

韓国企業技術訓練院
計画打合せ調査団及び長期調査員
チーム報告書

昭和62年3月

国際協力事業団
社会開発協力部

海 七

JR

87-091

韓国企業技術訓練院
計画打合せ調査団及び長期調査員
チーム報告書

JICA LIBRARY



1041182[5]

昭和 62 年 3 月

国際協力事業団
社会開発協力部

國際協力事業団	
発行 年月	'88. 2. 16
	110
	21.3
登録No.	17168
	SDC

序 文

韓国は第5次国家開発計画(1982~1986年)の中で、生産性向上のため、多角的かつ最新の技術を有し現場に即応できる技能者を育成し高度の技術社会の実現に資することを重点目標に掲げそのため韓国機械研究所企業技術支援センターの一機構である技術訓練所を拡充発展させるべく企業技術訓練院計画を策定し、その実施について昭和59年7月わが国に対し技術協力を要請してきた。

この要請に基づき、国際協力事業団は昭和61年1月事前調査団を派遣し要請内容の確認、協力の概要調査を行い、昭和61年4月には実施協議調査団を派遣し同調査団長労働省労働大臣官房黒河内久美審議官と韓国機械研究所李所長との間でR/Dが調印された。

今般、技術協力が開始されるのに伴い、施設の準備状況、C/Pの配置状況、入校生の募集状況等の進捗を調査する目的で計画打合せ調査団、及び第二年次の供与機材を協議する目的で長期調査員チームを派遣した。

本報告書は、上記調査団及び長期調査員チームが行った調査・協議の内容と結果をとりまとめたものである。

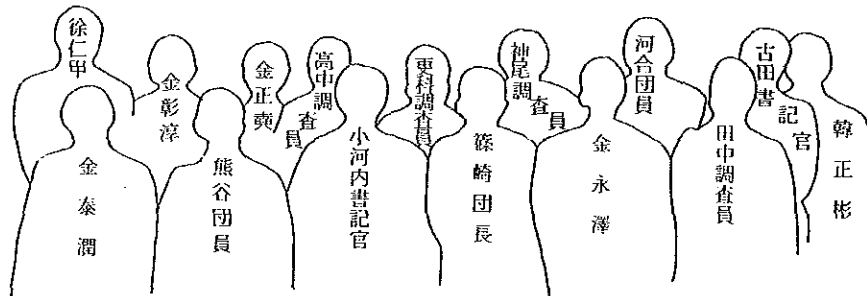
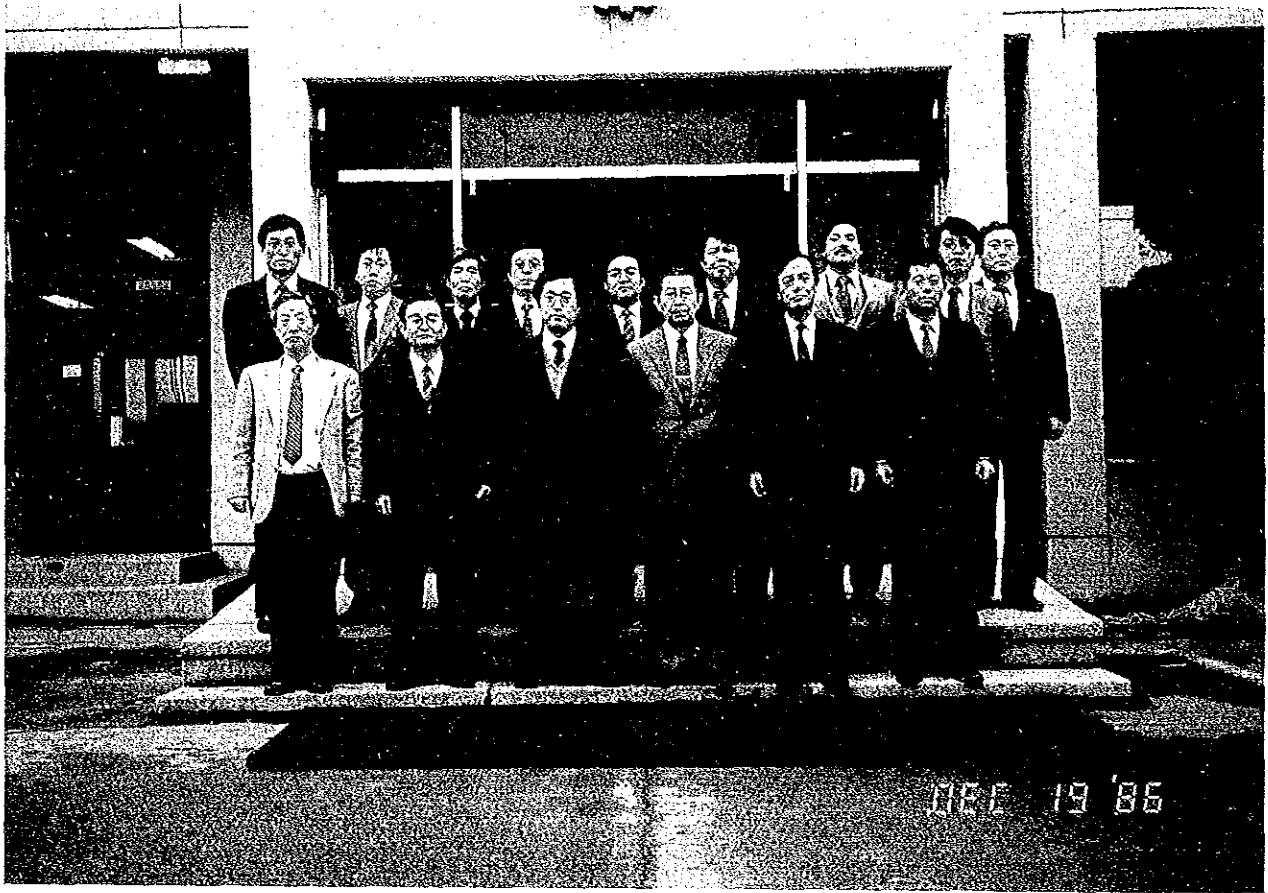
おわりに、外務省、労働省、在大韓民国日本国大使館及び韓国の関係各位に対し深甚の謝意を表すとともに、関係各位の今後の一層のご支援をお願いする次第である。

昭和62年3月

国際協力事業団

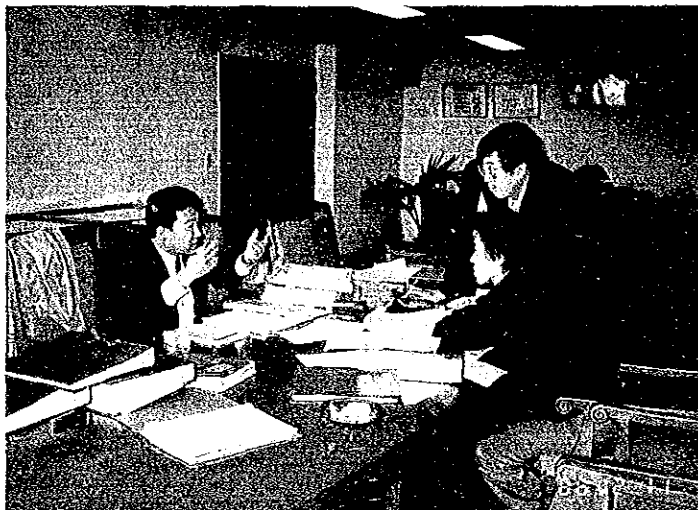
社会開発協力部長

山下 生比古





ミニッツ署名(篠崎団
長及び金永澤所長)



更科調査員



高中調査員

目 次

序 文

写 真

P A R T 1. 計画打合せ調査団報告書

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯及び目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程及び面会者	2
2. 調査結果	3
2-1 調査結果概要	3
2-1-1 調査団所見	3
2-1-2 実施・運営上の問題点	3
2-1-3 暫定実施計画	3
2-1-4 調査団対処方針及び調査結果	6
2-2 昭和62年度協力計画	13
2-2-1 専門家の派遣	13
2-2-2 カウンターパートの受入れ	13
2-2-3 施設移転計画	14
2-3 ミニッツ	15

P A R T 2. 長期調査員チーム報告書

1. 長期調査員チームの派遣目的	21
2. 長期調査員チームの構成	21
3. 調査日程	21
4. 主要面談者	23
5. 機材選定協議担当者	24
6. 第2次（'87年度）供与機材について	24
7. 各実習室別討議要旨	47
8. 第1次機材に必要とされる短期専門家	51
9. 第1次及び第2次機材の設置場所	52
10. ま と め	53

付属資料

1. 年次別機材供与状況
2. 第2次機材供与要請(案)

PART 1

計画打合せ調査団報告書

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 派遣の経緯及び目的

昭和61年4月に派遣された実施協議調査団によりR/Dが調印されたのに伴い、昭和61年度分供与機材（総額約5億円）の仕様書作成、購入手続が開始されたが上と下の調査を行うことを目的として、計画打合せ調査団が派遣されたものである。

- ① プロジェクトサイトが動力資源研究所が他所へ移転したあとに移転するものであることより、プロジェクトサイトの準備状況の確認及びその督促をすること。
- ② 協力対象の新設5コースの開講準備状況を確認すること。
- ③ カウンターパートの技術レベル（日本語会話能力を含む）を確認し、研修計画の概要を協議すること。
- ④ 昭和62年2月頃よりチーフアドバイザー及び業務調整員を派遣する予定であるところ執務室、公用車等の準備状況を確認すること。
- ⑤ 昭和62年度派遣の短期専門家の分野、人数を協議すること。
- ⑥ 長期調査員チームが協議・検討した第二年次（昭和62年度）の協力計画を確認すること。

1-2 調査団の構成

- | | | |
|-----------|--------|---------------------------|
| (1) 篠崎 襄 | (総括) | 雇用促進事業団(EPC), 職業訓練大学校訓練部長 |
| (2) 熊谷 茂雄 | (訓練計画) | 労働省職業能力開発局能力開発課課長補佐 |
| (3) 河合 恒二 | (協力企画) | 国際協力事業団社会開発協力部海外センター課 |

1-3 調査団日程及び面会者

月 日(曜日)	内 容	面 会 者
12月15日(月)	18:30 成田発(NW027)	金訓練所長, 小河内, 古田書記官,
	20:15 ソウル着	田中, 高中, 神尾, 更科調査員
	22:00 日程等打合せ	小河内, 古田書記官, 長期調査員
16日(火)	10:30 大使館表敬訪問	小河内書記官, 古田書記官
	14:30 科学技術所表敬訪問	技術政策室, 張性泰技術協力官, 朴興日書記官, 金鳥天事務官
	15:30 韓国機械研究所(KIMM) 企業技術支援センター 訪問打合せ	金永澤所長, 徐仁甲事業支援室長, 金正爽外国認証部長, 金泰潤技術訓 練所長(他), 田中調査員,
	19:00 大使館主催夕食会	小河内, 古田書記官, 田中, 高中, 神尾, 更科調査員
17日(水)	9:30 KIMM企業技術支援 センター協議	16日と同じ
	17:00 センター協議	
18日(木)	10:00 KIMM企業技術支援 センターミニッツ案協 議	"
	18:00 調査団主催夕食会	金永澤所長他 10名 長期調査員
19日(金)	10:30 大使官報告	小河内, 古田書記官
	11:15 外務部報告	慎 長範資源協力課長
	12:45 KIMM企業技術支援 センター ミニッツ調 印	金永澤所長他
	18:00 企業技術支援センター 主催夕食会	" 小河内, 古田書記官
20日(土)	12:30 ソウル発(NW010)	
	14:30 成田着	

2. 調査結果

2-1 要 約

2-1-1 調査団所見

- (1) 金 I T C 所長以下職員の本プロジェクトに対する熱意は極めて高く、また技術レベルも相当なもので、このプロジェクト遂行に関しての根本的な問題点は見出されなかった。別途面接した機械研究所李所長、金常任監事、呉企画部長にもこのプロジェクトに対する熱い姿勢が感じられたし、科学技術出張技術協力官、外務部慎資源協力課長もまた、極めて高い前向きな取り組み姿勢を示された。
- (2) 先方は幹部職員が日本語に精通するよう心掛けており、今回の調査団の会議や会談は全部日本語で行われた。

またこの1月から来日する86年度カウンターパート5名について面接する機会を与えられた。彼等は韓国で定めた日本語1級試験に合格しない限り、日本に留学できないことになっており、5名の中には2回試験に落ちた後、3回目にやっと合格した者もいたようである。全員に専門、経歴、家族状況等の自己紹介を対話をしながら5分程してもらったが、なかなかのもので、文句なしに95~100点をつけることができた。これらをもってしても、韓国側のこのプロジェクトにかける意欲がうかがえるのである。

2-1-2 実施運営上の問題点

- (1) 本調査団団長は87年2月初旬に、チームリーダーとして赴任することが内定しているので、本企業技術訓練院に関する事前調査報告書(昭和61年2月発行)、実施協議チーム報告書(昭和61年5月)の内容を踏まえて、12月24日の1日をかけて、金 I T C 所長から韓国側の現況、進行状況の説明を受けたが、移転に関するものを除いて、問題点は見出されなかった。
- (2) 本訓練院は動力資源研究所の建物に移転することが予定されている。そしてその動力資源研究所は昌原に移転することが予定されている。動資研の移転は約1年遅れるように思惟されるので、訓練院の移転も約1年遅れるかと思われる。
- (3) しかし、現在の既設4科がある実習場の運動場に仮設の2階建実習室を建て、また仁川に860坪の実習用建物を確保しているので、不便であることを除けば運営上の根本的な支障にはならないように思われる。

2-1-3 暫定実施計画

暫定実施計画は表2-1のようになる。チームリーダーの派遣は87年2月3日、調整

員の派遣は1月15日となり、また短期専門家はカウンターパートへの指導を主務としたAと供与機材の据付け、試運転、操作指導を主務としたBにわけて記載した。

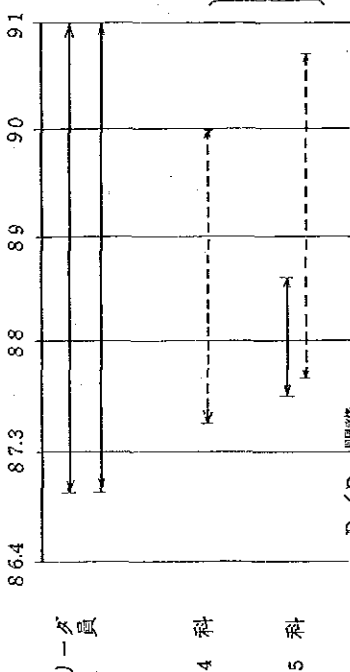
機材供与の第2年度分の送り込み時期、第3年度分をどうするかなどについては移転延期のからみで、今こゝで確定することは困難である。しかし、開設は87年3月9日に既定方針通り行なわれている。

また先方の職員の採用も、既定方針通り行なわれている。

(表2-1) 暫定実施計画

経過年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
	1986 6	1987 6	1988 6	1989 6	1990 6	1991 6
力期間	4/18					4/17
(1) 調査団の派遣	12/8~20	10月	11月			
(2) ① チームリーダー		2/3				
② 調整員		1/5				
③ 短期専門家A						
④ 短期専門家B						
(3) 研修員受入れ人数		⑤ 1年度舎	⑥ 2年度舎	⑦ 3年度舎		
(4) 機材供与		初年度舎	2年度舎	3年度舎		
(1) 開設		3/9 開設(新設5コース, 既設4コース)				
(2) 移転			88年末予定			
(3) ① 教職	17名採用 合計48名	25名採用予定 (7名内定) 合計73名	35名採用予定 合計108名	} 126名		
② 行政職	2名	9名採用予定 合計11名	7名採用予定 合計18名			

2-1-1-4 調査団対処方針及び調査結果

調査項目 (事前調査, 実施調査報告書の記述)	対処方針	調査結果
<p>(1) 専門家派遣</p> <p>① 専門家派遣計画 (事前調査)</p> <p>長期としてはチームリーダー及び調整員とし、既設4科に対しては機材がグレードアップする為にカウンタパートへの技術移転をすべく短期(1~2ヶ月)を数回派遣することとする。新設5科においては各科1名の専門家を始めの6ヶ月~1年位予定しブラス短期(1ヶ月)を数回考慮する必要があると思われる。</p> <p>韓国のカウンタパートはカリキュラム, シラバス, 機材選定等十二分にその能力があると思われ派遣専門家は, それらの助言及び新機種導入に対する技術移転が主であると思料される。</p>	<p>(1) 分野, 人数</p> <p>選定された機材をベースに専門家の分野, 人数, 期間を韓国側と協議する。なお, 人数は一応10人程度を旨とする。</p> <p>(2) カリキュラム, シラバス等</p> <p>カリキュラムの作成は韓国側で行うことになっているので, その進捗状況を確認する。(あるものは持ち帰る)</p>	<p>分野はミニッツIIのとおりであるが人数に関してはメーカーが未決定のため機材の据付等に必要とされる専門家を確定出来ない。</p> <p>既設, 新設コース共にカリキュラムは作成されており, 新設コース分を持つ。シラバスも作成されているとのことであるが韓国語で書かれており, また量も多いので入手せず。(カリキュラムはIコース1ページで更に詳細なものを現在作成中)</p>
<p>チームリーダー 調整員</p> <p>既設4科</p> <p>新設5科</p> <p>R/D 開講</p> 		

調査項目（事前調査、実施調査報告書の記述）	対処方針	調査結果																																						
<p>② 専門家の派遣計画（実施協議）</p> <p>チーム・リーダー及び調整員の赴任後、直ちに協力期間における全体の短期専門家派遣計画案を、機材購送計画、訓練計画等を勘案し作成する。全体計画に基づき、次年度の派遣計画を前年の11月頃までには作成し、調査団派遣時に協議を行い、最終的には1月開催のリーダー会議時に大枠として決定して行く事が望ましい。</p> <p>(2) カウンタパート</p> <p>① 人員計画</p> <p>1986年採用計画の15名については、選考を終り、採用者への通知の段階であり、確定した人員確保数として扱えられる。</p> <table border="1" data-bbox="938 1160 1209 2004"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年度 区分</th> <th colspan="3">既存人員</th> <th colspan="3">補充人員</th> <th rowspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>'85</th> <th>'86</th> <th>'87</th> <th>'87</th> <th>'88</th> <th>小計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>教師職</td> <td>31</td> <td>15</td> <td>26</td> <td>36</td> <td>77</td> <td>108</td> <td></td> </tr> <tr> <td>行政職</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>16</td> <td>18</td> <td></td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>33</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>93</td> <td>126</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年度 区分	既存人員			補充人員			計	'85	'86	'87	'87	'88	小計	教師職	31	15	26	36	77	108		行政職	2	-	9	7	16	18		計	33	15	35	43	93	126		<p>(1) C/Pの確保状況</p> <p>'86年度15名の確保を確認し、'87年度26名の見通しをきく（分野別の指導員数も確認する）</p> <p>(2) 62年度の受入数</p> <p>5名となっているのでその分野、時期を協議する。</p> <p>（研修期間は3～10ヶ月となっておりが研修員のレベルが高く受入機関の調整が難しい）</p>	<p>※ 専門家の派遣時期年間計画表（リーダー会議資料）に派遣計画を含める方針であるが機材のメーカー、納入時期等の決定を待つ必要がある。</p> <p>'86年度6月に12名、11月に5名を採用した（計17名）。</p> <p>1科5名の指導員を別途としており、不足数を'87年度に採用する計画であるが、既存科からの移動もあり採用分野人数は未定。</p> <p>分野：別添のとおり決定。</p> <p>期間：3～5ヶ月で合意</p> <p>時期：専門家派遣計画との関係もあり未定</p> <p>候補者：韓側は既に内定している。</p>
年度 区分		既存人員			補充人員				計																															
	'85	'86	'87	'87	'88	小計																																		
教師職	31	15	26	36	77	108																																		
行政職	2	-	9	7	16	18																																		
計	33	15	35	43	93	126																																		

