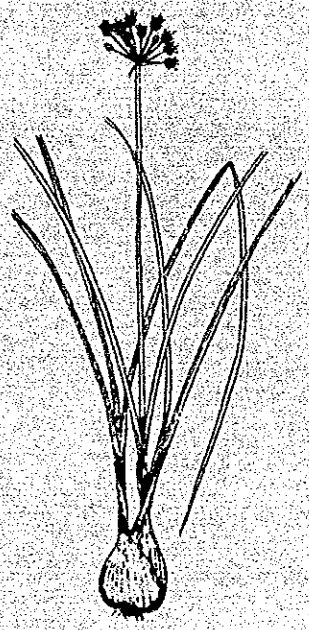
第3章　計画の内容



第3章　計画の内容

3．1　目　的

北京蔬菜研究センター整備計画は、中国政府の要請に応え、北京蔬菜研究センターの研究水準の向上、研究機能の強化、拡充を図るために必要な研究機材・設備を日本国政府の無償資金協力によって、総合的に整備するものである。

3．2　要請内容の検討

3．2．1　機能と役割

(1) 体　制

研究センターは、現在の研究課題別のグループ制を変更し、研究室制度を復活する、新研究体制を計画している（図3－1）。

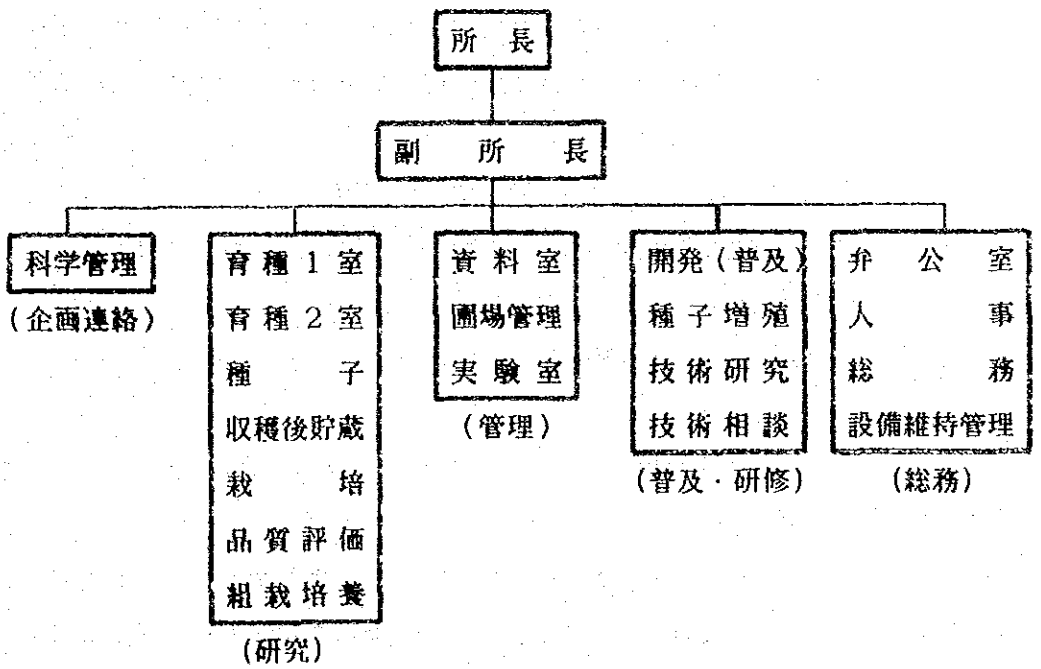


図　3－1　　計画研究体制

(2) 研究計画

整備計画の実施にあたり、新研究計画が示されている。これらは、野菜の総合研究に必要な研究課題であるが、研究センターとして、他の研究機関にない独自の研究分野を設定し、更に重要な研究課題を示し、意欲的に研究開発を行うものである。

新研究体制での重要研究課題は、以下のとおりである。

1) 育種、種子生産および遺伝資源の収集に関する研究

a. 優良品種の育種、増殖、普及および種子検査法の作成に関する研究

b. 種子の収集、保存に関する研究

c. 種子生理、病理に関する基礎的研究

d. 種子処理・加工に関する研究

2) 収穫後の調製、貯蔵および輸送技術の確立

a. 収穫後の生理・生化学に関する基礎的研究

b. 収穫後の損耗軽減のための貯蔵、輸送技術に関する研究

3) 多収、多品目および周年安定供給を目的とした栽培技術の確立

c. マルチ栽培、温室栽培による育苗方法および作期拡大技術に関する研究

d. 土壌管理および機械化栽培に関する研究

e. 高品質、高栄養を目的とした栄養生理・生化学的研究

4) 技術普及および研修

これらの研究課題は、整備計画に対して要請された研究機材・設備に対応したものである。

将来の計画は、先進的な研究機材・設備を保有する、高水準の研究、普及、研修の三部門が結合した研究センターにすることが目標であり、研究、普及活動により野菜の生産、流通上の重要な問題を解決し、商品としての野菜生産技術と流通技術の改善を促進することである。

また、30種以上の野菜の周年安定供給を実現させるために、優良品種の組み合せと高品質の種子の提供が必要である。更に、種子の普及を北京市郊外地域から中国全土を対象とするために、研究と技術とを結合させた、育種、優良品質の種子増殖、種子精選加工、種子検定等が一体となった種子生産体系および種子普及体系を確立することである。

(3) 研究活動の検討

センター計画の目的と現在の研究内容および将来の研究計画の内容との関係を検討すると、以下のことがいえる。

1) 育種研究部門

育種研究は研究センターの主要研究分野である。現在、ハクサイ、チンゲンサイ、キャベツ、コウサイタイ、トマト、キュウリ、ピーマン、キンサイ、ダイコン、ササゲの主要野菜10種の30品種以上の優良品種を普及している。研究計画によれば、対象作物は、ハクサイ、キャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、トマト、ピーマン、ウリ類、ダイコン、豆類、緑葉野菜類と多種類であるが、主要作物は消費量からみて、ハクサイ、キュウリ、トマト、インゲンマメ、ナス等といえる。育種研究は、これら主要作物の耐病性、耐暑性、耐寒性、良質、多収性等の項目が共通の目標になるが、周年安定供給を考慮すると、生態育種、耐病性、ストレス耐性、良質、多収性に関する研究が緊急に必要である。また、周年利用可能な温室、早春から秋まで利用可能なビニールハウスを核とした研究の実施は、育種研究の効率化に大きく寄与する。

2) 種子研究部門

種子研究は、育種研究と表裏をなすものである。例え優良品種が育成されても、健全な種子が生産されなければ、育種研究は無意味なものとなる。種子生理、種子病害、種子検定・検査の研究と共に、優良種子の増殖、加工、普及の体系化に関する研究が重要である。

種子保存は、遺伝資源的にも育種的にも重要であり、環境変遷の大きい中国では緊急な課題である。例えば、60年代には 100品種以上の地方種が存在したハクサイは、現在では17品種に減少した。遺伝資源の収集、保存は、中国農業科学院品種資源研究所が担当している。研究センターの種子庫は、野菜品種の供給多様化を含む、周年安定供給の一環としての優良品種の育種、増殖利用を目的としている。現在、北京市周辺および育種に必要な地方種の消滅を防ぐための保存、すなわち育種に必要な原種、原々種の保存と優良品種の保存が重要である。従って、設定温湿度の保持ができない状態の種子庫の改造は、種子研究および育種研究にとって不可欠である。

3) 収穫後貯蔵研究部門

収穫後貯蔵研究に関しては、圃場あるいは輸送中の損耗の大きさからみて、体系的に検討する必要がある。野菜のような生鮮農産物を研究する場合は、生産から消費者に至るまでを有機的に結びつける必要がある。すなわち、穀類と異なって収穫、輸送、販売の間に損耗があり、貯蔵期間が短い欠点もある。従って、輸送技術の改善を検討する一方、収穫後生理・生化学による鮮度保持および貯蔵方法を研究する必要がある。

4) 栽培研究部門

栽培研究の研究計画は、施設栽培による育苗技術と周年安定供給を目的とした栽培技術を対象としている。マルチ栽培、温室、ビニールハウス等による早春の保温および加温は育苗期間を短縮し、早熟化を可能にする。育苗期間の長いナス類の育苗研究には有効である。水耕栽培の研究は、今後工場化栽培技術の開発の基礎となる分野であり、研究センターの機能として、先端的な研究を実施する必要がある。周年安定供給に関しては、新品種を用いた新しい作付体系を確立するための研究が必要である。既にキャベツでは、春～秋播きの７品種が育成されているが、ハクサイをはじめ他の作物でも緊急を要する課題である。

5) 品質評価研究部門

品質評価研究に関しては、高品質、多栄養の作物を生産することを目的に、栄養生理・生化学の研究が必要である。

6) 組織培養研究部門

組織培養研究に関しては、栄養繁殖性作物のウィルスフリー株の作出技術および高速増殖技術の開発研究が重要である。

3．2．2 要請内容の検討

中国側は、本整備計画の目標を①21世紀までに設備、人材、研究面で国際水準の研究センターに育成すること、②北京市の野菜の周年安定供給に科学技術面から貢献するための研究条件の整備にあり、現在実施中および計画中の研究活動の分野に必要な施設、機材・設備を総合的に整備し、研究の効率化、研究水準の向上を図ることとしている。

要請研究機材・設備は、総計 522点であり、中国側関係者と研究センターの位置付け、研究課題の重要性、緊急性および研究水準等について協議した結果、優先順に３区分した。最優先区分は 396点である。また、研究部門別では、種子研究部門が最高の 158点で以下、品質評価、収穫後貯蔵研究部門が多い（表３－１）。

本整備計画は、日本国政府の無償資金協力による機材・設備の調達部分および中国側が実施する建物、設備の工事部分とに区分されて実施される。なお、機材・設備の選定にあたっては、協議議事録での確認事項に基づき、中国側の負担により1988年 1月までに以下の新設施設が建設されることを前提としている。

表 3－1　要請機材・設備数

項目	点数	優先順位 A	B	C
Ⅰ 研究部門				
育種	75台	45	15	15
種子	158台	124	23	11
収穫後貯蔵	95台	82	5	8
栽培	50台	38	7	5
品質評価	99台	70	12	17
組織培養	17台	11	5	1
小計	494台	370	67	57
Ⅱ 研究支援部門				
圃場管理	16台	14	1	1
総務	7式	7		
研修	1式	1		
小計	24点	22	1	1
合計	518点	392	68	58
Ⅲ 設備資機材				
種子庫	1式	1		
温室（3,000㎡）	1式	1		
ビニールハウス（7,000㎡）	1式	1		
かんがい設備	1式	1		
小計	4式	4		
総計	522点	396	68	58

