to RIKEN; refer to Appendices 3 and 4). JICA has provided 30 sets of research equipment, which amount to about one billion Japanese Yen (refer to Appendices 5 and 6).

Good research works of this Project have been and will be published in international journals and Korean journals. Technical supports to industries, universities, and other research institutes have been also provided (refer to Appendix 7). Among the results, the list of eight papers, which were coauthored by Japanese and Korean researchers and published in international journals, is shown in the section 1. of Appendix 7.

In general, most of the required technology transfer have been implemented successfully. However, it is preferable to have more time and supports to establish the evaluation techniques in some of Themes and Subthemes, because some of equipments were installed in the later stage of this Project. The examples of possible joint researches not related to JICA are listed in Appendix 8.

Appendix I. Activities for whole Period

Activities (Research Themes)	Record and Input (Japanese fiscal year)												Responsible Korean Person in Research Theme (Theme Leader)	OUTPUT		
	1991				1992				1993							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
(a) Mechanical Properties - I															Dr. Ene Moo Lee	1. Establishment of self-endavors 2. Publication of results 3. Technical Support
- II															Dr. Jong Jip Kim	
- III															Dr. Jong Jip Kim	
- IV															Dr. Seong Jai Cho	
- V															Dr. Gun Weong Bahng	
(b) Thermophysical Properties															Dr. Dae Jin Seong	
(c) Electric & Electromagnetic Properties - I															Dr. Rae Duk Lee	
- II															Dr. Sam Kyu Nah	
(d) Magnetic Properties - I															Dr. Yoon Bae Kim	
- II															Dr. Yong Xi Park	
(e) Optical Properties															Dr. Dongho Kim	
(f) Microstructure Analysis - I															Dr. Yang Koo Cho	
- II															Dr. Hwack Joo Lee	
(g) Composition Analysis - I															Dr. Dae Won Moon	
- II															Dr. Dae Won Moon	
- III															Dr. Hun Young So	
(h) In-process Evaluation (former Nondestructive Evaluation-I)															Dr. Ja Yong Koo	
(i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation-II)															Dr. Seung Seok Lee	

○ : Short-term expert for "Mechanical Properties-I ~ V", ● : Equipments of equal or more than ¥1.6million, ●+ : Equipments of less than ¥1.6 million.

Appendix 2 Chronological Table of Counterparts

Japanese Fiscal Year(FY)	1991		1992		1993		1994		1995		1996		FY	Training Institute in Japan	Remarks	
	month	0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4				7
Names of Counterparts																
Dr. Hahngue Moon																Director of Materials Evaluation Center (Head of the Project)
Dr. Yang-Koo Cho																
Dr. Yang-Koo Cho																(f) Microstructure Analysis (Materials Evaluation Center) (advisor)
Dr. Hahngue Moon																Director of Failure Prevention Research Center (advisor)
Dr. Sunik Hwang																Head of International Affairs Room (advisor) (resigned)
Dr. Nak Sam Chung																
Dr. Chang Suk Kim																
Dr. Hae Moo Lee													1994	NRIM		(a) Mechanical Properties-I (Failure Prevention Research Center)
Dr. Seung Hoon Nahm																
Dr. Jong Jip Kim																(a) Mechanical Properties-II, III (Materials Evaluation Center)
Dr. Yong-Hak Huh													1991	NRIM		(a) Mechanical Properties-III (Materials Evaluation Center)
Dr. Seong-jai Cho													1991	JFCC		(a) Mechanical Properties-IV (Materials Evaluation Center)
Dr. Sok Won Kim																(b) Thermophysical Properties (Div. Quantum Metrology) (resigned)
Dr. Duesung Chu																(transferred to other group)
Dr. Hyun Soo Nam																(transferred to other group)
Dr. Dae Jin Seong													1994	NIRIM		(b) Thermophysical Properties (Div. of Quantum Metrology)
Dr. Byung Il Choi													1995	NRLM		
Dr. Jae Duk Lee																(c) Electric and Electromagnetic Properties-I (Div. of Electromagnetic Metrology)
Dr. Kwang Min Yu																
Dr. Sam Kyu Noh																
Dr. Oae Deok Lee													1996	NRIM		(c) Electric and Electromagnetic Properties-II

— : Assignment, — : Training participant in Japan

Dr. Yeon-Bae Kim			1991	NRIM	(d) Magnetic Properties-I (Div. of Electromagnetic Metrology)
Dr. Yong Ki Park					(d) Magnetic Properties-II (Div. of Quantum Metrology)
Mr. Kyu Won Lee					
Dr. Dongho Kim			1993	RIKEN	(e) Optical Properties (Div. of Quantum Metrology)
Dr. Sang Kyu Yu					
Dr. Yang-Koo Cho			1996	NRIM	(f) Microstructure Analysis-I (Director of the Materials Evaluation Center)
Dr. Chang Soo Kim			1992	NRIM	
Dr. Yang Il Kim					
Dr. Gun-Woong Bahng			1993	NRIM	(f) Microstructure Analysis-II (Materials Evaluation Center). Also, he took care of (a) Mechanical Properties-V (database) in 1994.
Dr. Hwack Joo Lee			1995	NRIM	
Dr. Nong Moon Hwang					
Dr. Dae Won Moon			1996	ETL	(g) Composition Analysis-III (Materials Evaluation Center)
Dr. Hoong-Sun Im			1996	ETL	(g) Composition Analysis-I (Materials Evaluation Center)
Dr. Kyoung Joong Kim			1994	NRIM	(g) Composition Analysis-II (Materials Evaluation Center)
Dr. Hyung Kyong Kim			1995	NRIM	(g) Composition Analysis-II (Materials Evaluation Center)
Dr. Hun-Young So			1991	JFCC	(g) Composition Analysis-III (Div. of the Chemistry and Relation) (Director of the Div.) (resigned)
Dr. Heoung Bin Lim					
Dr. Chang Joo Park					
Dr. Kyung-Haeng Cho			1993	NRIM	
Dr. Oh-Yang Xwon					(h) former Nondestructive Evaluation-I (Materials Evaluation Center) (resigned)
Dr. Ja-Yong Koo			1993	NRIM	(h) In-process Evaluation (Materials Evaluation Center)
Dr. Young-Joo Kim			1995	NRIM	Now (i) Nondestructive Evaluation (Failure Prevention Research Center)
Dr. Chanyong Hwang					Worked in (g) Composition Analysis-II before Dec. in 1995.
Dr. Seung-Seok Lee			1993	NRIM	(i) Nondestructive Evaluation (former Nondestructive Evaluation-II) (Failure Prevention Research Center)