調査項目（事前調査、実施調査報告書の記述）	対処方針	調査結果																											
<p>② 研修員受入れ計画（事前調査）</p> <p>日本における研修期間は、3～10ヶ月程度とし、特に新設5科の研修を多くすることとする。</p> <p>なお新設5科の各科1名は出来るだけ早い機会、例えば86年度中に受け入れ87年3月にスムーズに開講出来るようすべきと思料される。</p> <p>。受入れ人数等</p> <table border="1" data-bbox="635 891 1093 1534"> <thead> <tr> <th>分野</th> <th>内容</th> <th>人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・既設4科</td> <td>各 科</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>・金型科</td> <td>NC、放電加工機</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>・機械設計科</td> <td>射出成型機</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>・熱管理科</td> <td>自動製図（CAD）</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>・素材加工科</td> <td>冷凍、空調等</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>・機電応用科</td> <td>熱処理、メッキ</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>メカトロ</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>計16名</td> </tr> </tbody> </table>	分野	内容	人数	・既設4科	各 科	4	・金型科	NC、放電加工機	3	・機械設計科	射出成型機	2	・熱管理科	自動製図（CAD）	2	・素材加工科	冷凍、空調等	2	・機電応用科	熱処理、メッキ	2		メカトロ	3			計16名	<p>め3ヶ月程度が好ましい)</p> <p>(3) 61年度の5名について 4名は1月に受入可能であるが、1名は機材のからみで2～3月の受入とする。</p>	<p>ほぼ日本側の用意した案を韓側は了解する。なお、指導員の数が限られているため韓側としても出来るだけ本邦研修期間を短くし、内容を密にすることを希望している。</p> <p>また、1人当りM/Mを短くする代わりに受入人数の増加を要請されたが受入枠とM/Mは関係なしと説明。</p>
分野	内容	人数																											
・既設4科	各 科	4																											
・金型科	NC、放電加工機	3																											
・機械設計科	射出成型機	2																											
・熱管理科	自動製図（CAD）	2																											
・素材加工科	冷凍、空調等	2																											
・機電応用科	熱処理、メッキ	2																											
	メカトロ	3																											
		計16名																											
<p>③ カウンターパートの受入計画</p> <p>1986年度受入人数が5名と内定している一方、1987年度以降の受入人数の割つけについては、今後計画を作成する事になるが、基本的な考え方としては、新設コースの開講時期と技術</p>																													

調査項目（事前調査，実施調査報告書の記述）	対処方針	調査結果
<p>移転を考慮すれば，協力期間の前半に，全て16名の受入研修を完了させる事とし1989年の3月の新学期以降は，全て韓国側の教師の手による完全な教育訓練の段階に移行させる事が望ましい。1988年3月から，2年生の訓練開始時期である事を勘案すれば，1987年度に残り11名の研修を終える事が可能であれば2カ年に亘る一括受入が最も理想的な形といえるであろう。</p> <p>計画作成，検討，協議，決定へ至る手順は，専門家派遣計画の項に述べた手順と同様となる。</p>	<p>(1) 62年度機材 61年度5億円（現在購入手続中）に引き続き62年度も5億円程度の機材を供与する。</p>	<p>約5億円の規模で韓側と合意，機材リストをミニッツに添付する。</p>
<p>(3) 機材供与 機材供与計画（事前調査） 既設4コース及び新設5コースを対象に上限570万ドルの枠組により必要な機材の検討を行う。韓国側の計画書においては，1ドル約240円のレートにより積算されている。</p> <p>一方，年度別の機材供与については，今後の詳細な機材検討結果を見極めなければ具体的な年度別予算額の計画立案を明示できない点はあるが，①韓国側の実施体制がしっかりしている事，②年度別予算計画がすでに立案され，かつ1986年度予算が確保されている事，③本プロジェクトが既設コースの拡充計画であり，新設コース開講に即応できる体制にある事，④新設コースを1987</p>		

調査項目（事前調査、実施調査報告書の記述）	対処方針	調査結果
<p>年3月に全面開講したい意志が固い事等を勧奨すれば、初期投入に重点を置いた機材供与が不可欠と判断される。さらに具体的に述べれば、第一年度（1986年度）及び第二年度（1987年度）に主要な機材を全て供与し、第三年度に於ては補足機材を供与するような初期重点供与形式が最も適したプロジェクトであると思われる。</p> <p>今回の協議結果に基づき、今後機材品目、数量及び詳細仕様を協議し、つめて行く段階になる訳であるが、その折の留意点或は既設コースの現状等について以下に述べる。</p> <p>(4) ローカルコスト（韓国側負担分）</p> <p>ローカルコスト事業計画</p> <p>韓国側では現在6カ年の計画を設定しており、本件プロジェクトは、大枠これと同様の計画により実施される。韓国側の年度別事業費は次のとおりである。</p> <p>86年度（韓国の予算年度は暦年）の、教師15名を確保する人件費を含む予算は確保済みであり、人選も完了している。</p>	<p>(1) 韓国側予算の確保状況</p> <p>'87年度予算の状況を確認（ローカルコストの負担の必要性の有無）</p> <p>(2) 動力資源研究所への移転状況の確認</p> <p>（移転が遅れる場合は機材の輸送時期を遅らせる）</p>	<p>1987年度予算7億Won（訓練所用、人件費は別）が確保されており、ローカルコストの負担は必要ないものと見込まれる。</p> <p>移転は動力資源研究所の移転先の土地購入が遅れているため当初予定より1年程度遅延されよう。（1年の遅れですむものかは確約されない）</p>

調査項目 (事前調査, 実施調査報告書の記述)	対処方針	調査結果																																																
<p>(韓国側の年度別事業費)</p> <p style="text-align: center;">単位(内資:億WON 外資:万\$)</p> <table border="1" data-bbox="359 504 734 1030"> <thead> <tr> <th>年度別区分</th> <th>計</th> <th>'86</th> <th>'87</th> <th>'88</th> <th>'89</th> <th>'90</th> <th>'91</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内資</td> <td>67.29 (748万\$)</td> <td>0.8</td> <td>37.35</td> <td>7.08</td> <td>7.43</td> <td>7.49</td> <td>7.14</td> </tr> <tr> <td>校舎</td> <td>28.98</td> <td></td> <td>28.98</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>校舎改修</td> <td>3.00</td> <td></td> <td>3.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>機材設置</td> <td>3.08</td> <td></td> <td>1.30</td> <td>0.24</td> <td>0.59</td> <td>0.65</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>人件費</td> <td>32.23</td> <td>0.8</td> <td>4.07</td> <td>6.84</td> <td>6.84</td> <td>6.84</td> <td>6.84</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記事業費のうち、ITC側が購入準備すべき機材の予算、ソフト開発に必要な予算、機材の維持管理経費の予算等については欠落している事業費が散見されることから、特に新設5コースが開講される1987年度予算について注視する必要がある。ムリダーは、必要な助言を与えることが肝要であろう。JICAベースによる通常のローカル負担事業は、ITC側が実施することから、不要であると判断される。</p> <p>＜施設移転計画＞</p> <p>現在の技術訓練所は、ソウルの中心から約15km離れた所で韓国機械研究所附設企業技術センターと同じ場所にあるが日本が、協力する企業技術訓練所は、そこから1.2km離れた現在科学技術所の管理下にあり</p>	年度別区分	計	'86	'87	'88	'89	'90	'91	内資	67.29 (748万\$)	0.8	37.35	7.08	7.43	7.49	7.14	校舎	28.98		28.98					校舎改修	3.00		3.00					機材設置	3.08		1.30	0.24	0.59	0.65	0.30	人件費	32.23	0.8	4.07	6.84	6.84	6.84	6.84	<p>(3) コース開講状況</p> <p>3月9日の予定</p> <p>(4) 長期専門家に対する免税措置</p> <p>韓国外務部は前向に検討する旨表明したが現状では無税通関は困難であり今後韓国側と協議する必要がある。</p> <p>(5) リーダー、調整員用の専務室</p> <p>1室(机、ロッカー、電話、応接セット及び秘書付)を準備。(場所は未定)</p> <p>(6) リーダー、調整員用の公用車</p> <p>企業技術センターが保有する8台の公用車を必要に応じ(運転手付)使用出来るが専用車はドライバーの定員を増やさないこととあり準備出来ない。</p>	<p>しかし、仁川の施設をその間利用するため、2年度分機材もそれぞれに設置することとであり通常どおり機材購入手続を進めることとなる。</p>
年度別区分	計	'86	'87	'88	'89	'90	'91																																											
内資	67.29 (748万\$)	0.8	37.35	7.08	7.43	7.49	7.14																																											
校舎	28.98		28.98																																															
校舎改修	3.00		3.00																																															
機材設置	3.08		1.30	0.24	0.59	0.65	0.30																																											
人件費	32.23	0.8	4.07	6.84	6.84	6.84	6.84																																											

調査項目（事前調査、実施調査報告書の記述）	対処方針	調査結果
<p>る動力資源研究所ソウル分所が移転したあとに移転発足するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 訓練院住所 ソウル特別市九老区加里峰洞 219-5 ○ 敷地面積 20,739㎡ ○ 建物面積 本館棟 7,393㎡（地下1階地上3階） 実習棟 1,008㎡×2棟 } 3,312㎡ 648㎡×2棟 		

2-2 昭和62年度協力計画

2-2-1 専門家の派遣

1987年度の専門家の派遣は、韓国のカウンターパートのレベルが高いことを考慮して技術移転を効果的に行うために①カウンターパートへの指導方法と②第1次供与機材に必要とされる据付け、試運転等に分けて次により行う。

(1) カウンターパートへの指導方法

次の専門分野に関して各1名(計4名)を1~2カ月間派遣する。

- | |
|--|
| ① 金型科のPress金型設計(Progressive Die設計技術) - 2カ月 |
| ② 機械設計科のCAD/CAMシステム - 2カ月 |
| ③ 熱管理科の空気調和設備分野(高層建物、空調システムの設計管理、運営技術) - 2カ月 |
| ④ 素材加工科の表面処理分野(電気鍍金、化学鍍金、化成処理) - 1カ月 |

なお、派遣時期は、'87年7~8月の夏期休暇の時期が適当であるとされる。ただし、CAD/CAMシステムについては、機材到着後2カ月間は自己学習するのでその後に派遣を希望していること、また、素材加工科の表面処理分野については'87年5~6月頃でもよいとのことであるので、リーダー派遣後、現地において供与機材到着の時期、訓練計画等を勘案して再調整することが望ましい。

カリキュラム、シラバスについては既に韓国側において準備されているが、供与機材等にあわせて実効あるものにしていくことが必要である。(新設科のカリキュラム・別添)

(2) 供与機材の据付け、試運転等

第1次供与機材のうち、据付け、試運転及び操作指導の必要とされる4実習室(精密測定、工業計器、金属加工、表面処理の機器に関して、1~4週間派遣する。(機器等については長期調査チーム報告の8(51ページ)参照)

なお、派遣人数及び派遣時期は、供与機材の購入メーカー及び購送計画の判明を待って決定する必要がある。

2-2-2 カウンターパートの受入

- (1) 1987年度のカウンターパートの受入れは、次の分野に各1名ずつの5名について、カウンターパートごとの個別の要請を十分配慮して3~5カ月程度の期間で行う。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 金型科の射出金型 ② 機械設計科の工作機械設計 ③ 機電応用科のNC工作機械及びMicro-processorの応用 ④ 熱管理科の空気調和設備の施行及び監理技術 ⑤ 素材加工科の表面処理 |
|--|

なお、受入れ施設、期間、研修内容等に関しては、供与機材のメーカーの決定、専門家派遣の時期、訓練計画等を勘案して、リーダー派遣後決定することが望ましい。

- (2) カウンターパートの人員計画は、'86年度採用計画の15名については、'86年6月に12名、11月に5名の計17名確保しており、'87年度採用計画については、25名の採用予定のうち、既に7名について採用を内定しており、人員計画は順調に進行している。

2-2-3 施設移転計画

- (1) 協力する企業技術訓練院は、科学技術処の管理下にある動力資源研究所ソウル分所が太田市に移転した跡（ソウル特別市九老区加里峰洞）に開設されることになっているが、韓国側において動力資源研究所の移転が用地の一部の買収の遅れから、当初予定の'87年12月末より1年程度遅延する模様である。
- (2) KIMMとしては、できるだけ早い時期の移転実現のための努力を関係方面に行っており、科学技術処においても努力している。

今回の計画調査団としても科学技術処に対し善処方について要請したが、今後とも早期実現の要請を行っていく必要がある。

- (3) なお、企業技術訓練院の開設は、予定どおり'87年3月（開設日3月9日）に、現在のITC所在地において、既設4科と新設の熱管理科を、新設の金型、機械設計、機電応用、素材加工の4科については、仁川市（北区佳佐洞472）のITCの鋳物研究部（鉄筋2階建延863坪）において、行うこととして、準備が順調に進められている。
- (4) 問題点としては、移転時期が確定できないこと、購送された一部機材を再移動することが必要となること等による影響が出ることが懸念されるので、できるだけ訓練計画への支障を少なくすよう善処を検討する必要がある。なお、機材の再移動が必要になった場合の諸経費については韓国側において準備する予定である。（供与機材の購送計画上等の配慮に関しては長期調査チーム報告書の10（54ページ参照）

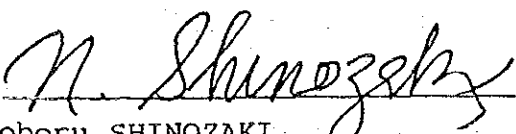
MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE SURVEY TEAM AND AUTHORITIES
CONCERNED OF KOREA INSTITUTE OF MACHINERY AND METALS
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE INDUSTRIAL TECHNOLOGY TRAINING CENTER PROJECT

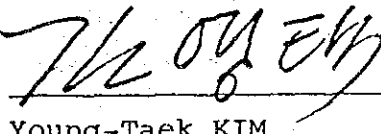
The Japanese Mutual Consultation Team (hereinafter referred to as the Japanese Team), organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Dr. Noboru SHINOZAKI, visited the Republic of Korea from 15th to 20th December, 1986 and exchanged views with staff of Industrial Technology Center of the Korea Institute of Machinery and Metals (hereinafter referred to as the Korean Team) for the purpose of smooth implementation of the Industrial Technology Training Center Project (hereinafter referred to as the Project).

This meeting is based on the result of the Record of Discussions signed on April 18th, 1986.

As a result of discussions both teams have agreed upon the matters referred to in document attached hereto.

Seoul, December 19th, 1986


Noboru SHINOZAKI
Leader
Mutual Consultation Team
Japan International Cooperation
Agency


Young-Taek KIM
Director
Industrial Technology Center
Korea Institute of Machinery
and Metals

The attached Document

I. Provision of Machinery and Equipment

Both Teams agreed to the contents of machinery and equipment as attached to Annex for the Japanese FY 1987.

II. Training Programme in Japan

The Japanese Government accepts five Korean counterpart personnel in the Japanese FY 1987 for three to five months in following areas;

1. Injection moulding of Die and Mould Course,
2. Designing of machine tools of Machinery Design Course,
3. NC machine and Microprocessor of Mechatronics Application Course,
4. Air-conditioning machinery of Heat Control Course, and
5. Surface treatment of Material Course.

III. Despatch of Japanese Experts

The Japanese Government despatches following Japanese experts to Korea in the Japanese FY 1987;

1. Teach/Instruction Methods (one to two months)
 - a. Designing of Die and Mould (Progressive die)
 - b. CAD/CAM system of Machinery Design Course,
 - c. Designing of Air-conditioning system of Heat Control Course,
 - d. Electrical and chemical plating of Surface Treatment Course.
2. Experts of Installation, Trial Operation and Instruction for Machinery and Equipment (one to four weeks)
 - a. Three coordinate measuring machine of Precision Measuring Course,

- b. Process computer control system of programmer, indicating controller and operation system, etc. of Industrial Instruments Laboratory,
- c. Jig grinding machine, NC electric discharge machine, NC automatic programming unit, etc. of Die and Mould Machining Shop,
- d. Hull Cell test, Salt spray test, Cass tester, etc. of Surface Treatment Laboratory.

IV. Project Site

The Korean Team mentioned that it would be delayed to remove to the project site planned in Clause V. of the Record of Discussions. In order to solve this matter the Korean Team arranged already to use building of the KIMM, located in Inchon, and explained the building could be used until the removal to the project site. In addition the Korean Team said to make atmost efforts for removing to the proposed Site as early as possible.

V. Expert(s) Room

The Korean Team promised to prepare an office room with secretary for Leader and Cordinator of the Project.

LIST OF PARTICIPANTS

Japanese Team

SHINOZAKI Noboru
(Team Leader)

KUMAGAI Shigeo

KAWAI Kouji

TANAKA Kiyokatsu

KAMIO Minoru

TAKANAKA Katsuaki

SARASHINA Toshio

Korean Team

KIM Young-Taek
(ITC Director)

KIM Tae-Yoon

CHOUNG Chea-Ho

SUH In-Kap

KIM Johng-Sok

HAN Jeong-Bin

KIM Kwang-Joe

CHO Woong-Sick

CHOI Soon-Churl

PART 2

長期調査員チーム報告書

1. 長期調査員チームの派遣目的

昭和61年3月、機材選定のため長期調査チームが派遣され、62年3月の開院に向け第1次供与機材の協議を行った。

今回は計画打合せ調査団の派遣に先立ち、62年度導入予定分に関し、訓練計画に沿った形で、効果的な技術移転を展開し得るよう、その仕様、数量等について韓国側関係者と協議、検討を行うことを目的として、派遣したものである。

本調査を通じて、既設及び新設の9訓練科についてそれぞれの訓練目標達成のために必要とされる第2次供与機材分の選定を行った。

2. 長期調査員チームの構成

(1) 総括、素材：田中清勝

雇用促進事業団鳥取技能開発センター所長

(2) 機械系：高中克明

労働省職業能力開発局能力開発課

(3) 熱管理系：更科利夫

雇用促進事業団職業訓練研究センター研究員

(4) 電子系：神尾 実

雇用促進事業団

職業訓練部施設課第1係長

3. 調査日程

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	12/8	月	成田→ソウル 16:55 19:25	NW-027 ・団内打合せ(於コリアナホテル)
2	12/9	火	ソウル	・大使館表敬打合せ ・ITC表敬及び日程、協議事項等について打合せ(於ITC) ・団内打合せ(於コリアナホテル)
3	12/10	水	ソウル	・第2次供与機材について各科別協議(於ITC) ・団内打合せ(於コリアナホテル)
4	12/11	木	ソウル	・同上 ・第1次分供与機材の据付けについて協議 (於ITC)

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
5	12/12	金	ソウル ソウル→仁川	<ul style="list-style-type: none"> ・ 団内打合せ（於コリアナホテル） ・ 動力資源研究所視察（移転先） ・ K I M M 鋳物研究部視察 ・ 中央職業訓練院視察 ・ 団内打合せ（於コリアナホテル）
6	12/13	土	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機材資料整理及び団内打合せ （於コリアナホテル）
7	12/14	日	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機材資料整理及び団内打合せ
8	12/15	月	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第2次供与機材及び第1次供与機材の据付け について協議調整（於 I T C） ・ 計画打合せチームとの合同打合せ （於コリアナホテル）
9	12/16	火	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第2次供与機材調整 ・ 短期派遣専門家について協議 ・ 計画打合せチームと合流（於 I T C） ・ 団内打合せ（於コリアナホテル）
10	12/17	水	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミニッツ案協議 ・ 供与機材最終チェック ・ 61年度CP研修協議（於 I T C） ・ 団内打合せ（於コリアナホテル）
11	12/18	木	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 団内打合せ及び資料のまとめ （於コリアナホテル）
12	12/19	金	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミニッツサイン（於 I T C） <p>大使館報告</p>
13	12/20	土	ソウル→成田 12:50 14:45	NW-010

4. 主要面談者

<u>(1) 韓国機械研究所 (K I M M)</u>		
①	金 永 澤	企業技術支援センター所長
②	徐 仁 甲	" 事業支援室長
③	金 正 爽	" 外国認証部長
④	韓 正 彬	" 機械試験研究部長
⑤	金 泰 潤	" 技術訓練所長
⑥	鄭 彩 鎬	" " 教務課長
⑦	崔 淳 哲	" " 工業計器科長
⑧	尹 健 治	" " 工業計器担当
⑨	金 光 祚	" " 電子科長
⑩	宋 寅 爨	" " 機電応用及びコンピュータ担当
⑪	盧 台 錫	" " "
⑫	李 濯	" " "
⑬	金 鐘 声	" " 熱管理担当
⑭	崔 好 善	" " 治工具設計科長
⑮	盧 周 錫	" " 熱管理担当
⑯	趙 雄 植	" " 精密測定科長
⑰	太 聖 吉	" " " 担当
⑱	李 榮 商	鋳物研究部前任技術員
<u>(2) 韓国職業訓練管理公団</u>		
⑲	權 五 植	中央職業訓練院教学処長
⑳	趙 鳳 鎮	" 研究開発課長
<u>(3) 在大韓民国日本国大使館</u>		
㉑	内 田 富 夫	参事官 (經濟部長)
㉒	小河内 敏 朗	一等書記官
㉓	古 田 裕 繁	一等書記官

5. 機材選定協議担当者

区 分	日 本 側	韓 国 側
	田 中 清 勝	金 正 奭
○工業計器 ○電子実習 ○機電応用, 電算実習	神 尾 実	崔 淳 哲, 尹 健 治 金 正 奭, 金 光 祚 宋 寅 燮, 盧 台 錫 李 濯
○熱管理(空調包含) ○熱処理, 表面処理	更 科 利 夫	金 鐘 声, 崔 好 善 盧 周 錫 韓 正 彬, 趙 雄 植
○精密測定, 機械工作 金型加工, 材料試験 ○油空圧, 機械設計	高 中 克 明	韓 正 彬, 趙 雄 植 金 鐘 声, 崔 好 善

