

4. 4 機材配置計画

主要な計画機材の配置を次の配置図に示す。

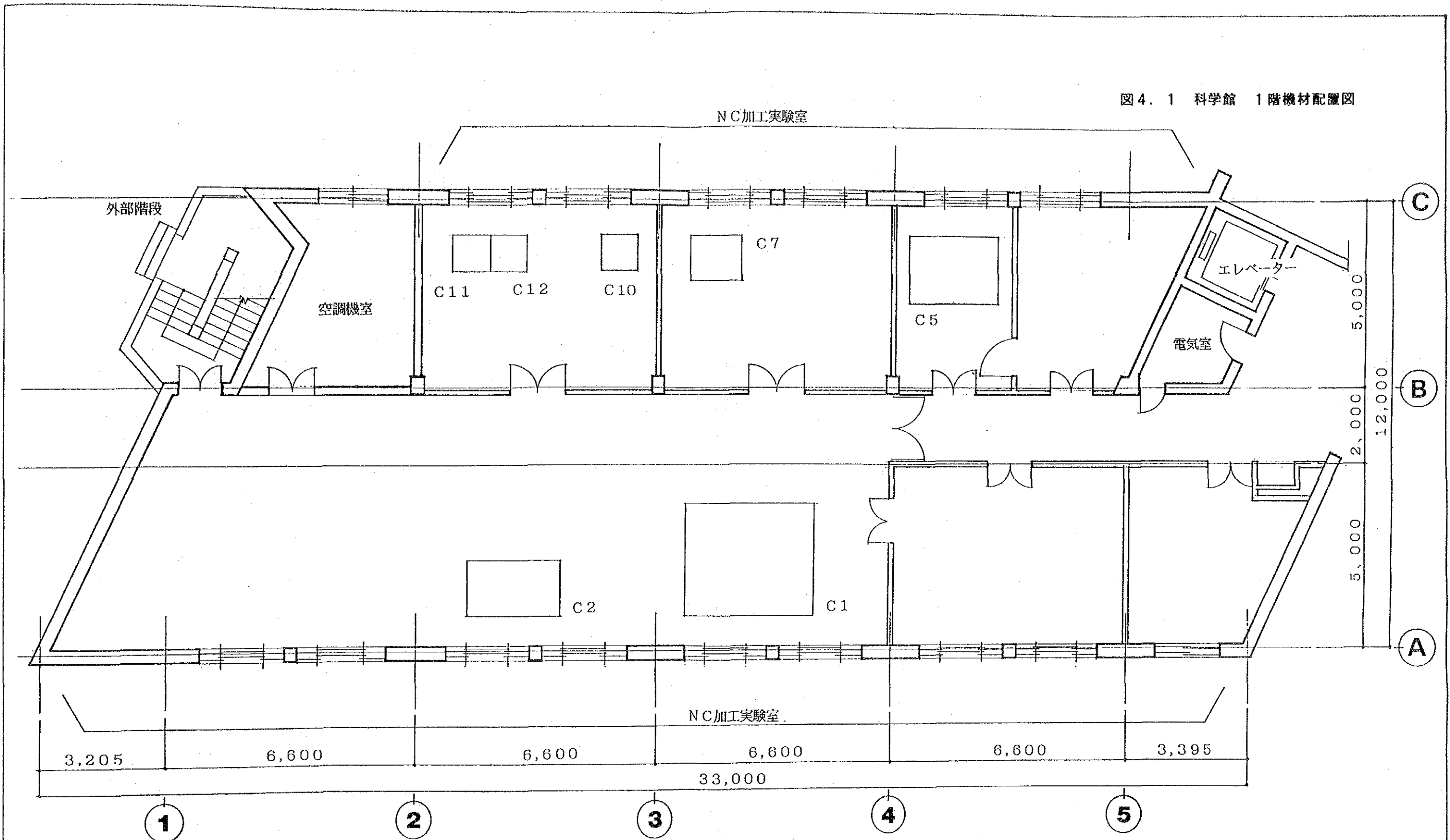
図 4.1 科学館 1階機材配置図

図 4.2 " 2 "

図 4.3 " 3 "

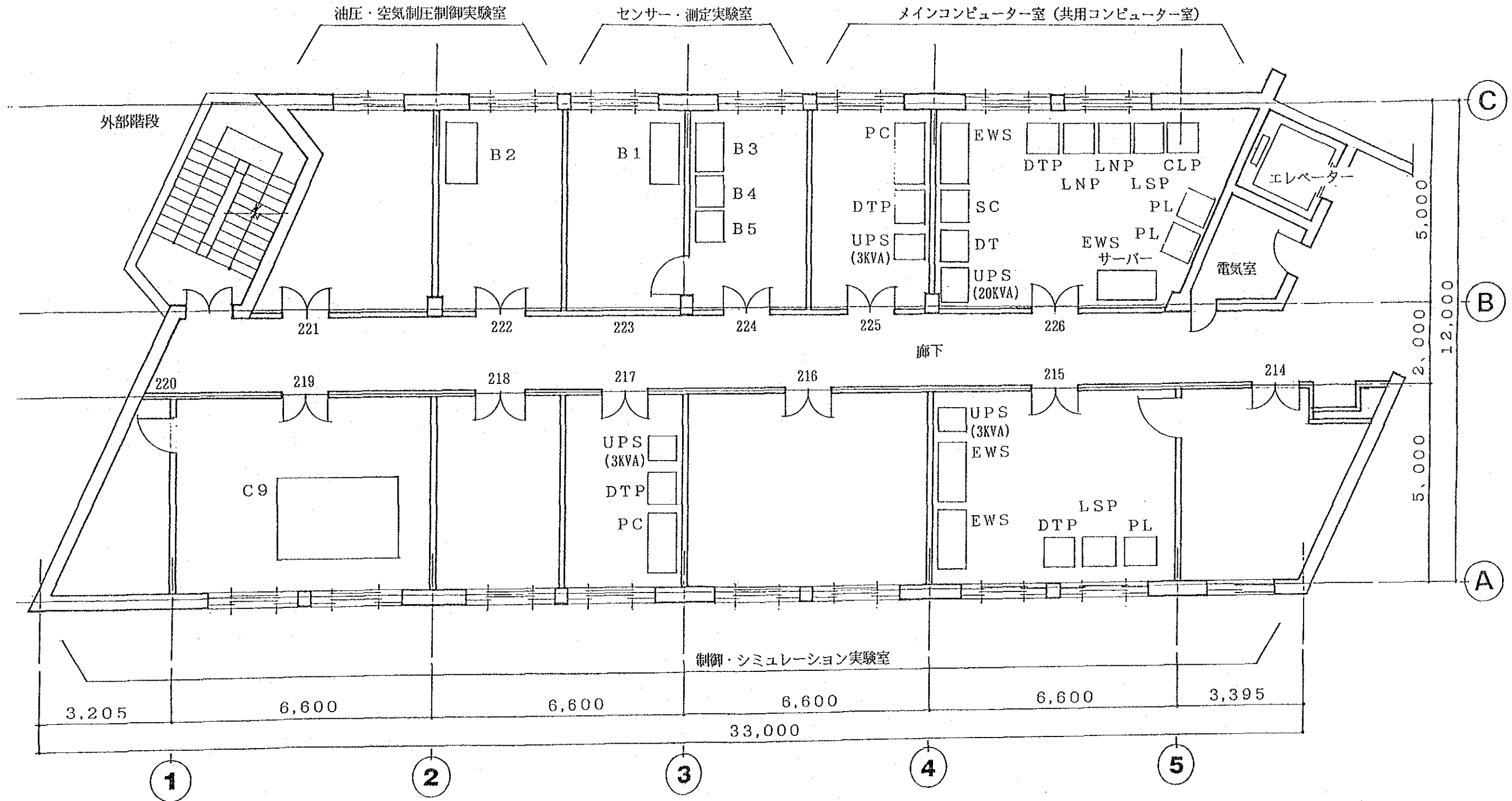
図 4.4 " 4 "

図4.1 科学館 1階機材配置図



- | | |
|--------------|----------------------|
| C1 : NCフライス盤 | C10 : NC直交テーブル |
| C2 : NC旋盤 | C11 : サーボモーター実習用システム |
| C5 : 工具研削盤 | C12 : NC制御装置 |
| C7 : NC放電加工機 | |

図4.2 科学館 2階機材配置図



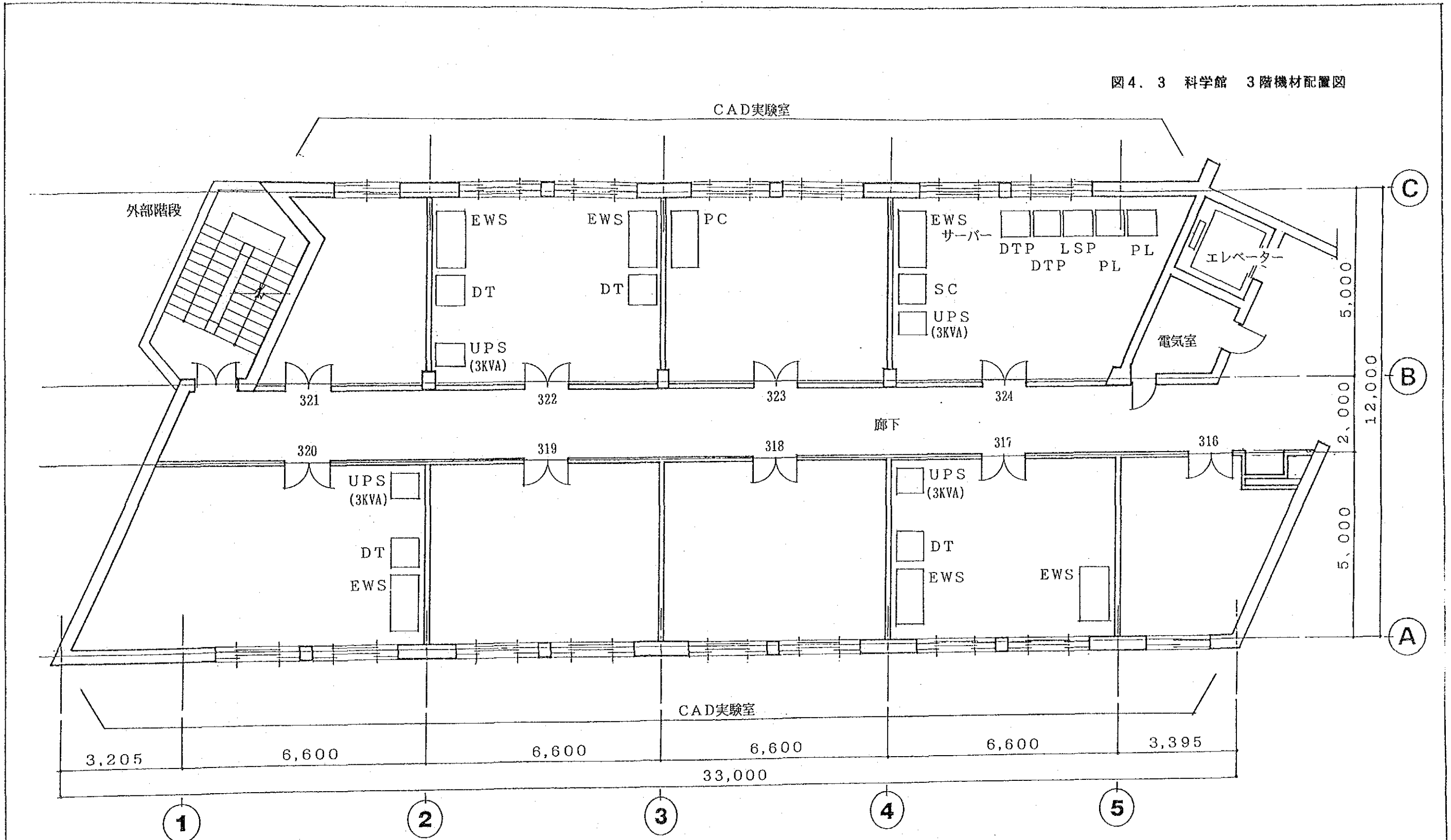
- B1 : データ収集システム
- B2 : データ収集・解析システム
- B3 : 波形アナライザー
- B4 : ロジックアナライザー
- B5 : センサー及び計測機器