Appendix 3. (continued)

JFY/Month	1991			1992			1993			1994			1995			1996											
	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		
Short-term Expert	<p>FURUBAYASHI Keichi and ITO Katsumi, Toshin Kogyo, Installation of Creep Crack Tester in a-III.</p> <p>2/21-28</p> <p>BANDO Yoshio, NIRIM, Transmission Electron Microscope in f-II.</p> <p>2/15-24</p> <p>TSUJIMOTO Akhiro and OIKAWA Kaoru, Stanku-rko Installation of Laser Flash Method Thermal Const. System in b.</p> <p>3/15-30</p> <p>MITSUHASHI Takefumi, NIRIM, Laser Flash Method in b.</p> <p>3/30-4/8</p> <p>ICHIMURA Shingo, ETL, SUZUKI Ryoichi, ETL, Positron Annihilation in NIRIM, Raman Spectroscopy in c.</p> <p>2/17-28</p> <p>2/13-20</p> <p>3/20-29</p> <p>11/15-22</p> <p>TAKEUCHI Takao, NIRIM, Magnetic Properties in High Magnetic Field in d-I.</p> <p>11/15-22</p> <p>MATSUOKA Saburo, NIRIM, Scanning Tunnel Microscope in h.</p> <p>1/17-24</p> <p>OGATA Toshio, NIRIM, Mechanical Properties at Cryogenic Temp. in a-I. (2nd time) 3/26-4/2</p>																										
Equipment provided by JICA	[Procurement in Japan (almost C.I.F. price)]			¥646,809,000			¥238,727,000			¥101,509,000			---			---			---			---			---		
	[Procurement in Japan as Carry equipment]			¥196,202			¥588,898			¥7,486,984			¥1,484,728			¥129,584			---			---			---		
	[Procurement in Korea]			¥592,000			---			---			¥9,664,000			---			---			---			---		
	[Subtotal]			¥647,597,202			¥239,315,898			¥102,995,984			¥11,148,728			¥129,584			---			---			---		
	[Cumulative total]			¥647,597,202			¥886,913,100			¥989,909,084			¥1,001,057,812			¥1,001,187,396			---			---			¥1,001,187,396		

Appendix 4. Records of Training Participant

JFY/Month	1991			1992			1993			1994			1995			1996											
	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		
Counterpart studied in Japan	Mr. Yong Hak Huh, YAGI Koichi (NRIM), Creep Crack Growth in a-II																										
	3/26 --- 7/7																										
Counterpart studied in Japan	Mr. Hae Moo Lee, OGATA Toshio (NRIM), Mechanical Properties at Cryogenic Temp. in a-I																										
	8/10 --- 12/10																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Seung Seok Lee, YAMAWAKI Hisashi (NRIM), Acoustic Microscope in I																										
	5/17 --- 8/14																										
Counterpart studied in Japan	Mr. Byung Il Choi, OKAJI Masahiro (NRIM), Thermal Expansion in b																										
	5/75 --- 12/14																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Ja Yong Koo, MATSUOKA Saburo (NRIM), Scanning Tunnel Microscope in h																										
	5/7 --- 8/6																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Seong Jai Cho, KOSUGE Noriyuki (JFCC), Mechanical Properties of Ceramics in a-IV																										
	3/26 --- 7/7																										
Counterpart studied in Japan	Mr. Yong Il Kim, IZUMI Fujio (NRIM), Neutron and X-ray Diffraction in f-I																										
	7/20 --- 12/20																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Kyung Haeng Cho, HASEGAWA Yusuke and KOBAYASHI Takeshi (NRIM), Atomic Absorption Spectrometry in g-III																										
	7/25 --- 11/12																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Heung Bin Lim, KOSUGE Noriyuki (JFCC), Atomic Absorption Spectrometry of Ceramics in g-III																										
	3/26 --- 7/7																										
Counterpart studied in Japan	Mr. Kyoung Joong Kim, YOSHIMURA Kazuhiko (NRIM), Surface Analysis in g-II																										
	7/15 --- 12/21																										
Counterpart studied in Japan	Mr. Sung Kyu Yu, SASABE Hiroyuki (RIKEN), Nonlinear Optics in e																										
	3/22 --- 6/29																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Dae Jin Seong, MITSUHASHI Takafumi (NRIM), Laser Flash Method in b																										
	7/25 --- 11/22																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Nong Moon Hwang, ONODERA Hidehiro (NRIM), Phase Equilibria by Cluster Variation Method in f-II																										
	1/15 --- 4/27																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Dae Won Moon, ICHIMURA Shingo (ETL), X-ray Photoelectron Spectrometry of Si in g-I																										
	5/7 --- 6/6																										
Counterpart studied in Japan	Dr. Chang Soo Kim, HATANO Takeshi (NRIM), X-ray Diffraction of Thin Film in f-I																										
	3/11 --- 6/8																										
Korean side Input in KFY (Korean Fiscal Year)	'91.10 '92.1																										
	Budget(US\$) 1,943,000																										
Korean side Input in KFY (Korean Fiscal Year)	2,885,000																										
	3,027,000																										
Korean side Input in KFY (Korean Fiscal Year)	3,500,000																										
	'96.1																										