6. 第2次('87年度)供与機材について

(1) 本調査チームは、第2次供与機材の選定にあたり、以下の点に留意しI T C各科別担当者と協議を行った。

- | |
|--|
| ① 第1次供与機材との関連性かどうか
② 予定予算内におさまるか
③ 訓練目標達成の為に必要か
④ 規模, 数量, 付属品は適切か
⑤ 移転先実習場にレイアウト出来るか
⑥ 既設科について現有機器との関連はどうか
⑦ 輸入規制, 公害等法的问题はどうか |
|--|

(2) 上記に留意し、韓国側担当者と協議を行った結果、第2次供与機材は次に示すような機材とすることで合意に達し、計画打合せ調査団のミニッツに含めた。

2次供与機材LIST(ミニッツANNEX)

1. Precision Measuring Laboratory	(1)
2. Pneumatic and Hydraulic Laboratory	(2)
3. Machining Shop	(3)
4. Industrial Instruments Laboratory	(4- 5)
5. Electronic Instruments Laboratory	(6- 7)
6. Machinery Design Room	(8)
7. Material Testing Laboratory	(9)
8. Die and Mold Machining Shop	(10)
9. Air Conditioning Laboratory	(11)
10. Mechatronics Application Laboratory	(12-14)
11. Computer Training Room	(15)
12. Heat Treatment Laboratory	(16-17)
13. Surface Treatment Laboratory	(18-21)

1. PRECISION MEASURING LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	others
1	Universal Gear Tester	.Measuring Items Involute Curve & Lead (m1-12) Pitch & Runout (m1-6) .Gear Outside Diameter (ϕ 350) (ACC) Stylus Pitch Measuring Equipment Runout Measuring Equipment Stylus & Holder for Internal Gears etc.	1	
2	Tool Maker's Microscope	.Measuring Range Longitudinal 100mm Cross Slide 50mm Height 110mm .Objective Lens 1x, 3x, 5x, 10x, 20x (ACC) Double Image Occular Digital Counter Digital Printer etc.	1	
3	Rolling Gear Tester	.Measuring Items Double Flank Rolling Composite Error (Spur & Helical Gear) .Center Distance 60-300mm (ACC) Electronic Recorder Adjusting Type Lower Center Master Gear m2.0, m2.5, m3.0, m4.0, m5.0 etc.	1	(2)
4	Air Gauge	Column Model Triple series Magnification 100x, 2000x, 5000x, 10000x Taper Tube Scale (ACC) Air Filter Unit Measuring Stand With Nozzle etc.	1	(3) (3)

2. PNEUMATIC AND HYDRAULIC LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	Electro-Hydraulic Servo Training System	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="671 365 997 427">. Oil Hydraulic Cylinder : 60 ϕ x 120 L <li data-bbox="671 443 970 506">. Jet Pipe Servo Valve (Hydraulic) <li data-bbox="671 521 1078 584">. Amplifier and Pen recorder 2 channel <li data-bbox="671 600 903 631">. Potential Meter <li data-bbox="671 647 1037 710">. Induction Motor : 0.4KW AC 220V, 60HZ etc. 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1158 365 1174 396">1 <li data-bbox="1158 443 1174 474">1 <li data-bbox="1158 521 1174 553">1 <li data-bbox="1158 600 1174 631">2 <li data-bbox="1158 647 1174 678">1 	

3. MACHINING SHOP

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	Surface Grinding M/C	Max. grinding length x width 600 x 300 mm Max. vertical clearance 350mm Table surface length 600mm width 300mm longitudinal travel 750mm (ACC.) Magnetic Chuck Magnetic Sine Table Coolant System Dressing Device etc.	1	
2	Universal Tool Grinding M/C	Swing over table 250mm Distance between center 700mm Working surface 135 x 940mm (ACC.) Formed cutter grinding attachment Small end mill grinding attachment Workhead indexing attachment etc.	1	
3	CNC Lathe	Swing over bed 430mm Distance between center 600mm Spindle speed 35-3500 rpm (ACC.) NC unit Boring bar holder and bush ID tool holder etc.	1	FANUC
4	Band Sawing M/C	Maximum cutting dia. 350mm	1	
5	Bench Drilling M/C	Drill capacity 13mm (ACC.) Drill chuck 13mm Tapping attachment	2 (2) (2)	
6	Cast Iron Surface Plate	Size 750 x 1000mm Flatness 0.03	4	
7	Upright Drilling M/C	Drilling capacity 40mm Swing 550mm	1	

4. INDUSTRIAL INSTRUMENTS LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	Model Plant of Automatic Control System	Pressure, flow, temperature and level controlled system	1	
2	X-Y Recorder	Drive system : Automatic null-balancing DC servo mechanism Writing area : X-381mm Y-254mm Number of pen : 2-pen	2	
3	Logic Circuit System Trainer	Logical function panel Display panel Power supply panel Digital counter panel	5	
4	Oscilloscope	40 Mhz. 2-channel	2	
5	Batch Controller	SLBC-200*B with Analog input/output	4	
6	EMF-and RTD-to-Voltage Converter	STED-110-MV*B mV DC input	1	
		STED-210-TK*B Thermocouple input	1	
		STED-310-PA*B RTD input	1	
		STED-410-RS*B Potentiometer input	1	
7	Distributor	SDBT-111*B Loop isolation only	1	
		SDBT-211*B Field(plus loop) isolation	1	
8	Auto/Manual Station	SMST-111*B Push-button set point setting, 1 to 5V output	2	
		SMST-121*B Manipulated output lever, 4 to 20mA or 1 to 5V output	2	
9	Blending Controller	SLCC-200*B With communication function and Analog input/output	4	
10	Safety Barrier	BARD-200*B For use with thermocouple	1	
		BARD-400*A For use with 4 to 20mA Loop of 2-wire transmitter/con- troller output	1	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
11	Totalizer	STLD-200/MTS Totalizer with communication function	2	
12	Selector Station	STBD-022*A/BWA02 Number of input : 16 Number of output : 2 Input /Output signal : 1 to 5V DC	4	
13	Strip Chart Recorder	SRVD-220*B Input signal : Analog input 1 to 5v DC Alarm : High/Low limit alarms for 2-pen model	4	
14	Bar Graph Indicator	SIHF-110*A Input signal : Analog 1 to 5v DC Number of Input : 1 input Alarm : 1 input, 2 alarms	4	
15	Microcomputer Application Training Board	All-in-one type, Settled in carrying case Contents: switch input circuit sensor input circuit A/D converter circuit DC motor control circuit Buzzer circuit CMOS memory back-up circuit	5	
16	Transmitter and SFC	* Transmitter spec. STD 120 Differential pressure to current Available range: 0-400 inches H ₂ O Minimum span adjustable: 1 inch H ₂ O Turndown ratio : 400:1 * SFC spec. STS100-006 .Voltage Reference condition 25 ± 0.05V Operating limits 10-42.4V	1 1	
17	Service kits	SSKD .Analog test unit input : 4-20mA output : 1-5V DC .Pulse interface unit .Test ROM : SLPC, SPLR	3	

5. ELECTRONIC INSTRUMENTS LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	High Speed X-Y Recorder	Size : A3, 2 pens Chart transport unit	1	
2	AM/FM Radio IF Sweepscope (AM/FM IF Genescope)	A Band : 400KHZ. to 500KHZ. B Band : 9.5MHZ. to 11.5MHZ.	2	
3	AM/FM Radio/TV Sound Digimarscope (AM/FM Tracking- scope)	F : IF : 455 KHZ. 10.7MHZ. AM : 0.1 to 3MHZ. SW : 1.5 to 30MHZ. PM, LOWTV : 63 to 110MHZ. HighTV : 168 to 227MHZ.	2	
4	Transistor Curve Tracer	Vertical axis : 1-2-5 switchable Horizontal axis : 1-2-5 switchable	2	
5	Wow Flutter Meter	3KHZ ± 300HZ.	1	
6	Automatic Distortion Meter	2-channel, 400HZ., 1000HZ. ± 10%	1	
7	Audio Analyzer (Audio Measuring System)	5 HZ. - 199.9KHZ.	1	
8	AM/SSB Transceiver	F : Range : TX 160-10M RX 150KHZ. - 30MHZ Mode : AM, SSB, CW	1	
9	FM Transceiver	F : Range 1 : 144.000-145.995MHZ Range 2 : 144.000-147.995MHZ (DC Power supply 600W)	1	
10	Measuring Receiver	9KHZ. to 30MHZ with Antenna (Loop Antenna MP414BZ Rod " HP415B)	1	
11	Function Generator	0.1-10MHZ.	4	
12	VTR System	U-Matic (3/4 inch), NTSC	1	
13	Color TV Camera	NTSC, Color video camera 3/4 inch, 3 Tube type	1	
14	Semiconductor parameter (Curve Tracer)	0.1V/div. - 200V/div. 11 range	2	
15	Colour pattern generator (PAL)	PAL type	1	
16	Colour pattern Generator (NTSC)	NTSC type	1	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
17	Electronic Volt Meter	10 KHZ. - 1000MHZ. Accessory kit for ML69A	1	
18	Digital Memory Scope	2 μ s/ word, 12bit/4096 word	1	
19	AC Voltage/Current Standard (AC Voltage/Calibrator Standard)	High accuracy : $\pm 0.08\%$ Output : 1mV to 1,200V in 6 ranges : 1mA to 60A in 4 ranges	1	
20	AM/FM Standard Digital Synthesizer Signal Generator	100KHz - 1,300MHz	1	
21	Video Signal Measuring Instruments (Video Signal Analyzer)	TV System : 525/60 NTSC, PAL Input level : -6 to +6 dB With measuring instruments (Waveform monitor) (Color gain & delay test set) (Signal generator)	2	
22	Waveform Monitor (Test Monitor)	NTSC wave form	1	
23	Vectorscope	NTSC, Type : 150mm rectangular Acceleration voltage: 12KV	1	
24	Field Strength Meter	F-Range : 25MHZ-300MHZ. Display : LCD 4 Digits. Monitor Out : AM, FM GP-IB Interface. Dipol ANT Set 25-300MHZ.	1	
25	Digital Plotter	25 μ m Step. 8 pens. Max. Plotting Area : 400x275mm. Interface: RS232C, GP-IB. Writing Speed : MAX. 400mm/S.	1	
26	Communication Receiver	F-Range : 150KHZ-30MHZ. Mode : AM, FM, SSB, CW Sensitivity : SSB/CW : Less than 2 μ V AM : Less than 20 μ V FM : Less than 2 μ V Selectivity : Wide : 30KHz at -50dB Narrow : 2.7KHz at -6dB	1	
27	Oscilloscope	DC-200MHz 4CH 8Traces. CRT : 6 inch Rectangular. Rise Time : 1.75 nS. Combination Trigger Probe	1	

6. MACHINERY DESIGN ROOM

No.	Name	Description	Q' ty	Others
1	Drafting M/C for Black Board	.Board size : Approx. 900x3600 .Scale size : 450x300	1	
2	Blue Printing M/C	. A1 size . AC 110V, 60HZ	1	
3	Revolutionary Opaque Projector	.Aperture : A4 size .Luminous : 200 Lumens or more .Magnification : Approx. 8x .Power supply : 110V, 60HZ	1	

8. DIE AND MOLD MACHINING SHOP

No.	Name	Description	Q' ty	Others
1	Profile Projector	Protractor screen dia 350mm Magnification 5x, 10x, 20x, 50x Illumination horizontal type (ACC.) Projection lens set (5x, 10x, 20x, 50x) Rotary vise etc.	1	
2	Hydraulic Molding Press	Clamping capacity 35ton Stroke 280mm Max. clamping pressure 200kg/cm ²	1	
3	NC Wire Cutting M/C	Max. workpiece dimension 400x500x150mm Table travel logitudinal 250mm cross 350mm vertical 180mm (ACC.) Automatic programming unit Ion exchange resin Filter element Wire guide Wire electrode $\phi 0.2$ etc.	1 (10 bag) (10 set)	JAPAX JAPAX
4	CNC Milling M/C	Working surface size 1400x400mm Max. travel 850(Table)x500(Ram)x400(Knee) Spindle speed 40-2000rpm (ACC.) NC unit Machine vise(Plane & Swivel) Centering Microscope etc.	1	FANUC
5	Injection Molding M/C	Screw diameter 40mm Injection capacity 230cm ³ Max. Injection Pressure 2400kg/cm ² Clamping force 160ton Closed loop system (ACC.) Hopper Nozzle Die clamping device	1	

9. AIR CONDITIONING LABORATORY

No.	Name	Description	Q' ty	Others
1	Steam Cleaner	200 l/hour 110V, 60HZ, 7A	1	
2	Service-Can Valve		5	
3	Building Emergency Control System	Smoke detecting system, but 3 kinds	1	
4	Cooling/Heating Unit	Compressor, cooling tower and others	1	
5	Electric Pipe threading M/C	Portable type : 1/2"-2"	2	
6	Hydraulic Pipe Bender	Steel pipe(1/2"-2") Bending angle : 0-90°	1	
7	Pipe Cutter	Copper pipe: 6-65mm	5	
8	Universal test set	Electrical type	1	
9	Air Conditioning Laboratory Unit	1) Air supply unit Max. flowrate : 1000kg/h 2) Primary heating unit 3) Humidifier unit 4) Observation chamber (1st) 5) Cooling unit 6) Reheating unit etc.	1	
10	Air Conditioning Simulator Unit	A simulator for learner to develop a systematic approach trouble shooting technics about a typical air conditioner mechanical and electrical system Malfunction : 24 AC 110, 60HZ, 1 ϕ	1	

10. MECHATRONICS APPLICATION LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	General Use Instruments		64	
	1) Electronic Galvanometer	$\pm 5 \mu V$ to $\pm 5 mV$ $\pm 5 nA$ to $\pm 50 \mu A$ (5 steps)	(1)	
	2) Portable Double Bridge	0.1m Ohm to 110 Ohm (6 steps) with external standard resistor	(1)	
	3) Portable Wheatstone Bridge	0.001 Ohm to 10M Ohm (7 steps)	(1)	
	4) Digital Wattmeter	Voltage : 100mV to 250V Current : 1mA to 10A Power : 100mW to 2500W	(1)	
	5) Portable AC Ammeter	20mA to 200mA	(10)	
	6) Portable AC Volt-Ammeter	30V to 750V 0.15 to 30A	(10)	
	7) Portable DC Ammeter	10mA to 300mA	(10)	
	8) Portable DC Volt-Ammeter	3V to 1000V 1mA to 30A	(10)	
	9) Decade Resistance Box (I)	0.100 to 1111.210 Ohm	(10)	
	10) Decade Resistance Box (I)	0 to 111.1110 M Ohm	(10)	
2	Microprocessor Development System	<ul style="list-style-type: none"> . Development station with built-in FDD (4) . Emulator subsystem for Z-80 (4) . Emulator subsystem for 68000 (1) . PROM programmer subsystem for 2732 and 2764 or more memory capacity (each 2) . Assembler/Linker for Z-80, etc. . Cable, etc. 		
3	LCR Meter	C : 0.01pF to 19.99mF D : 0.001 to 1.999 L : 0.01 uH to 1.999kH Q : 0.5 to 199.9 R : 1m Ohm to 19.99 M Ohm GP-IB interface	4	
4	X-Y Recorder	A3 size 2 pen recording 50 $\mu V/cm$ to 20V/cm	2	
5	X-Y Plotter	A3 size 8 pens RS-232C, Centronics	2	
6	DC Voltage/Current Standard	Output : 10mV to 10V 1mA to 100mA with semiconductor probe & GP-IB interface	1	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
7	Wow Flutter Meter	0.003 to 3% (5 ranges)	1	
8	Sequential Control System Trainer	.Main body input : AC 100V output : DC 24V .Training panel .Lift equipment	10	
9	Logic Circuit System Trainer	. Logic function panel . Display panel . Power supply panel (DC5V) . Digital counter panel . Random access memory universal board	10	
10	OP Amplifier System Trainer	. Basic operation circuit . Application circuit . Power source with $\pm 15V$. Accessories and spare components	10	
11	Digital Thermometer	-60 to 500°C with 2 Kinds of Thermocouple probe and reference junction adaptor	3	
12	Pocket Tachometer 1) Touchless type 2) Touch type	60 to 19,999rpm (2 ranges) 1 to 19,999rpm (2 ranges) with 2 kinds of surface speed wheel	4 (2) (2)	
13	Portable Luxmeter 1) General type 2) High-sensitive Type	0 to 3000 lux 0 to 300 lux	4 (2) (2)	
14	Insulation Tester	500V/1000M Ohm with line probe, and earth probe and tips	1	
15	Programmable Controller System	. CPU unit In : 16 points Out : 12 points . I/O unit In : 16 points Out : 12 points . I/O connection cable . Programming console . Support system	10 (1)	
16	Motor Limit Control Equipment	Load equipment for sequential control and computer control	2	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
17	Intelligent Mobile Robot System	Multi-articulated 6 axes Automatic position determination Pattern recognition Collision avoidance by supersonic Area sensor : CCD Camera	1	
18	Personal Computer System		6	
	1) Main body	CPU : 80286 Main memory : more than 512KB FDD : 1MB HDD : 20MB Expansion slot : 8 ea RS-232C : 2 ea Parallel port	(6)	
	2) Monitor	14inch Color	(6)	
	3) Printer	24 x 24 dots 132 columns	(3)	
	4) Software	MS-DOS, MS-Fortran, etc.		
19	ROM Eraser	10 Pieces of PROM can be erased at the same time	1	
20	68000-based one-board Microcomputer	. CPU/memory board 68000 CPU board RAM 128KB ROM 64KB Interrupt 7 levels RS-232C . Extender . Universal board . 7-slot card cage	10	
21	Automatic Warehouse Control Model	4x3 shelves model one-board with software	1	
22	Mechatronics Experimental Equipment	. DC Motor/Brushless motor, stepping motor . Microcomputer for mechatronics super-1	3	
23	Transistor Checker	hFE measurement range:10-1000 (3 ranges) IcB measurement range:0.002 μ A-10mA (6 ranges)	1	
24	Digital Memoryscope	12 bit x 4096 words 2 μ s/word 2 input channels frequency : DC-100KHz output:DATA,PEN with GP-IB interface	1	

11. COMPUTER TRAINING ROOM

No.	Name	Description	Q' ty	Others
1	Personal computer	CPU : 8088 Main memory : more than 250KB FDD : more than 0.5 MB Expansion slot Serial port(RS-232C) Parallel port	40	
2	Monitor	14 inch Color	40	
3	Printer	24 x 24 dots 132 columns	20	
4	Software	MS-DOS, MS-FORTRAN, etc.		