C9 : NC機械実習用システム

- DTP : ドットプリンター
- LSP : レーザープリンター
- LNP : ラインプリンター
- CLP : カラープリンター
- PL : プロッター

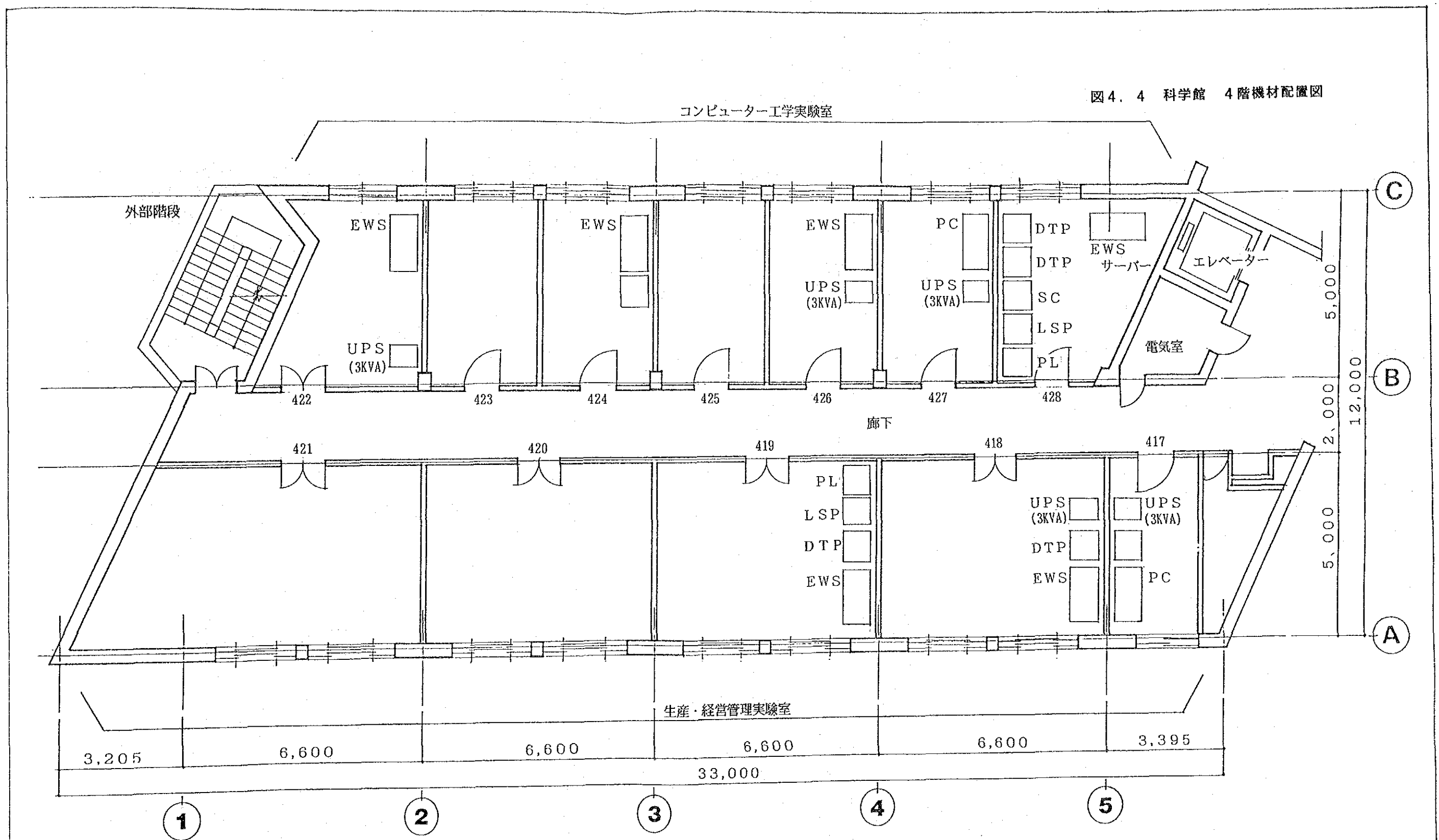
- EWS : エンジニアリングワークステーション
- PC : パーソナルコンピューター
- UPS : 無停電電源装置
- SC : スキャナ
- DT : デジタイザ

図4.3 科学館 3階機材配置図



- | | |
|-----------------|-------------------------|
| DTP : ドットプリンター | EWS : エンジニアリングワークステーション |
| LSP : レーザープリンター | PC : パーソナルコンピューター |
| LNP : ラインプリンター | UPS : 無停電電源装置 |
| CLP : カラープリンター | SC : スキャナ |
| PL : プロッター | DT : デジタイザ |

図4.4 科学館 4階機材配置図



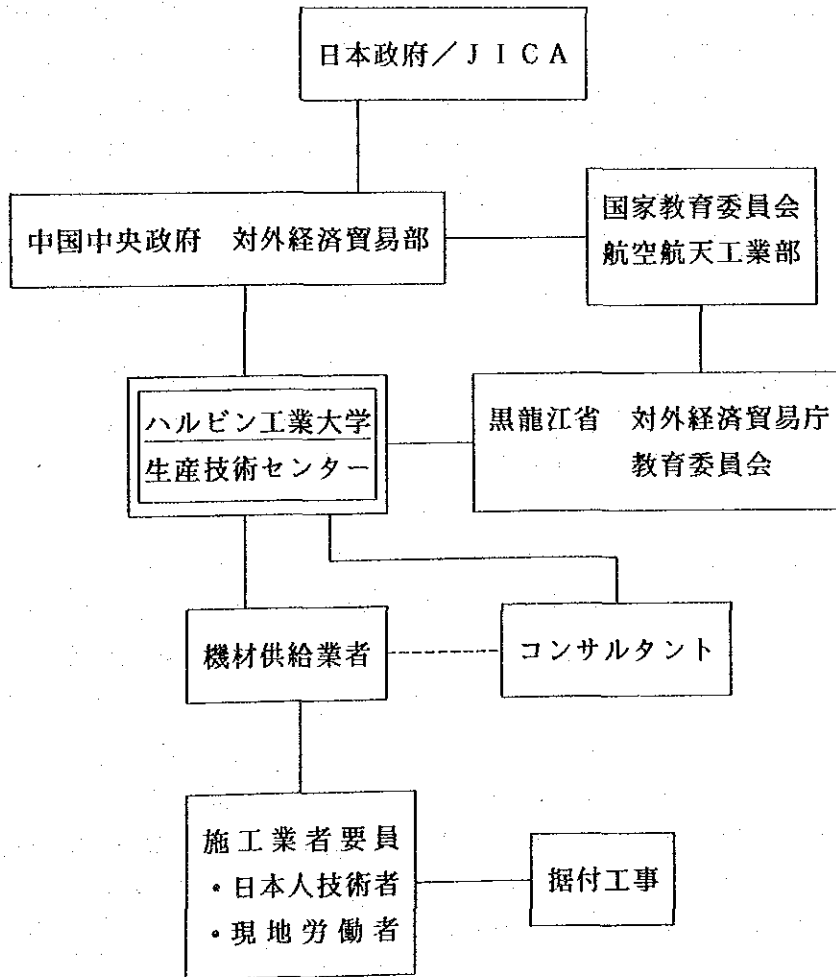
- | | |
|-----------------|-------------------------|
| DTP : ドットプリンター | EWS : エンジニアリングワークステーション |
| LSP : レーザープリンター | PC : パーソナルコンピューター |
| LNP : ラインプリンター | UPS : 無停電電源装置 |
| CLP : カラープリンター | SC : スキャナ |
| PL : プロッター | DT : デジタイザ |

4. 5 事業実施計画

4. 5. 1 施工方針

本計画は、中国側が負担措置する建物・設備の工事部分と日本国政府の無償資金協力による機材の調達部分から成る。本計画の実施機関であるハルビン工業大学は日本国のコンサルタントと契約し、詳細設計、入札図書作成、入札審査、機材の据付工事の施工監理を代行させる。なお、事業実施にあたっての実施体制は図4. 5 のとおりである。

図4. 5 事業実施体制



4.5.2 事業実施上の留意点

本計画で計画された機材は、日本国政府の輸出承認を必要とするものが多いことに留意し、施工期間について承認申請に要する期間を考慮しなければならない。

要請機材の現地における据付及び運転の指導員の派遣について、無駄な待ち時間を無くし効率良く行えるよう適切な派遣時期を選定するよう留意する必要がある。

4.5.3 施工監理計画

日本政府無償資金協力の方針及びコンサルタント契約に基づき、基本設計の主旨を踏まえ、コンサルタントは実施設計及び監理業務について、一貫したプロジェクト遂行チームを組み、業務完了まで遅滞なく本計画を遂行させなければならない。施工監理段階においては、機材製作図の承認、工場完成テストの立会い、現地据付時の立会い指導、及び引渡し時の検査に専門家を適宜出張させ、施工を円滑に進める必要がある。それと共にコンサルタントは中国側負担工事が機材を受入れるのに支障なく進行しているかを把握し、遅れがみられる場合には、随時中国側に必要な処置について勧告し、全体として計画遂行を監理する必要がある。

4.5.4 事業負担区分

(1) 日本側負担業務

事業実施に当り、日本側の業務は次の通りである

- (a) 機材の調達、据付工事、試運転調整及び運転指導、訓練の実施
- (b) 海上輸送及び中国国内輸送（現場まで）
- (c) 現場における手元スイッチまたはコンセントから機器までの配置工事

(2) 中国側負担業務

中国側は、無償資金協力の方針に則り、生産技術センター設立における、教育、訓練及び研究の目的を達成できるように、建屋の整備、用役の供給工事、その他を行う必要がある。中国側の負担業務は次の通りである。

(a) 建屋の改築改修工事

機材の建屋への搬入経路の確保

建物の開口部は、玄関、外部階段出入口及び窓の3ヶ所があるが、既存開口部から搬入が出来ない場合、外壁に開口部を設け搬入後現状復帰させる。また、間仕切壁は、実験室の規模や機材搬入方法によって、既存の間仕切壁を移設、撤去あるいは新設する。

床強度の確認及び補強

各階の床の許容積載荷重は $500\text{kg}/\text{m}^2$ の設計であるため、設計荷重を超える機材を設置する場合には、設計者（航空航天工業部第7設計研究院）とハルビン工業大学で協議し、床の補強、機材の基礎の設置をする。

(b) 電気工事

各室の分電盤から機器の近くに設置する手元スイッチまたはコンセント迄は中国側の工事範囲とする。（手元スイッチまたはコンセントから機器までの配線・差込みプラグの供与及び配線工事は日本側で行う。但し、手元スイッチまたはコンセントを設置せず、直接分電盤から各機器に配線する設計とした場合は、分電盤以降の室内配線工事は日本側の工事範囲とする。）

また、室の分電盤の容量に不足が生じる場合は、その階の配電盤、さらには1階の主配電盤からの容量増設工事は中国側の工事範囲である。

(c) 法律基準等による建物の改修

機材の設置により中国国内法や基準（日本国内の建築基準法、消防法等に相当するもの）に抵触する場合、必要な改修は中国側で行う。

(d) 機材の基礎

機材設置のため、必要な基礎工事は中国側で行う。（基礎図面は日本側機材供給業者により供給される。）

(e) 水配管及び排水工事

(f) 既存機材の撤去、移転、据付

(g) 各室の机、椅子及び事務用品の整備

(h) 機材の据付工事調整運転、検査に必要な電力その他の用役の供給

(i) 手続業務、費用負担等

- ・銀行取決めに伴う費用負担
- ・免税手続きに伴う費用負担
- ・日本側の担当する機材の陸揚げ、通関及び内陸輸送が迅速に行なわれるような措置をとること
- ・認証された契約に基づき、計画実施に携る日本人に対して、中国で課せられる関税、国内の諸税、その他の課徴金に対する免税手続又は税負担をすること
- ・同上の日本人の業務遂行のための中国への入国、滞在に必要な便宜の供与
- ・本計画の運営、管理に必要とされるスタッフの配備

上記業務負担範囲を表4.1に示す。

4.5.5 機材調達計画

(1) 調達方法

本計画の機材調達は機材供給業者（商社）による一括入札とする。機材の引渡し条件はフルターンキー方式である。機材は日本製品を原則とするが、コンピューターシステムについては下記の理由により米国製品を考慮に入れる。