Appendix 5 Equipment Provided JICA of equal or more than ¥1,600,000 in Each Price

Japanese Fiscal Year	Equipment	Price(thousand ¥, C.I.F.)	Quantity	Building No.-Room No.	Remarks
1991	Vehicle (Hyundai, Galloper)	2,358	1		Procurement in Korea April in 1992
1991	Resistivity Mapping System (Napson)	10,856	1	201-1242	Procurement in Japan Kimbo : Aug. 25, 1992 KRISS : Sep. 18, 1992 Inspection : Sep. 24, 1992
1991	Raman Microscope (Atago)	16,171	1	301-219	Procurement in Japan Pusan : Oct. 9, 1992 KRISS : Nov. 11, 1992 Inspection : Nov. 26, 1992
1991	Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometer (Thermo Jarrel-Ash)	58,596	1	306-249	Procurement in Japan Pusan : Oct. 3, 1992 KRISS : Nov. 11, 1992 Inspection : Dec. 8, 1992
1991	High Temperature Universal Testing Machine (Instron)	36,176	1	301-115	Procurement in Japan Pusan : Oct. 9, 1992 KRISS : Nov. 11, 1992 Inspection : Dec. 16, 1992
1991	Nd: YAG Dye Laser (Spectra-physics)	55,300 (price in Japan) (91,410 : Total C.I.F. price of Nd: YAG Dye Laser, Creep Crack Growth Tester, and Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System) ₁	1	301-120	Procurement in Japan Pusan : Dec. 3, 1992 KRISS : Jan. 12, 1993 Inspection : Feb. 11, 1993
1991	Creep Crack Growth Tester (Toshin)	19,380 (price in Japan) (91,410 : Total C.I.F. price of Nd: YAG Dye Laser, Creep Crack Growth Tester, and Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System) ₁	1	301-115	Procurement in Japan Pusan : Dec. 3, 1992 KRISS : Jan. 12, 1993 Inspection : Feb. 19, 1993
1991	Analytical Transmission Electron Microscope (Hitachi, Keveex, Gatan)	131,840	1	301-123	Procurement in Japan Pusan : Nov. 2, 1992 KRISS : Dec. 4, 1992 Inspection : Apr. 19, 1993 Final acceptance : Dec. 1993

Appendix 5 (continued)

1991	Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System (Shinku-riko)	33,310 (price in Japan) (91,410 : Total C.I.F. price of AG Dye Laser. Creep Crack Growth Tester, and Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System).	1	203-211	Procurement in Japan Pusan : Dec. 3, 1992 KRISS : Jan. 12, 1993 Inspection : Mar. 20, 1993
1992 (1991 budget)	Atomic Absorption Spectrometer (Thermo Jarrel-Ash)	17,510	1	306-240	Procurement in Japan Pusan : Dec. 20, 1992 KRISS : Feb. 11, 1993 Inspection : Apr. 15, 1993
1991	Thermogravimetric/Differential Thermal/Thermal Mechanical Analyzer (Setaram)	26,008	1	203-230	Procurement in Japan Pusan : Jan. 16, 1993 KRISS : Mar. 4, 1993 Inspection : Jul. 22, 1993
1991	High Temperature Microhardness Tester (Nikon)	30,097	1	301-127	Procurement in Japan Pusan : Feb. 4, 1993 KRISS : Mar. 20, 1993 Inspection : May 18, 1993
1993	Vibrating Sample Magnetometer with Superconducting Magnet (Janis research)	29,561	1	201-228	Procurement in Japan Pusan : Feb. 5, 1993 KRISS : Mar. 20, 1993 Inspection : Jun. 8, 1993
1991	Electron Probe Microanalyzer (Cameca)	77,971	1	301-124	Procurement in Japan Pusan : Mar. 15, 1993 KRISS : Apr. 20, 1993 Inspection : Sep. 27, 1993
1992	Scanning Acoustic Microscope (Olympus)	46,144	1	301-226	Procurement in Japan Pusan : May 16, 1993 KRISS : Jul. 3, 1993 Inspection : Sep. 27, 1993
1992 (1991 budget)	Recording Balance (Cahn)	11,639	1	301-130	Procurement in Japan Pusan : Apr. 15, 1993 KRISS : Jun. 2, 1993 Inspection : Aug. 10, 1993
1991	Cryogenic Materials Testing System (MTS)	41,200	1	301-115	Procurement in Japan Pusan : Apr. 4, 1993 KRISS : May 25, 1993 Inspection : Jul. 23, 1993 Final acceptance : May 23, 1994
1991	Thermal Constant Analyzer by AC Calorimetric Method (Shinku-riko)	21,630	1	203-211	Procurement in Japan Pusan : Dec. 3, 1992 KRISS : Jan. 12, 1993 Inspection : Feb. 19, 1993

Appendix 5 (continued)