1)　中央実験棟（２階建　1200㎡）

2)　種子加工場（プレハブ平屋建　250㎡）

3)　温室付属施設（平屋建　ボイラー室、機械室、電機室）

4)　収穫後生理・生化学実験棟に付随するモデル実験棟（平屋建 120㎡）

5)　ワークショップ　（平屋建 200㎡）

6)　農機具格納庫　（平屋建 250㎡）

7)　車庫　増設

計画施設の配置は、図３－２のとおりである。

(1) 選定の基本方針

要請内容および現地調査の結果を基に、更に、無償資金協力の内容を考慮して、中国側と協議した研究機材・設備を選定する基本方針は以下のとおりである。

1)　研究基盤の強化、拡充に関する整備；

種子庫の改造、温室およびビニールハウスの新設、試験圃場の給水設備の改善

2)　研究水準の向上に関する整備；

既存および新設施設に設置する機材・設備

3)　圃場管理および総務業務の能率向上に関する整備；

農業機械、車輌

また、選定にあたっての基本的な考え方は以下のとおりである。

－各研究部門で基幹となるものを優先する。

－共同利用および集中管理が望ましいものを優先する。

－操作の容易なものを優先する。

－維持管理費が安く、交換部品、消耗品が現地で調達可能なものを優先する。

－現有機材・設備との調整を計り競合を避ける。

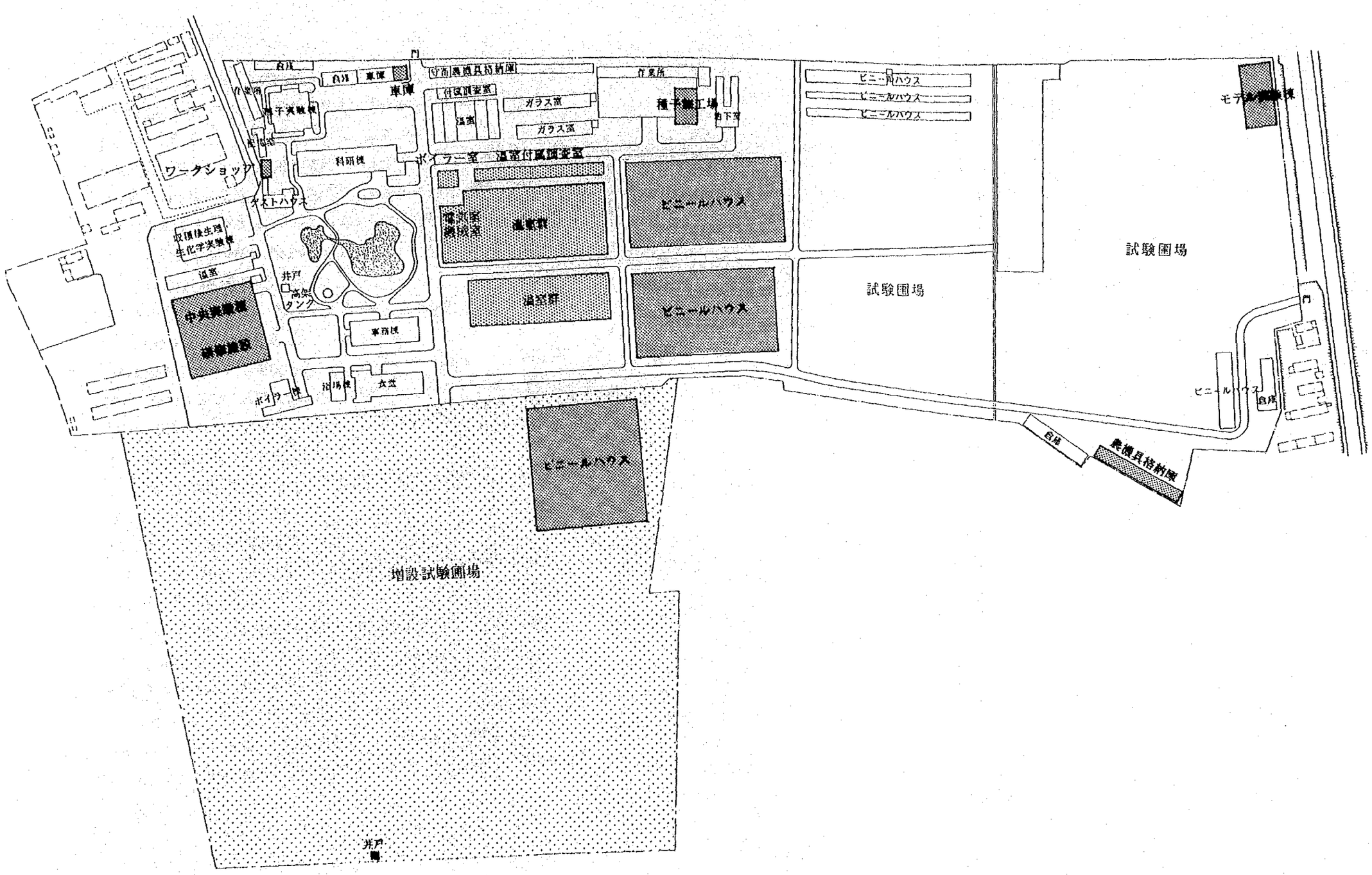

ワークショップ
ゲストハウス
収穫後生理
生化学実験棟
温室
中央実験室
実験室
井戸
高架
タンク
事務棟
ボイラー棟
浴場棟
女盆
科研棟
種子実験棟
車庫
自転車
作業所
付属調査室
ボイラー室
温室付属調査室
ガラス室
温室
ガラス室
種子調製工場
乾燥室
電気室
機械室
温室群
温室群
ビニールハウス
ビニールハウス
ビニールハウス
ビニールハウス
ビニールハウス
ビニールハウス
試験圃場
試験圃場
モデル実験棟
ビニールハウス
自転車
農機具格納庫
増設試験圃場
井戸

図 3-2　施設の配置計画

(2) 選定の前提

研究施設と研究部門との関係は、表３－２のとおりである。研究機材の選定にあたっては、1988年 1月までに中国側の負担により新設施設が竣工されることを前提とし、将来、研究活動の中心となる中央実験棟および収穫後生理・生化学実験棟および今後研究体制の整備が重要な種子の生産・処理・加工に関する研究基盤の整備を重視する。

中央実験棟は、研究センターだけでなく、中国農業科学院、大学等との共同研究を積極的に実施する研究拠点として位置づけられており、品質評価のための栄養分析センターでもある。従って、高度な分析機材を含めた一連の栄養分析が行なえる機材・設備および共同使用の機材・設備の整備が重要である。

収穫後生理・生化学実験棟は、野菜の周年安定供給にとって重要な、貯蔵、輸送条件等の基礎研究から実用化試験までの一連の研究を目的として建設された。従って、付随するモデル実験棟を含めて基幹となる機材・設備の整備が重要である。

種子研究に関しては、種子の流通体制の整備に必要な研究情報を提供するもので、中央政府および北京人民政府の期待が大きい種子加工所の機材・設備の整備が重要である。

研究設備に関しては、種子庫は、育種、種子研究の基幹設備であり、改造が不可欠である。

現在の温室は、温度および湿度の制御機能が不十分な上、面積が小さく、耐病性・ストレス検定、世代促進、環境試験、水耕栽培等の研究を実施するためには温室およびビニールハウスの新設が必要である。

試験圃場の有効利用は、試験研究の基本であり、増設される試験圃場を含めた給水設備、特に水源用ポンプを整備する必要がある。

上記以外に各部門で整備が必要な主要な機材・設備は以下のとおりである。

表 3－2　研究関連施設と研究部門の関係

施設名	現在	計画
科研棟	育種、種子、収穫後貯蔵、栽培、品質評価、組織培養他科学管理、資料室	育種、種子、栽培、組織培養、他科学管理、資料室
種子実験棟	種子	種子
事務棟	育種、弁公室、研修宿舎	育種、弁公室、研修宿舎
収穫後生理・生化学実験棟	（北京市農林学院仮設建物借用）	収穫後貯蔵
中央実験棟	－	品質評価
収穫後生理・生化学実験棟に付随するモデル実験棟	－	収穫後貯蔵
種子加工場	－	種子
温室・ガラス室（既設）	育種、栽培	育種、栽培
同上（新設）	－	育種、種子、栽培、組織培養
温室付属調査室（既設）	育種	育種、栽培
同上（新設）	－	育種、栽培
ビニールハウス	育種、種子、収穫後貯蔵、栽培、品質評価、組織培養	育種、種子、収穫後貯蔵、栽培、品質評価、組織培養
ワークショップ	－	設備維持管理
農機具格納庫	圃場管理	圃場管理

育種研究部門　：　病菌の分離、培養、検定に必要な機材
種子研究部門　：　種子の活性、成分分析、発芽能力評価、病害解析、処理・加工に必要な機材
栽培研究部門　：　野菜の生育条件の解明に必要な機材
組織培養研究部門　：　培養室で育成された幼苗の順化に必要な機材
研究支援部門　：　圃場管理および現地調査用の農業機械、車輌

(3) 要請内容の検討

選定の基本方針および選定の前提に基づき、要請内容を検討する。

1) 育種研究部門

環境適応の検定試験は新設される温室で実施可能である。培養器、乾燥器、ストッカー類は、現有機材を利用し、廉価で購入できる備品類は、研究センターの予算等で対応する。従って、緊急に整備が必要な病菌検定に関する機材を主に選定する。

2) 種子研究部門

種子病害研究用に利用頻度の高い光学顕微鏡類を整備する。種子検査・検定、種子保存の基礎となる種子の活性、発芽生理の研究に必要な機材および種子選別・精選関係の機材を重点的に選定する。

種子庫での種子の長期保存のための自動封印機は、1点当たりの保存量が少量なため選定から除外する。

種子加工関係は、種子生産、処理、加工、流通体制の研究の基礎となり、種子の選別から包装にいたるまでの一連の試験が可能な研究室規模の機材を選定する。

3) 収穫後貯蔵研究部門

新設された収穫後生理・生化学実験棟の整備は、貯蔵のための生理・生化学試験に関する機材および実用化のためのモデル試験用の機材を優先する必要がある。

生化学分析用のガスクロマトグラフは新実験棟に整備し、他の機材は新設される中央実験棟に集中整備する。

実験台、ドラフトチャンバーは、新実験棟の設備として必要不可欠である。

4) 栽培研究部門

主な要請は、作物生理解析に関する人工気象器、光合成・蒸散分析、波長別エネルギー分析、炭酸ガス測定等に必要な高度、精密な機材・設備である。現在の研究水準を考慮し、人工気象器の整備および養分収支解析に必要な機材に限定して選定する。

成分分析測定用の分光光度計類は、中央実験棟に集中整備する。

天秤類は現有のもので対応し、照度計、蒸散計等の測定機材は、将来実施が予定されている技術協力で専門家との意見交換により必要に応じ対応する。

5) 品質評価研究部門

主要な研究課題は、野菜の有機・無機・ビタミン・繊維等の成分分析であるため、分析・測定機材を優先する。特に、新設される中央実験棟は、他の研究機関との共同研究の処点ともなるため、比較的高度、精密な機材を設置する必要がある。従って、維持管理を考慮して、随時アフターサービスの可能な機材を選定する。

また、中央実験棟は研究センターの実験拠点として位置づけられているため、遠心機類、天秤類は、各段階の試料調整、測定が可能な機材を整備し、各研究部門の共用とする。

実験台、空調機、配管用パイプ等は、新実験棟の設備として必要不可欠である。

6) 組織培養研究部門

要請は、研究材料の調整、置床に必要なクリーンベンチ、育成幼苗の順化試験設備である人工気象器、培養器、顕微鏡類である。

培養器は、組織培養の基幹となる機材であるため、現有に加え増強する。順化試験は、今後強化が必要な研究部門であり、人工気象器を選定する。クリーンベンチ、顕微鏡類は現有のもので対応する。