本計画で計画したエンジニアリングワークステーション（EWS）のレベルのコンピューターは米国製品が市場の殆どを占めている。ソフトウェアについては、基本ソフトウェア、開発用言語は全て米国製品である。応用ソフトウェアについては日本で開発されたソフトウェアはすべて企業の設計製造分野で利用されるシステム体系のもので、大学、研究所には馴染まない。これに対し米国製のソフトウェアは概念が理解し易くシステムとして整備されているため、大学、研究所に馴染み易く、大学で利用されているソフトウェアは殆ど米国製品である。また日本製のソフトウェアは英文のマニュアルが整備されていないため海外で受け入れにくい。このように米国のソフトウェアは大学、研究所

表 4. 1 業務負担範囲

業務内容	日本側	中国側
① 機材		
1) 機材調達	○	
2) 機材据付工事	○	
3) 試運転調整	○	
4) 運転指導・訓練	○	
② 電気設備工事		
1) 各室の分電盤から機器の近くに設置する手元またはコンセント迄の配線工事		○
2) 手元スイッチまたはコンセントから機器までの配線工事	○	
③ 給・排水設備工事		○
④ 機材保管場所の確保		○
⑤ ユーティリティの設備		○
⑥ 輸出・通関手続き		
1) 中国までの輸送	○	
2) 免税及び通関手続き		○
3) 中国国内輸送（港から現場まで）	○	
⑦ 日本の外為銀行に対するB/A 手数料の支払い		○
⑧ 中国での、本計画関連業務による日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜		○
⑨ 無償資金協力による機材の適切かつ効果的運用管理		○
⑩ 無償資金協力に含まれない施設の建設、機材の運搬、据付けにかかるすべての経費の負担		○
⑪ 施工に必要な認可等の手続き		○

に馴染み易く、EWSは圧倒的に米国製品が市場を占める現状では、コンピューターシステムは米国製品を抜きにしては考えられない。

(2) 機材輸送

日本製の機材は一括して船積みされ、大連港に陸揚げする。大連からハルビンまでは、鉄道または道路輸送による。今回の機材は精密機械であり輸送にあたっては、過去の中国への輸送実績を参考にして、供給業者及びメーカーに梱包方法、積載方法などについて特別の措置を求めるなどトラブルの生じないように留意する必要がある。

4.5.6 実施工程

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概略次の段階で進行する。

(1) 実施設計（詳細設計）

基本設計報告書をもとに、整備機材の詳細仕様を決定するとともに、入札図書を作成し、関係機関の了承を得る。この間 3ヶ月を要する。

(2) 製作及び工事の実施

機械供給業者は、承認用図書、製作用図書の作成、機材の製作、船積みを行い、中国へ機材を出荷する。受注業者は現地での試運転完了まで、すべての現地作業（荷揚げ、内陸輸送、据付工事）を実施する。

(3) 工事の完了

据付工事を完了した機材は、ハルビン工業大学、コンサルタント及び関係者立合いのもとに、試運転を実施し、機器仕様と合致することを確認の上、中国側に引渡されて工事は完了する。中国側は工事完了証明を受注業者に発行する。すべての工事が円滑に行なわれるならば、受注契約後完了までの工事期間は 9ヶ月と見込まれる。

以上の事業実施工程表を図 4.6に示す。

図4.6 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施設計	■ (現地調査)									
	□ (国内作業詳細設計・入札図書作成)									
			■ (現地確認)							(計 3ヶ月)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
機材調達 据付	■ (準備)									
								■ (製造・調達)		
						■ (輸送)		■ (据付・調整)		
									(計 9ヶ月)	

4.5.7 中国側の負担すべき経費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、中国側が負担する事業費（本計画により整備する機材の設置に関連する費用）は約 9.7万元（約 271万円）と見積もられる。その内訳は次の通りである。

負担項目	金額
1) 什器・備品	1.0万元
2) 壁一部撤去、補修工事	1.7万元
3) 設備基礎	6.0万元
4) 用役工事	1.0万元
合 計	9.7万元

第5章 事業の効果と結論

第5章 事業の効果と結論

5. 1 事業の効果

本計画の目的は中国の工業近代化の政策に必要な技術系人材の育成のために、工業技術教育の水準向上を図ろうとするものである。

本計画は、生産技術分野における大学の教育水準を高め、学生及び企業の技術者の教育訓練を強化し、さらに政府、企業から強い要請のある同分野の研究開発を推進することを目標とする。

この様な目標に対し本計画の実施により期待される効果は表 5.1のようになる。

表 5. 1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果、改善程度
<p>1. 中国の理工系大学は、産業界の設備及び技術の近代化に対応して、生産技術、生産管理の教育訓練に努力しているが、大学の実験、実習、研究機材が旧式のため、産業界の要求にあった十分な研究・教育ができない。</p>	<p>ハルビン工業大学に新設される生産技術センターに、生産技術、生産管理の実験、実習研究開発に必要な基礎機材を整備し、中国における生産技術分野の研究・教育の中心とする。</p>	<p>従来講義だけで実践的な研究・教育が出来ていなかった生産技術分野におけるコンピューターの応用技術、メカトロニクス分野について、実験実習が可能となる。当該分野の全国の教官研究者の教育、研究の意欲を高め、技術教育の水準向上が可能になる。</p>
<p>2. 工場・企業自身の技術者育成の能力、機会が不十分なため、理工系の大学卒業者は近代化技術及び設備に対する知識、能力を求められているが、大学の設備が旧式のため、十分な能力を具えるための教育ができない。</p>	<p>生産技術センターに整備される機材は、関連する18専攻の学生、大学院生の実験、実習にも活用する。</p>	<p>産業界に導入されているコンピューターやNC工作機械などについて、実践的な教育を受けた学生を工場、企業に技術者として送り出すことが可能となる。対象学生数は約 5,000名、卒業生の数は年間約 1,200名である。</p>
<p>3. 工場・企業は現代化政策に沿って外国の新設備、新技術を導入しているが、技術者及び管理者の質及び数が不足しているため、これらの設備、技術を充分使いこなせない状態にある。技術者及び管理者の再教育訓練は中国では、大学の役割となっているが、企業に導入されているような新しい設備がないため、大学はその役割を充分果たせていない。</p>	<p>本計画で整備される機材を利用して、工場企業の技術者、管理者のための訓練計画（生産、経営管理コース、NC加工コース、設計・制御コース、機械設計コース、コンピューターコース）を実施する。</p>	<p>産業界で現在働いている技術者に対する再教育訓練が理論だけでなく、実践面でも可能となり、企業の技術の近代化に貢献すると共に、技術者の学習意欲を高め、人材の有効活用ができる。訓練対象人員は年間約 300名である。</p>
<p>4. 政府が大学などの研究機関に委託している研究開発は、工業近代化のための重点課題であるが、大学などに新しい機械が不足しているため、研究開発が不十分で、成果が企業で充分活用されない。</p>	<p>本計画による整備機材を利用して、政府からの委託研究開発課題を推進する。また工場・企業が新設備の導入に伴って直面している問題の解決にも活用する。</p>	<p>政府から委託された研究開発課題に対し、従来より実践的に役に立つ成果が期待でき、国家の技術基盤の向上に役立つ。又、企業の直面する具体的諸問題に対してその解決法を研究し指導することができる。現在ハルビン工業大学が委託されている関連分野の研究開発課題は17ある。</p>

5. 2 結論

人材の養成は中国の目標としている 1つの近代化の鍵であり、とくに産業界に不足している工業技術系人材の育成強化は重要な課題である。本計画は前述のように中国の高等技術教育の水準向上及び技術者の育成について多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く工業の近代化に直接的、間接的に寄与するものであることから、日本の無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに本計画の運営管理についても、中国側の体制は組織、要員、資金共に充分で問題はないと考えられる。

ただしその効果が十分に発揮されるために、以下の点につき中国側の自助努力が望まれる。

(1) 中国側負担事項の実施

整備機材を設置する科学館の改修工事の円滑な実施、日本側のサプライヤーが実施する陸揚、通関、国内輸送、搬入、据付までの安全確保、機材の破損防止、及びこれらに伴う諸手続きの迅速な処理をとる必要がある。

(2) 維持管理費の継続的確保

整備機材を活用するためには、適切な運営費の継続的確保は不可欠である。必要な維持管理費用について、政府及び大学が継続的に予算を確保し、初期の目的どおり機材が活用されるよう努力しなければならない。

(3) 担当者の訓練

生産技術センターの要員の適切な配置、訓練は整備機材の活用のために必要である。機材の操作、維持管理の責任体制を整え、担当者の訓練を機材設置計画に併せて遅滞なく実行していく必要がある。

(4) 保守体制の整備

機材とともに整備される予備品や、機材の運転に必要な消耗品は一定量を常備する必要がある、その保管や在庫管理に留意しその補充を適切にしなければならない。また整備機材の取扱い説明書やマニュアルも、機材の運転、メンテナンスをする人が良く理解するとともに、責任者を定めその管理をすることが大事である。

資料編

資料 - 1 調査団の構成

1. 1 基本設計調査団 (平成 2年11月16日～12月 5日)

- | | | |
|-----------------|-------|-------------------------------|
| (1) 総括 | 城所 卓雄 | 外務省経済協力局無償資金協力課
課長補佐 |
| (2) 工学教育 | 圓川 隆夫 | 東京工業大学工学部経営工学科
教授 工学博士 |
| (3) 計画管理 | 松本 丞史 | 国際協力事業団無償資金協力
調査部基本設計調査第二課 |
| (4) 通訳 | 斎藤 青雲 | (財) 国際協力サービスセンター |
| (5) 生産管理機材 | 長沢 癸行 | ユニコインターナショナル(株) |
| (6) 生産機械 | 濱本 悟 | 〃 |
| (7) 機材配置/
積算 | 池田 純 | 〃 |
| (8) 通訳 | 寺澤 佳代 | 〃 |

1. 2 ドラフトレポート説明調査団（平成 3年 2月 2日～ 2月13日）

- | | | |
|------------|-------|-------------------------------|
| (1) 総括 | 中島 行男 | 国際協力事業団無償資金協力
業務部計画課課長代理 |
| (2) 計画管理 | 松本 丞史 | 国際協力事業団無償資金協力
調査部基本設計調査第二課 |
| (3) 生産管理機材 | 長沢 癸行 | ユニコインターナショナル（株） |
| (4) 生産機械 | 濱本 悟 | ” |
| (5) 通訳 | 寺澤 佳代 | ” |

資料 2 調査日程

2. 1 基本設計調査団（平成 2年11月16日～12月 5日）

日 程	行 程	調 査 内 容
11月16日 (金)	出発（JL-781 成田→北京） 松本団員と合流 JICA北京事務所 スケジュールの打ち合わせ	出発（圓川、斎藤、長沢、濱本、 池田、寺澤） 本計画の背景、調査概要の説明
11月17日 (土)	対外経済貿易部 出発（NH-905 成田→北京） 城所団長と合流 ハルビン工業大学との事前打ち合わせ	本計画の調査概要説明 出発（城所）
11月18日 (日)	移動（CJ-6168 北京→ハルビン） ハルビン工業大学から本計画の背景聴取	移動（城所、圓川、松本、斎藤、 長沢、濱本、池田、寺澤） 本計画の背景聴取
11月19日 (月)	ハルビン工業大学	大学の現状聴取 科学館、関連学部・研究所見学
11月20日 (火)	ハルビンタービン工場 ハルビン工業大学	関連産業施設見学 インセプション・レポート、質問状の 説明、要請内容の聴取
11月21日 (水)	ハルビン工業大学	機材内容の討議
11月22日 (木)	第一自動車製造工場	関連産業工場見学 協議議事録署名

日程	行程	調査内容
11月23日 (金)	官側団員移動 (CA-6169 ハルビン→北京) J I C A 北京事務所 ハルビン工業大学	移動 (城所、圓川、松本、斎藤) 調査結果報告 詳細スケジュール打ち合わせ
11月24日 (土)	ハルビン工業大学 官側団員帰国 (NH-906 北京→成田)	機材内容の討議 帰国 (城所、圓川、松本、斎藤)
11月25日 (日)	団内打ち合わせ	
11月26日 (月)	ハルビン工業大学 ハルビン水力発電機製作工場 ハルビン科学技術大学	機材内容の討議 関連産業工場見学 関連大学の見学
11月27日 (火)	ハルビン工業大学 ハルビン機材製造工場	機材内容の討議 関連産業工場見学
11月28日 (水)	ハルビン工業大学	機材内容の討議
11月29日 (木)	ハルビン工業大学	機材内容の討議
11月30日 (金)	ハルビン工業大学	機材内容の確認
12月 1日 (土)	移動 (WH-4610 ハルビン→北京) J I C A 北京事務所	移動 (長沢、濱本、池田、寺澤) 調査結果報告
12月 2日 (日)	資料収集 団内打ち合わせ	