12. HEAT TREATMENT LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	Carburizing furnace	Pit type drip system Effective size: 230x350mm Temperature: 800-930 °C Electric capacity: 15KW Working capacity : 10-50kg (gross) Drip capacity : 120 cc/h <u>Optional accessories;</u> 1. CO ₂ Gas analyzer measuring range: 0-0.2% (1) 2. Drip feed base + C3H8 enrich CO ₂ controller (1) 3. Control panel etc. (1)	1	
2	Tempering furnace	Operation temperature: 150-600°C Effective dimension: 300 φ x 300Hmm Electric capacity: 3-phase 4kw	1	
3	Salt bath furnace	Direct heating pot type Temperature: 1,050-1,300 °C Heating control accuracy: 1,350 ± 10 °C Pot size: 200x200x200mm Electric capacity: 3-phase 24KVA Temperature control by a thermocouple. Indicator for temperature deviation	1	
4	Vacuum furnace	Automatic gas and oil quenching type Operation temperature: Max. 1,350 °C Effective dimension: 300W x 300L x 200Hmm Heating: Electrically heated by graphite rod element	1	
5	Elepot electric furnace	Max. Temp : 1350°C Operating temp : 1300°C Power requirement : 4KW Outside dimension: 620 φ x 670mm Inside dimension : 400 φ x 400mm Process capacity : 30-40Kg	1	

No.	Name	Description	Q' ty	Others
6	Optical pyrometer	.Temp range: 0 to 1400°C .Calculate temperature minimum, maximum, difference .Displays single readings .Eliminates most atmospheric interference .Calibrates automatically .Uses advanced optics	1	
7	Digital thermometer	.5 thermocouple types conforming to JIS standards .Type of display : LED display .Unit marks : mv, °C and K	1	
8	High speed wheel cutter	.Radius of cutting wheel : 300 φ .Cooling : soluble oil .Should be equipped with safety cover .Size : 700x500x1500Hmm .Portable type	1	

13. SURFACE TREATMENT LABORATORY

No.	Name	Description	Q'ty	Others
1	Trichlorethylene degreaser	Size: 1,050 x 350 x 900Hmm Effective size: Warm zone tank: 290x280x250mmd Cool zone tank: 290x280x300mmd Vapor zone tank: 290x280x300mmd Material : SUS-304 2mm(t)	1	
2	Alkaline degreasing tank	Size:300x350x400mmd Material:SUS-304 3mm(t)	2	
3	Electro cleaning tank	Size:300x350x400mmd Material:ss 3.2mm(t) Inside:3mm(t) hard rubber lining	1	
4	Acid dipping tank	Size: 300x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	3	
5	Neutralization tank	Size : 300x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	1	
6	Copper strike plating tank	Size:300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3mm(t) hard rubber lining	1	
7	Copper plating tank(CuSO ₄)	Size:300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3mm(t) hard rubber lining	1	
8	Copper plating tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t)	1	
9	Nickel plating tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3mm(t) hard rubber lining	1	
10	Chromium plating tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3mm(t) hard rubber lining	1	
11	Hard chromium plating tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3P-FRP lining	1	
12	Zinc plating tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t) Inside : 3mm(t) hard rubber lining	1	
13	Nitric acid tank	Size : 300x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	2	
14	Chromate coating tank	Size : 300x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	3	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
15	Etching tank	Size : 300x350x400mmd Material : SUS-304 3mm(t)	1	
16	Anodizing tank	Size : 300x350x400mmd Material : ss 3.2mm(t)	1	
17	Dyeing tank	Size : 300x350x400mmd Material : SUS-304 3mm(t)	2	
18	Sealing tank	Size : 300x350x400mmd Material : SUS-304 3mm(t)	1	
19	Water rinsing tank	Size : 300x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	9	
20	2-Range water rinsing tank	Size:(300x2)x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	7	
21	Drug out and 2-range water rinsing tank	Size:(300x3)x350x400mmd Material : PVC 5mm(t)	7	
22	Silicon rectifier	Air cooling system Input : 3-phase 220V 60HZ Operation system : Remote control system Control system : AVR or ACR Output : DC12V 100A	1	
23	Silicon rectifier	Air cooling system Input: 3-phase 220V 60HZ Operation system : Remote control system Control system : AVR or ACR Output: DC10V 100A	5	
24	Silicon rectifier	Air cooling system Input : 3-phase 220V 60HZ Operation system : Remote control system Control system : AVR or ACR Output : DC12V 200A	1	
25	Silicon rectifier	Air cooling system Input : 3-phase 220V 60HZ Operation system : Remote control system Control system : AVR or ACR Output : DC12V 200A	1	
26	Silicon rectifier	(with Pole-Exchanger) Air cooling system Input : 3-phase 220V 60HZ Operation system : Remote control system Control system: AVR or ACR Output: DC25V 100A (with Pole-Exchanger)	1	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
27	Pre-treatment line control panel	For rectifier controller x 1 For temperate controller x 3 For motor switch x 1	1	
28	Electro plating line control panel	Cu, Ni, Electro plating For Rectifier controller x 4 For temperate controller x 4	1	
29	Electro plating line control panel	Zn, Cr, Electro plating For rectifier controller x 3 For temperate controller x 3 For motor switch x 1	1	
30	Anodizing electro plating line control panel	For rectifier controller x 1 For temperate controller x 6 For motor switch x 1	1	
31	Filter	Type : Z-INS	7	
32	Blower	Type: TB-750	1	
33	Buffing Machine	Type : EFC-3.7	1	
34	Centrifugal dryer	Type : HB -30	1	
35	Dryer	Type : NA-201	1	
36	Cooling device system	For Cu, HCu, Anodize and solution Water chiller x 1 Cooling tower x 1 Circulation pump x 1 Cooling water tank x 1 Motor drive valve x 3 Pipe material x 1 Control panel x 1	1	
37	Fume hood	For each plating tank with dumper 22pcs.	1	
38	Barrel	Type:K-10	2	
39	Analytical balance	Max. capacity : 200g Min. reading : 0.1mg	1	
40	Digital PH meter	PH 0-14	8	
41	Chemical analyzer set	The set includes calorimeter. water analysis in a short time with a simple operation.	1	
42	Water distilling apparatus	Capacity:6 liters/h. AC 220V(3 ϕ) or 220V (1 ϕ)	1	
43	Culture bath shaker (Analytical agitator)	Interior:500x300Lx160Hmm Material: SUS 304	1	
44	Specific gravity hydrometer	Hydrometer set Set of 19pcs.	4	

No.	Name	Description	Q'ty	Others
45	DC Voltage and current standard	Accuracy : $\pm 0.08\%$ Output: 1mV to 50V 1mA to 60A	1	
46	Direct reading balance	Capacity: Max. 200g Min. reading: 0.05mg	1	
47	Thermostat oven(Dry Oven)	Temperature range: 0 to 200 degrees Interior material : SUS-304 Interior size: 600Wx500Lx910Hmm Heater: 1.8KW	1	
48	Vacuum pump	Free air displacement: 35 liters/min. Ultimate vacuum: 10^{-3} torr Motor: 200W	1	
49	Sulfurmeter	Sulfur meter consist of; 1. Centrifuge equipment 2. Graduated centrifuge tubes 3. Solution A 4. Solution B	1	
50	Atomic Absorption Spectrometer	Atomic absorption & flame emission spectrophotometer monochromator; Focal length: 0.2nm Wave length range: 190 to 900nm Dual blazed grating: more than 1,800 lines/mm Photometer; -Double beam, time-shared system etc.	1	
51	Weather meter (Weather-O-Meter)	Water cooled xenon long Lifer clamp 6.0KW x 1 Carbon arc lamp 135V 16A x 2pcs. Electric capacity: 3-phase 200V 16KVA	1	
52	Thermostat oven(Dry Oven)	.Temp. range: 0 to 200 C .Interior material : SUS 304 .Interior size: 400Wx400Lx600Hmm .Heater: 1.5KW	1	
53	Mini plating plant system	.Plating tank x 5 size: 260Wx170Lx280Hmm .Rinsing tank x 1 size: 260Wx170Lx280Hmm .Silicon rectifier x 2 capacity : 20Vx10A .Heater: SUS 304 x 5 capacity : 0.5KW .Intank model filter x 2 .Mini electro plating barrel x 1 size: 150Lx110Wx250Hmm	1	

7. 各実習室別討議要旨

(1) 精密測定実習室

① 面談者

(イ) 調査団	高 中 克 明
(ロ) I T C	趙 雄 植
	柳 澤 仁
	金 源 鎬

② 討議要旨

万能歯形試験機においてピッチ、偏心のみならず歯形、リードを測定できる機材を検討し日本側で準備した機材より機能面でクラスアップしたものに決定した。

また、プロポーザルのモジュールは必要以上に大きなものであったので被測定物の大きさに鑑みサイズを下げた。ツールメーカーズマイクروسコープのトラベルが大きすぎたので下げ、エアージェージセットについては内外径測定用は既存設備の中にあり、主として高さを測定できるものにし、アクセサリーで機能を広げるようアドバイスした。

(2) 空油圧実習室

① 面談者

(イ) 調査団	高 中 克 明
(ロ) I T C	金 鐘 聲
	崔 好 善
	太 聖 吉

② 討議要旨

第1次に供与した油圧装置に加え電気信号によるサーボ系の概念を会得させる装置であり韓国側よりアメリカ製装置の供与の要望があったが、日本からのカタログと比較した結果フィードバック回路をはじめ原理の習得に差異のないことを説明し日本製装置にするようアドバイスし決定した。

回路上の機能の追加は、開校後必要に応じ韓国側で組み込むようアドバイスした。

(3) 機械工作実習室

① 面談者

(イ) 調査団	高 中 克 明
(ロ) I T C	趙 雄 植
	金 源 鎬

② 討議要旨

万能工具研削盤の特別付属品の点数は非常に多く被研削物の種類を選定し決定した。

CNC旋盤のコントロールシステムはアフターサービスを考慮しFANUCの強い要望があった。定盤についてブラナイトの300×300を推めたが韓国側の要望によりcastironのものにした。

(4) 工業計器実習室

① 面談者

(イ) 調査団 神 尾 実

(ロ) ITC 崔 淳 哲

② 討議要旨

日本側が用意した機材リスト及び韓国側からの追加機材リストを学年進行に沿って、必要性のある機材を選定した。

なお、機材供与の際、取扱説明書の他に、メンテナンス用説明書を付けるように、強い要望があった。

(5) 電子機器実習室

① 面談者

(イ) 調査団 神 尾 実

(ロ) ITC 金 光 祚

② 討議要旨

イ) 日本側が用意した機材リスト及び韓国側から追加機材を学年進行に沿って、必要性のある機材から選定された。

なお、1次分及び2次分の機材供与の際、取扱説明書の他にメンテナンス用説明書を付けるように強い要望があった。

ロ) 3次分の「要検討」は2次分との関連で3次分調査の際、考慮する必要がある。

(6) 機械設計室

① 面談者

(イ) 調査団 高 中 克 明

(ロ) ITC 金 鐘 聲

崔 好 善

太 聖 吉

② 討議要旨

第1次に供与を決定したCAD/CAMについて韓国側は決定された機種の使用法について具体的な説明を求め、その結果韓国側の要望により残り3台は第1次で設置後研修期間を置いた後第3次で供与を希望したい旨申し出があり了承した。

韓国側の調査チームが来日中、日本の訓練施設で見たという実物投影器の供与の新た

な申し出があり了承した。

(7) 材料試験室

① 面談者

(イ) 調査団 高 中 克 明
(ロ) I T C 車 永 喆
 朴 海 徳
 趙 雄 植

② 討議要旨

ダイナミックストレインアンプリファイヤー、レコーダとストレインメータはできるだけ同じメーカーのものを、また、センサーとしてひずみのみならず荷重、変位、圧力等の測定を目的としたものの供与の要望があった。次年度に向けて超音波探傷機をもう1台追加してほしい旨の要望があったが2台は必要のないものと説明、他に金型加工における薄板の成形性を試験する機械の要望があったが、次年度に向けて検討する必要がある。

(8) 金型加工実習室

① 面談者

(イ) 調査団 高 中 克 明
(ロ) I T C 趙 雄 植
 金 源 鎬

② 討議要旨

N Cワイヤーカットの制御装置及び自動プログラミング装置は1年次の放電加工機同様にアフターサービスを考慮し、ジャパックス製の供与の強い要望が韓国側から出された。

また、インジェクションモルディングマシンについてはクローズドループタイプでスクリー径はφ40位にクラスダウンし、金型交換時に用いる釣揚げ用装置についてはダイとモールドの重量を考慮し韓国側で作製する旨決定した。

(9) 空気調和実習室

① 面談者

(イ) 調査団 更 科 利 夫
(ロ) I T C 盧 周 錫

② 討議要旨

日本側の第2年次機材案を中心に韓国側と協議を行った。その結果、熱系実験装置31点に各種タンク4点を追加し、第3年次とすることで合意した。更に6点を追加するこ

とした。

なお、熱系実験装置はシステムであるため、配管、ダクト、基礎工事等かなり費用がかかると考えられるので韓国側に十分検討しておくよう助言した。第3次機材選定時においては、日側においても検討の必要がある。

(10) 機電応用実習室

① 面談者

(イ) 調査団	神 尾	実
(ロ) I T C	李	濯
	盧	台 錫
	宋	寅 変

② 討議要旨

イ) I T C 側の担当者が金光 祚(電子機器科)から李濯他2人へ替わり、日本側が用意した機材リストに対して、機材の変更及び追加希望が出された。また、システム機材のうち、パーソナル・コンピュータが含んでいる、機材は日本側の都合により、機材の変更を申し入れた。相方協議の結果、日本側が用意した機材リストを中心に、学年進行に沿って必要性のある機器から2次分('87年度分)及び3次分('88年度分)の機材とに分けた。

なお、3次分の機材のうち、「要検討」(参考資料1.年次別機材供与状況)は2次分との関連で、供与することを考慮する必要性のあるものである。

また、パーソナルコンピュータは「パーソナル・コンピュータ室」で記した日本側都合により、韓国製とする。

ロ) 1次分及び2次分の供与機材の取扱説明書の他にメンテナンス用説明書を付けるように、強い要望があった。

(11) パーソナル・コンピュータ室

① 面談者

イ) 調査団	神 尾	実
ロ) I T C	李	濯

② 討議要旨

パーソナル・コンピュータ室のパソコン(16ビット用)は各科共通使用として、プログラミングの基礎を訓練するために、1次分('86年度分)に供与すること考慮したが、輸出用パーソナルコンピュータは日韓各企業間の取り決め等により、日本製パーソナル・コンピュータ、メンテナンス及びソフトウェアを供給することが不可能と判明した。

従って、パーソナル・コンピュータ、メンテナンス及びソフトウェアを完全に供給可能である韓国製パーソナル・コンピュータを現地購入し、供与する必要がある。これに沿って、協議した結果、1次（'86年度分）及び2次（'87年度分）を合わせて、40台を韓国製パーソナルコンピュータを導入することとした。

(12) 熱処理実習室

① 面談者

(イ) 調査団 更科利夫
(ロ) ITC 車永喆

② 討議要旨

日本側の第2年次機材案を中心に韓国側と協議を行った。その結果、4点の機材を追加することで合意した。

又、次の3点の機械は第3年次とすることとした。

(イ) High Frezuency Induction Furnace 1
(ロ) Atomospher Furnace 1
(ハ) Electric Salt bath 1

(13) 表面処理、渡金実習室

① 面談者

(イ) 調査団 更科利夫
(ロ) ITC 朴海徳

② 討議要旨

日本側の第2年次機械案を中心に韓国側と協議を行った。その結果第2年次分及び第3年次分をすべて第2年次とすることで合意した。

更に、2点の機材を追加することとした。

8. 第1次供与機材に必要とされる短期派遣専門家

第1次供与機器のうち、据付、試運転及び指導等の必要がある機器は協議の結果、下記のとおりである。

なお、人員は必要人員であるが、購入メーカ決定後、該当機器と各メーカーの関連を有機的かつ効果的に入選し、人員数を決定する必要がある。

	実習室名	該 当 機 器	派遣人員	予定期間	備 考
1	精密測定	3次元測定器	1	1～2W	据付，試運転
2	工業計器	Programmer，指示調節計 Operation Station 等の Process Computer Cont- ewl System	1	3～4W	据付，試運転 及び指導
3	金属加工	(1) Jig研削盤 (2) Profile Grinder (3) NC放電加工機 (4) 成形平面研削機 (5) NC自動Program装置	1 1 1 1 1	2～4W " " " "	据付，試運転 及び指導
4	表面処理	(1) Hull Cell Test Kit (2) Salt Spray Test (3) 光澤計 (4) Gass Testor (5) Spiral Contact Me- ter (6) 多光線分光測色計	1 1 1 1 1 1	2～3W " " " " "	試験方法の指 導

9. 第1次及び第2次供与機材の設置場所

第1次（'86年度分）及び第2次（'87年度分）の供与機材の設置場所は技術訓練所が移転することになっている動力資源研究所へ移転が完了するまで，下記のとおり現在地（ITC）及び鋳物研究部に分け設置場所とすることをITCより表明された。

	実 習 室 名	現在地 (I T C)	K I M M 鋳物 研究部 (仁川)
1	精 密 測 定	○	
2	空 油 圧	○	
3	機 械 工 作		○
4	工 業 計 器	○	
5	電 子 機 器	○	
6	機 械 設 計	○	
7	材 料 試 験		○
8	金 型 加 工		○
9	空 気 調 和	○	
10	機 電 応 用		○
11	パーソナル・コンピュータ	○	
12	熱 処 理		○
13	表 面 処 理		○
14	物 理 実 験 室	○	

10. まとめ

本長期調査チームは、第2次供与機材選定の為昭和61年12月8日より昭和61年12月20日迄前記メンバーで派遣され12月15日には計画打合せチームと合流しミニッツの合意を得たところである。

(1) 協議期間中本チームの特に問題点とした事は、新サイト(現動力資源研究所跡)への移転時期でこれにより機材の選定(機器の重量、ライン設備、システム等)及び購送計画に大きな影響がある為である。

RD等の経過によれば昭和62年12月頃の移転という事であったが韓国側においては約1年位遅れるとの推測があり、第1次及び第2次供与機材の一部を現ITCより約30km離れた仁川市にあるKIMMの鋳物研究部にある建物(RC-2)863坪に仮設置す

るとの意見が出された。

本チームとしては、現地視察することによりその場所が訓練生の通学、職員の出退勤、I T Cとの各種連絡等訓練実施上支障があるにせよ環境、建物等非常に良く整備されており、新サイトへの移転迄の間は適切と思料される。

なお、第2次供与機材についてはその購送を遅らせる等種々協議を行ったが昭和62年3月の開校の点からと訓練生の実技訓練への影響から昭和63年12月～昭和64年3月位の間機材の設置が可能になるよう購送計画を立てる必要があると思料される。

(2) 移転先の動力資源研究所の太田への移転予算は、1986年12月1日その約80%が国会において承認されており、I T Cにおいては科学技術処を通し移転方を強く申し入れをしている。

(3) 第1次供与機材と第2次供与機材との関連機種については同メーカーとするよう韓国側より強い要望がなされ本チームにおいてもそれが望ましいと考える。

又、特に電子機器関係の機材については機材供与の際取扱い説明書と共にメンテナンス用説明書をつけることが短期派遣専門家等の関係からも必要と思料される。

(4) 第2次供与機材の討議については比較的話し合いがスムーズに進んだが、第3次は最終供与ということ及び実際訓練実施ということでかなり細かい要求が出るものと予測される為、早めに第3次の機材リストを韓国側に提出させることと第3次の一部を第4次にするかという検討が必要であろう。

付 属 資 料

1. 年次別機材供与状況
2. 第 2 次機材供与要請(案)

1. 年次別機材供与状況

1. Precision measuring laboratory

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Three Coordinate Measuring Machine	Measuring range: X-axis: 600mm : Y-axis: 450mm : Z-axis: 300mm Acc. Computer Micropack 210, X-Y Plotter, etc.	1	○		
②	Surface Roughness Tester	Rmax, Rz, Ra, RMS	1			
③	Universal Gear Tester	Max. Out Dia. : 320mmφ Module: M1 - M7	1		○	
④	Tool Maker's Microscope	Micrometer stage; Size: 280 X 152mm	1		○	
5	Double Flank Gear Rolling Tester	Center Distance: 58 - 300mm	1		○	
⑥	Roundness Tester	Max. Measuring: 280mmφ	1			
7	Air Gage Set	Standard Magnifying Power: 1000, 2000, 3000, 5000, 10000	1		○	

※ No.の○印はR Dに記載のものである。

※ '88の要検討は187の機材と関連のあるものである。

※ Nameの見消しは協議の結果削除したものである。

2. Pneumatic and hydraulic laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Hydraulic Training Equipment Set	Contents of equipment pump, cylinder, valve etc	2	○		
②	Pneumatic Training Equipment Set	Contents of equipment Pump, cylinder, valve etc	2	○		
③	Air Dryer	Dryer for Pneumatic Training Equipment set.	1	○		
4	Electro-Hydraulic Servo Training System	Contents of equipment Acc. Pump, Induction motor	1		○	

3. Machining shop

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
1	Universal Milling Machine	Travel Longi. 750mm Cross 270mm Vertical 400mm Table size 1,350 X 270mm Spindle Speed 68-1,760 rpm Acc. Machine Vice, Milling chuck, etc	2Set	○		
2	Universal Grinding Machine	Swing over table 300mm Distance Between center 400mm Table feed speed 50-4,000 rpm Grinding wheel 355 X 152 mm Acc. grinding Wheel balance stand, internal grinding attachment etc.	2	○		
3	Surface Grinding Machine	Travel Longi. 600mm Cross 300mm Distance between Wheel edge to top 347mm Grinding wheel 305mm Acc. Magnetic chuck Magnetic sine table etc.	1	○		
4	Engine Lathe	Swing over bed 470mm Swing over Carriage 240mm Distance between center 800mm Hole through spindle 54mm Spindle speed 50-1,500rpm Acc. 4-jaw chuck coolant system etc.	3	○		
5	Miscellaneous Tools	Cylinder gage. gauge block set etc.	1Set	○		
6	Vertical Milling Machine	Travel Longi. 750mm cross 270mm vertical 400mm Table size 1,350 X 270mm Spindle taper NT 50 spindle speed 68-1,760rpm Acc. Digital read out, index head etc	3	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
7	Surface Grinding Machine	Trave Longi. 600mm Cross 300mm	1		○	
8	Universal Tool Grinding Machine	Swing over table 250mm Distance between center 700mm	1		○	
9	CNC Lathe	Swing over bed 430mm Distance between center 600mm	1		○	
10	Engine Lathe	Swing over bed 470mm Distance between center 800mm	2			
11	Band sawing Machine	Maximum cutting dia. 280mm	1		○	
12	Bench Drilling Machine	Drilling capacity 13mm	2		○	
13	Gear Hobbing Machine	Gear dia. 660mm Gear Pitch M 6	1			
14	Cast Iron surface plate	Size 750 X 1,000 mm Flatness 0.03mm	4		○	
15	Drill Grinder	Max. drill dia 30mm	1			
16	Upright Drilling Machine	Drilling capacity 40mm	1		○	
17	Vertical Milling Machine	Travel Longi. 750mm Cross 270mm Vertical 400mm Table size 1,350 X 270mm Spindle taper NTS 50 Spindle speed 68-1,760 rpm	2			