7) 普及・研修部門

研究センターの機能と役割から、普及・研修活動は重要である。しかし、現時点では、研究基盤の整備、研究水準の向上を最優先とする必要があり、普及・研修部門の整備は選定から除外する。

8) 施設整備資機材

a. 種子庫

種子庫の改造は、種子の短期（ 3年以内）中期（ 3～10年）長期（10～30年）貯蔵が可能な貯蔵室の改善と、保存種子の封印のための準備室および各室の温湿度を調整するための機械室および制御機の更新である。基本方針で述べたように、種子庫の改造は研究課題等を考慮すると、優先的に取り上げるべき整備項目である。改造に必要な資機材は、主に隔壁の断熱材、温湿度制御装置である。要請には、保管棚、保存管理のためのコンピューターも含まれいるが、専門家の意見を聴取し棚の構造、管理システムを検討することが有効であり、選定より除外する。

短期貯蔵室は、品種改良に用いる育種材料および栽培試験用種子の貯蔵を目的として整備する。中期貯蔵室は、現在育種栽培試験としては取り上げていないが、近い将来採用する可能性がある種子の貯蔵を目的として整備する。長期貯蔵室は、野菜遺伝資源保存として長期間の種子の貯蔵を目的として整備する。準備室は貯蔵する種子を包装・封印するための作業スペースを確保する。

b. 温室

基本方針で述べたように、温室の新設、拡充は必要であり、種類、内部機能、規模を検討し、必要な資機材を選定する（表３－３）。

現在の温室は、精度の高い耐病性・ストレス耐性検定、育種試験の能率化のための世代促進を行うためには、環境制御機能が不十分な上、面積が小さい。従って、これらが効果的に行え、育種素材の増殖、導入品種の評価、栽培試験が可能な温室および今後重視される施設栽培の開発、先端技術である水耕栽培用の温室の整備が必要である。また、現在アスファルト道路、科研棟の屋上等を利用して種子の乾燥・採種を行なっているが、改善する必要があり、この作業およびポット試験にも利用できる多目的温室を計画する。

育種および栽培研究にとって環境条件と作物の生育との関係は重要であり、温室の複合環境制御装置の設置が必要である。

温室の面積は研究目的を考慮し、新設分は約 3,000㎡の規模で計画する。

熱源のボイラーは、現地調査の結果、燃料は石炭に限定されるという結論となった。石炭ボイラーは、石炭の質により製造が異なるため、日本製または第三国製の使用は不可能であり、中国製を選定する。ただし、ボイラーの調達および据付工事は中国側の負担とする。

一方、 7,000㎡のビニールハウスの資材要請があるが、検討の結果、温室の整備を優先し、約 2,000㎡の規模で計画する。

c. 給水設備

温室の新設、試験圃場の増設に伴ない、給水設備の整備が必要であり、特に、水源の安定確保は重要である。

一方、試験圃場のかんがい設備は、将来実施が予定されているプロジェクト方式技術協力との関連で整備する。

表 3-3　温室設備

名称	面積	利用目的	主な設備
	㎡		
1.空調温室	70	1.耐寒・耐暑性の検定 2.環境条件と作物生育特性 3.複合環境制御技術開発のための基礎研究	1棟、4室、コンクリート土間 防虫網、室外遮光カーテン、冷暖房設備、加湿設備、かんがい設備、補光設備、CO_2 施用設備 アルミベンチ
2.病理検定温室	428	1.葉・果菜類の耐病性の検定	1棟、4室、コンクリート土間 防虫網、室内遮光カーテン、温湯暖房設備、フォグアンドファン方式冷房設備、かんがい設備、アルミベンチ
3.遺伝育種促進温室	204	1.温度制御による育種能率の向上	2棟、2室、土間 防虫網、室内遮光カーテン、温湯暖房設備、フォグアンドファン方式冷房設備、かんがい設備、電照設備
4.水耕温室	159	1.水耕、ロックウール等を利用した養液栽培技術の開発	1棟、1室、土間 室内保温遮光カーテン、温湯暖房設備、かんがい設備、CO_2 施用設備、水耕栽培装置、ロックウール栽培装置
5.幼苗温室	159	1.葉・果菜類の幼苗検定	1棟、1室、土間 室内保温遮光カーテン、温湯暖房設備、かんがい設備、電照設備、CO_2 施用設備、ベッド・移動ベンチ各 1/2室
6.野菜栽培培温室	635	1.葉・果菜類の施設栽培技術の開発	2棟、2室、土間 室内保温遮光カーテン、温湯暖房設備、かんがい設備、CO_2 施用設備
7.多目的栽培温室	1,270	1.育成母体の評価、増殖、採種 2.導入品種の評価、増殖、採種 3.収穫物の乾燥、採種 4.ポットによる作物栄養生理	4棟、4室、コンクリート土間 1棟、土間 3棟 室内保温遮光カーテン 3棟、温湯暖房設備、かんがい設備
8.副室	57	1.温室出入の際の外気温、風の影響を避けるための室	

3．3　計画の内容

3．3．1　実施体制

本整備計画は、北京市人民政府が責任機関となり、北京市農林科学院が実施機関となる体制が講じられている。既に北京市人民政府の農業（野菜）担当の黄　超副市長が責任者となり、北京市農林科学院の陳　杭副院長が主任として選任されている。

3．3．2　人員計画

研究センターは、本整備計画に対応して研究体制を改組し、現在の組織を強化、拡充するために以下のように職員数を計 200名に増員する計画を立案している。

研究員	100	名
研究員以外の技術者	20	名
維持管理職員	20	名
事務職員	10	名
試験圃場の作業員	50	名
合計	200	名

3．3．3　研究機材・設備の概要

前述の要請内容の検討に基づいて選定した研究機材は、総計 137機種 232台であり、研究部門との関係は表３－４のとおりである。また、設備資機材は、以下のとおりである。

(1) 種子実験棟

種子庫の改造に必要な設備資機材

(2) 温室

温室の新設に必要な設備資機材

(3) ビニールハウス

ビニールハウスの新設に必要な設備資機材

(3) 給水設備

試験圃場の水源用ポンプ

表 3－4　選定機材・設備数

項目	機種	点数
Ⅰ 研究部門		
育種	10種	10台
種子（注）	45種	64台
収穫後貯蔵	29種	49台
栽培	6種	19台
品質評価	45種	87台
組織培養	2種	3台
小計	137種	232台
Ⅱ 研究支援部門		
圃場管理	22種	36台
総務	4種	5台
小計	26種	41台
合計	163種	273台
Ⅲ 設備資機材		
種子庫	1式	1式
温室	1式	1式
ビニールハウス	1式	1式
給水設備	1式	2台
小計	4式	5点

（注）種子加工場関係の24機種42台を含む。

第4章　基本設計

第4章　基 本 設 計

4．1　基本方針

本整備計画による機材・設備の基本設計は、3．2．2で述べた基本方針に従って選定を行い、特に、精密な研究機材については、設置条件を明確にし、機材の性能が十分発揮できるように配慮する。

種子庫の改造、温室およびビニールハウスの新設、給水設備の整備は、施工条件等を明確にし、中国側が行う工事がスムーズに実施できるような基本設計を行う。

また、工事完了後の維持管理も十分に考慮する。

4．2　機材・設備計画

要請内容を基に、基本方針に従って十分な協議、検討を行い、機材・設備の選定を行った。

4．2．1　研究機材

(1) 留意点

1) 中央実験棟では、試料の運搬にラボカートを利用するため、実験室および連絡通路の床が平坦であることが必要である。樹脂性床材を張る場合は、材質の強度が十分で、コンクリートとの接着が確実であること。薬品を扱う実験室の床材は、耐酸性、耐アルカリ性であることが必要である。

2) 原子吸光分光光度計、紫外可視分光光度計等をサイド実験台に配置する実験室には、コンクリート化粧仕上のサイド実験台を設置する。

3) 中央実験台を設置する場合は、給水設備と電気設備を付属させる。

4) 新設する施設には、部屋毎に配電盤を設け、機材・設備の設置場所に近いところにコンセントを配置する。必要に応じて機械毎に電圧安定器を設置する。

5) プラズマ発光分光分析装置、原子吸光分析装置はダクトが必要であり、建設工事の際に設置を計画する。

6) ドラフトチャンバーは、ダクトの位置を十分に考慮する。特に、1階と2階にあるときは、ダクトが共通に利用できるようにする。

7) 配電盤に単相220Vおよび三相380Vの2系列の配線をする。選定機材の使用電圧をできるだけ220Vあるいは380Vにするが、変更が不可能なものは、変圧機を設置する。

8) 原子吸光分析装置を設置する場合は、実験台に給排水装置、化学水栓つき流し台が必要である。

9) 高度精密機材の設置は、据付条件を考慮して決定する。

(2) 研究機材の据付条件

主要機材の据付条件は、表4－1のとおりである。

表 4－1　据付条件

機材名	必要電源	温湿度条件	特種ガス	その他
プラズマ発光分析装置	三相　6KVA	15～25℃ RH70%以下	プラズマ励起用： アルゴンガス	独立専用アース 100オーム以下 ガス配管：銅管 排ガス用ダクト：集ガス部ステンレス製
原子吸光分光光度計	単相 5.5KVA	5～30℃ RH75%以下	アセチレンガス	化学水栓：φ10㎜、流し ガス配管：ステンレス製 排ガス用ダクト：集ガス部ステンレス製
ガスクロマトグラフ	単相　2KV 単相　20VAx4	5～30℃ RH75%以下	燃焼ガス：水素ガス キャリアガス： 窒素 ヘリウム 純窒素	コンセント５個
液体クロマトグラフ	単相 1.2KVA 単相　20VAx3	15～30℃	－	コンセント４個
薄層クロマトグラフ	単相　300VA	15～30℃	－	
近赤外分光光度計等 分光光度計類	単相　400VA	15～30℃	－	
組立式冷蔵庫	三相　18KVA	－	－	給排水設備
恒温恒湿器	三相 4.6KVA	－	－	給排水設備
冷水冷却予冷装置	三相　12KVA	－	－	給排水設備
蒸溜水自動製造装置	単相 1.5KVA	－	－	給排水設備
自動窒素分析器	単相 2.2KVA	－	－	排ガス用ダクト
低温灰化炉	単相　2KVA	－	酸素ガス	
ドラフトチャンバー	－	－	－	熱源：電気またはガス 給排水設備 排ガス用ダクト：屋上に強制排気装置
中央実験台	－	－	－	電源：コンセント１～２個 化学水栓：φ10㎜、流し

4．2．2 研究設備

(1) 種子庫

既存の建築物を有効に利用し、設定温湿度の維持が可能な３室より構成される種子庫に改造する。将来、約５万点の遺伝資源種の収容を計画する。設計条件は表４－２のとおりである。

表 4－2 種子庫の設計条件

	面 積	設計温度	設計湿度
長期貯蔵室	29㎡	-10 ℃	35%
中期貯蔵室	34㎡	0 ℃	35%
短期貯蔵室	26㎡	5 ℃	35%以下
準 備 室	31㎡	20 ℃	35%以下