<u>日 程</u>	<u>行 程</u>	<u>調 査 内 容</u>
12月 3日 (月)	北京工作機械研究所	関連産業工場見学
12月 4日 (火)	清華大学 北京第一工作機械製造工場	関連大学見学 関連産業工場見学
12月 5日 (水)	対外経済貿易部 日本大使館 帰国 (JL-782 北京→東京)	調査結果報告 調査結果報告 帰国 (長沢、濱本、池田、寺澤)

2. 2 ドラフトレポート説明調査団（平成 3年 2月 2日～ 2月13日）

<u>日 程</u>	<u>行 程</u>	<u>調 査 内 容</u>
2月 2日 (土)	出発 (NH905 成田→北京) JICA北京事務所	出発 (長沢、濱本、寺沢) 調査結果概要報告 スケジュールの打合わせ
2月 3日 (日)	移動 (CA1603 北京→ハルビン) ハルビン工業大学との事前打合わせ	
2月 4日 (月)	ハルビン工業大学	ドラフトレポート説明
2月 5日 (火)	出発 (NH905 成田→北京) JICA北京事務所 ハルビン工業大学	出発 (中島、松本) 調査内容に関する打合わせ コンピューターシステムに関する討議
2月 6日 (水)	移動 (CA6170 北京→ハルビン) ハルビン工業大学	計画全般に関する意見交換 大学内主要施設見学 機材計画に関する討議
2月 7日 (木)	ハルビン工業大学	団内討議 ドラフトレポート及び本計画全般に関する討議
2月 8日 (金)	ハルビン工業大学	協議議事録討議 計画内容の補足調査
2月 9日 (土)	JICAプロジェクト (黒竜江省関連) 三江平原農業総合試験場プロジェクト 木材総合利用研究プロジェクト ハルビン工業大学	供与機材の運営・管理に関する意見聴取 協議議事録署名

<u>日 程</u>	<u>行 程</u>	<u>調 査 内 容</u>
2月10日 (日)	移動 (CA1604 ハルビン→北京)	
2月11日 (月)	対外経済貿易部	調査結果概要報告
2月12日 (火)	JICA事務所 日本大使館 帰国 (JL782 北京→成田)	ドラフトレポート説明概要報告 ドラフトレポート説明概要報告 帰国 (中島、松本)
2月13日 (水)	帰国 (JL782 北京→成田)	帰国 (長沢、濱本、寺沢)

資料-3 相手国関係者リスト

対外経済貿易部

国際連絡司	楊	鉄	林
国際連絡司	張	悦	光

航空航天工業部

副総工程師	白	拜	爾
-------	---	---	---

黒龍江省

黒龍江省 副省長	杜	顯	忠
-------------	---	---	---

黒龍江省 教育委員会副主任	董		浩
------------------	---	--	---

黒龍江省 対外経済貿易庁	王	爾	夫
-----------------	---	---	---

黒龍江省 対外経済貿易庁	王	曉	英
-----------------	---	---	---

ハルビン工業大学

校務委員会主任	教	授	姜	以	宏
校 長	教	授	楊	士	勤
副校長	教	授	強	文	義
副校長	教	授	秦	裕	琨
副校長	教	授	吳		林
副校長	教	授	王	魁	業
校務委員会秘書長	教	授	李	景	煊
	教	授	高	国	安
	教	授	孫	靖	民
	教	授	馬	玉	林
	教	授	趙		彤
	教	授	黄	梯	雲
	教	授	李	明	新
	教	授	李	曉	明
	教	授	洪	家	榮

教授	李	偉
教授	李	宗
教授	楊	春
教授	陳	華
教授	孟	林
教授	鄭	阜
教授	蔡	明
教授	劉	儉
副教授	劉	國
副教授	王	榮
副教授	王	英
副教授	高	彤
副教授	秦	章
副教授	王	滿
副教授	鄭	生
副教授	趙	訓
副教授	祝	人
副教授	李	山
副教授	周	芹
副教授	郭	華
講師	于	

國際資金係

係長	副研究員	劉	建	英
副係長	副研究員	劉	長	憲

國際交流合作課

主任	副教授	徐	再	成
項目担当協力	通 訊	呂	曉	偉
項目担当協力	副研究員	張		絳

基本建設處

處長	高級工程師	林	聲	章
工程科科長	高級工程師	李	鳳	琴
計画科科長	高級工程師	楊	華	亭

計画財務処

処 長

副研究員

王

風 儀

ハルビン科学技術大学

校 長

教 授

汪

仁 樹

党委員会書記

副教授

王

久 徳

副校長

教 授

任

善 之

教 授

肇

永 和

清 華 大 学

教 授

吳

澄

教 授

董

名 垂

ハルビン発電機工場

副総工程師

鄭

時 剛

長春第一自動車製造工場

副工場長

馬

福 生

副処長

孫

祖 偵

副処長

郭

英 林

北京第一工作機械製造工場

副所長

吳

銀 法

室主任

黄

代 桑

北京工作機械研究所

総工程師

沈

福 金

副総工程師

杜

陀

三江平原農業総合試験場計画

日本専門家 (チームリーダー)

久

保

祐 雄

日本専門家 (作物気象)

谷

口

利 策

日本専門家 (電子計算)

神

山

啓 治

日本専門家 (業務調整)

大

原

正 裕

黒龍江省木材総合利用研究計画

日本専門家（チームリーダー）

唐 澤 仁 志

日本専門家（業務調整）

引 頭 潔

日本大使館

二等書記官

遠 山 茂

国際協力事業団中華人民共和国事務所

所 長

三 浦 敏 一

次 長

松 谷 広 志

神 谷 克 彦

奥 邨 彰 一

資料-4 協議議事録

中華人民共和国ハルビン工業大学 機材整備計画基本設計調査に係る 協議議事録

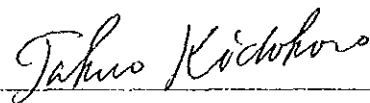
中華人民共和国ハルビン工業大学機材整備計画（以下「本計画」と称する）に係る基本設計調査のため日本国国際協力事業団は、外務省経済協力局無償資金協力課 課長補佐 城所卓雄を団長とする基本設計調査団を1990年11月16日より12月5日まで中華人民共和国に派遣した。

調査団はハルビン工業大学代表団（以下「中国側」と称する）と友好的に一連の協議並びに意見の交換を行うとともに、ハルビン工業大学の建物等関係施設を調査した。

調査団・中国側双方は、本計画の実現に向けて、それぞれの自国政府に対し、協議の結果を報告することを確認した。

本議事録は、本文と付属書及び2資料より構成され、日本文、中国文それぞれ2部作成し、双方の合意のもとに署名されたものである。

日本国国際協力事業団
ハルビン工業大学機材整備計画
基本設計調査団団長



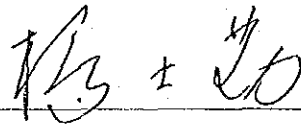
城所 卓雄

副団長



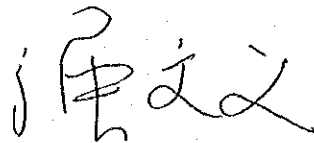
圓川 隆夫

中華人民共和国
ハルビン工業大学
学長



楊 士 勤

副学長



強 文 義

1990年11月22日 於 黒龍江省ハルビン市

「付属書」

1. 本計画の目的は、ハルビン工業大学において必要な教育・研究機材を日本国政府の無償資金協力により整備することである。
2. 本計画の実施機関は、ハルビン工業大学である。
3. (1) 中国側は調査団に対し、中国側計画の実施に必要な機材リスト（「資料1」にその主要要請機材を記す）を提出し、日本国政府の無償資金協力を要請した。
(2) 調査団は帰国後、中国側からの要請機材の内容に関し解析を行い、計画の最適な規模・内容について詳細に検討し、その結果選定された機材について、1月下旬以降に中国にて行われる予定の最終報告書草案説明現地調査において、中国側と最終確認を行う。
4. (1) 中国側は、日本の無償資金協力の制度について了解し、本計画に係る無償資金協力の実施が、調査の結果を踏まえ、日本の財政制度の下、日本国内関係法規、手続きに従い、決定されることに同意した。
(2) 中国側は、本計画の実施に際し、日本のコンサルタント会社が中国側と協議しつつ設計を行うこと、および機材の搬入・据付については本計画実施責任機関と日本の企業が元請け契約を行い実施することに同意した。
5. 中国側は、本計画に係る無償資金協力が実施されるに際し、「資料2」の措置をとることに同意した。
6. 本基本設計調査は今後次の日程にて実施していくことを調査団・中国側が双方で確認した。

- | | |
|-------------------|---|
| ～ 1991年 1月 | 日本国内における資料解析作業。
基本設計調査報告書草案作成。 |
| 1991年 1月
又は 2月 | 基本設計調査報告書草案現地説明（12日間）。
報告書草案（中文要約添付）を中国側に提示し、
協議する。 |
| ～ 1991年 5月 | 基本設計調査最終報告書（中文要約添付）を中国側に提出。 |

J.K.
T.O.
Qiangwenyi Yang shiqi

主要要請機材

1 計算機

- (1) 各種エンジニアリングワークステーション
- (2) 各種パーソナルコンピューター

2 周辺装置

- (1) 磁気テープ記録装置
- (2) 各種プロッター
- (3) デジタイザー
- (4) 各種プリンター
- (5) UPS

3 ソフトウェア

- (1) 各種言語
- (2) 各種図形処理ソフトウェア
- (3) 各種応用ソフトウェア
- (4) ネットワークソフトウェア
- (5) データベース

4 計器

- (1) データ集録システム
- (2) 汎用オシロスコープ
- (3) 汎用ロジックアナライザー
- (4) 各種センサー

5 工作機械

- (1) NCフライス盤
- (2) NC旋盤
- (3) マシニングセンタ
- (4) オートプログラミング装置
- (5) 工具研削盤

P. Ki
T. E.

Qiangwenyi

yang shiguo

中国側の取るべき措置

1. 本計画の実施確定後コンサルタント社が実施する詳細設計調査に対し、必要な情報・資料を提供すること。
2. 本計画によって整備される機材の設置のために必要な建築関係の工事を実施すること。
3. 本計画の機材の据付工事及び運営に必要な電源・空調等の施設を確保すること。
4. 本計画のために輸入される機材について、陸揚げ及び通関並びに中国国内の輸送が速やかに行われることを確保すること。
5. 本計画に基づく機材の整備及び日本国民による役務の提供に関し、中華人民共和国において課せられる関税、国内税及びその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること。
6. 本計画の実施のための役務を提供する日本国民に対し、中華人民共和国の法律に則り、中華人民共和国への入国及び滞在に必要な便宜をはかること。
7. 本計画の実施に必要とされる許可、およびその他の認可について、中華人民共和国の法律に則りこれを発給し、または批准すること。
8. 銀行取り決めにに基づき、銀行手数料として次の取扱手数料を支払うこと。
 - 1) 支払い授権通知手数料
 - 2) 支払い手数料
9. 日本側が負担しないその他全ての経費を負担すること。

T. Ko

T. C.

Qiangwenyi Yang Shiqun

关于中华人民共和国哈尔滨工业大学
器材装备项目计划
基本设计调查会谈纪要

为了对中华人民共和国哈尔滨工业大学器材装备项目计划（以下简称本计划）进行基本设计调查，日本国国际协力事业团派遣了以外务省经济协力局无偿资金协力课课长补佐城所卓雄为团长的基本设计调查团于1990年11月16日至12月5日访问了中华人民共和国。

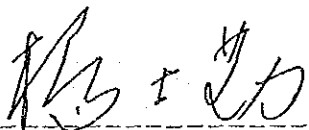
调查团与哈尔滨工业大学代表团（以下简称中方）在友好的气氛中进行了一系列协商和交换意见，同时对哈尔滨工业大学的建筑物等有关设施进行了调查。