1992	High Power Laser Amplifier-1 (Spectra-physics)	29,664	1	301-228	Procurement in Japan Pusan : Apr. 22, 1993 KRISS : Jun. 11, 1993 Inspection : Jun. 17, 1993
	High Power Laser Amplifier-2 (Quantronix)	37,595	1	301-228	Procurement in Japan Pusan : Apr. 22, 1993 KRISS : Jun. 11, 1993 Inspection : Jul. 3, 1993
1992	4-Circle X-ray Diffractometer (Enraf-Notus)	59,740	1	301-121	Procurement in Japan Pusan : Jul. 8, 1993 KRISS : Aug. 12, 1993 Inspection : Aug. 23, 1993 Final acceptance : May 23, 1994
1992	Micro-Kerr Effect Microscope (Mizojiri)	20,446	1	201-245	Procurement in Japan Pusan : Apr. 22, 1993 KRISS : Jun. 11, 1993 Inspection : Oct. 6, 1993 Final acceptance : Mar. 14, 1995
1992	X-ray Photoelectron Spectrometer (Vacuum Generator)	71,300	1	301-118	Procurement in Japan Pusan : Jul. 22, 1993 KRISS : Sep. 28, 1993 Inspection : Sep. 28, 1993
1992	Autoclave (Corrosion Fatigue Vessel) (Cortest)	19,982	1	301-130	Procurement in Japan Pusan : Jul. 11, 1993 KRISS : Aug. 20, 1993 Inspection : Oct. 30, 1993 Final acceptance : Apr. 28, 1994
1993	Elipsometer (Gobin Yvon)	25,323 (price in Japan) (52,413 : Total C.I.F. price of Elipsometer and Microfocus X-ray Radiography System)	1	203-315	Procurement in Japan Pusan : Apr. 30, 1994 KRISS : Jun. 16, 1994 Inspection : Jul. 12, 1994
1994	2-Dimensional Angular Correlation Positron Annihilation Radiation (Japan I.T.S.)	49,096 (price in Japan), (38,979 : C.I.F. price without the driving machinery),	1	301-805	Procurement in Japan [Driving machinery made in Korea] KRISS : Jun. 10, 1994 Inspection : Jun. 15, 1994 [Installation] Inspection : Oct. 17, 1995 [Parts other than Driving machinery] Pusan : Dec. 3, 1992 KRISS : Jan. 12, 1993 Inspection : Oct. 28, 1993

Appendix 5 (continued)

1993	Microfocus X-ray Radiography System (Hitachi Electronics)	25,111 (price in Japan) (52,413 : Total C.I.F. price of Ellipsometer and Microfocus X-ray Radiography System).	1	301-223	Procurement in Japan Pusan : Apr. 30, 1994 KRISS : Jun. 16, 1994 Inspection : Jul. 23, 1993
1994	Attenuated Total Reflection for the Raman Microscope	3,090	1	301-219	Procurement in Korea KRISS : Mar. 20, 1995 Inspection : Mar. 20, 1995
1994	Push Rods and Adapters for the High Temperature Universal Testing Machine	1,878	1	301-115	Procurement in Korea KRISS : Mar. 20, 1995 Inspection : Mar. 20, 1995
1994	Image Processing Unit for the Microfocus X-ray Micrography System	2,735	1	301-223	Procurement in Korea KRISS : Mar. 20, 1995 Inspection : Mar. 20, 1995
Total		¥997,106,000	30 sets		

Appendix 6 Equipment between ¥100,000 and ¥1,600,000 provided by JICA

Japanese Fiscal Year	Equipment	Price (thousand ¥, C.I.F. for equipments procured in Japan)	Place of procurement	Remarks
1991	Wordprocessor (Canoword 45)	143	Japan	This had been used from Dec. in 1991. However, as its liquid crystal image has grown dark, it has occasionally been used.
	Telephone & Facsimile (Samsung COFAX 2300M)	144	Korea	Out of order.
	Copy Machine (Samsung 2020)	430	Korea	This has been used everyday.
1992	Word processor & Printer (Canoword 2000 & Canon CW-BJ15)	167	Japan	From April in 1992 this has been used everyday. However, the key, 範圍指定, doesn't work.
	Telephone & Facsimile (NEC Spear 7EX)	137	Japan	From April in 1993 this has been used everyday.
1993	Turbo-molecular Pump (Ulvac UTM-50)	610	Japan	Provided to g-II. in September of 1993.
	Synchroscope (Iwasaki SS-5720)	501	Japan	Provided to d-I. in 1993 for adjustment of Micro-Kerr Effect Microscope.
	Word processor (including 職員録) (Canoword α370)	173	Japan	From May in 1994 it has been used everyday.
1994	Standard Specimens for Resistivity Mapping System	510	Korea	Provided to c-I. in March of 1995.
	Turbo-Molecular Pump for Vibrating Sample Magnetometer	1,061	Korea	Provided to d-I. in March of 1995.
	Accessories for Thermogravimetric/Differential Thermal/Thermal Mechanical Analyzer	424	Korea	Provided to b. in March of 1995. (Refractory boards and refractory rods)

Appendix 6 (continued)

1994	Accessories for Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System	127	Korea	Provided to b. February of 1995. (Thermocouples)
	Accessories for Thermal Constant Analyzer by AC Calorimetric Method	87	Korea	Provided to b. in March of 1995. (Consumables)
1995	Video Graphic Printer for Micro-Kerr Effect Microscope	280	Japan	Provided to d-i. in March of 1995.
	Cartridge type Water Purifier for Autoclave	241	Japan	Provided to a-II. in June of 1995.
	Books (35 volumes)	130	Japan	Provided to Head of the Project in August of 1995. For the details, refer to 2nd Quarterly Report in Japanese Fiscal Year 1995.
	Jig and Cryostat (Customized Jig and Cryostat)	1,114	Japan	Provided to a-i. in October of 1995.
Total		6,279		