1) 空調設備

種子庫内を低温低湿に維持するためには、次の４方式があり、長所および短所は以下のとおりである。

a. 露点凝縮法

長所 －操作が簡単
－運転経費があまりかからない
－あまり大きな騒音が出ない

短所 －冷却コイルに結霜するため、定時的に解氷が必要
－複数台の空調機が必要なため、設備費が高い
－冷凍機の負担が大きいため、装置の安定性が悪い

b. 空気圧縮法

長所 ー機構が簡単なため、装置の安定性が良い

短所 ー圧縮機の騒音、振動がかなりある

ー圧縮により空気温度が上がるため、別のクーラーが必要

ー運転経費が高い

c. 固体吸着法

長所 ー構造が簡単なため、操作性が良い

ー騒音が少ない

ー設備費がやや少ない

短所 ー固体吸着剤は、使用しているうちに吸湿能力が低下するため、定時的に加熱した空気を送り、再生が必要

ー除湿装置とは別に、プリクーラーおよびアフタークーラー等が必要なため、運転経費が高い

ー吸着能力の低下により、湿度条件が一定しない

d. 液体吸収法

長所 ー構造が簡単なため、装置の安定性、操作性が良い

ー騒音が少ない

ー維持費が少ない。

ー吸収剤の再生装置を止めずに除湿と並行してできる

ー塩化リチウムには、空気を殺菌する作用があり、種子庫内を清潔に保てる

ー吸収剤の補充および交換は、ほとんど必要ない

短所 ー設備費がやや高い

以上の空調方式の特徴を比較すると、表４－３のとおりである。

表 4－3　空調方式の特徴

項目	方式			
	露点凝縮法	空気圧縮法	固体吸着法	液体吸収法
安定性	×	○	△	○
操作の容易性	○	△	○	○
騒音	○	×	○	○
殺菌性	－	－	－	○
設備費	×	△	○	△
運転経費	○	×	×	○
総合評価	△	×	△	○

（注）○……良　△……普通　×……不良

比較検討の結果、本整備計画では液体吸収方式を採用する。

2）空調設備の構成

空調系統を以下の理由で、長期、中期、短期貯蔵室の３系統に分離する。

a. 分離することにより、機械の故障による施設の停止を全機能に悪影響を及ぼすことなく、最少限に留められる。

b. 分離することにより、経済的な運転が可能となる。

各室の主要空調設備は、表４－４のような機器から構成される。

表 4－4　種子庫の空調設備

機器	貯蔵室名			準備室	計
	長期	中期	短期		
空調装置	1台	1台	1台	－	3台
冷凍機ユニット	3台	3台	2台	3台	11台
レヒーターユニット	1台	1台	－	－	2台
ユニットクーラー	－	－	2台	－	2台
除湿装置	－	－	1台	－	1台
動力操作盤	共通機器として				1面
監視盤	共通機器として				1面

3) 構造と保温工事の留意点

種子庫内を設定温湿条件に保つためには、空調装置の性能、能力が十分であるだけでなく、種子庫の構造および壁面の保温状態が適切でなければならない。

つまり、空調装置の能力が十分であっても、外気が隙間から内部に入ってきたり、低温低湿の空気が庫内から外部に出てしまうような建築物の構造では、種子庫内を所定の条件に保つことは不可能である。また、種子庫が十分に密閉されていても、天井、床を含めた壁面の保温状態が悪いと、空気の伝導によって庫内を所定の条件に保つことが難しい。従って、種子庫にとって、建物の構造と保温状態は、空調装置の能力と同程度に重要な要素である。

構造と保温工事に関する注意点は、以下のとおりである。

a. 床の仕上は、タイル製または防水モルタル製であること
b. 床下のスラブおよび栗石は、常に乾燥していること

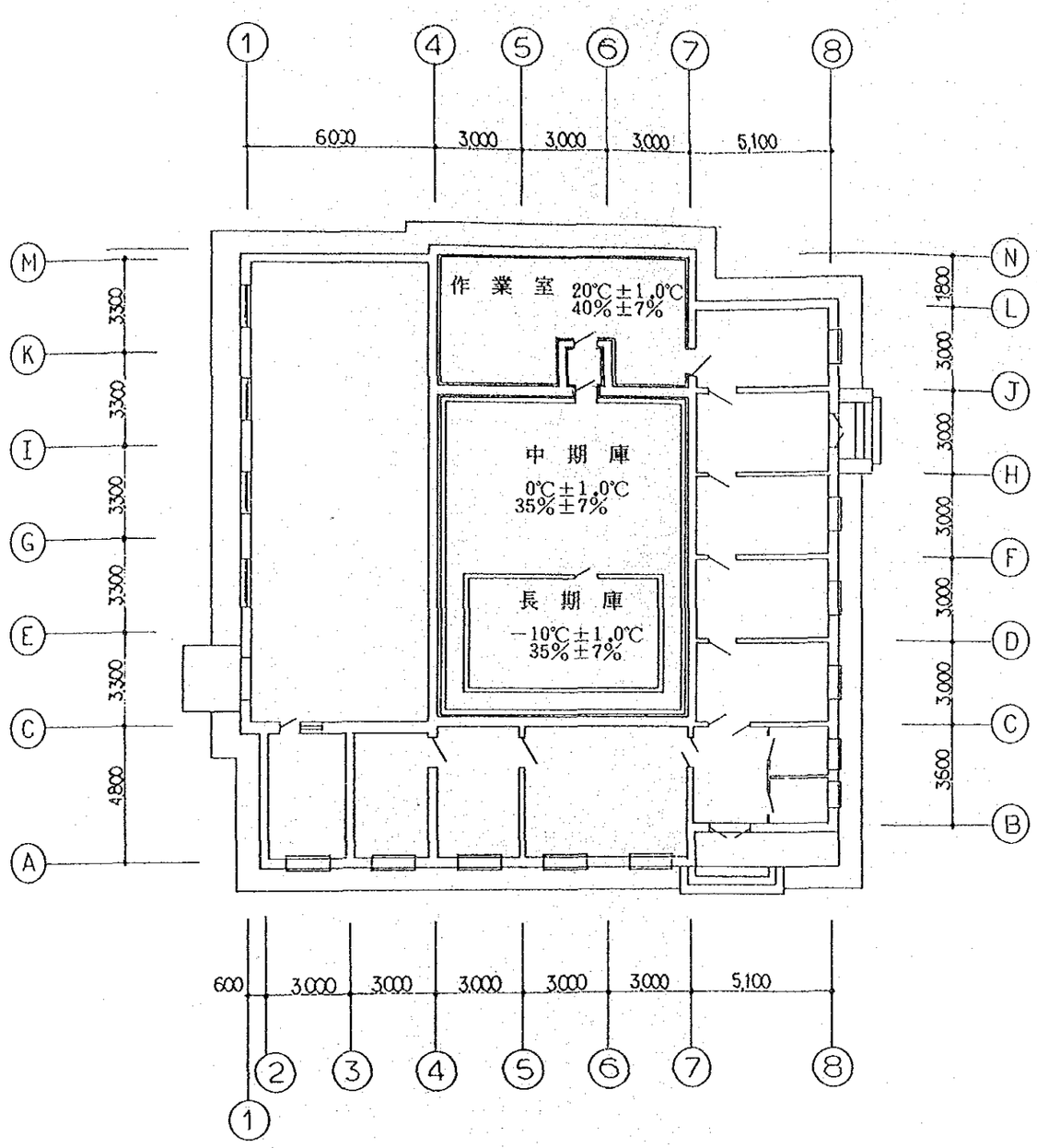
なお、床工事の施工は中国側が負担する。

密閉度を保つ種子庫を建設する最良の方法は、保温剤が充填された組立式パネルを使用することである。この方法では、簡単に高密閉度が得られれるので、庫内の温湿条件が長期的に安定し、しかも工期が短くて済む利点がある。従って、本整備計画では組立式パネル方式を採用する。