双方确认：为了实现本计划，将协商结果向各自国家政府报告。

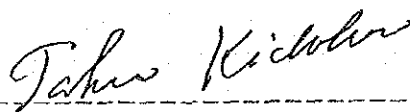
本会谈纪要由正文、附件和两份资料构成，中文、日文各一式两份，经双方同意后签字。

中华人民共和国
哈尔滨工业大学
校长

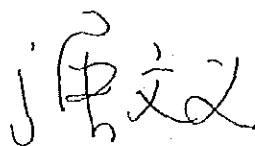
日本国国际协力事业团
哈尔滨工业大学器材装备计划
基本设计调查团团长




杨士勤



城所卓雄

副校长


强文义

副团长


圆川隆夫

1990年11月22日 于黑龙江省哈尔滨市

附件：

1. 本计划的目的是利用日本国政府的无偿资金援助来装备哈尔滨工业大学所需要的教学和科研器材。
2. 本计划的实施单位为哈尔滨工业大学。
3. (1) 中方向调查团提出了申请器材清单 (在资料1 中列出了主要的申请器材), 并且向日本国政府申请了无偿资金援助。
(2) 调查团回国后, 对中方所申请的器材内容进行分析, 并就关于本计划的最佳规模及内容进行详细研究后, 对分析研究结果所选定的器材, 将于1月下旬以后在中国进行最终报告书草案说明现场调查, 与中方进行最终确认。
4. (1) 中方对日本国的无偿资金援助制度表示充分理解, 并同意本计划在调查结果的基础上按日本国的财政制度和日本国内有关法规、手续进行实施。
(2) 中方同意, 在本计划实施时, 日本的咨询公司与中方进行协商的同时进行设计, 并且同意就器材的运输和安装由本计划的实施单位与日本的企业签定承包合同加以实施。
5. 中方同意在实施本计划的无偿资金援助时, 采取资料2 所列举的措施。
6. 调查团和中方双方确认本基本设计调查今后将按下列日程实施。
1991年1月以前: 在日本国内进行资料分析工作, 制定基本设计报告书草案。
1991年1月或2月: 在现场进行基本设计调查报告书草案的说明(12天)。
向中方提出报告书草案 (附有中文提要) 加以协商。
1991年5月以前: 向中方提交基本设计调查最终报告书 (附有中文提要)。

J.Ki

T.E.

Yang shiqi

Qiang wenyi

资料1

主要申请器材

1. 计算机

- 1) 各种工作站
- 2) 各种微机

2. 外设

- 1) 磁带机
- 2) 各种绘图机
- 3) 各种数字化仪
- 4) 各种打印机
- 5) UPS

3. 软件

- 1) 各种语言软件
- 2) 各种绘图软件
- 3) 各种应用软件
- 4) 网络软件
- 5) 数据库

4. 仪表

- 1) 数据采集系统
- 2) 通用示波器
- 3) 通用逻辑分析仪
- 4) 各种传感器

5. 机床

- 1) 数控铣床
- 2) 数控车床
- 3) 加工中心
- 4) 自动编程机
- 5) 磨刀机

J. Ki

T. E.

Yang Shiqi

Qiangwenyi

资料2

中方应采取的措施

1. 本计划确定实施后，在咨询公司进行详细设计调查时，提供必要的资料和数据。
2. 完成安装本计划引进器材设备所需要的有关建筑工程。
3. 保证引进器材设备安装及运转所需要的供电、空调等设施。
4. 确保本计划所进口的器材设备的上岸、通关及中国国内运输等能迅速进行。
5. 引进本计划器材及日本国民提供有关劳务时，中方负责免除或负担在中华人民共和国所需要的海关税、国内税及其他财政税。
6. 对为实施本计划而提供服务的日本国民进入中华人民共和国及在其境内逗留，在中华人民共和国法律允许的范围内，提供必要的方便。
7. 根据中华人民共和国法律予以批准实施本计划时所必需的许可及其认可。
8. 根据银行规定支付以下银行手续费用：
 - (1) 支付开立委托付款证的手续费；
 - (2) 支付手续费。
9. 负担日方不负担的其它一切费用。

P. K.

T. E.

Yan J. Shiqi

Qiang Wenyi

中華人民共和國ハルビン工業大学
機材整備計画基本設計調査
(報告書草案説明)に係る協議議事録

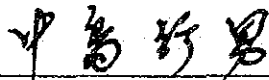
中華人民共和國ハルビン工業大学機材整備計画(以下「本計画」と称する)に関し、日本国国際協力事業団は、無償資金協力業務部計画課課長代理 中島行男を団長とする基本設計調査報告書草案説明調査団を1991年 2月 2日から同年 2月13日まで中華人民共和國に派遣した。

調査団は、ハルビン工業大学代表団(以下「中国側」と称する)に対し、基本設計調査報告書草案を提示、説明し、友好的な雰囲気のもとに十分かつ率直な意見の交換を行った。

調査団・中国側双方は、本計画の実現に向けて、それぞれの自国政府に対し、協議の結果を報告することを確認した。

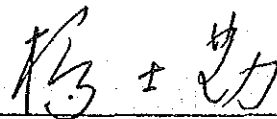
本議事録は、本文と付属書より構成され、日本文、中国文それぞれ2部作成し、双方の合意のもとに署名されたものである。

日本国国際協力事業団
ハルビン工業大学機材整備計画
基本設計調査報告書草案説明調査団
団 長



中 島 行 男

中華人民共和國
ハルビン工業大学
学 長



楊 士 勳

1991年 2月 9日 於 黒龍江省ハルビン市

「付属書」

1. (1)中国側は、調査団が提示した本計画基本設計調査報告書草案の内容に対し、基本的に同意した。

(2)調査団は、ハルビン工業大学が要請する本計画の意義を充分理解し、中国側が提出した機材整備の要望に留意した事を表明した。

2. 中国側は、本計画の実施に際し、整備される機材の維持管理に必要な管理運営体制とそれに必要な経費について、これを確保することを確認した。

3. 中国側は、本計画の実施に際し、整備される機材の設置に必要な科学館の改修工事等について、これを遅滞なく完了させ、その工事工程の遅れ等が本計画の実施に支障をきたすことのない様にする事を確認した。

4. 中国側は、本計画の実施に当たり中国側の取るべき措置について、1990年11月22日付本計画基本設計調査協議議事録資料2「中国側の取るべき措置」の通りであることを再確認し、中国側にてこれを確保することに同意した。

5. (1)中国側は、日本の無償資金協力の制度について了解し、本計画に係る無償資金協力の実施が、調査の結果を踏まえ、日本の財政制度の下、日本国内関係法規、手続きに従い、決定されることに同意したことを再確認した。

(2)中国側は、本計画の実施に際し、日本のコンサルタント会社が中国側と協議しつつ設計を行うこと、および機材の搬入・据付については本計画実施責任機関と日本の企業が元請け契約を行い実施することに同意したことを再確認した。

6. 調査団は、本計画基本設計調査最終報告書（中文要約添付）を1991年5月中旬までに中国側に提出することを再確認した。

中島 竹男

楊士勳

关于中华人民共和国哈尔滨工业大学

器材装备项目计划

基本设计调查(报告书草案说明)的会谈纪要

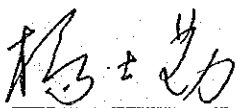
关于中华人民共和国哈尔滨工业大学器材装备项目计划(以下简称本计划),日本国国际协力事业团派遣了以国际协力事业团无偿资金协力业务部计划课课长代理中岛行男为团长的基本设计调查报告书草案说明调查团,于1991年2月2日至2月13日访问了中华人民共和国。

调查团向哈尔滨工业大学代表团(以下简称中方)提交基本设计调查报告书草案并加以说明,在友好的气氛中充分和坦率地交换了意见。

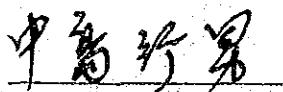
双方确认:为了实现本计划,将协商结果向各自国家政府报告。

本会谈纪要由正文和附件构成,中文、日文各一式两份,经双方同意后签字。

中华人民共和国
哈尔滨工业大学
校长


杨士勤

日本国国际协力事业团
哈尔滨工业大学器材装备计划
基本设计调查报告书草案说明调查团团长


中岛行男

1991年2月9日于黑龙江省哈尔滨市

(附件)

1. (1)中方对调查团所提交的本计划基本设计调查报告书草案的内容基本上表示同意。
(2)调查团表明：调查团充分理解了哈工大申请这次项目的意义，并注意到中方所提出的装备器材的要求和愿望。
2. 中方确认了在本计划实施时，确保为装备器材的维修管理所需要的管理经营体制及其所需要的经费。
3. 中方确认了在本计划实施时，为装备器材的安装科学馆相应的改建工程等要如期完成，以免其工程迟误，对本计划实施带来障碍。
4. 中方再一次确认了本计划实施中，中方应按1990年11月22日本计划基本设计调查会谈纪要资料 2 所列的“中方应采取的措施”，采取必要的措施，以保证本计划顺利实施。
5. (1)中方再一次确认：中方理解日本国无偿资金援助制度，并同意本计划的无偿资金援助的内容实施，将在调查结果的基础上按日本国的财政制度，遵循日本国内有关法规和手续进行决定。
(2)中方再一次确认：中方同意在本计划实施时，日本的咨询公司与中方进行协商的同时进行设计，并且同意关于器材的运输和安装由本计划的负责实施单位与日本的中标公司签定承包合同加以实施。
6. 调查团再一次确认：日方于1991年5月中旬以前向中方提交基本设计，调查最终报告书（附中文提要）。

杨士勤

中岛行男

資料-5 中国の概要

国名	中華人民共和国 (People's Republic of China)
建国	1949年10月1日 (10月1日は国慶節)
首都	北京 (Beijing) 人口 1,081万人
国土面積	約 960万km ² (日本の25.4倍、世界第3位)
人口	11億 1,191万人 (1989年末)
構成民族	漢族 (約94%) その他壮族、回族、ウイグル族等55の少数民族
言語	漢語 (北京語、福建語、広東語、上海語など)
政体	社会主義国
元首	国家主席
議会	全国人民代表大会
内閣	國務院

主要経済指標

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
G N P (億元)	8,568	9,726	11,351	14,015	15,677
経済成長率 (%)	12.7	8.3	11.0	10.8	3.9
国民収入 (億元)	7,040	7,899	9,361	11,770	13,000
社会総生産額 (億元)	16,602	19,085	23,081	29,847	
工農業総生産額 (億元)	13,335	15,207	18,489	24,089	28,430

- 出所 : ・中国総計年鑑 1989
 ・THE WORLD 1990 世界 100ヶ国経済情報ファイル
 ・中国情報ハンドブック 1990年版

資料-6 ハルビン工業大学に既存の外国から導入された機材

導入設備リスト (1985~1990)

設 備 名	輸 入 先	年 次	金 額 (千円)	資 金 源
1. コンピューターシステム IBM-370	米 国	1985	寄 贈	米国商務省
2. 熱分析システム	日 本	1986	34	世 銀 借 款
3. イオン発射分光計	香 港	"	70	"
4. ポータブルデジタル記録計	日 本	"	19	"
5. 中形コンピューター (シーメンス)	西ドイツ	"	1244	"
6. 電子ゾンデ	日 本	"	278	"
7. X線回折計	日 本	1987	271	"
8. イメージアナライザーシステム	香 港	"	160	"
9. 材料試験機	英 国	"	150	"
10. 油圧サーボ試験機	米 国	"	247	"
11. 動的構造分析計	米 国	"	156	"
12. 動的応力歪計	日 本	1988	10	"
13. データ記録システム	日 本	"	26	"
14. 反射偏光応力計	英 国	1989	29	"
15. 透過型電子顕微鏡	オランダ	1987	373	"
16. 真円度測定器	英 国	1989	139	"
17. カセットテープレコーダー	日 本	"	10	"
18. デジタル記憶オッシログラフ	日 本	1990	6	"
19. コンピューターシステム VAX-11/780	米 国	1988	寄 贈	カリフォルニア大学
20. スーパーマイクロコンピューターSUN-3	米 国	"	250	世 銀 借 款
21. " SUN-4	米 国	"	200	科 研 費
22. SGI ワークステーション 4セット	米 国	1989	400	"
23. APPOLOワークステーション	米 国	1986	350	"
24. コンピューターシステムVAX-II	米 国	"	60	"
25. 赤外熱分析系	米 国	1988	170	政 府 予 算
26. 金属顕微鏡	西ドイツ	1986	40	"
27. 走査電子顕微鏡	日 本	"	120	"