4. Industrial instruments laboratory

No.	Name	Descriptions	Qty	'86	'87	'88
(1-1)	Programmable Indicating Controller	SLPC-210*A/SPR Fluorescent bar graph	3	○		
		Programming chip 5191-501 For SLPC/SPR	3	○		
(1-2)	Programmer	SPRG-000*A For power source 100V	1	○		
(1-3)	Indicating controller	SLCD-230*B Fluorescent bar graph	3	○		
(1-4)	Operator Station (Operator's console)	HOPS-151*B/EKE/UPRT /HL English support With Engineer key board, Printer & HL Bus terminator	1	○		
(1-5)	Loop Display Unit	HLDU-220*B Fluorescent bar graph	1	○		
(1-6)	Field Control Unit	HFCU-110*A LCS X1 LCU X1 MAC2 X1 PAC X1 VM1 X1 VM2 X1 PM1 X1 ST2 X1 PB5 X1	1	○		
(1-7)	Signal Conditioning Nests and Cards	CNH X1 CNU X1 Card: M1 x1, T5 x1, R5 x1, H1 x1, H5 x1, A1 x1, A5 x1, C0 x2, A0 x2, H0 x2, S1 x1, H2 x1, P1 x1 and X1 x 1	1	○		
(1-8)	Cables and Other	Accessories for the above Item No. 1-1. to 1-7	1	○		

No	Name	Descriptions	Qty	'86	'87	'88
		Software; Package software: IIBPD-101*A(English) x1 IIND-101*A(") x1 IIND-200*A(") x1 IIBMD-101*A(") x1 IIBMD-201*A(") x1 Application software:				
2	Model Plant of Automatic control System	Pressure controlled, Flow controlled, Temperature controlled System and level controlled system	1		○	
3	X-Y Recorder	Drive system: Automatic null-balancing DC servo mechanism Writing area: X-381mm Y-254mm Number of pen: 2-pen	2		○	
4	Logic Circuit System Trainer	Logical function panel Display panel Power supply panel Digital counter panel	5		○	
5	Oscilloscope	40 MHz, 2-channel	2		○	
6	Batch Controller	SLBC-200*B With Analog input/output	4		○	
7	EMF-and RTD-to-Voltage converter	STED-110-MV*B, mV DC input	1		○	
		STED-210-TK*B Thermocouple input	1		○	
		STED-310-PA*B RTD input	1		○	
		STED-410-RS*B Potentiometer input	1		○	
8	Distributor	SDBT-111*B Loop isolation only	1		○	
		SDBT-211*B Field(Plus loop)isolation	1		○	

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
9	Auto/Manual Station	SMST-111*B Push-button set point setting, 1 to 5V output	2		○	
		SMST-121*B Manipulated output lever, 4 to 20mA or 1 to 5V output	2		○	
10	Blending Controller	SLCC-200*B With communication function and Analog input/output	4		○	
11	Safety Barrier	BARD-200*A For use with thermocouple	1		○	
		BARD-400*A For use with 4 to 20mA loop of 2-wire transmitter/controller output	1		○	
12	Totalizer	STLD-200/MTS Totalizer with communication function	2		○	
13	Selector Station	SJBD-022*A/EWA02 Number of input: 16 " of output: 2 Input/Output signal: 1 to 5V DC	4		○	
14	Strip Chart Recorder	SRVD-220*B Input signal: Analog input 1 to 5V DC Alarm: High/Low limit alarms for 2-pen model	4		○	
15	Bar Graph Indicator	SIHF-110*A Input signal: Analog 1 to 5V DC Number of Input: 1 input Alarm: 1 input, 2 alarms	4		○	
16	Microcomputer Application Training Board	All-in-one type, Settled in carrying case. Contents; Switch input circuit Sensor input circuit A/D Converter circuit DC Motor control circuit Buzzer circuit Cmos memory back-up circuit	5		○	

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
17-1	Programable Indicating Controller	SLPC-210*A/SPR Fluorescent bar graph Programming chip 5191-501 For SLPC/SPR	3 3			
17-2	Programmer	SPRG-000*A For power source 100V	1			
17-3	Indicating Controller	SLDC-230*B Fluorescent bar graph	3			
17-4	Operator Station (operator'S console)	Uops-151*B/EKE/UUPRT/HL English support With Engineer key board, Printer & HL Bus Terminator	1			
17-5	Loop Display Unit	UOLD-220*B Fluorescent bar graph	1			
17-6	Field Control Unit	LCS-1 VM-1 LCU-1 VM-2 MAC2-1 PM-1 PAC-1 ST2 PB'51	1			
17-7	Signal Conditioning Nest & Cards	CNHA x1, CNU x1 Card : M1x1, T5x1, R5x1 H1x1, H5x1, A1x1, A5x1, C0 x2, A0x2, H0x2, S1x1, H2x1, P1x1, and x1 x1	1			
17-8	Cables and Other	Accessories for the above Item No. 17-1 to 17-7 Software; pack software UBPD-101*A(English)x1 UIND-101*A(")x1 UIND-200*A(")x1 UBMD-101*A(")x1 UBMD-201*A(")x1 Application Software	1			
18	Transmitter and SFC	* Transmitter spec. STD 120 Differential pressure to current Available range:0-400 H ₂ O inches Minimum span adjustable: 1 H ₂ O inch Turndown ratio : 400:1 * SFC spec. STS100-006 Voltage Reference condition 25 ±0.05V Operating limits 10-42.4V	1 1	○		
19	Service kits	SSKD .Analog test unit input : 4-20mA output : 1-5V DC .Pulse interface unit .Test ROM : SLPC.SPLR	3	○		

5. Electronic instruments laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Oscilloscope	DC-40MHz, 3-Channel 5mV/div-10V/div	20	○		
2	Digital Storage Oscilloscopes	DC - 100 MHz. 2 CH	1	○		
3	Spectrum Analyzer	Frequency Range: 10KHz. to 2 GHz. Measuring Level Range: -115 to + 20 dBm	2	○		
4	Pulse Generator	DC - 50 MHz. (20Hz. - 50 MHz) 0V- +10V(50 Ohm Load)	20	○		
⑤	Programmable Pulse Generator	100 MHz. 1.3 us Variable Transition Time	1	○		
6	Precision Multimeter (Digital Multimeter)	DCV, ACV, Ohm, DCA, ACA 5 1/2 (Display) ACV F: 20Hz-250KHz	2	○		
7	Digital Multimeter	DCV, ACV, Ohm, DCA, ACA 4 1/2 (Display) ACV. F; 20Hz-100KHz	20	○		
8	Programmable Signal Source (RC Oscillator)	F: 0.001Hz. - 50MHz Waveforms : Sine, Square, Pulse, Ramp	2	○		
⑨	RC Oscillator	F : 10Hz-1MHz Waveforms: Sine, Square Sawtooth Wave	20	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
⑩	Q-Meter	F:15.5KHz. to 50MHz., 7 Band Q Measurement 5 to 750	1	○		
11	VHF Q-Meter	F:20-230MHz, 4 Band Q-Measurement 10 to 750	1	○		
12	Logic Analyzer	100 MHz., 9-Channel Personality PROBS 8085A, Z80A	1	○		
13	AM/FM Standard Signal Generator	10 KHz. to 280 MHz.	1	○		
⑭	Universal Counter	1mHz. -150 MHz. Gate Time 1mS, 10mS, 0.1S, 1S, 10S	10	○		
15	Audio Sweep Oscillator	Swept Range:20Hz. to 20KHz. at X1, 200Hz. to 200KHz. at X2 Accuracy: Within $\pm 5\% + 2\text{Hz}$ With Manual Setting	1	○		
16	Audio Frequency Respo- nse Tracer	Frequency Range:Two , Range 20Hz. to 20KHz., 200Hz. to 200KHz.	1	○		
17	Precision Genescope	Plug-in type Sweep Output Level : 10 to 120 dB (A Block) 0 to 110 dB (B Block)	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
18	Precision DC Potentiometer	1.5V Range-0.00010 to 1.6111V 0.15V Range-0.000010 to 0.16111V	1	○		
19	Digital LCR Meter	120KHz., 1KHz., 10KHz.	3	○		
20	High Speed X-Y Recorder	Size : A3.	1		○	
21	AM/FM Radio IF Sweep-scope (AM/FM IF Genescope)	A Band:400KHz. to 500KHz B Band:9.5MHz. to 11.5MHz	2		○	
22	AM/FM Radio/TV Sound Digimarscope (AM/FM Trackingscope)	For AM/FM Radio F : IF:455KHz, 10.7MHz AM:0.1 to 3MHz SW:1.5 to 30MHz PM,LOWTV:63 to 110MHz HighTV:168 to 227MHz	2		○	
23	Transistor Curve	Vertical axis : 1-2-5 Switchable Horizontal Axis :1-2-5 Switchable	2		○	
24	Wow Flutter Meter	3KHz. <u>+300Hz.</u>	1		○	
25	Automatic Distortion Meter	2-Channel, 400Hz., 1,000 Hz. <u>+10%</u>	1		○	
26	Audio Analyzer (Audio Measuring System)	5Hz. - 159.9 KHz.	1		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
27	AM/SSB Transceiver	F:Range:TX:160-10Meter RX:150KHz-30MHz	1		○	
28	FM Transceiver	Mode :AM,SSB,CW F:Range1 :144.000- 145.995MHz Range2 :144.000- 147.995MHz	1		○	
29	Measuring Receiver (Field Strength Meter)	9KHz to 30MHz With Antenna	1		○	
30	Function Generator	0.1-10MHz	4		○	
31	VTR System	U-type (3/4 inch), NTSC	1		○	
32	Color TV Camera	NTSC, Color Video Camera (3/4 inch)	1		○	
33	Semiconductor Para- meter (Curve Tracer)	0.1V/div. - 200V/div. 11 Range	2		○	
34	Color Pattern Generator (PAL)	PAL Type	1		○	
35	Color Pattern Generator (NTSC)	NTSC Type	1		○	
36	Electronic Volt Meter	10KHz. - 1,000MHz	1		○	
37	Digital Memory Scope	2 μ .sec/word, 12bit/4096 word	1		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
38	AC Voltage/Current Standard (AC Voltage/Calibrator Standard)	High accuracy: $\pm 0.08\%$ Output: 1mV to 1,200V in 6 ranges : 1mA to 60A in 4 ranges	1		○	
39	AM/FM Standard Digital Synthesizer	100KHz. - 1,300MHz	1		○	
40	Video Signal Measuring Instruments (Video Signal Analyzer)	TV System: 525/60 NTSC Input level: -6 to +6 dB With measuring instruments (Waveform monitor) (Color gain & delay test set) (Signal Generator)	2		○	
41	Waveform Monitor (Test Monitor)	NTSC	1		○	
42	Vectorscope	NTSC, Type: 150mm rectangular Acceleration voltage: 12KV	1		○	
43	Audio Metric Test Room	40dB(at 1,000Hz.) Size: 900(W),890(H),830mm	1			
44	Stereo Amplifier Test System	DC Level: 1-100V V.F.S				
45	Dual Tracking DC Power Supply	Output 0 - +35 V 0 - -35 V 3 A	20			

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
46	Regulated DC Power Supply	Output 0-10A(at 0-8V) 0-5A(at 0-16V) 0-2.5A(at 0-35V) 0-1A(at 0-80V)	4			
47	FM-AM Signal Generator	Frequency Range 100KHz-110MHz FM: F-Shift 0-99.5 KHz AM: Degree of Modulation 0-60(%)	1			
48	Precision Wheaston Bridge	100ohm to 100Mohm	1			
49	DC Meter	Potable Type	10			
50	AC Meter	Potable Type	27			
51	Insulation Tester	Rating 250V/500Mohm 500V/1000Mohm	1			
52	AC Level Meter	DC 0.01dB AC 10Hz-1MHz	1			
53	Power Supply	Output 0-35V 0.2-5A	20			
54	RF Power Meter	10MHz-140GHz	1			
55	Electronic Voltmeter	330 μ V to 3V; 8 ranges	20			
56	Tracking Generator	10KHz to 1.3GHz	2			

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
57	Audio liner Amplifier.	f: 10KHz-1.3GHz	2			
58	Shield Room	0.5MHz-250MHz 2960(D)x3940(W)x1980(H) line Filter load: .1KW	1			
59	Oscilloscope Calibrator	OPT VTG: 0.12mV-60V -100V, 18 step Time: 0.1 μ S-2 μ S 23 steps	1			
60	Field Strength Meter	F-Range : 25MHZ-300MHZ. Display : LCD 4 Digits. Monitor Out : AM, FM GP-IB Interface. Dipol ANT Set 25-300MHZ.	1		○	
61	Digital Plotter	25 μ m Step. 8 pens. Max. Plotting Area : 400x275mm. Interface:RS232C,GP-IB. Writting Speed : MAX. 400mm/S.	1		○	
62	Communication Receiver	F-Range : 150KHZ-30MHZ. Mode : AM, FM, SSB, CW Sensitivity : SSB/CW : Less than 2 μ V AM : Less than 20 μ V FM : Less than 2 μ V Selectivity : Wide : 30KHz-at-50dB Narrow : 2.7KHz at-6dB	1		○	
63	Oscilloscope	DC-200MHz 4CH 8Traces. CRT : 6 inch Rectangular. Rise Time : 1.75 nS. Combination Trigger Probe	1		○	
64	Synthesizer Function Generator.	DC-20MHz, GP-IB. 100 Step Memory. Accuracy : Less than 2%.	1			

6. Machinery design room

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Drafting Machine and stand	Drafting machine 750 X 1,050 mm Drafting board Drafting stand	100	○		
②	CAD/CAM	1) Computer GRADE mini II CPU : 16 Bit Memory 1.25MB Clock 8 MHz CRT 14" color Floppy disk 5.25" Tablet rang 391 X 391mm ACC. X-Y Plotter, printer, tape puncher etc.	2	○		
3	CAD/CAM	Computer GRADE mini II CPU : 16 Bit Memory 1.25 MB clock 8MHz CRT 14" color Floppy disk 5.25" Tabler rang 391 X 391 mm	4			
④	Drafting M/C for blackboard	Board size 900 X 1,800mm	1		○	
⑤	Blue printing Machine	A1 Size	1		○	
6	Revolutionary Opaque Projector	.Aperture : A4 size .Luminous : 200 Lumens or more .Magnification : Approx. 8x .Power supply : 110V, 60HZ	1		○	

7. Material testing laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Hydraulic Universal Testing Machine	Capacity: 30tf Max.tensile space: 800mm Max. bending span: 500mm Acc. X-Y Recorder. Elongation Transducer for recorder etc.	1	○		
②	Rockwell Hardness Tester	200 X 450 X 655m/m. (work space) Test Load: 60, 100, 150Kg Height of test piece: 0-200mm	1	○		
3	Brinell Hardness Tester	Capacity: 3,000Kg Variable Load: 500,750, 1000, 1,500, 2,000, 2,500Kg	1	○		
4	Micro-vickers Hardness Tester	Test Load: 10,25,50,100,200, 300,500,1000 Accuracy: Better than <u>+1%</u>	1	○		
5	Shore Hardness Tester	195 X 415 X 245m/m (Net Weight) 16Kg (Gross Weight) 30Kg	1	○		
6	Vickers Hardness Tester	Test Load: 1,5,10,20,30,50kgt 260(W) X 500(D) X 750(H)m/m 45Kg	1	○		
⑦	Charpy's Impact Tester	Capacity: 30Kg Swing angle: 146°	1	○		
⑧	Rotary Bending Fatigue Testing Machine	Capacity: 10Kg Loading range: 0-10Kg	1			
9	Torsion Testing Machine	Auxiliary Measuring: 25Kg.m Capacity : 10Kg.m	1			
10	Dynamic Amplifier & Recorder	No. of measuring points: 1 (multi-channel package possible)	1		○	
11	Strain Meter	Data Logger	1		○	
12	Magnetic particle Tester	200V 30A DC2000A AC1500A	1		○	
13	Ultrasonic Tester	DAC Circuit, A-Scope Recording Output Circuit and B-Scope Recording output Circuit	1		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
14	Sparktest Specimen	JIS G 0566-1980	1		○	
15	Rockwell Hardness Tester	200 X 450 X 655m/m (Work space) Test Load: 60, 100, 150Kg Height of test piece: 0-200mm	1			
16	Brinell Hardness Tester	Capacity: 3,000Kg Variable Load: 500, 750, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500Kg	1			
17	Micro-vickers Hardness Tester	Test Load: 10,25, 50, 100, 200, 300, 500, 1000 Accuracy: Better than $\pm 1\%$	1			
18	Shore Hardness Tester	195 X 415 X 245 m/m (Net Weight) 16Kg (Gross Weight) 30Kg	1			
19	Vickers Hardness Tester	Test Load: 1,5,10,20,30,50 Kgt 260(W) X 300(D) X 750(H)m/m 45Kg	1			

8. Die and mold machining shop

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Vertical Milling Machine	Travel Longi. 750mm Cross 270mm Vertical 400mm Table size 1,350 X 270mm Spindle taper NT 50 Spindle Speed 68-1,760rpm ACC. Milling Vise, Milling Chuck etc.	3	○		
②	Form Grinding Machine	Table working surface 500 X 200mm Table longi. 600mm Table cross 215mm Size of table 550 X 220mm ACC. Magnetic Chuck, grinding balancing stand etc.	2	○		
③	Engraving Machine	Size of pantagraph Size of work table 300 X 200mm Spindle speed 4,200 - 16,000 rpm Spindle dia. 32mm	1	○		
4	Contour Machine	Capacity height 500mm throat 350mm Table size 700 X 700mm Welder 3 KVA	1	○		
⑤	NC Automatic Programming unit	CPU 16bit micro computer keyboard CRT 9.5" Mini-floppy disk 5" ACC. Plotter, software etc.	2	○		
6	Filing Machine	Cutting capacity 500 X 150mm File speeds 10-65m/min Table size 500 X 500mm Acc. File band etc.	2	○		
⑦	Jig Grinding Machine	Table travel 400mm saddle travel 250mm Work surface 600 X 320mm Spindle speeds 5-300 rpm Grinding speeds 9,000-45,000	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
		Acc. Circular dividing Table, Tilting rotary table, etc.				
8	Air Tools	Air hand tool for diemaking		○		
9	Profile Grinding Machine	Grindable size 250 X 100 X 130mm Screen size 500 X 500mm Magnification 50X, 25X Working surface of table 400 X 250mm Grinding head speed 1,000 X 4,000 rpm Acc. Cylindrical grinding att., Magnetic chuck, etc.	1	○		
10	Miscellaneous Tools	Micrometer test indicator etc.				
11	Die set	Standard type for mold.	2	○		
12	Die and mold	Teaching material	2	○		
13	Power press	Capacity 60ton Stroke length 120mm No. of stroke 80 spm Acc. Foot switch safety device, etc. (Air Clutch Type)	1	○		
14	Profile projector	Screen dia. 350mm Magnification 5x, 10x, 20x, 50x	1		○	
15	Hydraulic Molding Press	Clamping capacity 30ton Working height 800mm	1		○	
16	NC Wire cutting Machine	Travel Longi. 250mm cross 350mm vertical 120mm Auto programming unit, puncher, reader etc.	1		○	
17	CNC Milling Machine	Working surface size 1,400 X 400mm Spindle speed 40-2000rpm	1		○	
18	NC Electric Discharge Machine	Work table size 700 X 400mm Table travel X axis 450mm " Y " 350mm	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
19	NC Copy Milling Machine	Table Max. movement (X,Y,Z) 850 X 500 X 400mm Spindle speeds 40-2,000rpm	1			
20	Jig Boring Machine (Digital type)	Table travel 600mm Spindle head travel 400mm	1			
21	Injection Molding Machine	Screw dia. 52mm Hopper capacity 60 l	1		○	
22	Lifter	Standard type 100Kg. W.				