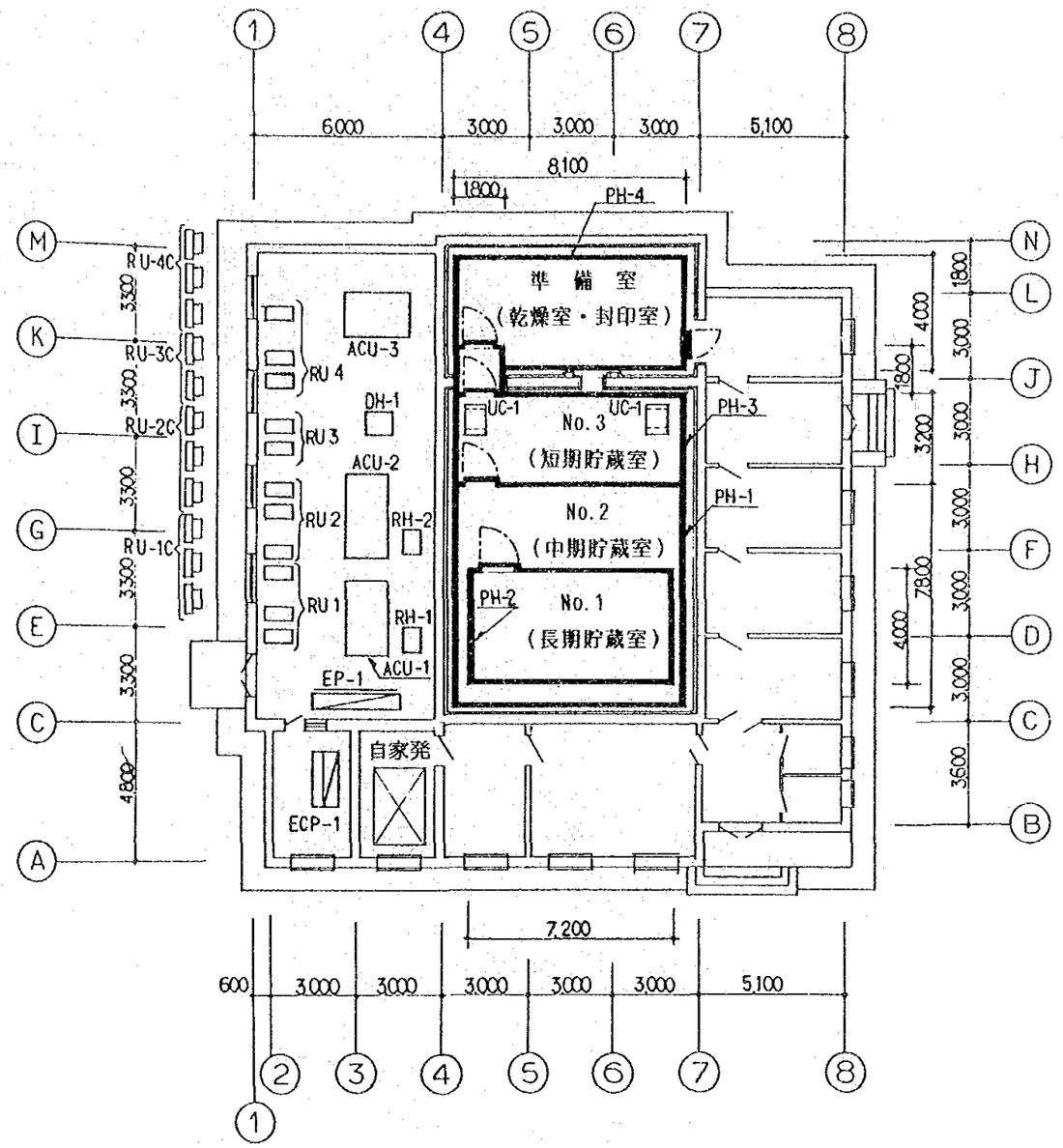
4) 電　　力

種子庫の設備を運転するのに必要な電力は、最大時で 98KVA (380V 50Hz)である。

種子庫の改造計画は、図４－１～２および表４－５～６のとおりである。



改修前　SCALE：1／200



改修後　SCALE：1／200

図 4－1　種子庫の改造計画

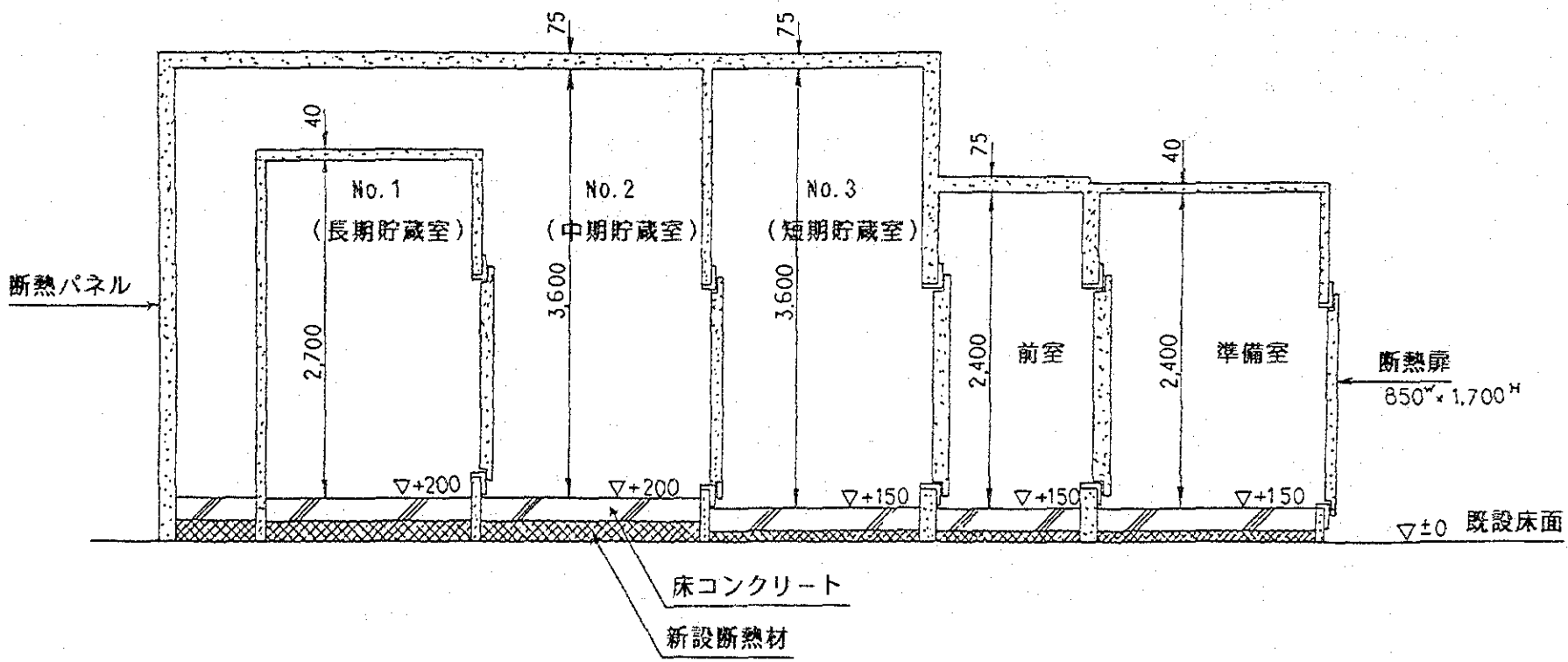


図 4－2　種子庫の断面計画

表 4-5　種子庫の性能仕様

貯蔵室	温度条件	湿度条件	備考
No.1 長期貯蔵室	−10℃± 1.0℃	35%± 7%	床面積 28.8m²
			部屋容積 77.8m³
No.2 中期貯蔵室	0℃± 1.0℃	35%± 7%	床面積 34.4m²
			部屋容積 149.6m³
No.3 短期貯蔵室	5℃± 1.0℃	35%以下	床面積 25.9m²
			部屋容積 93.2m³
準備室	20℃± 1.0℃	35%以下	床面積 30.8m²
(乾燥室、封印室)			部屋容積 37.9m³

外気条件	気温	平均相対湿度
夏期	最高 35℃	80%
冬期	最低 −14℃	45%

設備容量	
電気	三相、380V、50Hz、98KVA
排水	40A

表 4－6　種子庫の装置・設備仕様

記号	名称		台数
ACU－1	空調装置	(長期貯蔵室用)	1
RU－1	冷凍機ユニット	(長期貯蔵室用)	3
RU－1C	リモートコンデンシングユニット	(長期貯蔵室用)	3
RH－1	レヒータユニット	(長期貯蔵室用)	1
ACU－2	空調装置	(中期貯蔵室用)	1
RU－2	冷凍機ユニット	(中期貯蔵室用)	3
RU－2C	リモートコンデンシングユニット	(中期貯蔵室用)	3
RH－2	レヒータユニット	(中期貯蔵室用)	1
ACU－3	空調装置	(短期貯蔵室用)	1
RU－3	冷凍機ユニット	(短期貯蔵室用)	2
RU－3C	リモートコンデンシングユニット	(短期貯蔵室用)	2
UC－1	ユニットクーラー	(短期貯蔵室用)	2
DH－1	除湿装置	(短期貯蔵室用)	1
RU－4	冷凍機ユニット	(準備室用)	3
RU－4C	リモートコンデンシングユニット	(準備室用)	3
EP－1	動力操作盤		1
ECP－1	監視盤		1
PH－1	長期貯蔵室		1
PH－2	中期貯蔵室		1
PH－3	短期貯蔵室		1
PH－4	準備室(乾燥室、封印室)		1

(2) 温　　室

1) 基　　準

整備する機材・設備および資機材の品質上の基準は、中国側が建設または調達するものを除いて、以下の日本国内基準に準拠する。

機材・設備、資機材	日本工業規格	ＪＩＳ
	日本電気工業会規格	ＪＥＭ
温室構造	日本施設園芸協会 園芸用施設安全構造基準（暫定基準）改訂	

2) 設計条件

a. 気象条件

温度	最高気温 35 ℃、最低気温 -14℃
湿度	８月日中平均 80 ％、年平均 60 ％
風速	最高　23m/sec
雨量	年平均降水量 600㎜、日最大降雨量 244.2㎜
積雪	最大積雪　23㎝、単位重量 1.5kg／㎝／㎡
凍結	深度　85～100 ㎝
日照	年間日照 2,540時間、冬至太陽高度　26° 36′（正午）
地質	砂混り砂利層－３～－５ｍ、地耐力　10t/㎡以上
地震	100 gal

b. 基幹設備

電源	動力　50Hz　３相　380V
	電灯　50Hz　単相　220V
水源	研究センター内の井戸よりの井水
熱源	石炭（大同産粉炭）発熱量 4,200～4600 kcal/kg

3) 配置計画

研究センターの計画どおり、試験圃場の北西の 1.5区画、約 100×85m（約 8,500㎡）内に付属調査室、ボイラー室、機械室、電気室等附属施設と共に温室群を配置する（図4－3）。

温室の設置は、日照、風向、各室の用途、性能を配慮して、基礎的研究に関するものは、付属調査室に近い北側に、栽培に関するものは南側に配置する。

温室の区分と面積は、表4－7のとおりである。

表 4－7　温室の区分と面積配分

No.	名　称	面　積	室数／棟数
1	空調温室	70	4／1
2	病理検定温室	428	4／1
3	遺伝育種促進温室	204	2／2
4	水耕温室	159	1／1
5	幼苗温室	159	1／1
6A	野菜栽培温室	635	2／2
6B	多目的栽培温室	1,270	4／4
7	副室	57	6
	合計	2,982㎡	

各温室の南北間隔は、冬期の日陰を避けるため7.2 mとし、東西間隔は敷地の関係から最少3mとする。調査室を含む附属施設の配置は、電気、水、燃料供給の便と日陰条件、防風効果から温室群の北西に配置する（図4－4）。