資料-7 要請機材明細書

哈爾濱工業大学中日現代生産技術センター 需要器材明細書 (修正案) (1990年12月1日)

名称	仕様	数量	注記
一、 計算機			
1	サービス・プロセッサ	20-26MIPS, 16-32MB/600MB	1 MAIN COMPUTER 室
		10MIPS/8MB, 1.5GB HIGH SPEED DISK	1 MAIN COMPUTER 室
2	高級ワークステーション	15-20MIPS, 16MB/600MB	2
3	中級ワークステーション	10-15MIPS, 16MB/600MB	1 1
4	普通ワークステーション	8-10MIPS, 8MB/300MB	4
5	PC386/486	MS-DOS, 2MB/80MB	3
		MS-DOS/OS2, 4MB/80MB	2
二、 周辺装置			
6	磁気テープ記録装置	8"/12"	2
7	A0プロッタ	0.0125mm, 1-2G, 1m/sec	1
8	A3プロッタ		6
9	A3ディジタイザ		8
10	A0スキャナ	可変画素点密度10,20,40ドット/mm	1
11	ハードディスク	1.5 GB	1 MAIN COMPUTER 室
12	A3~A4スキャナ	可変画素点密度10,20,40ドット/mm	1
13	レーザプリンタ	A4	5
14	ドットプリンタ	132 桁	1 0
15	ラインプリンタ	132 桁	2
16	カラープリンタ	A1	1
17	UPS電源	220V, 50Hz, 20KW	1
18	UPS電源	220V, 50Hz, 3KW	1 6

名 称	仕 様	数 量	注 記
-----	-----	-----	-----

三、ソフト

19	言語 (FORTRAN, C++, Pascal, Lisp, Prolog, Assemble)	3	
20	2D/3D図形ソフト GKS2D, GKS3D, PHIGS.	5	
21	応用ソフト		
	1、2Dソフト	2	
	2、3D 線、表面、実物図形ソフト	2	
	3、CAD/CAM(FEM, プロクラミング, バイト軌跡)	1	
	4、アナログ、デジタル電子回路設計	1	
	5、PCB 設計	1	
	6、ASIC 設計	1	
	7、SLAM2, TESS	1	
22	ネットワークソフト及び 通信規約 (プロトコル)	ETHERNET, TCP/IP サポート BOARDLAND ネットワーク	
23	データベース管理システム	ORACLE	

四、計器

24	データ集録システム	50K, 16CH	1	センサと測定室
25	データ収集、解析システム	(AMP, A/D, D/A, FFT, DSP等を含む)	1	油空圧制御実験室
26	波形アナライザ	汎用	1	
27	ロジックアナライザ	汎用	1	
28	各種センサ (力、トルク、長さ、角度、速度、加速度、温度など)		各1	別紙参考

名称	仕様	数量	注記
五、NC工作機械			
29 NCフライス盤	710×500×400, 510×410	1	例MAKINO B-70
30 NC旋盤	D1120, L1800-2000	1	例TAKISAWA TC-1
31 NCテーブル	二軸直線250×300, 回転φ320	各1	
32 NC機械演習システム	FMS教育用(ロボット、工作機械モデル) (例えば三菱電機メカトロ実習システム)	1セット	或はDENFORD
33 サーボモータ実習用システム	2.2KW, 0.85KW	各1	
34 NC制御コントローラ	FANUC10/11/12	1	
35 マシニング・センタ	横式500×400×450, 400×400, バイト(工具)数>20	1	例: MAKINO MC40, HITACHI HC400, MORI MH40.
36 オート・プログラミング 装置(APT)	FAPT TURN, MILL, DIEI, SYMBOLIC TAPT, DRIU, TRACER, TEACHER	1	例: FANUC, P-MODEL
37 工具研削盤	バイト長さ: 100	1	上述NC用
38 ツール SETTING器	DISPLAY, 記録機能	1	
39 NC放電加工機	750×400	1	第2種類
40 NCワイヤカット加工機	600×400	1	第2種類

仕様説明: サービス・プロセッサとワークステーションは、OS: UNIX 6を採用する。
参考機種、例えば: HP-APOLLO、SUN (哈爾濱工業大学の現有設備
と国内メンテナンスを考慮する)。

資料－8 関連学科のカリキュラム

精密計器学科（精密計器専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

基礎理論力学
材料力学
機械原理
機械設計
電気回路基礎
応用電子技術
金属材料及熱処理
互換性原理及技術測定
自動制御原理
コンピューター言語
コンピューター原理
計器製造工学
計測工学技術
誤差理論とデータ処理

必修専攻課

計器原理と構造
幾何量測定
センサー
基礎量測定
精密機器設計
精密機器回路
専門外国語

選択専攻課

実験計量学
計測用光ゲージ技術
レーザー測定の応用
知能計器
真円度形状測定機
精密検査自動化技術
影像測定技術
三次元測定機
歯車測定技術
ロボット用センサー
ダイナミック測定
動態測定技術
マイクロプロセッサー原理及応用

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

精密計器学科（精密機械・計器製造専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

理論力学
材料力学
機械原理
機械設計
回路基礎
応用電子技術
金属材料及熱処理
互換性原理及技術測定
自動制御原理
コンピューター言語
コンピューター原理
金属加工学
精密機械設計
精密無削加工

選択技術基礎課

工業流体力学
熱工学理論基礎

選択専攻課

測定技術
小モジュール歯車加工
組合せ技術
表面品質及測定
精密加工技術
工業用ロボット

必修専攻課

金属切削原理
実験技術
計器製造プロセス
計器用精密工作機械
計器製造自動化技術
特殊加工プロセス
専門外国語

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

精密計器学科（工業自動化計器専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
工程力学
電気回路
デジタル電子技術基礎
アナログ電子技術基礎
コンピューター言語
計器構造設計原理
コンピューター原理
自動制御原理
流体力学
熱工理論基礎
自動制御原理素子

選択専攻課

輻射温度測温学
特殊測温学
マイクロコンピューターの
測定への応用

必修専攻課

自動検査測定技術
自動表示技術
プロセス制御装置
プロセス制御システム
デジタル信号処理
専門外国語

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
卒論実習
卒論設計
金工実習
課題設計

動力工学科（蒸気・ガスタービン専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
コンピューター言語
理論力学
材料力学
機械原理
機械設計
電気技術基礎
電子技術基礎
金属学及熱処理
公差
金属加工学
自動制御原理
伝熱学
工業熱力学
空気動力学
測定技術
コンピューター原理及応用

必修専攻課

タービン原理
タービン強度及振動
タービン自動調節
専門外国語

選択技術基礎課

動力エネルギーと環境
タービンプレット設計
マイクロコンピューターによる
測定試験と応用
ファンの構造と設計原理
弾性力学
スペクトル

選択専攻課

コンプレッサー
蒸気タービン
ガスタービン
タービン設計
タービンプレット流線計算
回転機械故障分析診断
回転子動力学
タービンプレット試験及空気動力学
長羽気流設計
ガスタービン自動制御

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

動力工学科（油圧空圧伝導制御専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
理論力学
材料力学
機械原理
機械部品
金属学及熱処理
互換性と測定技術基礎
金属加工学
電子技術基礎
電気工学技術基礎
自動制御原理
コンピューター言語
油圧液体力学
伝熱学
機械製造工学

必修専攻課

油圧機器
油圧伝動システム
油圧制御システム
空気圧回路
油圧測定
専門外国語

選択技術基礎課

企業管理
科学技術情報検索

選択専攻課

油圧伝動
油圧制御システムシミュレーション
油圧実験技術
空気圧制御

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

コンピューター工学科(コンピューターソフトウェア専攻)カリキュラム

必修技術基礎課

PASCAL言語
コンピューター原理
プログラミング
データ構造
電気工学技術基礎
電子技術基礎
近代代数
数理ロジック
コンピューターシステム構造
集合と図論
計算方法
コンピューターネットワーク
数字ロジック
形式言語

必修専攻課

編成翻訳原理
操作システム
データベースシステム基礎
マイクロコンピューター
インターフェイス技術
専門外国語

選択技術基礎課

企業管理
科学技術文献検索
行列論
組合せ数字

選択専攻課

人工知能
ソフトエンジニアリング
計算設計と分析
プログラミング方法学
コンピューターグラフィック学
人工知能言語
形式語義学
コンピューターコントロール

実習

軍事訓練
生産実習
卒論設計

コンピューター工学科（コンピューター及び応用専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

電気回路
デジタル電子技術
シミュレーション電子技術
実験電子学
集合と画像理論
デジタルロジック
自動制御原理
FORTRAN
PASCAL
コンピューター原理
プログラム設計
データ構造

必修専攻課

コンピューターシステム
操作システム
データベースシステム
コンピューターネットワーク
マイクロコンピューター
インターフェース技術
専門外国語

選択技術基礎課

科学技術文献検索

選択専攻課

編成本翻訳原理
誤差許容技術
デジタル画像処理
パターン認識
CAD

実習

軍事訓練
生産実習
卒論設計
課題設計

電気工学科(マイクロモーター・制御電気専攻)カリキュラム

必修技術基礎課

コンピューター言語
計算方法
理論力学
材料力学
機械原理と部品

必修専攻課

電気回路
シミュレーション電子技術基礎
デジタル電子技術基礎
実験電子学
電磁場
コンピューター原理
自動制御原理
電気測定技術
電機学
電機設計
マイクロモーター構造学
サーボモーターと制御
測角マイクロモーター
マイクロモーター測定
専門外国語

選択技術基礎課

電気CAD
企業管理
文献検索
互換性原理と技術測定

選択専攻課

ステップモーター電源
モーター最適化設計
モーターマイコン制御概論

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
電子課題設計
機械原理設計
マイクロモーター課題設計

電気工学科（電磁気計測と計器専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

理論力学
材料力学
計器構造設計
電気回路
アナログ電子技術基礎
デジタル電子技術基礎
実験電子学
コンピューター言語
計算方法
コンピューター原理
自動制御原理
自動化素子
電磁測定
信号と系統

必修専攻課

精密電気測定
デジタル測定技術
マイクロコンピューター測定計器
非電量測定
専門外国語

選択技術基礎課

電磁場
企業管理
文献検索

選択専攻課

測定信号分析処理
特殊電量測定
デジタルセンサー
計量学原理
自動測定システム
計器用増幅器電路応用基礎
マイクロプロセッサ原理
磁力測定技術

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
電子課題設計
マイクロモーター課題設計
精密電気測定課題設計
デジタル測定技術課題設計
非電量電測定課題設計
計器構造課題設計

機械工学科（機械設計及び製造専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何機械製図
理論力学
材料力学
機械原理
機械原理工程設計
機械設計
機械部品工程設計
電気工学技術基礎
電子技術基礎
コンピューター言語及計算方法
コンピューター原理及応用
金属材料及熱処理
互換性原理及技術測定
金属加工学
流体力学及液圧伝導
工作機械電気自動制御

必修専攻課

生産機械概論
生産機械設計
機械製造プロセス学
金属切削原理及工具
機械製造プロセス課程設計
生産機械プロセス設計
専門外国語

選択技術基礎課

自動制御原理
伝熱学
管理工学
文献検索

選択専攻課

現代設計方法（1）
現代設計方法（2）
機械動力学
機械構造のシュミレーションとデータ
精密機械設計
油圧サーボシステム基礎
マイクロコンピューターコントロール
測定技術
機械構造計算の有限要素法
工業造型
工業用ロボット

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

機械工学科（機械製造工程・設備専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
理論力学
材料力学
機械原理
機械原理工程設計
機械設計
機械部品工程設計
電気工学技術基礎
電子技術基礎
コンピューター言語及計算方法
コンピューター言語及応用
金属材料及熱処理
変換性原理及技術測定
金属加工学
流体力学及油圧伝導

必修専攻課

金属切削原理
金属切削工具
金属切削工具設計
金属切削工作機械概論
金属切削工作機械設計
工作機械設計
機械製造プロセス学
機械製造プロセス設計
専門外国語

選択技術基礎課

自動制御原理
伝熱学
管理工学
文献検索

選択専攻課

測定技術
工作機械電気自動制御システム
プロセス自動制御
特殊加工
歯車工具
金属切削実験技術
研磨研削原理
金属切削工具CAD
精密及超精密加工技術
CAD/CAM
FMS
科学方法及技術改新
産業用ロボット