Appendix 7 Results

1. Papers

A. Published papers in English to International Journals by both Japanese and Korean authors

- (1) K. Yoshihara, D.W. Moon, D. Fujita, J.J. Kim and K. Kajiwara :
"GaAs/AlAs Superlattice as a Proposed New Reference Material for Sputter Depth Profiling",
Surface and Interface Analysis 20, 1061-1066 (1993)
[Theme (g) Composition analysis-II]
- (2) Seong Jai Cho, Yong Hak Huh, Kyung jin Yoon and Tomeyoshi Ogawa :
"Aspects in Grinding of Ceramics",
J. Am. Ceram. Soc. 77 (9), 2443-44 (1994)
[Theme (a) Mechanical Properties-IV]
- (3) F. Izumi, Y. I. Kim, E. Takayama-Muromachi and T. Kamiyama :
"Neutron powder diffraction study of phase separation in $\text{La}_2\text{CuO}_{4+x}$ oxidized in KMnO_4 solutions",
Physica C 235-240. 841-842 (1994)
[Theme (f) Microstructure Analysis-1]
- (4) Yong-II Kim and Fujio Izumi :
"Structure Refinements with a New Version of the Rietveld-Refinement Program RIETAN",
J. Ceram. Soc. of Japan 102 (4), 401-4 (1994)
[Theme (f) Microstructure Analysis-1]
- (5) Y.I. Kim, F. Izumi, T. Kamiyama, Y. Takeda, Z. Hiroi, M. Takano, A. Goldstone and E. Ong :
"Structure study of $\text{La}_{1.93}\text{Bi}_{0.07}\text{CuO}_{4+x}$ by neutron powder diffraction"
Synthetic Metals 71 1629-1630 (1995)
[Theme (f) Microstructure Analysis-II]
- (6) S.J. Cho, Y.H. Huh, N. Kawashima, T. Kuroyama and T. Ogawa :
"Effect of grinding conditions on flexural strength of Si_3N_4 ",
J. Materials Sci. Letters 14 1141-43 (1995)
[Theme (a) Mechanical Properties-IV]
- (7) T. Takeuchi, Y. B. Kim, K. Itoh, Y. Nemoto, Y. Iijima, M. Kosuge, K. Inoue and H. Maeda :
"Magnetic Properties and Microstructure of V_3Si Multifilamentary Superconductors",
IEEE Transactions on Applied Superconductivity Vol. 5, No.2, June 1785-1788 (1995)
[Theme (d) Magnetic Properties-I]
- (8) A. Kurokawa, S. Ichimura, H.J. Kang and D.W. Moon :
"Low Temperature Oxidation Processing with High Purity Ozone", Proceedings of Symposium on Integrated Processing of International Materials Research Society held on April 8-12, (1996) at Sanfrancisco
[Theme (g) composition analysis-I]

B. Published papers written by Korean authors

a. Korean Journals:

- (1) Jong Jip Kim and Seong Mun Cho:
"Hot Corrosion resistance of Ni and Ni-base superalloys",
J. Mat. Sci. Lett. Vol. 15, 19-22 (1996)
[Mechanical Properties-II]
- (2) Y. H. Huh, J. J. Kim, M. Tabuchi, and K. Yagi:
"Creep Crack Growth Behaviour of Stainless Steel 316 at Elevated Temperatures",
KSME, Vol. 19, No. 11, pp. 2806-2816 (1995)
[Mechanical Properties-III]
- (3) Seong-Jai cho and dong-jin Kim:
"Grinding of Ceramics",
J. Ceram. Tech., in press (1996)
[Mechanical Properties-IV]
- (4) J. T. Han, J. -Y. Shin, J. -G. Jee, E. -j. Shin and D. Kim:
"Characterization of Diamond-like Carbon Films on Si-Wafer Deposited by DC Plasma CVD",
Journal of Korean Vacuum Society, 3(4), 434 (1994)
- (5) E. -j. Shin, D. Lee, B.S.O and D. Kim:
"Raman Frequency Shifts in coherently strained $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{InP}$ Quantum wells",
New Physics, 35(4), 533 (1995)
- (6) E. -j. Shin, J. I. Lee, D. Kim, J. Y. Leem, J. S. Son, S. K. Noh and D. Lee:
"The Observation of LO Phonon-plasmon coupled mode from ZnSSe/GaAs hetero-interface",
New Physics, 36(2), 151 (1996)
[Optical Properties]
- (7) H. G. Lee, I. H. Kook, G. W. Hong, K. W. Lee, Y. I. Kim, C. S. Kim, J. J. Kim and
M. Y. Song":
"Preparation of a melt-processed La_{123} bulk superconductor with finely dispersed
 Y_{211} particle ",
Physica C, 246 (1995) 73-77
[Microstructure Analysis-I]
- (8) Hwack Joo Lee, Hyun Ryu, Hae Sung Park and Tae il Kim:
" HRTEM Observations on ZnSe/GaAs Interfaces Grown by MBE",
J. Korean Society of Electron Microscopy, Vol. 25, No.2, pp.65-72 (1995).
- (9) Hwack Joo Lee, Hyun Ryu, Hae Sung Park and Tae il Kim:
" Microstructure Characterization of Ternary ZnSSe/GaAs Epilayer Grown by MBE",
J. Korean Society of Electron Microscopy, Vol. 25, No.3, pp.75-81 (1995)
- (10) Hwack Joo Lee, Hyun Ryu, Hae Sung Park and Tae il Kim:
" Microstructural Observations on Quaternary ZnMgSSe/GaAs Epilayer Grown by MBE",
J. Korean Society of Electron Microscopy, Vol. 25, No.3, pp.82-89 (1995)
- (11) Hwack Joo Lee, Hyun Ryu, Nam H. Hur and Yong K. Park:
"High Resolution TEM Observations in $\text{Hg}_{1-x}\text{Tl}_x\text{Ba}_2(\text{Ca}_{0.86}\text{Sr}_{0.14})_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+\delta}$

Superconductors",

J. Korean Society of Electron Microscopy, Vol. 25, No.4, pp.124-131 (1995)

b. Foreign Journals:

- (1) H. M. Lee, H. G. Moon, and S. -I, Pyun:

"Relationship between Specimen Size, Stress Rate, and Load-controlled Tensile Properties of AISI 300 Series Stainless Steels at 4 K",

J. of Testing and Evaluation, Vol. 23, pp.168-175 (1995)

[Mechanical Properties-I]

- (2) Seong-Jai Cho, Chang-Do Um and Seock-Sam Kim:

"Wear and Wear transition mechanism in silicon carbide during sliding,

J. Am. Ceram. Soc., 78[4], 1076-78 (1995)

- (3) Seong-Jai Cho, Chang-Do Um and Seock-Sam Kim:

"Wear and wear transition during sliding in silicon carbide ceramics,

J. Am. Ceram. Soc., to be published in May issue in 1996

[Mechanical Properties-IV]

- (4) Hee-Baik Chae, Yong-Jin Han, Dae-Jin Seong, Jong-Chul Kim and Young-Joon Baik:

"Thermal conductivity of DC-plasma assisted chemical vapor deposited diamond film"

J. Appl. Phys. 78 (11), 6849-6851 (1995)

- (5) H. B. Char, K. H. Park, D. K. Seong, J. C. Kim, and Y. J. Baik:

"Thermal conductivity of CVD diamond film",

Intl. J. Thermophysics, 18(3), 695-703 (1996)

- (6) Dae-Jin Seong, Jong-chul Kim and Hee-baik Chae:

"Thermal diffusivity measurement of foil-shaped materials by vectorial analysis in using ac-calorimeter",

Intl. J. Thermophysics, 17 (3), 687-694 (1996)

[Thermophysical Properties]

- (7) K. -H. Yoo, N. H. Hur, I. S. Kim, Y. B. kim, Y. K. Park, J. C. Park, Y. Y. Song, and S. C. Yu:

"Critical currents and irreversibility lines in $Hg_{1-x}Tl_xBa_2(Ca_{0.86}Sr_{0.14})_2Cu_3O_{3.8}$ ",

Solid State Comm., 98(2) pp.185-188 (1996).

[Magnetic Properties -I]

- (8) E. -j. Shin, J. Park, M. Lee, D. Kim, Y. D. Suh, Y. I. Yang, S. M. Jin and S. K. Kim:

"Temperature-Dependent Photoluminescence Study of C_{60} and C_{70} ",

Chemical Physics Letters, 209(5), 427 (1993)

- (9) E. -j. Shin, O. Song, D. Kim, Y. D. Suh, S. I. Yang and S. K. Kim:

"Temperature dependent Raman Study on C_{70} Film: Observation of a rotational ordering transition",

Chemical Physics Letters, 218(1), 107 (1994)

- (10) D. H. Ha, I. K. Jeong, E. -j. Shin, D. Kim and Y. K. Park:

" Micro-Raman Study of the $Y_1Ba_2Cu_3O_7$ with Y_2BaCuO_5 Dispersions",

Jap. J. Appl. Phys., 33, L150 (1994)

- (11) SungKyu Yu, Jang Hee Chu, Joo In Lee, Dongho Kim, Jae-Young Leem, Cheul-Lo Lee, Dai-Sik Kim and Jong Hyun Lee:
 "Strong Instantaneous Contribution in Femtosecond Degenerate Four-Wave Mixing from 350 μm InP due to Virtual Excitation"
Appl. Phys. Lett. **68**, (1996). in press

[Optical Properties]

c. Proceedings

- (1) Jong Jip Kim and Dong Jim Kim:
 "Oxidation and hot corrosion of silicon carbide",
The 117th meeting of JIM, Honolulu (1995)
 [Mechanical Properties-II]
- (2) K. Yagi, M. Tabuchi, K. Kubo, J. J. Kim, and Y. H. Huh:
 "Creep Crack Growth Behaviour of 316 Stainless Steel",
APCFES (Asial Pacific conference for Fracture and Strength '96), July, (1996)
 [Mechanical Properties-III]
- (3) Y. B. Kim, W. S. Park, H. T. Kim, Y. S. Cho, C. S. Kim, M. J. Park, and Jin Hanmin:
 "Low temperature hysteresis of rapidly quenched $\text{Nd}_{13}\text{Fe}_{77}\text{B}_{10}$ alloy",
The 3rd International Symposium on Physics of Magnetic Materials, pp.731-735, Aug., Seoul (1995)
- (4) D. H. Kim, T. K. Kim, H. T. Kim, and Y. B. Kim:
 "Nitrogenation process and magnetic properties of $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ Nitride",
The 3rd International Symposium on Physics of Magnetic Materials, pp.784-787, Aug., Seoul (1995)
 [Magnetic Properties -I]
- (5) E. -j. Shin, D. Kim, Y. D. Suh, S. I. Yang and S. K. Kim:
 "Temperature Dependent Raman Study on C_{70} film : Observation of a Rotational Ordering Transition",
XIVth International Conference on Raman Spectroscopy(ICORS 94), 304 (1994)
- (6) E. -j. Shin, D. Lee, J. E. Zucker, C.H.Joyner and D.Kim:
 "Raman Frequency Shifts in Coherently Strained InGaAs/InP Quantum Wells",
International Symposium on the Physics of Semiconductors and Applications, 43 (1994)
- (7) J. Y. Leem, J. S. Son, C. R. Lee, K. J. Kim, C. D. Lee, S. K. Noh, E -j. Shin:
 "Raman Spectroscopy of Zn(S,Se) Epitaxial Layers Grown on GaAs(100) by Molecular Beam Epitaxy",
International Symposium on Blue Laser and Light Emitting Diodes, 413 (1996)
- (8) Y. N. Hwang, S. Shin, H. L. Park, S.-H. Park, U. Kim, H. S. Chung, E.-j. Shin, D. Kim:
 "Raman shifts of CdSe Quantum Dots in glass matrices",
CLEO (1996) in press
- (9) E. -j. Shin, D. Lee, J. E. Zucker, C. H. Joyner and D. Kim:

- "Raman Frequency Shifts from Coherently Strained InGaAs/InP Quantum Wells",
XVth International Conference on Raman Spectroscopy(ICORS 96), (1996) accepted
- (10) SungKyu Yu, Jang Hee Chu, Joo In Lee, Dongho Kim, Jae-Young Leem,
 Cheul-Lo Lee, Dai-Sik Kim, Jong Hyun Lee:
 "Strong Instantaneous Contribution in Femtosecond Degenerate Four-Wave Mixing from
 350 μm InP due to Virtual Excitation",
Ultrafast Phenomena X, Proceedings of the 8th International Conference, (1996)
 accepted
- (11) SungKyu Yu, Jang Hee Chu, Joo In Lee, Dongho Kim, Jae-Young Leem,
 Cheul-Lo Lee, Dai-Sik Kim, Jong Hyun Lee:
 "Femtosecond Degenerate Four-Wave Mixing due to Virtual Excitation in 350 μm InP",
International Quantum Electronics Conference 96, Technical Digest Vol.10,
 (1996) accepted
- (12) SungKyu Yu, Jang Hee Chu, Joo In Lee, Dongho Kim, Jae-Young Leem,
 Cheul-Lo Lee, Dai-Sik Kim, Jong Hyun Lee:
 "Femtosecond Degenerate Four-Wave Mixing in 350 μm undoped and n-type InP due
 to Virtual Third-order Polarization",
International Conference on Optics XVI, (1996)accepted
- (13) Hyo Soon Eom, Cheon Min Kim, Sae Chae Jeoung and Dongho Kim,
 "Ultrafast Vibration Relaxation and Photodissociation/Photoassociation
 Processes of Nickel(II) Porphyrins",
Ultrafast Phenomena X, Proceedings of the 9th International Conference, (1996) accepted
- (14) Hyo Soon Eom, Cheon Min Kim, Sae Chae Jeoung and Dongho Kim:
 "Relaxation dynamics of photoexcitation in MEH-PPV and CNMBC blending
 polymer",
International Conference on Optics XVI, (1996) accepted

[Optical Properties]

- (15) Hwack Joo Lee, Y. Bando, M. Nakamura and N. Kimizuka:
 "Modulated Structure in Pyrochlore-Type Compounds, $\text{In}_2(\text{Ti}_{1.7}\text{Zn}_{0.3})\text{O}_{6.7}$ and
 $\text{In}_2(\text{Ti}_{1.7}\text{Mg}_{0.3})\text{O}_{6.7}$ ",
Fabrication and Characterization of Advanced Materials, eds. S.W. Kim and S.J. Park,
 MRS-K, Vol.1, pp.37-42, 1995

[Microstructure Analysis -II]

- (16) S. H. Kim, H. S. Im, H. Y. Yoon and S. K. Kim:
 " In-situ deposition of PZT thin films on platinized silicon using Nd:YAG laser radiation",
Proceedings of Symposium on Materials Research Society (MRS). held on April 8-12, (1996)
 Sanfrancisco

[Composition Analysis- I]

- (17) Seung Seok Lee and Bong Young Ahn:
 "The characterization of surface or sub-surface flaws in structural ceramics by scanning acoustic
 microscopy",
KSNT 1995 Spring Conference, Seoul, (1995)
- (18) Seoung Seok Lee, Bong Young Ahn, and K. Yamanaka:

"Characterization of Delamination in TiN film on Steel using SAM"

23rd Review of Progress in Q. N. D. E. Branswick, (1996)

[(i) Nondestructive Evaluation]

2. Technical Support

a. Institute

On-going contract Project

- Funded by the Korea Gas Safety Corporation

- Research Budget : \$55,000

(96. 4. 1 ~ 96. 11. 7)

[Mechanical Properties-I]

a. University : 1 item Chung-Buk National University

b. Institute : 2 items Korea Energy Research Institute

(94. 1. 1 ~ 95. 12. 31)

[Mechanical Properties-II]

a. University : 1 item

b. Institute : 2 items

c. Company : 1 item

(94. 1. 1 ~ 95. 12. 31)

[Mechanical Properties-III]

a. University : 5 items from Seoul National University, etc.

b. Institute : 10 items from Korea Institute of Machinery and Metals, etc.

c. Company : 10 items from Yudong Industries Com., etc.

(94. 1. 1 ~ Present)

[Mechanical Properties-IV]

a. University : 2 item (Training of 2 students)

b. Institute : 2 items (Ceramics of carbide series)

c. Company : 1 item (Co-research of ceramics)

45 items (Measurement service)

(93. 3. 20 ~ Present)

[Thermophysical Properties]

a. University : 40 items (Kyong Buk University)

b. Institute : 5 items (ETRI, KRIS, Hanyang Chemicals,)

c. Company : 10 item (3 small industries, Samsung Electronics,)

[Electric & Electromagnetic Properties-I]

a. Universities :

(1) Chungnam National University : 1 item, (94. 10)

(2) Korea University : 1 item, (95. 10)

[Electric & Electromagnetic Properties-II]

b. Institute : none

c. Company

- (1) Tongbu Research Institute : 1 item, (94. 9)
- (2) Mando Machinery Company : 1 item, (93. 6)

[Magnetic Properties -I]

- a. University : 7 items from Yonsei Univ., (95. 12. 18)
Chungnam National Univ., (95. 12. 20, 96. 3. 12)
Hongik Univ., (95. 5. 18, 96. 3. 12)
Dongkuk Univ., (96. 10. 5)
Seoul National Univ. (96. 3. 27)
- b. Institute : 5 items from Korea Atomic Energy Research Institute (95. 7. 6),
Hanwha Institute (95. 1. 18, 3. 2, 3. 13, 3. 17)
- c. Company : 1 items from Samsung Corning Corp. (95. 7. 10)