9. Air conditioning laboratory

No	Name	Description	Q'ty	'86	'87	'88
①	Car Air-con, Training Unit	Electric motor driven Complete with Compressor, Control device and other, Capacity: 5,000 Kcal/h.	1	○		
②	Sequence Training Unit	Motor direct starting Circuit and others	5	○		
3	"	ON-OFF Circuit and others	5	○		
4	"	Timer Circuit and others	5	○		
⑤	Air-Con, Experiment Unit	Electric circuit experiment panel including graphic panel and others	1	○		
6	Building Model Unit	Drainage chamber, Drainage pump and other	1	○		
7	Water Supply/Drain Unit	Level control, Water supply and others	1	○		
⑧	Constant Temperature /Humidity Device Training Unit	Air cooled compressor 400W R-12 TH-1041	2	○		
⑨	Refrig/Air-Con. Training Unit	Aircooled Type R-12 400W	1	○		
10	Open Type condensing Unit	Air Cooled Type R-12 400W	1	○		
11	Compressor for above	Compressor for the above Open type air-cooled type condensing unit	2	○		
12	Cut Model	Cut model of compressor for Open type condensing unit	1	○		
13	Refrigeration Trainer unit	Water-cooled Open type R-12, 2.2KW Complete with control panel	1	○		
14	"X" Factor Meter	30-35°C, 55-52°C	1	○		
15	Pressure Transducer	2 Kg/cm ²	1	○		
16	"	10 Kg/cm ²	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
17	Differential Pressure Transducer	1 Kg/cm ²	1	○		
18	"	20Kg/cm ²	1	○		
19	Digital Multimeter	DC, AC, Volt/Current	2	○		
20	CO Gas Analyzer	Infrared type	1	○		
21	CO ₂ "	Electric type	1	○		
22	Spot Welder	100 KVA	1	○		
23	MIG " (CO ₂)	AC 1,500A	2	○		
24	TIG "	200A	1	○		
25	Pipe Threading Machine	Oster 114R(1/2"-2") Babyread 2R4(1/2"-1/4")	1 1	○ ○		
26	Tools for Pipe Threading	2R-4, 10R, 117R	5	○		
27	Electric Pipe Threading Machine	Portable type 1/2"-2"	1	○		
28	Double Head Grinder	255mm, 0.75KW With dust collector	2	○		
29	Hydraulic Pipe Bender	Steel Pipe(1/2"-2")	1	○		
30	Shearing Machine	590mm, 7.5 HP	1	○		
31	Pipe Cutter	1/8"-2"	2	○		
32	Hack Saw Machine	Round: 200mm. square: 180 X 180mm Motor: 0.75KW				
33	Universal Folding Machine	2.0mm (t) X 1,250mm	1	○		
34	Dew Point Meter	AC 100V±10V 60HZ 10-40°C DC 0-1V	1	○		
35	Pipe Bender	Copper Pipe (3/16", 1/4", 5/16", 3/8") (4 Size Bender)	5	○		
36	" (Ratchet)	3/8" - 3/4"	2	○		
37	"	1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4" (20PCS)	1	○		
38	T-making Tool	3/8" - 3/4"	2	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
39	Swaging Tool	1/4" - 5/8"	5	○		
40	Pipe Cutter	Copper Pipe 6-65mm	5	○		
41	"	3-28mm	5	○		
42	"	2-24mm	5	○		
43	Flare-Cutter Tool set	3/16" - 5/8"	5	○		
44	Flare Tool Set	3/16" - 3/4"	5	○		
45	LPG-Welding Torch	LPG 18#, 21#, 25#	5	○		
46	Electrical Brazing Set	15A	2	○		
47	Gage manifold set	set 14L/min, Presser 0-30Kg/cm ²	5	○		
48	Charge System set	Vacuum Pump gage manifold charge hose	2	○		
49	Charge Cylinder		2	○		
50	Charge		5	○		
51	Valve Wrench		5	○		
52	Torque Wrench	1/4" Flare nut	5	○		
53	Torque Wrench	3/8" Flare nut	5	○		
54	Pulley Puller	75 - 220	4	○		
55	Bearing Puller		1	○		
56	Expansion Valve	Flare Type R-12 (0.5 ^o , 10.3 ^o)	5	○		
57	Suction Pressure Regulating Valve	1/2" (r-12)	2	○		
58	Evaporative Pressure Regulator	1/2"	2	○		
59	"	5/8"	2	○		
60	Magnetic Valve	Freon Refrigerant Flare Type 1/2"	3	○		
61	"	" 5/8"	3	○		
62	Thermister Thermo-Meter	4 Point type -30-170 ^o C With Sensor	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
63	Pocket Thermo-Meter	-50-100°C	2	○		
64	Universal Test Set	Electrical Type	1	○		
65	Anemometer	0-5, 0-40m/s 0°-80°C	1	○		
66	Refrigerant Leak Detector	Propan (LPG)	5	○		
67	Halogen Leak Detector	(H) 2-5 g/gear	1	○		
68	Noise Level Meter	Portable type 80-120dB	1	○		
69	Circuit Tester	100KΩ/V 10μA	5	○		
70	Clamp Meter	6/15/60/150/300A 150/300/600V 1KΩ	2	○		
71	Insulate Resistor	100V 200MΩ (AC adapter)	1	○		
72	Rotary Meter	100/200/500/1000/2000/5000/10000 R.P.M Contact Type	1	○		
73	"	" (Noncontact)	1	○		
74	Vacuum Gauge	0-50 mm Hg (Electronic Type)	2	○		
75	Temperature, Humidity (Self) Recorder	-20-100°C, 100%	1	○		
76	Digital Hygro-Meter	100%	2	○		
77	Vacuum Pump	50L/min	4	○		
78	"	100L/min	1	○		
79	Low Pressure Control S/W	500 mV - 60Kg/cm ²	2	○		
80	High Pressure Control S/W	Auto	5	○		
81	"	manual	5	○		
82	Thermal Control S/W	-20 - +20°C	5	○		
83	Defrost Timer	24H	1	○		
84	Magnet S/W	(0.75KW, 15KW) AC 240V 60HZ	4	○		
85	Filter Dryer	1/4"	2	○		
86	"	5/8"	2	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
87	Packless Valve	Freon flare type straight (1/4", 3/8", 1/2", 5/8")	5	○		
88	Stop Valve	Freon Flare Type 1/4", 3/8", 1/2", 5/8"	5	○		
89	Packed Valve	1/2"	2	○		
90	"	5/8"	2	○		
91	Service Valve	1/2"	2	○		
92	"	5/8"	2	○		
93	Level Control	Float, Oil level Regulator	1	○		
94	Accumulator		1	○		
95	Liquid Receiver	2 HP - 3 HP	1	○		
96	Oil Separator	OUB 1- OUB 4	1	○		
97	Constant Pressure Expansion Valve	R-12 0.8-2.8Kg/cm ² 0.3, 1.2 USRT	6	○		
98	"	R-12 350cmV - 3.5Kg/cm ² 0.5USRT, 2, 4	6	○		
99	Hand Expansion Valve	R-12 0.3 USRT	2	○		
100	"	" 2 USRT	2	○		
101	Three Way Valve	2.4 ^t , 120V 60 HZ	1	○		
102	Four Way Valve	1.3t 120 ^V , 60	1	○		
103	"	3t	1	○		
104	Differential Pressure Control S/W	0.2min - 2 max Kg/cm ² Freon	1	○		
105	"	0.5min - 2max "	1	○		
106	Room Humidity Control S/W	10 - 90 %	1	○		
107	Flow Control S/W	4 - 10 L/min 1/2"	1	○		
108	Tool Set	Adjustable Wrench, But 21 Kinds	4	○		
109	Wiring Tool Set	Terminator Bench, But 15 Kinds	4	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
110	Semi-Hermetic Condensing Unit	Air-cooled type 3.0 KW R-12	1	○		
111	Compressor for the Above	Compressor for the above semi-hermetic air-cooled type condensing unit.	1	○		
112	Cut Model	Cut model of compressor for semi-hermetic condensing unit	1	○		
113	Enclosed type condensing unit	Enclosed type condensing unit 0.4KW, R-12	1	○		
114	Cut Model	Cut model of compressor for Enclosed type condensing unit	1	○		
115	Cleaner	for air conditioning	1	○		
116	Heat Exchanger	HE-15	1	○		
117	Boiler	Capacity: 100Kg/h	1			
118	Refrigerating Machine	Capacity: 40,000 Kcal/h	1			
119	Cooling Tower	Blower: 0.4KW, 3-phase 220V	1			
120	Heat Exchanger	Capacity of heat exchange: 85,000 Kcal/h	1			
121	Steam Header	100A X 1,000L	1			
122	Hot Water Header	100A X 1,500L	2			
123	"	50A X 700L	2			
124	Cooling Water Header	100A X 1,400L	2			
125	Oil Pump	Capacity: 8 L/min. X 0.2 KW, 3-phase 220V	1			
126	Cooling Water Pump	164 L/min. X15m	1			
127	"	128 L/min. x 20m	1			
128	Hot Water Pump	155 L/min. x 20m	1			
129	Circulation Pump	60 L/min. x 10m	2			
130	Air Conditioning Unit	Horizontal handling unit	1			

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
131	Booster Coil unit	Blower: 1,000 m ³ /h	1			
132	Fan Coil unit	Floor open type	1			
133	"	Floor concealed type	1			
134	"	Ceiling open type	1			
135	"	Ceiling concealed type	1			
136	Packaged type Air Conditioner	Wall mounting Heat-Pump type	1			
137	Circulation Blower	6,700 m ³ /h. X 45 mmAq	1			
138	Blower	Capacity: 21/2 X 700m ³ /h. X 32mmAq X 3.7KW 3-Phase 220V	1			
139	"	Dia. of ventilation: 250mmø	1			
140	Exhaust Blower	Capacity: 21/1 X 7,000m ³ X 32mmAq X 3.7KW 3-phase 220V	1			
141	"	Dia. of ventilation: 250mmø	1			
142	Air-Conditioning	The control panel for the above Items No.117,119 and 131 to 141	1			
143	Electric Power Source	The control panel for the above Items No.117, 119 and 131 to 141	1			
144	Central control panel System	The control panel system for the above all equipments	1			
145	Steam cleaner	200 L/hour 110V, 60HZ, 7A	1		○	
146	Service-Can Valve		5		○	
147	Building Emergency Control System	Smoke Detecting system, but 3 Kinds.	1		○	
148	Air-con. Experiment unit	Electric circuit exp. panel including graphic panel & others	1			
149	Building Model unit	Drainage chamber, Drainage Pump & others	1			
150	Water supply/Drain unit	Level control, Water supply & others	1			

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
151	Cooling/Heating unit	compressor, cooling tower others	1		○	
157	Electric Pipe threading M/C	Portable type : 1/2"-2"	2		○	
158	Hydraulic Pipe Bender	Steel pipe (1/2"-2") Bending angle : 0-90°	1		○	
159	Pipe Cutter	Copper pipe: 6-65mm	5		○	
160	Universal test set	Electrical type	1		○	
161	Air Conditioning Laboratory Unit	1) Air supply unit Max. flowrate : 1000kg/h 2) Primary heating unit 3) Humidifier unit 4) Observation chamber (1st) 5) Cooling unit 6) Reheating unit etc.	1		○	
162	Air Conditioning Simulator Unit	A simulator for learner to develop a systematic approach trouble shooting technics about a typical air conditioner mechanical and electrical system Malfunction : 24 AC 110, 60HZ, 1 φ	1		○	

10. Mechatronics application laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
(1)	One Board Micro-Processor Training Port	Temperature Operating : 5-40° C Relative Humidity : 20-80 %	10	○		
2	Circuit Tester (Analogue Multimeter)	Analogue type Power Source: Dry battery	40	○		
3	Oscilloscope	40 MHz., 2-Channel	20	○		
4	Pulse Generator	DC-50 MHz. (20Hz. - 50MHz.)	20	○		
5	Digital Multimeter	DCV, ACV, Ohm 4½(Display)	5	○		
6	Function Generator	0.1 Hz. - 10 MHz.	20	○		
(7)	DC Power Supply (Voltage Regulator)	Output : 0 - +35V, 3A 0 - -35V	30	○		
8	DC. Power Supply (Voltage Regulator)	Output Ranges; 0 - 10 A (at 0-2V) 0 - 5 A (at 0-16V) 0 - 2.5 A (at 0-35V) 0 - 1 A (at 0-80V)	10	○		
9	Logic Analyzer	For 8 bit With Circuit emulator (For Z-80A and 8085)	2	○		
10	General use Instruments	Am-meter, Volt-meter, Sliding rheostat & Etc.	64		○	
11	Microprocessor Development System	For 8bit (Z-80A) With Software and Etc	4		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
12	LCR Meter	C: 0.01pF-19.99mF L: 0.01uH-19.99kH R: 1m Ohm-19.99Mohm	4		○	
13	X-Y Recorder	A3 Size 2 Pen Recording 50uV/cm to 20V/cm	2		○	
14	X-Y Plotter	A3 Size (400x285mm) Interface: RS-232-C 8 PENS	2		○	
15	DC Voltage/Current Standard	Output: 10mV-10V With Semiconductor Probe and GP-IB Interface	1		○	
16	Wow Flutter Meter	Range: 0.003-3% (5 Ranges)	1		○	
17	Sequential Control System Trainer	Fundamental Experimental Circuits. 1. Delay Circuit 2. Self Holding Circuit 3. One Shot Plse Generator Circuit 4. Flicker Circuit 5. Etc.	10		○	
18	Logic Circuit System Trainer	Logical Function Panel Display Panel Power Supply Panel (DC 5V) Digital Counter Panel	10		○	
19	O-P Amplifier System Trainer (O-P Amp Circuit System Trainer)	The System Consists of the Following Equipments Basic Operation Circuit Application Circuit Power Source With $\pm 15V$ Accessories and Space Components	10		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
20	Electronic Circuit Trainer (Electronic Control Trainer)	For Education of Electronic Control	10	○		
②1	Digital Thermometer	-60°C to +500°C With 1°C Resolution	3		○	
22	Pocket Tachmeter	60 to 19999 rpm. 1 to 19999 rpm	4 (2)		○	
23	Portable Luxmeter	Lux: 0 to 3/10/30/100/300 Lux: 0 to 300 Lux	4 (2)		○	
24	Insulation Tester	500V/1,000 Mohm	1		○	
25	Programmable Controller	PC:C-20 相当品	10		○	
26	Air Cylinder Training Load Equipment	Small Type Air Cylinder	2			
27	Motor Limit Control Equipment	Control Points: 12 Output Points: 8	2		○	
28	Robot	Movemaster	4	○		
29	Educational Robot System	Movemaster Pesocom Software	1			
30	ROM Writer	16 Kbit - 512 Kbit	10			
31	ROM Eraser	Ten pieces P-ROM Erase at the same Time	1		○	

No	Name	Descriptions	Qty	'86	'87	'88
32	Debug RAM	8 bit	10			
33	Automatic Warehouse Control Model	4x3 Shelves Model One-Board With Software	1		○	
34	Mech-Tronics Experimental Equipment	DC Motor/Brush Less Motor Stepping Motor	3		○	
35	IC Sequential Trainer	For Education of IC Sequence	10	○		
36	CR Oscillator	1 Hz. - 99.9 KHz.	8			
37	Transistor Circuit Experimental Equipment	The System is the Purpose to Study the Operation of Transistor Amplifier, Oscillation, Detection and Pulse Generation.	10			
38	Intelligent Mobile Robot System	Multi-articulated 6 axes Automatic position determination Pattern recognition Collision avoidance by supersonic Area sensor : CCD Camera	1		○	
39	Personal Computer System 1) Main body	CPU : 80286 Coprocessor : 80287 Main memory : more than 512KB FDD : 1MB HDD : 20MB Expansion slot : 8 ea RS-232C : 2 ea GP-IB interface	6 (6)		○	
	2) Monitor	14inch Color	(6)			
	3) Printer	24 x 24 dots 132 columns	(3)			
	4) Software	MS-DOS, MS-Fortran, etc.				

○
現地
購入

No.	Name	Description	Q'ty	'86	'87	'88
40	68000-based one-board Microcomputer	<ul style="list-style-type: none"> . CPU/memory board 68000 CPU board RAM 128KB ROM 64KB Interrupt 7 levels RS-232C . Extender . Universal board . 7-slot card cage 	10		○	
41	Transister Checker	<ul style="list-style-type: none"> h_{FE} measurement range:10-1000(3 ranges) I_{CB} measurement range:0.002 μA-10mA(6 ranges) 	1		○	
42	Digital Memoryscope	<ul style="list-style-type: none"> 12 bit x 4096 words 2 μs/word 2 input channels frequency : DC-100KHz output:DATA,PEN with GP-IB interface 	1		○	
43	Servo Motor Position Control Trainer	Servo Motor, Control Unit, etc.	10			要検討
44	Servo Motor Velocity Control Trainer	Servo Motor, Generator, etc.	10			要検討
45	Digital Dynamometer	Digital Electronic Measuring Type Eddy Current Brake Dynamometer, Digital Counter	1			要検討
46	Computer Control Experimenting Apparatuses	<ul style="list-style-type: none"> . 8 bit Parallel I/O . Contact input . A/D Converting Amplifier . D/A " " . Inverter Controller . Inverter . I/O Signal Display . Counter(Serial Parallel Conversion) . 3-phase Induction Motor 	1			要検討

11. Computer training room

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
①	Personal	16 bit	20 Set			
②	Printer	24x24 dot	10 Set			
③	Cables and Others	Accessories for the above Item 1 to 2	10 Set		○	
④	C R T	Collor	20 Set		地	
⑤	Software	MS-DOS MS-Fortran etc			購	
6	Personal Computer	16 bit	20 Set			
7	Printer	24x24 dot	10 Set			
8	C R T	Collor	20 Set			
9	Cables and Others	Accessories for the above Item 6 to 7	10 Set			
10	Software	MS-DOS MS-Fortran etc				

12. Heat treatment laboratory

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
1	Mounting Press	Diameter: 25, 30 or 40mm Pump capacity: 4,000kgs. Electric heater: 1KW	1	○		
②	Oil Quenching Tank	Tank size: 450W x 450L x 700H mm Pipe heater: 3-phase 2KW	1	○		
3	Polishing Machine	Single disc polisher Polishing disc of 200mmØ Disc speed : 300 - 600rpm	2	○		
④	Subzero Treatment Equipment	Top lid opening type Temperature range: Room temp. to - 180°C Effective dimension: 400W 400L x 500H mm	1-	○		
⑤	Metallurgical Microscope	Total magnification: 35X, 2,000X Electric power source: Single phase 110V 50/60Hz.	2	○		
6	Jominey Tester	Temp : 1350°C Material : Ceramics	1	○		
7	Hot Air Dryer	Blowing dryer for drying of the Specimen Electric source : Single 100V 200W	1	○		
⑧	Muffle Furnace (For Annealing)	Effective size : 200W x 400L x 200H mm Temperature : 600 - 1,000°C	1	○		
9	Carburizing Furnace	Pit type Drip system Effective size: 230Ø x 350mmH	1		○	
10	Tempering Furnace	Operating temperature: 150 - 600°C	1		○	
⑪	Salt Bath Furnace	Pot type Temperature: 1,050 - 1,300°C	1		○	
12	Vacuum Furnace	Automatic gas and oil quenching type	1		○	
13	High Frequency Induction Furnace	Output: 10 - 20 KVA	1			

No.	Name	Description	Q'ty	'86	'87	'88
14	Atomosphere Furnace	Max. temperature: 1,300°C Effective dimension: 300W x 400L x 200H mm	1			
15	Electric Salt Bath	The Electric salt bath for the Multi-Quenching pot dimension: 400W x 600L x 400H mm	1			
16	Elepot electric furnace	Max. Temp : 1350°C Operating temp : 1300°C Power requirement : 4KW Outside dimension: 626 φ x 670mm Inside dimension : 400 φ x 400mm Process capacity : 30-40Kg	1		○	
17	Optical pyrometer	.Temp range: 0 to 1400°C .Calculate temperature minimum, maximum, difference .Displays single readings .Eliminates most atmospheric interference .Calibrates automatically .Uses advanced optics interference .Calibrates automatically .Uses advanced optics	1		○	
18	Digital thermometer	.5 thermocouple types conforming to JIS standards .Type of display : LED display .Unit marks : mv, °C and K	1		○	
19	High speed wheel cutter	.Radius of cutting wheel : 300 φ .Cooling : soluble oil .Should be equipped with safty cover .Size : 700x500x1500Hmm .Portable type	1		○	

13. Surface treatment laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
1	Hull Cell Test Kit (Hull Cell Tester)	The set contents:- Rectifier, Hullcell 267ml, Heater, Thermostat & Others	2	○		
2	Electrolytic Thickness Tester	Measuring range: 0.05 μ m to 100 μ m Accuracy : within \pm 5%	1	○		
3	Salt Spray Test Instrument (Salt Spray Corrosion)	Inner size of test chamber : 600 x 500 x 900H mm	1	○		
4	Multi Meter	DCV, ACV, DCA and ACA	1	○		
5	Electro-Magnetic Inductive Thickness Tester	Measuring range: 3range 0 - 1,000 μ m or more	1	○		
6	Temperature and Humidity Test Chamber	Temperature range: -40 $^{\circ}$ C to 80 $^{\circ}$	1	○		
7	Gloss Meter	Measuring angle range: 20 to 85 $^{\circ}$ C Aperture : 45mm ϕ Complete with standard acc.	1	○		
8	Multi Spectro Colour Meter (Digital Color Difference Meter)	Wave length range: 400 - 700nm Complete with standard accessories.	1	○		
9	Stereo Zoom Micro- scope	Total magnification: 3.3X50 160X Complete with standard accessories.	1	○		
10	Spiral Contract Meter (Spiral stress tester)	consist of;- 1.Contractmeter X1 2.Contractmeter stand X1	1	○		
11	Eddy Current type of Thickness tester	Measuring principle: Eddy current Measuring range: 0 to 500 μ m	1	○		
12	Cass Test Instrument (Cass Tester Copper accelerated)	Inner size of Test chamber : 90 x 50 x 60cm No of test pves: 15 $^{\circ}$ 48 pcs. 30 $^{\circ}$ 30 pcs.	1	○		