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

金属材料・加工学科（製造・プレス専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

理論力学
材料力学
機械原理
機械設計
互換性原理及び技術測定
金属加工学
金属学及熱処理
工業流体力学
伝熱学
電気工学技術基礎
電子技術基礎
マイクロコンピューター応用
油圧伝動油圧機械

必修専攻課

金属塑性変形機械理論
金属塑性変形力学
鍛造プロセス学
プレスプロセス学
加熱炉
ドロップハンマー
油圧プレス
鍛造工場設計
専門外国語

選択技術基礎課

企業組織
文献検索

選択専攻課

鍛造部品組織性能制御
鍛造プレス測定技術
プラスチック成形プロセス
プラスチック成型機械
鍛造生産プレス生産機械自動化
鍛造生産防振防音
塑性変形と摩擦及潤滑
鍛造プレス新技術セミナー

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

制御工学科（自動制御専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

機械製図
理論力学
計器構造設計基礎
回路基礎
シミュレーション電子技術基礎（Ⅰ）
デジタル電子技術基礎（Ⅱ）
実験電子学
コンピューター原理
コンピューター言語
自動制御原理
自動制御原理実験
自動制御素子
自動制御素子実験
現代制御理論基礎
科学技術文献検索と応用
企業管理

必修専攻課

専門外国語

選択専攻課

宇宙船制御
ジャイロ航法原理
ジャイロ原理及应用
誘導制御
飛行制御
確立制御
デジタルシミュレーションとCAD
制御システム動力学
デジタル制御
非線形制御工学
ファジー制御
システム識別及適応制御
工業プロセス制御システム
分散段階制御
ロバスト制御システム
自動制御マイコン応用
ロボット工学理論
人工知能制御
人工知能設計
自動制御システム設計
システム工学
制御システム設計の演習

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

管理工学（工業管理工学専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

機械製図
理論力学
材料力学
機械原理
機械部品
互換性原理及技術測定
金属加工学
電気工学技術基礎
電子技術基礎
コンピューター概論
コンピューター言語
経理管理基礎
応用統計
工業経済管理
線型計画法
管理情報システム概論

必修専攻課

労働人件費
品質管理
生産管理学
技術経済学
経営管理学
専門外国語

選択技術基礎課

プラント設計
経済法
経済原理
エネルギー管理
セールスマナー
人間工学
西洋経済学概論
制御論基礎

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

システム工学科（管理情報システム専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

基礎製図
金属加工学
電気工学技術基礎
電子技術基礎
計算方法
高級言語（Ⅰ）
高級言語（Ⅱ）
制御論基礎

必修専攻課

文献検索
応用統計
線型計画法
コンピューター原理
コンピューターソフト
工業経済管理
技術経済
会計管理基礎
データシステム及応用
データ構造
生産管理
経営管理
電子データ処理
管理システムシミュレーション
システム分析と設計
専門外国語

選択技術基礎課

システムダイナミクス
経済法
経済理論テーマ
エネルギー管理
プラント設計
コンパイラー

選択専攻課

コンピューターネットワーク
エキスパートシステム

実習

軍事訓練
生産実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
課題設計

自動車工学院（内燃機関専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
理論力学
材料力学
機械原理
機械設計
電気工学及電子技術
金属材料及熱処理
互換性原理及技術測定
金属加工学
流体力学
工業熱力学
コンピューター言語
コンピューター原理及応用
自動車CAD/CAM

必修専攻課

自動車構造学
内燃機関燃焼理論
自動車製造加工学
内燃機関原理
自動車理論
内燃機関設計
内燃機関実験技術
内燃機関排気処理
複合工作機械とNC工作機械

選択専攻課

空冷内燃機関
内燃機関騒音測定
省エネルギー
空調と放熱
ドイツ語

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
専攻設計
課題設計

自動車工学院（自動車設計・製造専攻）カリキュラム

必修技術基礎課

画法幾何及機械製図
コンピューター言語
有機化学及高分子材料
理論力学
材料力学
電工及電子技術
機械原理
基礎設計
金属材料及熱処理
互換性原理及技術測定
金属加工学
コンピューター原理及应用
流体力学及油圧伝導
自動車CAD/CAM
熱工学理論基礎

選択専攻課

自動車ボディ設計
自動車電子技術
自動車ボディ製造プロセス

必修専攻課

自動車構造学
内燃機関原理
自動車製造加工学
切削原理及工具
組合せ工作機械とNC工作機械
自動車理論
自動車設計
自動車実験学
自動車構造有限要素法
自動車振動及測定

実習

軍事訓練
生産実習
見学実習
金工実習
卒論実習
卒論設計
専攻設計
課題設計

資料-9 工場企業の技術者の訓練計画

大、中企業総技師研修コース 教 学 計 画

1. 訓練対象

大学卒以上の学歴を持つ、大中企業の正、副総技師

2. 訓練目的と要求

訓練によって、企業の技術管理を強化し、技術の進歩を促進することができ、また重大な科学技術戦略と科学技術管理において工場長の有能な助手となる総技師を養成する。

要求：

1. 社会主義の経済建設理論に対する理解を深め、党と国の経済や科学技術に対する方針、政策と法規を正確に実施することができる。
2. 経済学と管理学の基礎知識を持つ。工業経済、製品開発、技術選択と開発、人材開発、技術改造及び通常技術管理の理論と方法を身につけ、技術と経済の結合、技術と生産経営の結合における戦略と組織、調和能力を高める。
3. 科学技術進歩の発展傾向をよく理解する。
4. 対外経済と技術提携に関する必要な知識を身につける。

3. 研修期間、授業時間

研修期間は4ヶ月半（20週間前後）である。その中、授業18週間、論文2週間。授業時間は全部で432時限であり、週に24時限を越えない。

4. 課業設定と授業時間の分配

総技師の職責と総技師の持つべき知識に従って、彼らの欠如している経済と科学技術に対する方針、政策、法規、及び経済学、管理学、現代化管理方法などの面の基礎知識（管理工学学科の4年生に相当する）を補うために、付表のような課業を設定する。

5. 教学方法

講義と自習、討論を結合して、例題の分析を通じて啓発型、研究討論型の教学方法を実施する。理論を用いて企業の実際の問題を解決する能力の訓練を重視する。

限られた期間内での学習効果を高めるために、講義時間を短縮し、自習、討論の時間を増やす。講義と自習、討論の時間比は1:2にする。実践的教育（論文の書き上げ、情報収集、計算機操作などを含む）の時間を総時限数の約20%にすることも可能である。

6. 試験、査定及び修了

試験科目は4科目で、4級制（優秀、良好、中等、不可）で成績を評価する。査定科目は“合格”“不合格”で成績を評価する。特別講座はテストしない。

学生は、全ての授業を聴取してから、勉強した知識を運用して、わが国の経済建設の實際に結びついたテーマを選択し、修了論文を書く。この論文は学生の学習効果を評価する主な根拠となる。論文は“合格”“不合格”で評価される。

付表：総技師研修コースの課業設定

分類	授 業 課 目	時限数	テスト方式	備 考
共通 課目	1. 中国の経済建設の基本政策と方針	30	試験	合わせて90時限、総時 限数の21%を占める
	2. 経済法	30	試験又は査定	
	3. 指導行為と指導技術	30	査定	
主幹 課目	4. 経済管理数学	70	査定	合わせて220時限、総 限数の15%を占める
	5. 計算機応用と管理インフォメーションシステム	40	査定又は試験	
	6. 技術経済	50	試験	
	7. 管理概論	30	試験	
	8. 市場と経営	30	査定又は試験	
補助 課目	9. 製品品質保証体系	20	査定	合わせて60時限、総時 限数の13.8%を占める
	10. 財務管理	20	査定	
	11. 国際経済提携と国際貿易	20	査定	
特別 講座	12. 科学技術の発展動向 13. 科学技術管理 14. 財政、税収、信用貸付け 15. 世界経済 16. 現代中国の企業管理検討	62		合わせて62時限、総時 限数の14.2%を占める

技術師コース訓練計画

1. 目的

短期訓練によって、企業工場の技術師に、現代機械製造技術の発展の現状と傾向、国内外製造技術の発展水準と技術のグレード、日本の典型的な企業の技術進歩の過程と段階を勉強させると同時に、日本の技術と経験を導入し、また日本の先進設備（例えば、NC工作機械）を吸収、導入、使用、管理するために必要な知識と技術を取得させる。

2. 訓練時間

CAD 120 時限

1. 計算機図形学	40
2. 有限要素法	20
3. 最適化	20
4. データベース	10
5. シミュレーションと設計	20
6. 典型機械製品CAD	10

CAM

7. 数値制御プログラミング	25
8. 成組技術と計算機支援技術計画プログラミング	20
9. CAD/CAM一体化技術	15

実践 CADワークステーション

数値制御フライス加工一体化

ワイヤカット加工数値制御プログラミング

3. 課程計画

(1) 計算機図形学

1. 概略
2. 直線と直線図形
3. 曲線と曲面

4. 図形変換
 5. データ構造
 6. 真実図形（消隠、明暗）
 7. 幾何造型技術
 8. システムとソフト紹介
- (2) 有限要素法
1. 有限要素法（単要素技術、単要素マトリックス、システム方程式の解）
 2. 有限要素法メインプログラムの紹介
 3. 有限要素の前処理
 4. 有限要素の後処理
- (3) 最適化
1. 概略
 2. 拘束条件のない最適化方法
 3. 拘束条件のある最適化方法
 4. パラメータ、構造、形状の最適化問題
 5. 機械工程における最適化設計の実例
 6. 最適化方法の数学基礎
- (4) データベース
1. 概略、データベース管理システム、モデル、応用プログラム
 2. データの物理的組織
 3. 関係方法、層次方法、ネットワーク方法
 4. 応用例
- (5) シミュレーションと設計
1. 概略
 2. モデリング技術
 3. 数値シミュレーション
 4. ダイナミック図形シミュレーション
 5. 設計と製造プロセスのシミュレーション技術
 6. 応用例
 7. 現状、傾向と応用展望

(6) 数値制御プログラミング

1. 数値制御紹介
2. 数値制御システムの基礎、要素
3. NCシステムの入力と出力
4. 数値制御プログラミング
5. 数値制御数学
6. プロセス最適化
7. 計算機支援製造 (CAM)