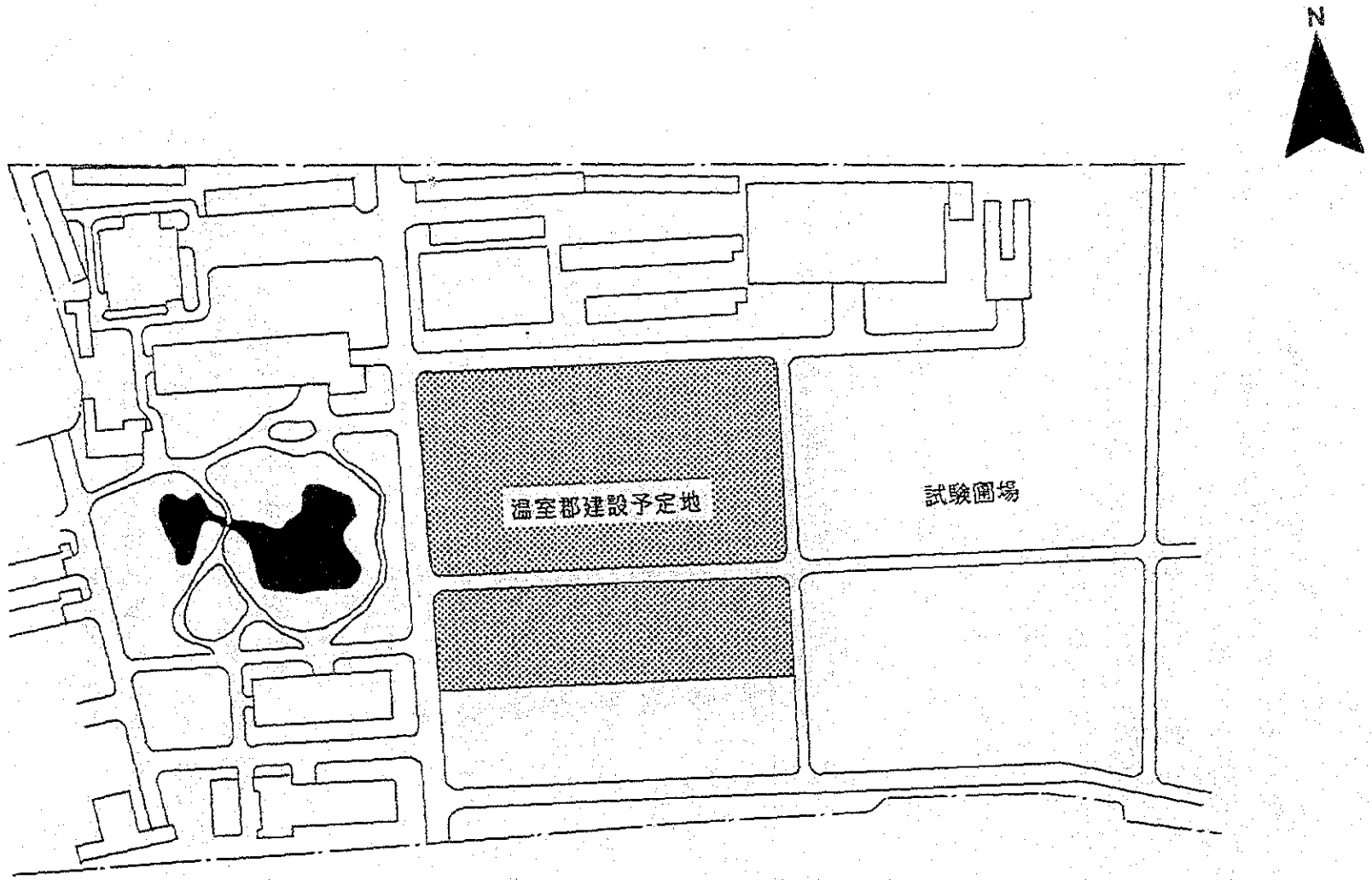
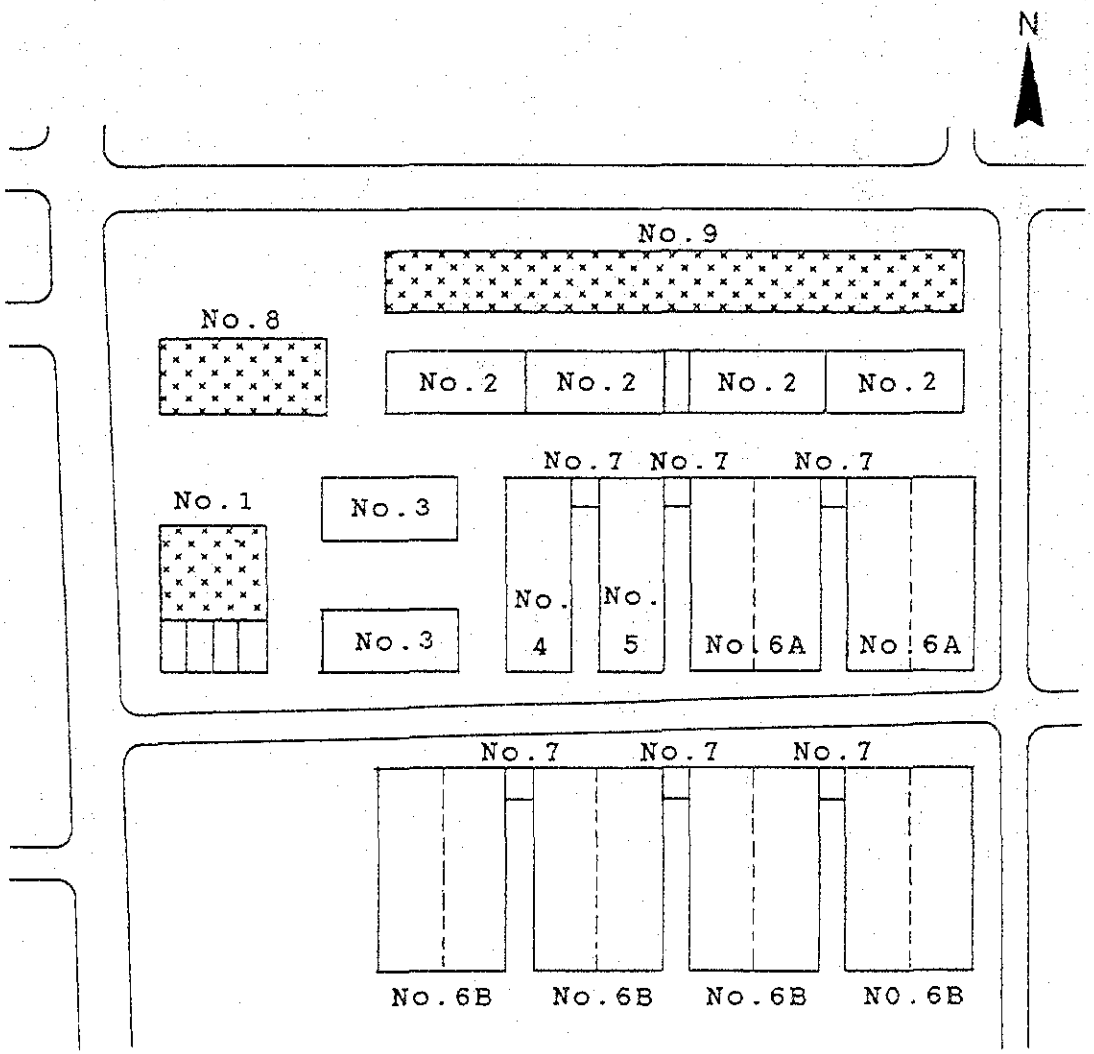


図 4－3　温室郡の配置計画



凡　例

No.	1	空調温室／機械室（中国側負担）／電気室（中国側負担）
No.	2	病理検定温室
No.	3	遺伝育種促進温室
No.	4	水耕温室
No.	5	幼苗温室
No.	6A	野菜栽培温室
No.	6B	多目的栽培温室
No.	7	副室
No.	8	ボイラー室（中国側負担）
No.	9	調査室（中国側負担）

図　4－4　温室および付属施設の配置計画

4) 被覆材の選定

被覆材の選定は、温室の用途、面積により、適切なものを決定することが重要である。各被覆材の性能は表４－８のとおりである。

5) 設備計画

a. 電気設備

電気は、電気室の配電盤より、動力および電灯電源の供給を受け、各温室内動力・電灯用操作盤を経由して各動力設備、電灯設備、差込設備、電照設備および補光設備に給電する（図４－５）。

b. 給水、かんがい設備

給水、かんがい設備は、高架タンクから、水槽下り圧で副水槽に貯水した後、加圧給水ポンプで各温室へ給水、かんがいを行なう。供給水圧は 1.5～2.0 kg／cm²である（図４－６）。

c. 暖房設備

暖房設備は、石炭ボイラーから、ボイラー室内温水循環ポンプにより、各温室へ温湯を送り、温室内フィンチューブにより暖房を行う。温水温度は75℃で供給する（図４－７）。

6) 資機材の仕様および設備・装置の概要

a. 構造材

主　架　構：軽量形鋼（Ｈ形鋼その他）溶隔亜鉛めっき材

母屋・胴縁：軽量形鋼（リップ溝形鋼）溶隔亜鉛めっき材

b. アルミ材

温室用アルミ押形材	アルマイト防錆処理
建具用アルミサッシ材	アルマイト防錆処理

c. 被覆材

アクリル複層板（ＭＭＡ樹脂）厚さ16mm、空気層12.6mm、巾 980mmを使用する（No.1～ 3温室）。透光性、耐候性にすぐれ、軽量で強度が大きい。断熱性ガラスに比べて2.5 倍（熱貫流率：アクリル複層板／３mm＝2.3/5.9Kcal/m²h ℃）と格段にすぐれており、温室用被覆材として、最近注目されている。

表 4-8 被覆材の性能

材質	ガラス		アクリル		ポリカーボネート		FRA
	板	複層板	波板	複層板	波板	複層板	波板
厚さ (mm)	3	16(5-6A-5)	1.1(32波)	16(A12.6)	0.7(32波)	6(A5.2)	0.8(32波)
熱貫流率 (Kcal/m²h ℃)	5.9	2.95	4.5	2.3	4.7	3.0	6.0
可視光線 透過率 (%)							
全光	91	84	93	86	86	80	86
平行	89	79	92	62	83	38	60
拡散	2	4	1	24	3	42	26
耐候性							
透過減少値 (5年%)	4	4	5	5	7	7	14
					6~8 年で黄化着色		樹脂やせ ガラス繊維 露出白化
重量 (kg/m²)	7.5	25.0	1.2	3.6	0.8	1.3	1.0
引張強度 (kg/cm²)	400		750	710	660	600	8~900
衝撃強さ (kg/m)	0.1 (破壊)		0.3 (貫通)		8~10		2.5 (白化)
光学特性							
紫外線透過域	350 mμ以上		300 mμ以上		400 mμ以上 花色、果実発色悪い 昆虫 (蜜蜂) 飛行困難		300 mμ以上
耐摩耗性	強		弱		やや弱		弱
価格 円/m² (材料のみ、標準価格)	1,700	16,000	2,200	9,200	2,200	5,000	2,000
施工方法	アルミ部材嵌合	アルミ部材嵌合	アルミ部材フックボルト	アルミ嵌合	アルミ部材フックボルト	アルミ垂木ビス	アルミ部材フックボルト