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
13	Anotest (Sealing tester for anodic films)	Measuring range: 3 - 200 μ s (admittance) 0 - 2 (dissipation) Accuracy : 3%	1	○		
14	poroprint (porosity detector)	Electro graphic pin hole tester Current: 0 - 300mA Voltage: 10V	1	○		
15	Adhesion Tester	The radius of circle of the needle revolves: 0 - 5mm (should be adjustable)	1	○		
16	Ultrasonic cleaner	110V/220V, 28KHZ 30%	1	○		
17	Trichlorethylene Degreaser	Size: 1,050 x 350 x 900Hmm	1		○	
18	Alkaline Degreasing Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	2		○	
19	Electro Cleaning Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
20	Acid Dipping Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	3		○	
21	Neutralization Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
22	Copper Strike Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
23	Copper Plating Tank (CuSO ₄)	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
24	Copper Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
25	Nickel Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
26	Chromium Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
27	Hard Chromium Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
28	Zinc Plating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
29	Nitric Acid Dipping Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	2		○	
30	Chromate Coating Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	3		○	
31	Etching Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	

No.	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
32	Anodizing Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	1		○	
33	Dyeing Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	2		○	
34	Sealing Tank	Size: 300 x 350 x 400md	1		○	
35	Water Rinsing Tank	Size: 300 x 350 x 400mmd	9		○	
36	2-Range Water Rinsing Tank	Size: (300 x 2) x 350 x 400mmd	7		○	
37	Drug Out & 2-Range Water Rinsing Tank	Size: (300 x 3) x 350 x 400mmd	7		○	
38	Silicon Rectifier	Input: 3-phase 220V Output: DC 12V 100A	1		○	
39	" "	- Ditto -, but Output: DC 10V 100A	5		○	
40	" "	- Ditto -, but Output: DC 12V 200A	1		○	
41	" "	- Ditto -, but Output: DC 12V 200A	1		○	
42	" "	- Ditto -, but Output: DC 25V 100A	1		○	
43	Pre-Treatment Line Control Panel	For Rectifier controller X1	1		○	
44	Electro plating Line Control Panel	Cu, Ni, Electro Plating For Rectifier Controller X4	1		○	
45	" "	- Ditto -, but For Rectifier controller X3	1		○	
46	Anodizing Electro Plating Line Control panel	For Rectifier controller X1	1		○	
47	Filter	Type: Z-INS	7		○	
48	Blower	Type: TB: TB-750	1		○	
49	Buffing Machine	Type: EFC-3.7	1		○	
50	Centrifugal Dryer	Type: HB-30	1		○	
51	Dryer	Type: NA-201	1		○	
52	Cooling Device System	For Cu, HCu, Anodize and Solution	1		○	

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
53	Fume Hood	For each plating tank	1		○	
54	Barrel M/C	Type: K-10	2		○	
55	Analytical Balance	Min. Reading: 0.1mg	1		○	
56	Digital PH Meter	PH 0 - 14	8		○	
57	Chemical Analyzer Set	The set includes colorimeter.	1		○	
58	Water Distilling Apparatus	Capacity: 6 liters/h.	1		○	
59	Culture Bath Shaker (Analytical Agitator)	interior: 500W x 300L x 160Hmm	1		○	
60	Specific Gravity Hydrometer	Hydrometer Set	4		○	
61	DC Voltage/Current Standard	High accuracy: +0.08%	1		○	
62	Direct Reading Balance	Min. Reading: 0.05mg.	1		○	
63	Thermostat Oven (Dry Oven)	Temperature range: 0 to 200°C	1		○	
64	Vacuum Pump	Free air displacement: 35 liters/min.	1		○	
65	Sulphameter	Sulphur meter consist of;- 1. Centrifuge equipment 2. Graduated centrifuge tubes 3. etc.	1		○	
66	Atomic Absorption Spectrometer	Atomic absorption & Flame emission spectrophotometer	1		○	
67	Weather Meter (Weather - 0 - Meter)	Water cooled Xenon Long-lifer clamp 5.0 KW x 1 Carbon arc lamp 135V 16A x 2 pcs.	1		○	
68	Thermostat oven(Dry Oven)	.Temp. range: 0 to 200 C .Interior material :SUS 304 .Interior size: 400Wx400Lx600Hmm .Heater: 1.5KW	1		○	
69	Mini plating plant system	.Plating tank x 5 size:260Wx170Lx280Hmm .Rinsing tank x 1 size:260Wx170Lx280Hmm .Silicon rectifier x 2 capacity : 20Vx10A .Heater:SUS 304 x 5 capacity : 0.5KW .Intank model filter x 2 .Mini electro plating barrel x1 size:150Lx110Wx250Hmm	1		○	

14. Physics laboratory

No	Name	Descriptions	Q'ty	'86	'87	'88
1	Dewar vessel calorimeter with base and lid	height :Approx.90mm dia. :Approx.70mm	3	○		
2	Deflection elastic coefficient measuring instrument		2	○		
3	Wave motion explanation device		2	○		
4	Mach wave motion explanation device		2	○		
5	Precision optical bench set		2	○		
6	Westphal Specific gravity balance		2	○		
7	Mechanical energy experiment device		2	○		
8	Young's modulus measuring equipment		2	○		
9	Experimental device of angular momentum		2	○		
10	Linear expansion measuring equipment		2	○		

2. 第2次機社供与要請(案)

2 次 機 材 供 与 内 訳

No.	区 分	種 目	品 目	備 考
1	精 密 測 定 実 習 室	4	4	
2	空 油 圧 実 習 室	1	1	
3	機 械 工 作 実 習 室	7	11	
4	工 業 計 器 実 習 室	16	46	
5	電 子 機 器 実 習 室	29	60	
6	機 械 設 計 室	3	3	
7	金 型 加 工 実 習 室	5	5	
8	熱 管 理 実 習 室	7	12	
9	機 電 応 用 実 習 室	22	139	
10	電 子 計 算 実 習 室	4	101	
11	材 料 試 験 室	5	5	
12	熱 処 理 実 習 室	4	4	
13	表 面 処 理 鍍 金 実 習 室	46	98	
	計	153	489	

1. 精密測定実習室

測
定

No.	Nomenclature	Q'ty	Remarks
1	Carburizing Furnace	1	
2	Tempering Furnace	1	
3	Salt Bath Furnace	1	
4	High Frequency Induction Furnace	1	

乙次年度 整備

No.	Nomenclature	Q'TY	Amount
1.	Universal Gear Tester	1Set	
	<u>Specification</u>		
	1) Measuring object : Involute Curve Run Out Circular pitch		
	2) Measuring Module : 1-15mm		
	3) Maximum gear Dia : $\phi 350\text{mm}$		
	4) Minimum Base Circle Dia : 20mm		
	5) Max distance between center : Approx. 450mm		
	6) Max Width of Teeth : $150\text{Cos}\beta$		
	7) Max Helical Angle : 50°		
	8) Helical Angle Setting : Optical		
	<u>Standard Accessories</u>		
	1) Measuring feeler. m1-m15	1Set	
	2) Standard Mandrel and dog	1Set	
	3) Pitch Measuring Attachment	1Set	
	4) Master involute gear and base Circle Disc	1Set	
	5) Recording Pen	1Set	
	6) Recording Paper	1reel	
	<u>Optional Accessories</u>		
	1) Run Out Measuring Attachment	1Set	
	2) Small Size Mandrel and dog	1Set	
	3) Taper Mandrel	1Set	
	4) Internal Holder	1Set	
	5) Special Feeler for Involute Curve	1Set	
	6) Run Out measuring Feeler	1Set	

No.	Nomenclature	Q'TY	Amount
2.	Rolling gear tester	1Set	
	<u>Specification</u>		
	1) Measuring Item : Double flank composite error		
	2) Gear to be Measured : Spur gear, Helical gear		
	3) Center distance : Approx. 60-300mm		
	4) Driving : Automatic		
	5) magnification : X100, X200, X500, X1000		
	6) Power Source : AC100V, 60HZ		
	<u>Standard Accessories</u>		
	1) Dial gauge (0.01mm, X5mm)	1Set	
	2) Center Mandrel(32Ø)	1Set	
	3) Tools	1Set	
	<u>Optional Accessories</u>		
	1) Electronic Recorder	1Set	
	2) Gear With Shaft Measuring Equipment for Fixing Slide side	1Set	
	3) Gear with Shaft Measuring Equipment for Floating Slide side	1Set	
	4) Center Mandrel	2Set	
	5) Adjusting type lower center	2Set	
	6) Measuring Carriage	2Set	
	7) Center Support	2Set	
	8) Table	1Set	
	9) Master gear m2.0 m2.5 m3.0 m4.0 m5.0	1set	

No	Nomenclature	Q'TY	Amount
3.	Tool Makers Microscope	1Set	
	<u>Specification</u>		
	1) Measuring range. Longitudinal: Apporx. 150mm		
	Cross Slide : Approx: 80mm		
	Height : Apporx. 140mm		
	2) Angular Measurement. Goinometric head : 360° (1')		
	Rotary Stage : 360° (3')		
	Dividing head : 360° (1')		
	3) Locating Microscope. Objective Lens : 1X, 3X, 5X, 10X,		
	Eye piece Lens : 10X		
	Microscopetilt : ±10°		
	4) Power Source	100V, 60HZ	
	<u>Standard Accessories</u>		
	1) Goinometrie head	1Set	
	2) Objective Lens, 3X	1Set	
	3) Profile eye piece head	1Set	
	4) Rotary glass stage	1Set	
	5) Circular Illuminator	1Set	
	6) Power Supply Unit	1Set	
	7) Spare bulbs	5Set	
	8) Spare glass Stage	3Set	
	<u>Special Accessories</u>		
	1) Objective Lens, 1X, 5X, 10X, 20X,	1Set	
	2) Feeler with electric system	1Set	
	3) Double Image Occular	1Set	
	4) Dividing head	1Set	
	5) Knife edge Set	1Set	
	6) Centering Table	1Set	
	7) Holder for Knife edge	1Set	
	8) Center Support	1Set	
	9) Digital Counter	1Set	
	10) Digital Printer	1Set	

No.	Nomenclature	Q'TY	Amount
4.	Air gage Set	1Set	
	<u>Specification</u>		
	1) Type	: flow type	
	2) Column Model	: Triple series	
	3) Magnification	: 1000x, 2000x, 5000x, 10000x	
	4) Indication range	: Approx. 22 μ m-220 μ m	
	5) Scale graduation	: 5 μ m, 2 μ m, 1 μ m, 0.5 μ m	
	6) Taper Tube	: 1000x, 2000x, 5000x, 10000x 20000x, 40000x Needed 3Set each	
	7) Scale	: 1000x, 2000x, 5000x, 10000x 40000x Needed 3Set each	
	<u>Standard Accessories</u>		
	1) Air filter Unit	1Set	
	2) Air Supply Hose	3Set	
	3) Vinyl Cover	1Set	
	<u>Optional Accessories</u>		
	1) Measuring Stand (90x80mm) with Nozzle	3Set	

2. 空油压実習室

No.	Nomenclature	Q'ty	Remarks
1	Electro-Hydraulic Servo Training System	1	

空
油
压

No.	Nomenclature	QTY
1.	ELECTROHYDRAULIC SERVO TRAINING SYSTEM	1set
	<u>Training Equipment set consist of</u>	
	A) Servo Unit	
	1) Rotary hydraulic axial piston motor Approx. 1500rev/min. 5N-m Working pressure : Approx. 60bar	1set
	2) Linear hydraulic cylinder Dia : Approx. 50mm, stroke:50mm or more than double acting, low friction	1set
	3) Hydraulic servo valve 4port 2ways electrically operated spool type	1set
	4) Hydraulic accumulator Diaphragm type : Approx. 0.5litters Pressure : 60bar	1set
	5) Pressure gage Ø100mm, bourdon tube type read steady (mean)valves protected from excessive vibration for supply line pressure and flow, servo valve output	1set
	6) Flow gage Approx. 0.2 litter/sec relief and replenishing valve protects motor etc. from pressures above 60bar and cavitation.	
	7) Relief Valve 1bar for protects flow gage.	1set
	8) Pressure transducer for measuring the servo valve output pressures	1set
	9) Flow transducer For flow monitored by flow gage.	1set
	10) Force transducer For measures dynamically force applied by the cylinder.	1set

No.	Nomenclature	Q'TY
11)	Oil temperature gage	1set
12)	Coulomb friction brake and torque meter	1set
13)	Rotary transducer for comprises DC tacho-generator and synchro transformer	1set
14)	linear transducer for comprises DC linear Velocity transducer and linear potentiometer	1set
15)	Transport lag hose 3meter with connector	1EA
B)	Control Unit Constructed for use also as a self-standing unit. The control panel is clipped to the side of the servo unit. It contains all the electronics to provide these facilities.	
	1) Servo valve drive amplifier with polarity and off set control	
	2) Amplification for pressure, flow and force transducer outputs	
	3) All signal are of sufficient amplitude for direct viewing on oscilloscope.	
C)	Electronic power unit	
	1) control unit : Less then DC 25V	
	2) power supply : 110/220V, 60HZ	
D)	Hydraulic power supply	
	1) flow rates : 0.2 litter/sec	
	2) pressure : Approx. 60bar	
	3) pump drive motor : 110/220V, 60HZ	
	4) Fluid reservoir : 45 litter tank	

3. 機械工作実習室

No.	Nomenclature	Q'ty	Remarks
1	Surface Grinding M/C	1	
2	Unversa Tool Grinding M/C	1	
3	CNC Lath	1	
4	Contour M/C BAND SAW	1	
5	Bench Drilling M/C	2	
6	Castiron Surface Plate	4	
7	Uprightdrilling M/C-	1	

機
械
工
作

4. Surface Grinding Machine : 1 Set

Specification

- 1) Travel : Longitudinal : Approx. 600mm
Cross : Approx. 220mm
- 2) Working surface : More than 600x200mm
- 3) Distance between standard wheel edge to table top : Approx. 300mm
- 4) Table size : More than 500x200mm
- 5) Longitudinal feed rate : Approx. 1-25m/min
- 6) Cross feed rate : Approx. 3-10m/min
- 7) Wheel head Vertical Travel : More than 250mm

- 8) Wheel head motor : AC220V, 60HZ
- 9) Other motors for driving : AC220V, 60HZ

Standard Accessories

- 1) Grinding wheel : 1 set
- 2) Grinding wheel flange : 1 Set
- 3) Wheel flange remover : 1 Set
- 4) Diamond dresser : 1 Set
- 5) attached Tools : 1 Set

Optional Accessories

- 1) Magnetic chuck (Approx. 500x200x80) : 2 Set
- 2) Magnetic chuck (Tilt type, Approx. 400x100x120) : 1 Set

- 3) Magnetic Sine Table (Approx. 300x100x150) : 1 Set
- 4) coolant unit : 1 Set
- 5) Wheel balancing device : 1 Set
- 6) Demagnetizer : 1 Set
- 7) Dressing Device : 1 Set

- 8) Dust collector : 1 set

2. Universal Tool Grinding Machine 1Set

Specification

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Table Length | : Approx. 1000mm |
| 2) Width of table | : Approx. 200mm |
| 3) Longitudinal travel | : Approx. 500mm |
| 4) Cross travel | : Approx. 250mm |
| 5) Vertical travel | : Approx. 250mm |
| 6) Swivel of table (Horizontal axis) | : 180° |
| 7) Swivel of grinding head (Horizontal axis) | : 360° |
| 8) Swivel of grinding head (Vertical axis) | : 360° |
| 9) Center Height | : Approx. 150mm |
| 10) wheel speed | : Approx. 200, 300, 5000 |
| 11) Wheel spindle Motor | : AC220V, 60HZ |
| 12) Coolant pump | : AC220V, 60HZ |

Standard Accessories

- | | |
|--------------------------|--------|
| 1) Universal cutter head | : 1Set |
| 2) head stock | : 1Set |
| 3) Tail stock | : 1Set |
| 4) Cutter arbor | : 1Set |
| 5) Tool rest | : 1Set |
| 6) Disk Wheel | : 1Set |
| 7) Cup Wheel | : 1Set |

Optional Accessories

- | | |
|-------------------------------------|------|
| 1) Single Point tool attachment | 1Set |
| 2) Drill attachment | 1Set |
| 3) Pull back Cutter arbor | 1Set |
| 4) Center base plate | 1Set |
| 5) Duplex head Cutter head | 1Set |
| 6) Machine Vise 110mm | 1Set |
| 7) End mill attachment | 1Set |
| 8) Milling chuck and collet | 1Set |
| 9) Center sleeve | 1Set |
| 10) Drill chuck and arbor | 1Set |
| 11) dividing Attach for cutter head | 1Set |
| 12) Dust collector | 1Set |
| 13) Convex R attachment | 1Set |
| 14) R grinding attachment | 1Set |
| 15) Helical grinding attachment | 1Set |

3. CNC Lathe

Specification

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1) Swing over bed | : Approx. 350mm |
| 2) Swing over carriage | : Approx. 300mm |
| 3) Distance between center | : Approx. 400mm |
| 4) Hole through spindle | : Approx. 60mm |
| 5) Spindle speed | : Approx. 160-3200rpm |
| 6) Spindle drive motor | : AC220V, 60HZ |
| 7) Turret | : Hexagonal Drum |
| 8) X axis travel | : Approx. 150mm |
| 9) Z axis travel | : approx. 350mm |
| 10) Tail stock taper | : MT No. 4 |

NC UNIT

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1) FANUC-TCF SYSTEMøP Equivalent | : 1Set |
|----------------------------------|--------|

Optional Accessories

- | | |
|--|--------|
| 1) ID tool holder | : 3pcs |
| 2) Boring bar holder | : 3pcs |
| 3) Boring bar bush | : 5pcs |
| 4) Drill socket | : 3pcs |
| 5) Hyd. Operated tail stock | : 1Set |
| 6) Live Center MT. No. 4 | : 1Set |
| 7) Program tailstock quill travel | : 1Set |
| 8) Chip conveyor | : 1Set |
| 9) 8" 3 Jaw hyd. chuck with 6pcs
of add. Jaws | : 1Set |
| 10) control options | : 1Set |

4. Contour Machine		1Set
<u>Specification</u>		
1) Capacity height	: Approx. 300mm	
Throat	: Approx. 500mm	
2) Table size		
3) Motor	: AC220V, 60HZ	
4) Welder	: Approx. 4KVA	
5) Wheel dia	: Approx. 500mm	
<u>Optional Accessories</u>		
1) Spare part		: 1Set

5. Bench Drilling Machine		1Set
<u>Specification</u>		
1) Drilling Capacity	: 13mm	
2) Spindle speed (about 5step)	: Approx. 600-3600rpm	
3) Power source	: AC110V, 60HZ	
<u>Optional Accessories</u>		
1) Drill chuck ϕ 13mm		: 1Set
2) Tapping attachment		: 1Set

6. Cast Iron Surface Plate		4Set
<u>Specification</u>		
1) Size	: 750x1000mm	
2) Flatness	: 12 μ m	

7. Upright Drilling Machine		1Set
<u>Specification</u>		
1) Drilling capacity	: More than 40mm	
2) Swing	: Approx. 550mm	
3) Spindle taper	: MT. NO.4	
4) Motor	: AC220V, 60HZ	

4. 工業計器実習室

No	Nomenclature	Q'ty	Remarks
1 ✓	Bath Controller	4	
2 ✓	EMF-and R.T.D-to-Voltage Converter	4	
3 ✓	Distributor	2	
4 ✓	Auto/Manual Station	4	
5 ✓	Blending Controller	4	
6 ✓	Safety Barrier	2	
7 ✓	Totalizer	2	
8 ✓	Selector Station	4	
9 ✓	Strip Chart Recorder	4	
10 ✓	Bar Graph Indicator	4	
11 ✓	Transmitter and S.F.C	1	
12 ✓	Service Kit	1	
13 ✓	Model Plant of Automatic Control System	1	
14 ✓	X-Y Recorder	2	
15 ✓	Logic Circuit System Trainer	5	
16 ✓	Oscilloscope	2	

NO.	Nomenclature	QTY	Remarks
1	<u>Batch Controller</u> SLBC-200*B with Analog input/output	4	
2	<u>EMF-and R.T.D-to-Voltage Converter</u> STED-110-MV*B MV,DC input STED-210-TK*B Thermocouple input STED-310-PA*B RTD input STED-410-RS*B Potentiometer input	1 1 1 1	
3	<u>Distributor</u> S.D.B.T -111*B Loop isolation only SD.B.Y-211*B Field (plus loop) isolation	1 1	
4	<u>Auto/Manual Station</u> SMST-111*B Push-Button set point setting 1to5 V output SMST-121*B Manipulated output lever 4to20mA or 1to5V output	2 2	
5	<u>Blending Controller</u> SLCC-200*B With Communication function and Analog input/output	4	
6	<u>Safty Barrier</u> BARD-200*A For use with thermocouple BARD-400*A For use with 4to20mA loop of 2-wire transmitter/Controller output	1 1	