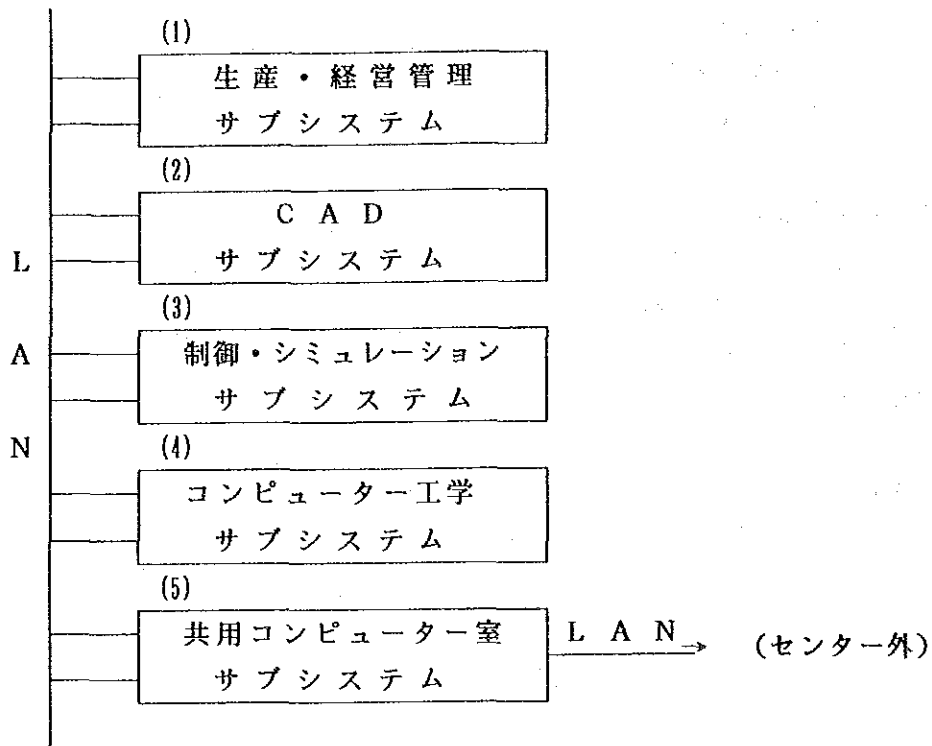
(7) 計算機支援設計と製造 (CAD/CAM) 基礎

1. 概略
2. CAD/CAMハードウェアシステム
3. CAD/CAMソフトウェアシステム
4. 部品及びシステムのCAD/CAM

(8) GTとCAPP

資料-10 コンピューターシステムの構成

1. システム全体の概念図

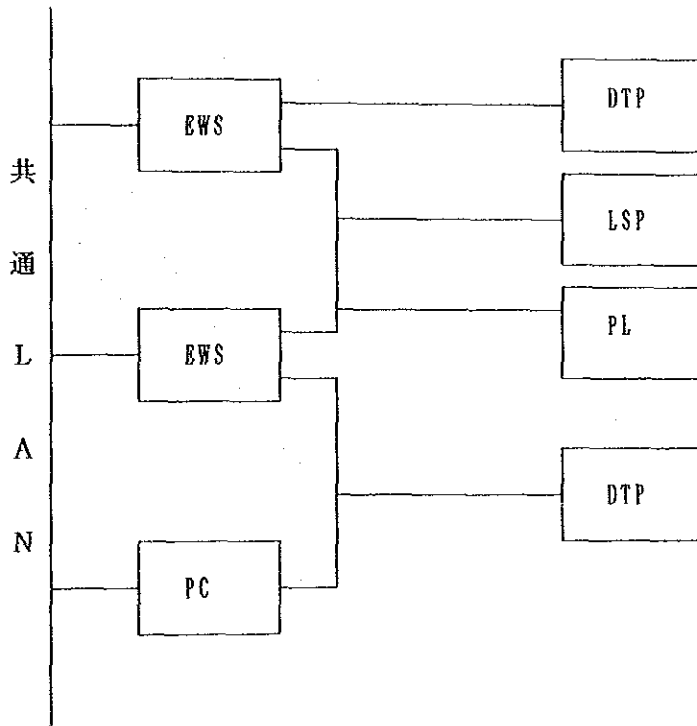


- 各サブシステムはローカルエリアネットワーク（LAN）で結合される。さらに共用コンピューター室からセンター外（コンピューターセンター等）をつなぐLANを用意する。
- 各実験室は各々独自の運用をする。共用コンピューター室のサーバーを通して、共用の周辺装置を利用する。
- サブシステムを持たない実験室（NC加工実験室、センサー・測定実験室、油圧・空圧制御実験室）は、共用コンピューター室のEWSを利用する。
- EWS（エンジニアリングワークステーション）のオペレーションシステムはUNIXに統一する。
- PC（パーソナルコンピューター）の基本ソフトウェアはMS-DOS及びOS/2とする。
- コンピューターの機種はEWS、PC毎に同一機種のシリーズに統一する。
- 各コンピューターに停電に備えて、無停電電源設備（UPS）を設置する。

2. 各サブシステムの概念図

(1) 生産・経営管理サブシステム

ハードウェア

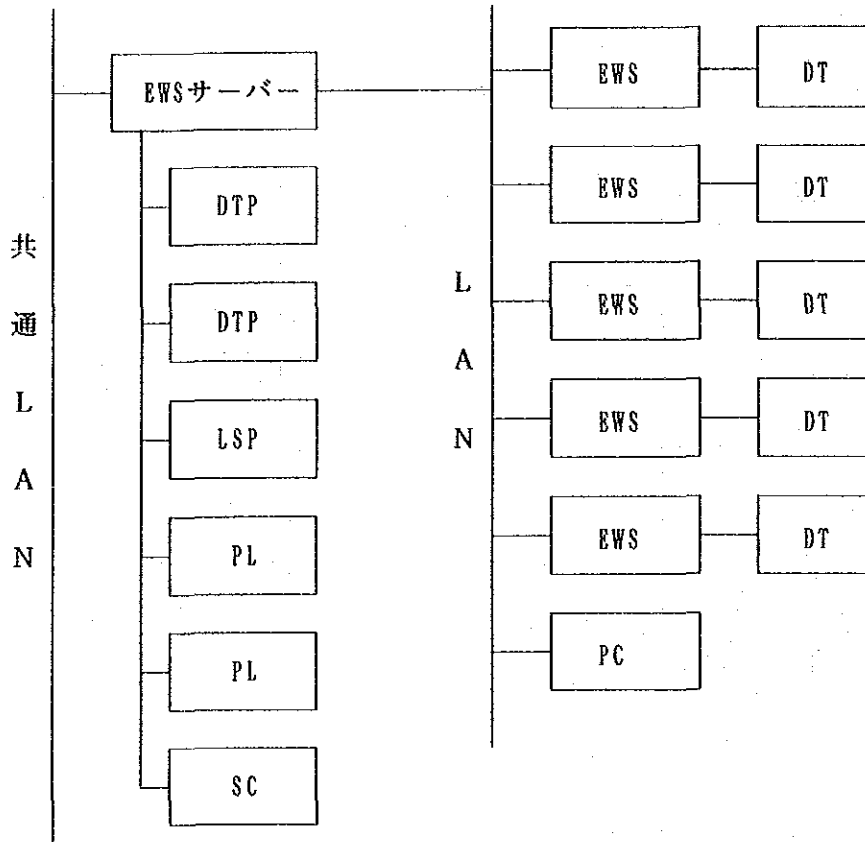


ソフトウェア

- EWS用
- 基本ソフトウェア (OS) UNIX
 - 開発用言語
 - 2D/3D図形ソフトウェア
 - 汎用シミュレーションソフトウェア
- PC用
- 基本ソフトウェア (OS) UNIX

(2) CADサブシステム

ハードウェア



ソフトウェア

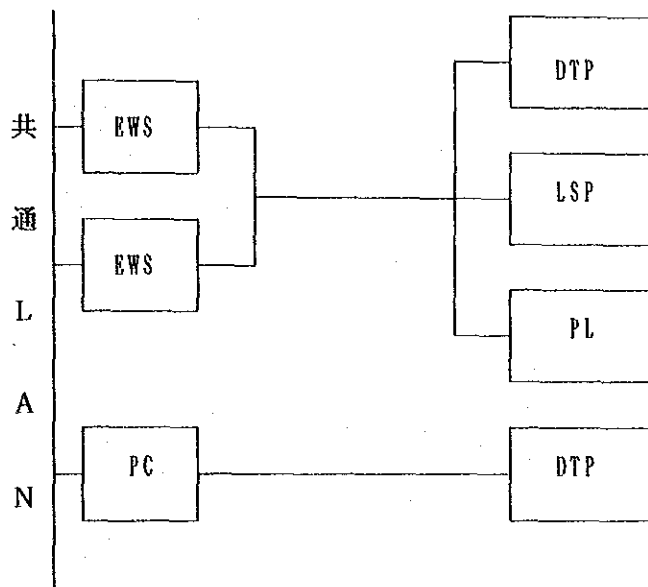
EWS用・基本ソフトウェア (OS) UNIX

- ・ 開発用言語
- ・ 2D/3D図形ソフトウェア
- ・ 2次元汎用CADソフトウェア
- ・ 3次元汎用CADソフトウェア
- ・ 有限要素法解析プログラム
- ・ アナログ・デジタル回路設計ソフトウェア
- ・ PCB設計ソフトウェア
- ・ 汎用ASIC設計ソフトウェア

PC用・基本ソフトウェア (OS) UNIX

(3) 制御・シミュレーションサブシステム

ハードウェア



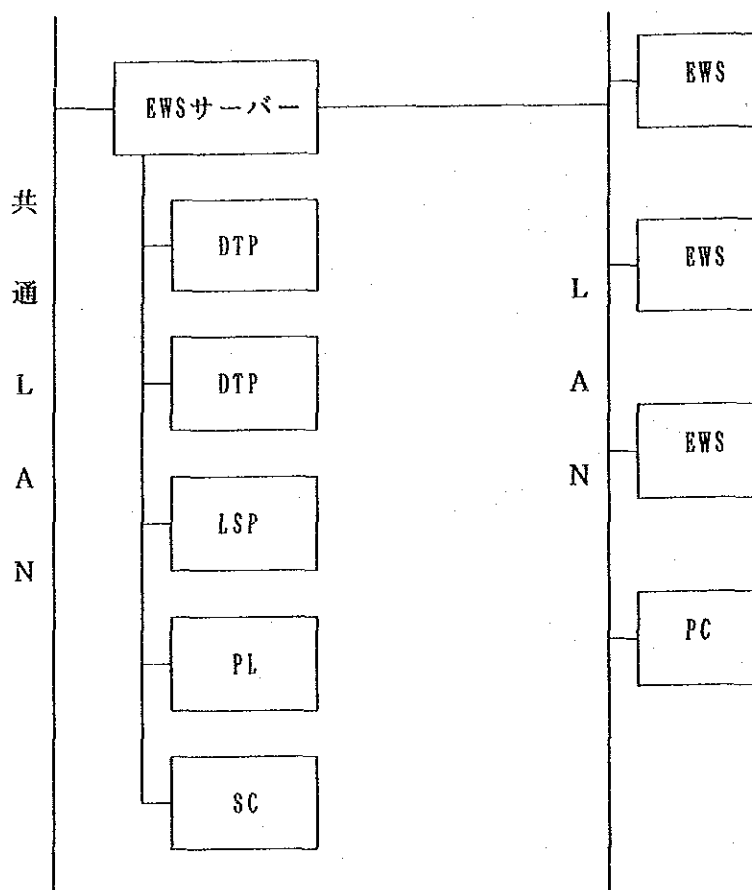
ソフトウェア

- EWS用
- 基本ソフトウェア (OS) UNIX
 - 開発用言語
 - 2D/3D図形ソフトウェア
 - カッターパス計算ソフトウェア

- PC用
- 基本ソフトウェア (OS) UNIX

(4) コンピューター工学サブシステム

ハードウェア



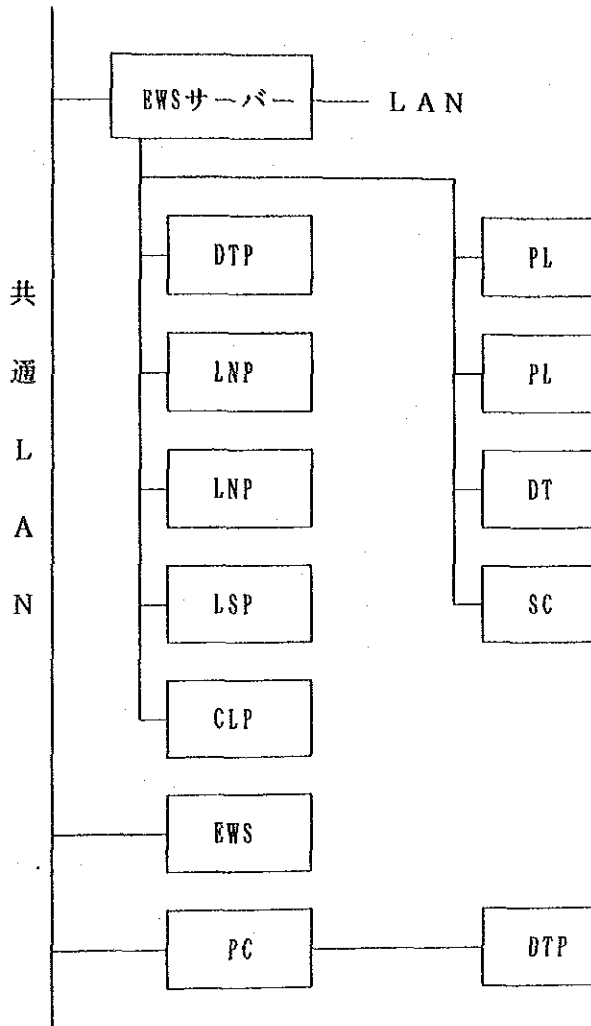
ソフトウェア

EWS用 ・ 基本ソフトウェア (OS) UNIX
・ 開発用言語

P C 用 ・ 基本ソフトウェア (OS) OS/2及びMS-DOS

(5) 共用コンピューター室サブシステム

ハードウェア



ソフトウェア

- EWS用
- 基本ソフトウェア (OS) UNIX
 - 開発用言語
 - 2-D/3-D図形ソフトウェア
 - リレーショナルデータベース管理プログラム
- PC用
- 基本ソフトウェア (OS) MS-DOS

JICA