[Optical Properties]

- a. University : 9 items Korea Univ. Myurgji, Sogang etc.
- b. Institute : 6 items from KRICT, KAERI, KAETIC etc
- c. Company : 27 items from Samsung electron, Hanhwa chemistry, Goldstar etc.
(95.1 ~ present)

[Microstructure Analysis - I]

- a. University : 30 items from KAIST, Hanyang, etc.
- b. Institute : 20 items from KIMM, ETRI, etc
- c. Company : 50 items from LG semiconductor, Hyundai semiconductor, etc.
(95.1 ~ present)

[Microstructure Analysis - II]

- a. Company : 1 item from SSangyong Central Research Institute

[Composition Analysis-I]

- a. University : 10 items from ChungBuk Univ. etc.
- b. Institute : 50 items from KIST etc.
- c. Company : 5 items from Korea Telecom etc.
(94.10 ~ present)

[(h) In-process Evaluation]

- a. University : 10 items from Pusan National University
10 items from Kyoung Sang University
2 items from KAIST
- b. Institute : 10 items from KIST
2 items from ADD
- c. Company : 10 items from POSCO
(94.10 ~ present)

[(i) Nondestructive Evaluation]

3. Others

- a. Problem solving : 2 items

[Mechanical Properties-II]

Appendix 8. Possible Joint Research

Both Korean and Japanese sides wish to continue cooperation on New Materials Evaluation even after this Project.

Followings are examples of possible activities without support by JICA.

1) The Science and Technology Fellowship Program (STA Fellowship Program)

The Research Development Corporation of Japan (JRDC), a statutory organization under the supervision of the Science and Technology Agency (STA) is managing the STA Fellowship Program on behalf of the STA. This fellowship offers opportunities for promising young foreign researchers in the fields of science and technology to conduct research at Japan's national laboratories and public research corporations (excluding universities and university-affiliated institutes).

[Each applicant for the fellowship should possess a doctor's degree or have an equivalent qualification, be no greater than 35 years of age (any age for short-term fellowships), the tenure will be 6 month-2 years (1-3 months for short-term fellowships), provision of support for a round-trip airline ticket, a monthly living allowance ¥270,000., and so forth.]

Dr. Nobuyuki Koguchi of NRI, a short-term expert in 1996, informed of this detail.

2) Joint Research based on Promotion Funds by STA for Individual International Joint Researches

Dr. Shingo Ichimura of ETL, who visited KRISS as a short-term expert in 1994, and his counterpart, Dr. Dae Won Moon, of KRISS in theme (g) "Composition Analysis-I are doing a joint research supported by STA, "Creation and Development of its Evaluation Methods of Layered Surface Materials with Steep Property Changes" in parallel with cooperative research in this Project. Using this funds, Dr. Hoon-Sun Im carried out his research in ETL from February to the end of April in 1996.

3) Establishment of APEC/UNIDO/Intern. Center for Materials Evaluation Technology (ICMET) proposed by KRISS

ICMET has close relations with both International Standardization Organization (ISO) and Versailles Project on Advanced Materials and Standards (VAMAS). Dr. Toshio Ogata who visited KRISS as a short-term expert in 1994 and March in 1996 is now taking the chair of TWA17 (Technical Working Area-17), "Cryogenic Structural Materials", within 21 TWAs of VAMAS, and has been told by the TWA coordinator that KRISS likes to join TWAs of VAMAS. Dr. T. Ogata said that all the persons in VAMAS will welcome attendance and participation of KRISS researchers.

4) International Joint Research Program by Industrial Technology Department, New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)

In 1991, Dr. Yang Koo Cho (Head of the Project at present), participated an international joint research of NEDO, "Characterization of Lattice Defects near the Surface and Interface by Monochromatic Positron Beam" with Prof. Shoichiro Tanigawa of Tsukuba Univ. and others. This joint research is very close to the part of Theme (f) "Microstructure Analysis-I". Also Prof. Keitaro Yoshihara of Institute of Molecular Science, who visited KRISS in 1995 as a short-term expert, had been participating a joint research of NEDO until March in 1996, the contents of which was close to those of Theme (e).

5) The JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) RONPAKU (Dissertation Ph. D.) Program

This program provides support to researchers who wish to obtain their Ph. D. degrees from Japanese universities through the submission of a dissertation without going through the course studies.

Grantees under the Program (RONPAKU fellows) are required to conduct dissertation research under the joint supervision of a Japanese advisor and an advisor in their home country. For this purpose, during the maximum period of five years, the RONPAKU fellow will visit Japan once a year to conduct research at a Japanese University under the supervision of the Japanese advisor.

[JSPS's financial support to the RONPAKU fellow are air ticket, maintenance allowance for his/her stay in Japan in accordance with JSPS regulations and so forth.]

6) Others (Experts by KRISS funds)

- Mr. Kenichi Shimizu of Idemitsu Engineering Co., Ltd., whom Dr. Chiaki Tanaka (Head of the Japanese Evaluation Team) introduced, visited KRISS to give a seminar on " Failure Progression with Time of Plant Facilities and Failure Detection Technique" by the request of Dr. Hae Moo Lee of the Theme (a) "Mechanical Properties-I".
- Prof. Katsuhiro Akimoto of Tsukuba Univ. visited KRISS to give a seminar on "Development of Blue/Green Lasers" by the request of Dr. Yang Koo Cho and Dr. Sam Kyu Noh [Theme (c) "Electric and Electromagnetic Properties-II"].

JICA