NO.	Nomenclature	Q'TY	Remarks
7	<u>Totalizer</u> STLD-200/MTS Totalizer with Communication funtion	2	
8	<u>Selector Station</u> SJBD-022*A/EWA02 Number of input:16 " output:2 Input/output signal: 1to5V DC	4	
9	<u>Strip Chart Recorder</u> SRVD-220*B Input signal:Analog input/to 5V DC Alarm:High/Low limit Alarms for 2-pen model	4	
10	<u>Bar Graph Indicator</u> SIHF-110*A Input signal:analog 1to 5V DC Number of Input:1input Alarm:1input, 2Alarms	4	
11	Transmitter and SFC ST 3000 Transmitter and SFC (Field Communicator) Range(d/p) :0-400 inches H ₂ O (STD/20) SFC:Available language: English Battery charger:AC120V50/60HZ	1	
12	SSKD Service Kit (YEW series 80 周)		

NO.	Nomenclature	Q'TY	Remarks
13	<u>Model Plant of Automatic Control System</u> Pressure controlled, Flow " Temperature " System and level controlled system	1	
14	<u>X-Y Recorder</u> Drive system: Automatic null-balancing DC servo mechanism Writting area: X-381mm Y-254mm Number of pen: 2-pen	2	
15	<u>Logic Circuit System Trainer</u> Logical funtion panel, Display panel Power supply panel Digital counter panel	5	
16	<u>Oscilloscope</u> 40MHZ 2-channel	2	

./ Batch Controller (SLBC)

- * Analog Input Singal : 1 to 5V DC, RTD
- * Analog Output Singal : Pluse, 4 to 20mA DC
- * Analog Output Conversion Accuracy : $\pm 0.3\%$ of Span
- * Input Processing Functions
- * Temperature Compensation
- * General Compensation Computations
- * Flow Signal Repeater Functions
- * Totalizer Functions
- * Data Display and Data Setting Functions
- * Batch Functions
- * Control Functions
- * Alarm Functions
- * Communication Functions
- * Power Fail / Restart Functions
- * Self - Diagnostic Functions
- * Simulation Functions
- * Compensation Functions
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz

1.2. EMF-AND RTD-TO-VOLTAGE CONVERTERS (STEP)

- * Analog Input Signal : mV DC, Thermocouple, RTD
- * Analog Output Singal : 1 to 5V DC, 4 to 20mA DC
- * Accuracy : $\pm 0.5\%$ of Span
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz

3. 20. Distributor (SDBT)

- * Analog Input Signal : 24V DC, 4 to 20mA DC, 2-wire transmitter
- * Analog Output Signal : 1 to 5V DC (Two Points)
4 to 20mA DC (One Point)
- * Accuracy : $\pm 0.2\%$ of Span
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz
- * Transmitter Supply Voltage (from distributor) : $26.5 \pm 1.5V$ DC

4. AUTO / Manual Station (SMST) :

- * Analog Input Signal : 1 to 5V DC
- * Analog Output Signal : 1 to 5V DC, 4 to 20mA DC
- * Communication Functions
- * Power Fail / Restart Functions
- * Self - Diagnostic Features
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz

5. Blending Controller (SLCC)

- * Analog Input Signal : Pulse, 1 to 5V DC, RTD
- * Analog Output Signal : Pulse, 1 to 5V DC, 4 to 20mA DC
- * Input Processing Functions
- * Flow Ratio Control Functions
- * Data Display and Data Setting Functions
- * Communication Functions
- * Power Fail / Restart Functions
- * Self - Diagnostic Functions
- * Simulation Functions
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz

6. 23. Safety Barrier (BARB)

* Intrinsic Safety Classification

: Intrinsically - Safe Explosion Proof Equipment

* For Use with : Signal Element Thermocouple

-Double Element Thermocouple

RTD

4 to 20mA DC

7. Totalizer

* Input signal

- . Frequency : 0 to 6 KHZ
- . Voltage level pulse -1 to +8 VDC
+3 to +24 VDC : peak value 3V minimum
input resistance 10k
power : $\pm 24\text{VDC} \pm 10\%$, 30mA
- . Contact signal : On, off
- . Status input signal or adder/subtractor pulse input signal
- . Voltage level : low -1 to +1 VDC (ON)
high +45 to +25VDC (off)
- . Non-Voltage contact : on, off
power : 5VDC, 20mA minimum
- . Adder/Subtractor pulse input signal : 0 to 1KHZ,
- . Analog input : 1 to 5 VDC
- . input resistance : 1M
- . Resistance bulb input signal : PT 100 , 3-wire
- . Pulse output signal : Tr. Contact 30VDC, 200mA
Field-output signal 30VDC, 200mA
Analog output 1 to 5VDC
- . Temp. compensation Function

* Input processing function

- : Flow pulse process
- : Flow signal adder/subtractor
- : Correction arithmetic : temperature, density

Totalize function

- . Flow totalize
- . Measurement flow totalize
- . Total flow totalize

Data display function

Display

- Upper: 6 line
- Low : 6 line

Communication function

- Communicate high level system

8. Selector Station

- * Analog input signal : 1 to 5 VDC
- * Analog output signal : 1 to 5 VDC
- * Number of input points : 16 points
- * Number of output points : 2 points

3. Strip Chart Recorder (SRU Φ)

- A) Analog Input : 1 to 5V DC
- B) Scale : 100-mm Long Vertical Scale
- C) Accuracy : $\pm 0.5\%$ of Span
- D) Number of Pens : 1 or 2
- E) Chart speed : Switch Selectable - 20mm/min
20 mm/hr and off
- F) Chart : Z - flod Type
- G) Chart Feed : Chart Feed Push Button on Side Panel
- H) Alarm Options
- I) Power Supply : AC 110V, 60Hz

10 . Indicator (Bar Graph) (SIHF)

- * Analog Input Signal : 1 to 5V DC
- * Display
- * Indication Range : 0 to 100%
- * Scale Length : 100mm
- * Alarm Functions
 - * Alarm Action : Two set Points
 - * Alarm set Points
 - * Alarm Hysteresis : Less Than 2% of Span
 - * Alarm Contact Output Signal
 - * Alarm Indication : Flashing Cursor
- * Power Supply : AC 110V, 60Hz

//.

Transmitter and SFC

* Transmitter Spec.

- . Differential pressure to current
 - available range : 0-400 inches H₂O
 - Minimum span adjustment : 1 inch H₂O
 - Turndown ratio : 400:1

- . Remote seal differential pressure to current
 - available range : 0-400 inches H₂O
 - Minimum span adjustment : 1 inch H₂O
 - turndown ratio : 40:1

- . Gauge pressure to current
 - Available range : 0-500 psi
 - Minimum span adjustment : 5psi
 - Turndown ratio : 100:1

* SFC Spec.

- . Voltage
 - . Reference conditions : 25 ± 0.05 V
 - . Operating limits : 10 to 42.4 V

- . Loop resistance
 - . 250 minimum

- . Relative Humidity
 - . 0 to 95% RH (below 48C)

- . Display type . LCD

- . Key board type . 4 by 8 matrix, 32keys

- . Battery charger . 110/120, 220/240 VAC, 50/60 Hertz

* Function

- . Remote adjustability
- . Remote diagnostics

Service Kit

- * Case : 1
- * Resistance Box : 2
- * Cable assembly : 3 (operation check, testpoint and voltage check)
- * Analog test unit : 1 input : 4 to 20 mA
output : 1 to 5 VDC
- * Pulse interface unit : 1 input : pulse signal
output : pulse signal
- * Multi pin-connect cable : 3
- * Di/Do interface unit : 1
- * Booster : 1 input : 1 to 5 VDC
output : 4 to 20mA or 10 to 20mA
- * Card Remove tool : 1
- * Test rom SLPC operation check : 1
SPLR " " : 1
- * Extension card : 1
- * Terminal assembly : 2 Panel :
lock : 1
- * Plug : 1
- * Conduct remove tool : 1
- * Current extension card : 1

13. Model Plant of Automatic Control System

- * Pressure Control System
- Flow " System
- Temperature System
- System and level control system

* Training contents

- . Flow control
- . Pressure control
- . Temperature control
- . Level "
- . On-off control
- . PID "
- . Cascade "
- . Program "
- . Resistance bulb control
- . Frequencies response
- . Current to air converter
- . Differential flow meter
- . Digital temperature controller
- . Programmable controller

14. X - Y recorders (2)

Speed 2,200 *mm/s* Y axis, 2,000 *mm/s* X axis
Drive System ; Automatic Null balancing
D.C Servo
writing Area ; X axis 381 mm, Y axis 254 mm
No. of Pen ; 2
Basic Accuracy ; $\pm 0.2\%$ of effective recording
span
Dead Band ; Less than 0.1% of effective
recording span
acceleration ; X: 4.5 G Y: 7.0 G
Input Range ; 50 $\mu\text{v/cm}$, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2.5
5, 10, 25, 50 $\mu\text{v/cm}$, 0.1, 0.25, 0.5
1, 2.5, 5 v/cm
Input Impedance; 1 $\text{M}\Omega$

15. Logic Circuit System Trainer

* Constructions

main set

- . Logic function panel
- . Digital counter panel
- . Power supply panel(DC5V)
- . Display panel
- . Random access memory panel (8-bit, 48-word)
- . Universal panel
- . Slanting stand

Optional accessories

training panels:

- . Logic function panel
- . Digital counter panel

* Training contents

- . Principles and operations of basical 'Gate-Circuit'
(NAND, AND, OR.....)
- . Basic operation of 'Flip-Flop Circuit'
(RS Flip-Flop, JK Flip-Flop,....)
- . Digital counter circuit
(counter, shift register, decoder, encoder, adder)
- . Measurement of frequencies
- . Measurement of cycle
- . Measurement of timing
- . Adder-counting circuit
- Memory circuit

16. Oscilloscope (4)

Specifications :

Vertical Deflection system : CH1, CH2, ADD
Modes DUAL/TRI(ALT/CHOP)
X-Y

Deflection Factor : CH 1/2: 5mV/div to 10V/div
±2%(x1gain), 1mV/div to 2V/div
±4%(x.5gain)
CH 3: 0.1 V/div ±3%

Frequency Response : D.C to 40 MHz -3dB(x1gain)

Input Coupling : CH 1/2: A.C, GND, D.C
CH 3 : A.C, D.C

Max. Input Voltage : 400V (D.C +A.C Peak)

Horizontal Deflection System:
Display Modes : A INTEN, ALT, B(DLY'D)
Sweep Modes : AUTO, NORM, SINGLE
B : RUNS AFTER DELAY, TRIG'D
DELAY

Z-Axis INPUT : 3 Vp-p, D.C to 3 MHz

Power Supply : 100/115 A.C ± 10%
50/60 Hz 48 W(Approx.)

5. 電子機器実習室

No.	Nomenclature	Qty	Remarks
1	X-Y Recorder	2	
2	AM-FM Radio IF Sweepscope	2	
3	AM-FM Radio/TV Band Digimarscope	2	
4	Curve Tracer	1	
5	Wow & Flutter Meter	1	
6	Automatic Distortion Meter	1	
7	TV/IF Chroma Sweep Generator	1	
8	AM/SSB Transceiver	1	
9	FM Transceiver	1	
10	Field Strength Meter	3	
11	Digital Plotter	2	
12	Function Generator	5	0.1-10MHZ
13	Function Generator	20	0.01-1MHZ
14	3-Tube Color Video Camera	1	
15	Hi-Matic Video Cassette Tape Recorder	1	
16	12" High-Resolution Color Monitor	1	
17	Transistor Universal Checker	1	
18	Color Pattern Generator	2	
19	AC Level Meter	1	
20	Power Meter	1	
21	Electronic Voltmeter	1	
22	Oscilloscope	1	
23	Analog and Digital Storage Oscilloscope	1	
24	Personal Technical Computer	1	
25	Communications Receiver	1	
26	DC Calibration Set	1	
27	AC Voltage/Current Standard	1	
28	Synthesizer Function Generator	1	
29	Oscilloscope Calibrator	2	

電子機器

1. X-Y Recorder

Specifications

Input

Measuring system	: Null balance potentiometric DC servo system
Input	: Floating and guarded 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20mV/ cm & V/cm 18 ranges
Accuracy	: $\pm 0.25\%$ of full scale deflection
Linearity	: $\pm 0.1\%$ of full scale
Zero offset	: from 0% to -400%
Time base Range	: 0.5, 1, 2, 5, 10s/cm 4 ranges
Writing area	: DIN A3 format (380x250mm)
Writing speed	: 1500mm/s 1000mm/s
Power requirements	: AC 100, 115, 220, $\pm 10\%$, 240V $\pm 4\%$, -10% 50/60Hz.

Visible felt-tip 2 Pens

Option

- o Chart Transport Unit
- o 3P Input Cable
- o Current Adapter
- o 1/20 Attenuator
- o Dust Cover

Z. AM-FM Radio IF Sweepscope,

Specifications

Sweep

Center Frequency Range - - - - - 400 to 500kHz , 9.5 to 11.5MHz
Output Flatness - - - - - +0.5dB at +50kHz sweep +0.5dB at +1MHz
Sweep Frequency Linearity - - - - - Within +5%

Marker Frequency - - - - - BAND A: 445, 450, 455, 460, and 465kHz
BAND B: 10.55, 10.625, 10.7, 10.775, 10.85MHz

Marker Accuracy - - - - - BAND A: within +0.1% at +50kHz sweep.
BAND B: within +0.1% at +1MHz sweep.

Oscilloscope Section

Vertical Deflection Sensitivity - - 1mVp-p/cm; continuously adjustable, equipped with 20dB attenuator.

CRT 5" Diagonal

Power Requirements - - - - - AC 100V, 115V, 215V, 230V +10% 50/60Hz

3. AM-FM Radio/TV Sound Digimarscope,

Specifications

Sweep Section

- Sweep Range : 405 to 505kHz, 10.2 to 11.2MHz, 0.1 to 3MHz, 1.5 to 30MHz
63 to 110MHz, 168 to 227MHz
- Output Accuracy : ± 1 dB

Marker Section

- Frequency Range : Within each frequency band
- No. of Markers : Five points in each frequency band

Display Section

- Vertical Sensitivity: 1mV/DIV, variable; equipped with 20dB attenuator
- CRT : 23cm(9-inch);electromagnetic deflection
- Power Requirements : AC 100V, 115V, 215V or 230V

Option : Band Splitting Filter: 50 Ω : 50 Ω AM DC to 30MHz FM 75MHz, 130MHz
Adapter for Test Loop: 50 Ω for AM 50 Ω : 300 Ω for FM
" " 75 Ω " 175 Ω : 300 Ω "

4. Curve Tracer

Specifications

Vertical Axis

Collector Current: 2nA/DIV - 2A/DIV 28 ranges $\pm 3\%$ ± 1 nA
(x 1), $\pm 4\%$ ± 0.1 nA(x 10)

Horizontal Axis

Collector Voltage: 50 mV/DIV - 200 V/DIV 12 ranges $\pm 3\%$
(x 1), $\pm 4\%$ (x 10)

Base Voltage: 50 mV/DIV - 2 V/DIV 6 ranges $\pm 3\%$ (x 1), $\pm 4\%$
(x 10)

Step Generator: $\pm 3\%$ (x 1), $\pm 5\%$ (x 10) by 10 steps

Peak of Voltage and Current: 0 - 20V (10A pulse 20A), 0 - 200V
(1A pulse 2A), 0 - 2000V (0.1A pulse 0.2A)

Current Step (1-2-5 switchable, magnifier x 1, x 0.1):

50 nA/STEP - 200 mA/STEP 21 ranges Max. 2A

Voltage limit 6 - 7V

Voltage Step (1-2-5 switchable, magnifier x 1, x 0.1):

50 mV/STEP - 2V/STEP 6 ranges Current limit 100 - 200mA

Step Accuracy: 2% between each step, all value 3% (magnifier x 1)
all step value 4% (magnifier x 0.1)

Display

Position Adjustment: Rough and fine adjustment both for X and Y

Current Limit: Break collector power when it is beyond 3 decision
to vertical direction on the scale ON/OFF switchable

Cathode Ray Tube: 6 inches in square

Internal scale X: 10 mm x 10 divisions

Y: 10mm x 8 divisions

5. Wow Flutter Meter,

Specifications

Input Frequency Range	: 3kHz + 300Hz, for JIS, NAB CCIR. 3.15kHz + 300Hz, for DIN(IEC/ANSI).
Wow Flutter Range	: 0.0015% to 3% in six ranges(0.003% to 3% for inputs in 0.1 to 30mVrms input): 0.01%,0.03%,0.1%,0.3%,1%,and 3% at full scale.
Indication	: JIS: Effective value. NAB: Average value. DIN(IEC/ANSI),CCIR: Peak value.
Memory Measurements	
Mode	: Peak hold for JIS,NAB, DIN(IEC/ANSI) and CCIR Sigma Memory for DIN and CCIR.
Wow Flutter Digital Display	: Floating zero condition at end of measurement until the next measurement;effective figures, 3 digits.
Frequency Counter	
Range	: 10Hz to 99.99kHz in two ranges.
GP-IB Interface	: SH1,AH1,T5,TEO,L3,LEO,SR1,RL1,PP0,DC1,DT1,CO (Ref.: IEEE Std.488-1978)
Power Requirements	: AC 100V, 115V, 215V or 230V, 50/60Hz;approx.

6. Automatic Distortion Meter

Specifications

DISTORTION MEASUREMENTS

Fundamental Frequencies : 1. 400Hz \pm 10% for THD.
2. 1000Hz \pm 10% for THD.
3. Option: Single frequency is 300 to 3000Hz range. On order, specify whether for THD or third harmonic only.

Measuring Range : 0.1% to 30% in six ranges
Input Voltage : 3mV to 100Vrms.

LEVEL MEASUREMENTS

Frequency Range : \pm 0.5dB: 20Hz to 50kHz(ref. 1kHz)
 \pm 1dB: 20Hz to 100kHz(ref. 1kHz)
Accuracy : \pm 3% of full scale at each range.(at 1000Hz)
Power Requirements : AC 100V, 115V, 215V, or 230V

7. TV/IF Chroma Sweep Generator

Specifications (Main Frame)

Attenuator : 1dB X 10 (Rotary Switch)
Scope Output : 10Vp-p or more, triangular waveform
Power Requirement : AC 100, 115, 200, 230V

SIF Specifications (Plug-in)

Sweep Width : 4.5MHz \pm 350KHz or more
Marker Frequency : 4.41, 4.5, 4.59 MHz

VIF Specifications (Plug-in)

Marker Frequency (MHz) : 39.75, 41.25, 41.65, 45.75, 42.17, 42.75, 45.00, 47.25
Sweep Width : 9MHz or more
Keying Frequency : 39.75, 41.25, 47.25

Chroma Specifications (plug-in)

Sweep Width : 4MHz or more
Marker Frequency(MHz) : 3.08, 3.58, 4.08, 4.5

8. AM/SSB Transceiver

A. General Specifications :

- . Transmitter Frequency Range : 1.8 ~ 29.7 MHz
- . Receiver Frequency Range : 150kHz - 30MHz
- . Mode : A3J(USB,LSB), A1(CW), F1(FSK), A3(AM)
- . Power requirement : 120V/220V/115V/240V, AC 50/60Hz

B. Transmitter Specification :

- . Final power input : 250W for SSB/CW/FSK operation
80W DC for AM operation
- . Carrier suppression : better than 40dB
- . Modulation ; SSB : balanced modulation
- AM : Low level modulation (IF stage)

C. Receiver Specification :

- . Sensitivity (at 10dB S/N): AM 1.8 ~ 30 MHz (0.25 μ V up) SSB, CW, FSK.

D. Optional Specification :

- . Temperature compensated crystal oscillator
- . AM filter : 6kHz
- . CW filter ; 500Hz
- . CW narrow filter : 250Hz
- . Deluxe desk top microphone: 500 ohm/900 ohm up-down SW
- . V F O

9. FM Transceiver

A. General Specification :

- . Frequency Range : Region 1 = 144,000-145,995MHz
Region 2 & 3 = 144,000 - 147.995MHz
- . Mode : FM(F3)
- . Power Requirement : 13.8V DC +15%

B. Transmitter section :

- . RF output power : High - 45W, Low - 5W
- . Frequency Deviation : +5kHz max.

C. Receiver section :

- . Sensitivity : Better than 0.5U for 30dB S/N, '
Better than 0.25uV for 12dB S/N AD

D. Optional Specification :

- . DC power supply
 - power requirements : 120V AC/220V
 - power consumption : 600W
 - Output voltage : 13.8V DC
 - Output current : 20A, 15A
 - Output voltage fluctuation: within +700mV, within 400mV
 - Ripple voltage : less than 20mV at 13.8V DC, 20A
- . Deluxe Desk Top Microphone: 500 ohm/ 900 ohm