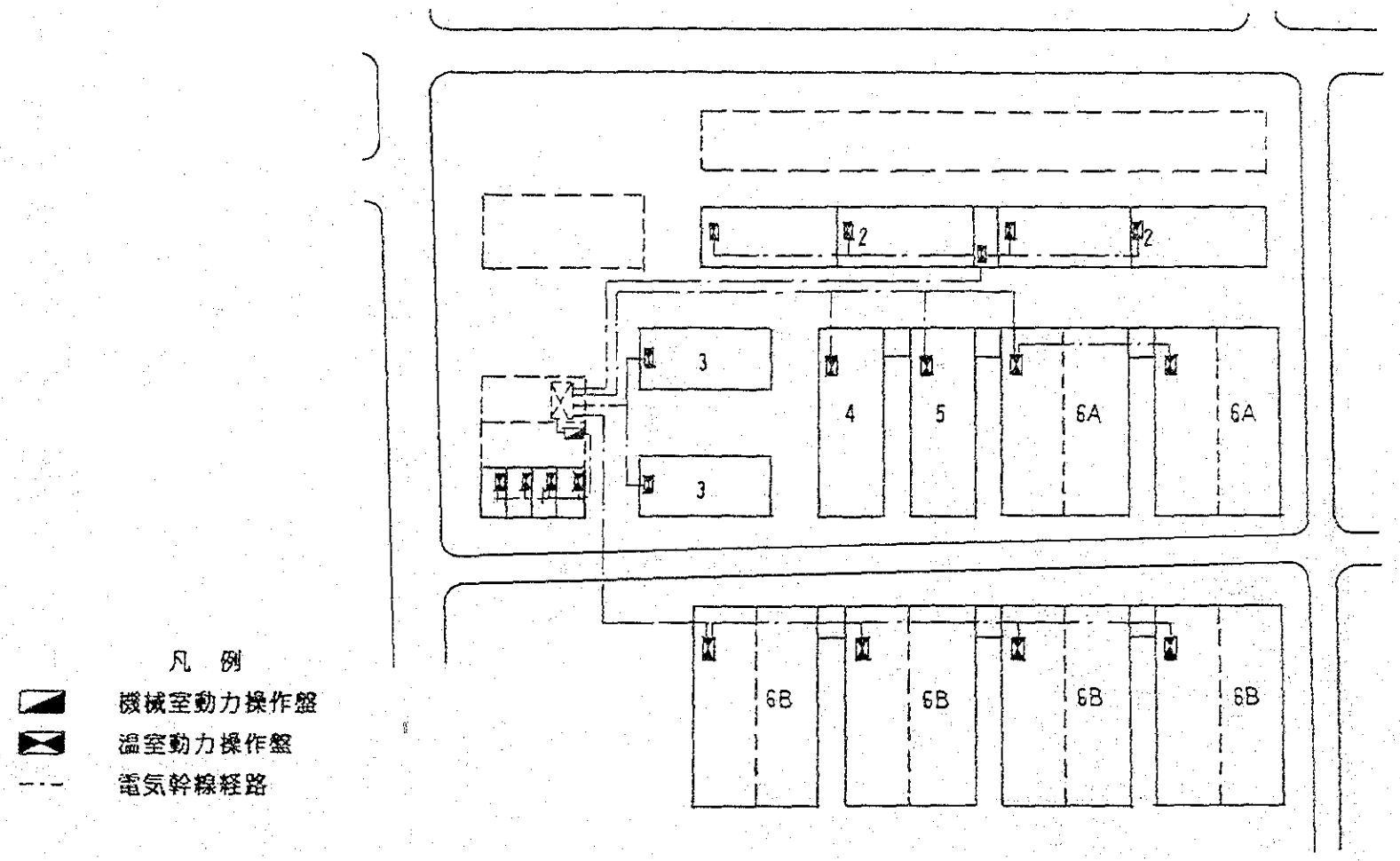
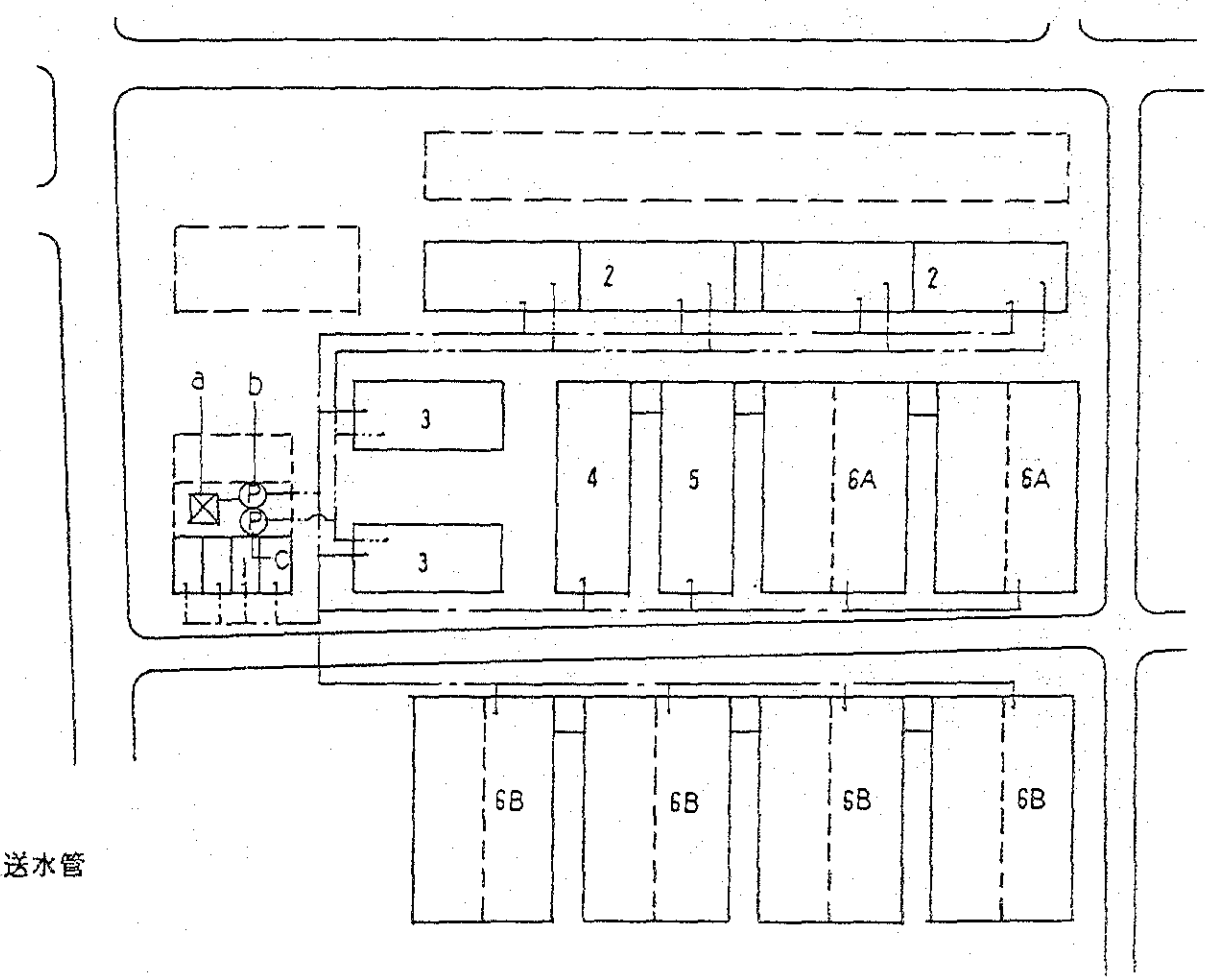


図 4－5　温室電気設備の系統



凡　　例

- - - 給水かんがい水管
- ·-·- フォグアンドファン用加圧送水管
- a 副水槽
- b 給水かんがい用ポンプ
- c フォグアンドファン用加圧送水ポンプ

図 4－6　温室給水・かんがい設備の系統

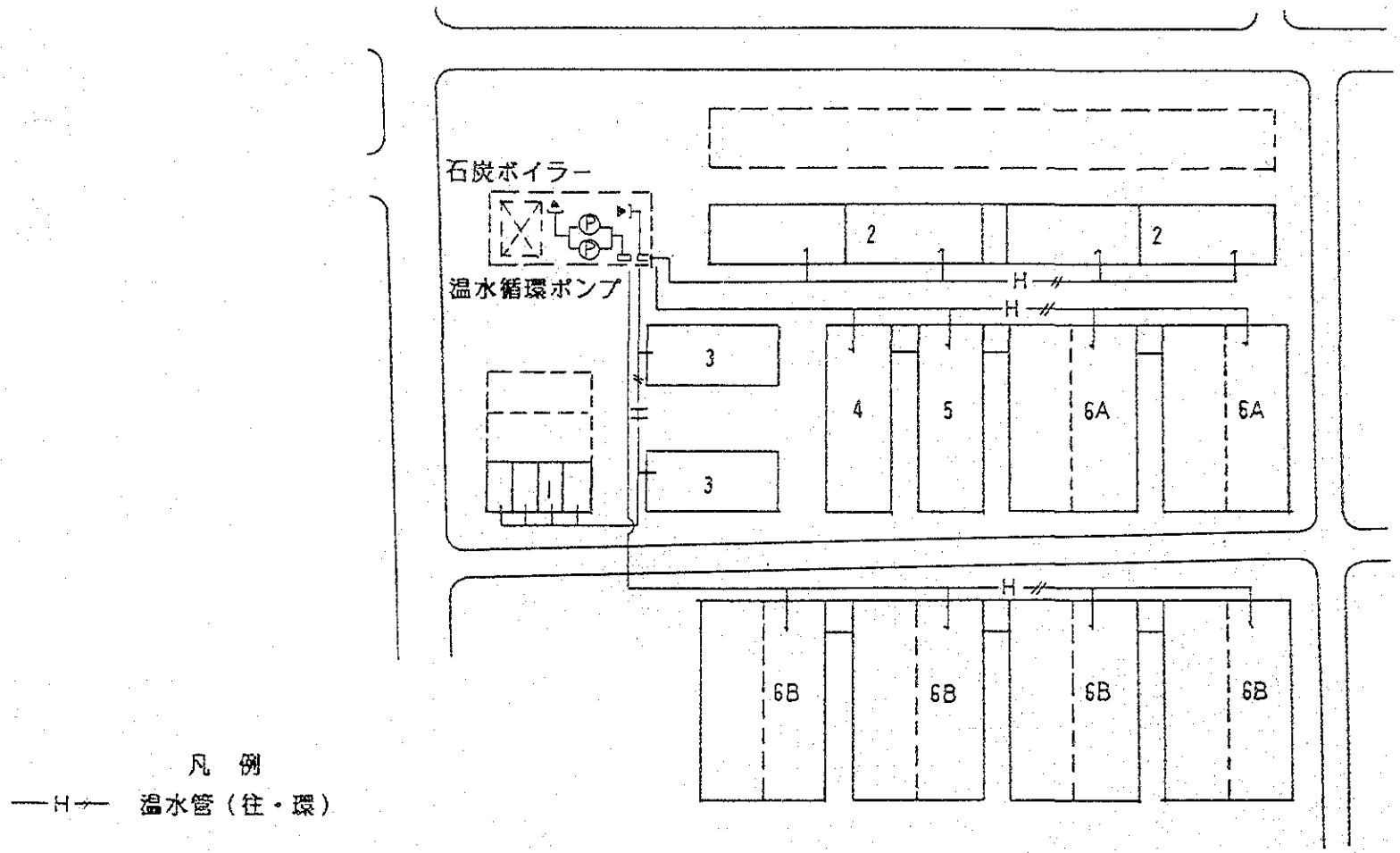


図 4－7 温室暖房設備の系統

d. 室外遮光カーテン装置

夏期高日射による、空調設備の過大化を防止するため、40%程度の遮光可能な自動開閉式カーテン装置を設置する（No.1温室）。

e. 室内保温・遮光カーテン装置

冬期夜間低温時の暖房エネルギー節減と遮光のため、自動開閉式カーテン装置を設置する。ガラス温室（No.4、 5、6A、6B温室）には、不織布およびシルバーフィルムの２層張りを、アクリル温室（No.2、 3温室）には、遮光用の不織布１層張りを設置する。

f. 暖房設備

室内暖房は、全室に設備し、各室独立制御のボイラー加温による温湯配管フィンチューブ放熱方式とする。放熱管は温室壁面下部に配列する。ボイラーは、中国製石炭ボイラーとし、中国側が調達する。

また、No.１温室は空調設備により、ボイラー休止時にもある程度の暖房が可能である。

g. 冷房設備

No.1温室は、空調設備（水冷式ヒートポンプユニット）により、夏期高温時に冷房を行う。ただし、設備の過大化を防ぐため、室外遮光カーテンと併用する。また、No.2、 3温室はフォッグアンドファン方式冷房設備により簡易冷房を行なう。外気温35℃のとき、温室内を30℃程度に保つには、強制冷房が必要であるが、これを電気式空調設備で行うには、透過日射エネルギーの量からみて、過大な設備を必要とし現実的ではない。一般に、温室の冷房には、水の気化熱による降温を利用した方法が考えられる。北京の夏の昼間は乾燥し、風も弱く、塵埃も少ない。また、現地では比較的良質の井水が得られる等の条件から、フォッグアンドファン方式冷房設備を採用する。

h. 空調設備

No.1温室の空調設備は、外部にヒートポンプチラーユニットを設置し、作り出された冷水を機械室に設置したエアハンドリングユニットに供給し、ユニット内コイルで空気熱源に変換し、空気ダクトにより空調を行う。

i. かんがい設備

No.5幼苗温室は、鉢物ベンチ栽培、幼苗ベッド栽培を想定し、頭上配管式ノズルかんがい装置と、畦上配管式ノズルかんがい装置を設置する。No.6A 野菜栽培温室 2棟およびNo.6B 多目的栽培温室 3棟の計 5棟には、チューブ式ドリップかんがい設備を設置する。各室タイマー式自動制御とし、液肥混入装置を附属させる。

j. 炭酸ガス施用設備

No.1温室およびNo.4～ 6温室で炭酸ガス施用を計画する。No.1温室は小室であり、精度の高さが要求されるので、炭酸ガスボンベによる自動電磁弁制御方式を採用する。No.4～ 6温室は作付により炭酸ガス施用の必要があり、自動制御方式のＬＰＧ式炭酸ガス発生機を配備する。ボンベおよびガスは、中国側が負担する。

k. 補光および電照設備

冬期低日照時の補光の必要性を考慮し、No.１温室の各室に水銀灯1,000luxの長日処理のための補光設備を設置する。また、No.3、5温室には白熱灯50～100luxの電照設備を設置する。

l. 加湿装置

空調機による冷暖房をおこなうNo.１温室では、過乾燥が考えられるので、各室に自動制御の遠心式加湿器を設置する。

m. 水耕栽培装置

No.4温室には、現在日本で実用化されている、養液栽培装置の代表的なものを設置し、養液栽培の実用化試験の展示を行う。

水 耕 栽 培 装 置 ： 葉菜類用、果菜類用

ロックウール栽培装置 ： 果菜類用

n. 栽培床およびベンチ

主として鉢植えで作物を栽培するNo.1、 2温室には、アルミ製ベンチを、No.5温室には、利用面積の増大を計るため、移動式ベンチを設置する。

o. 土壌消毒装置

栽培土壌の消毒のため、トラクター牽引用車輪付のＬＰＧ炊き蒸気消毒機を配備する。ガス設備は中国側負担とする。

p. 屋根洗滌機

春季の黄土砂塵の飛来による、温室屋根面のよごれを洗滌するために、水圧回転ブラシ式洗滌機を配備する。

q. 複合環境制御装置

本設備は、従来の栽培技術データをプログラム化することにより温度、日射量、炭酸ガス濃度等の生育環境に応じて天窓の開閉、室内カーテンの開閉、暖房設備の運転、炭酸ガスの発生、温度異常警報等を行ない、施設栽培の省力、省エネルギーを目的とする（図４－８）。

以上各温室の仕様と基本設計図を表４－９および図４－９に示す。

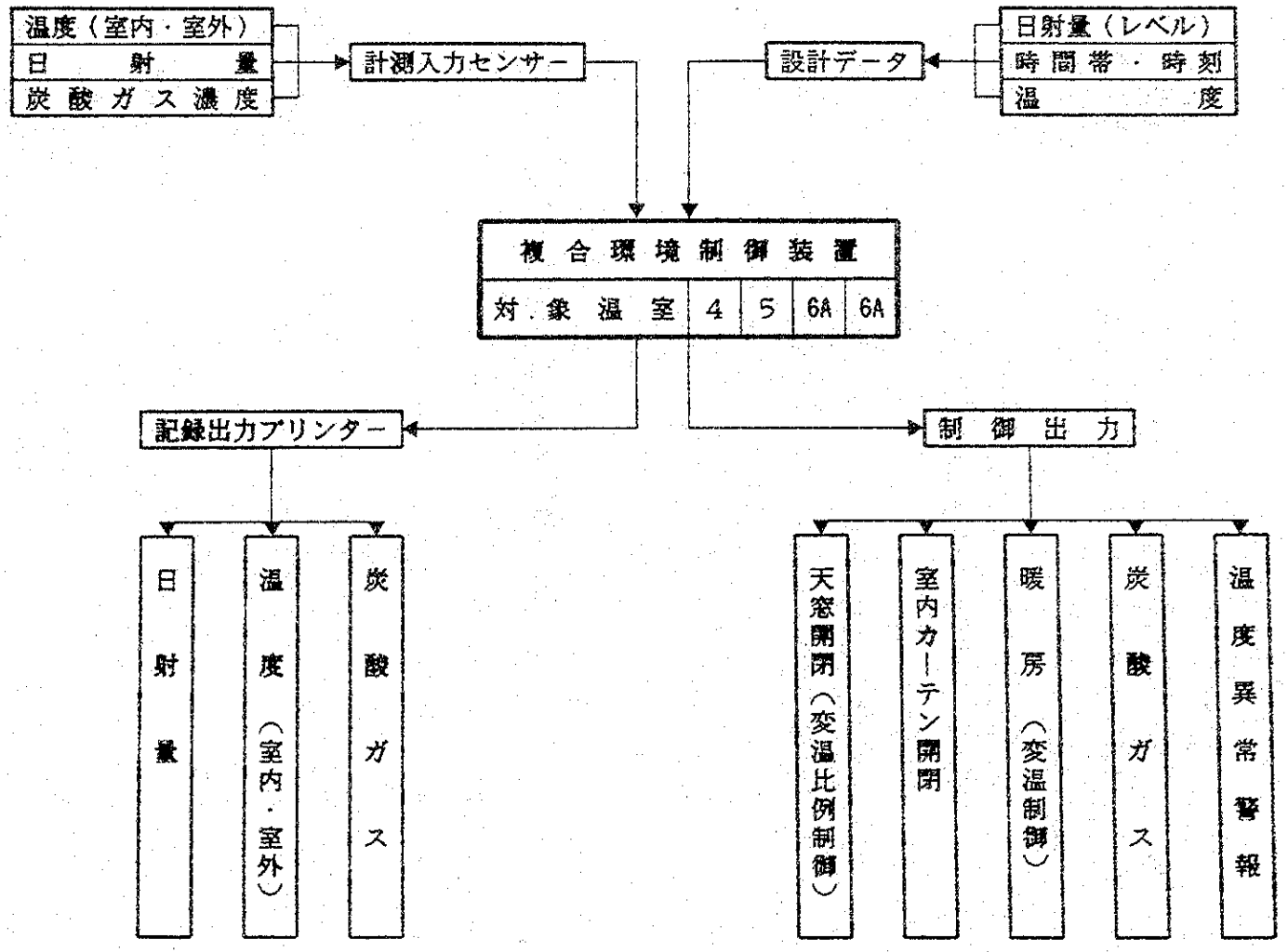


図 4－8　複合環境制御装置の系統

表 4－9　温室の仕様

No. 1　空　調　温　室

項	目	仕様　寸法
規　模	室面積×室数＝延面積	17.4× 4＝69.6㎡　（1棟）
	室間口×室奥行	3.0 ×5.8 m
	軒高、棟高	GL＋2.60m GL＋4.80m
	屋根形式、勾配	スリークォーター、 5.8／10
構　造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基　礎	鉄筋コンクリート造
	床	コンクリート土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋　根	MMA複層板　t ＝16
	外　壁	MMA複層板　t ＝16
	中仕切壁	透明ガラス　t ＝ 3
出入口窓	出入口	アルミ片開戸
	天　窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側　窓	アルミ３枚引違窓
	防虫網	天窓　ステンレス、側窓　サラン
カーテン	室外（遮光）	電動ロール式カーテン
設　備	暖房設備	冷暖房機（ヒートポンプチラーユニット）および温湯加温
	冷房設備	冷暖房機（ヒートポンプチラーユニット）
	換気設備	天窓の自動開閉
	加湿設備	遠心式加湿器（各室）
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	かんがい用水栓
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	補光設備	水銀灯
	CO_2 施用設備	CO_2 ボンベ式配管　自動制御
	栽培床・ベンチ	アルミベンチ

No. 2　病理検定温室

項目		仕様　寸法
規模	室面積×室数＝延面積	102.0 × 4＋20.4＝428.40㎡　（1棟）
	室間口×室奥行	6.8 ×15.0m
	軒高、棟高	GL＋2.60m GL＋5.10m
	屋根形式、勾配	スリークォーター、5.8／10
構造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基礎	鉄筋コンクリート造
	床	コンクリート土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋根	MMA複層板　t ＝16
	外壁	MMA複層板　t ＝16
	中仕切壁	透明ガラス　t ＝ 3
出入口窓	出入口	アルミガラス引戸
	天窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側窓	アルミ3枚引違窓
	防虫網	天窓　ステンレス、側窓　サラン
カーテン	室内（遮光）	電動スライド式一層カーテン
設備	暖房設備	温湯加温
	冷房設備	フォグアンドファン方式
	換気設備	天窓の自動開閉および換気扇
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	かんがい用水栓
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	栽培床・ベンチ	アルミベンチ

Ｎｏ．３　遺伝育種促進温室

項目		仕様　寸法
規模	室面積×室数＝延面積	102.0 × 2＝204.0 ㎡　（２棟）
	室間口×室奥行	6.8 ×15.0m
	軒高、棟高	GL＋2.60m GL＋5.10m
	屋根形式、勾配	スリークォーター、 5.8／10
構造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基礎	鉄筋コンクリート造
	床	土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋根	ＭＭＡ複層板　t ＝16
	外壁	ＭＭＡ複層板　t ＝16
出入口窓	出入口	アルミガラス引戸
	天窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側窓	アルミ３枚引違窓
	防虫網	天窓　ステンレス、側窓　サラン
カーテン	室内（遮光）	電動スライド式一層カーテン
設備	暖房設備	温湯加温
	冷房設備	フォグアンドファン方式
	換気設備	天窓の自動開閉および換気扇
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	かんがい用水栓
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	電照設備	白熱灯（１棟）

No．4　水　耕　温　室

項	目	仕様　寸法
規　模	室面積×室数＝延面積	158.76㎡　（1棟）
	室間口×室奥行	7.20×22.05 m
	軒高、棟高	GL＋2.50m GL＋4.30m
	屋根形式、勾配	両屋根単棟、 5／10
構　造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基　礎	鉄筋コンクリート造
	床	土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋　根	透明ガラス　t ＝ 4
	外　壁	透明ガラス　t ＝ 3
出入口	出入口	アルミガラス引戸
窓	天　窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側　窓	アルミ３枚引違窓
カーテン	室内（保温・遮光）	電動スライド式２軸２層カーテン
設　備	暖房設備	温湯加温
	換気設備	天窓の自動開閉
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	かんがい用水栓
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	CO_2 施用設備	ＬＰＧ式CO_2 発生機　自動制御方式
	栽培床・ベンチ	葉・果菜類用水耕栽培装置
		ロックウール栽培装置

No.5　幼　苗　温　室

項	目	仕様　寸法
規　模	室面積×室数＝延面積	158.76㎡　（1棟）
	室間口×室奥行	7.20×22.05 m
	軒高、棟高	GL＋2.50mGL＋4.30m
	屋根形式、勾配	両屋根単棟、5／10
構　造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基　礎	鉄筋コンクリート造
	床	土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋　根	透明ガラス　t ＝ 4
	外　壁	透明ガラス　t ＝ 3
出入口	出入口	アルミガラス引戸
窓	天　窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側　窓	アルミ３枚引違窓
カーテン	室内（保温・遮光）	電動スライド式２軸２層カーテン
設　備	暖房設備	温湯加温
	換気設備	天窓の自動開閉
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	ノズル式散水装置
		ベッド用（1/2 室）、頭上配管（1/2 室）
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	電照設備	白熱灯（1/2 室）
	CO_2 施用設備	ＬＰＧ式CO_2 発生機　自動制御方式
	栽培床・ベンチ	ＦＲＰ製ベッド（1/2 室）
		移動ベンチ（1/2 室）

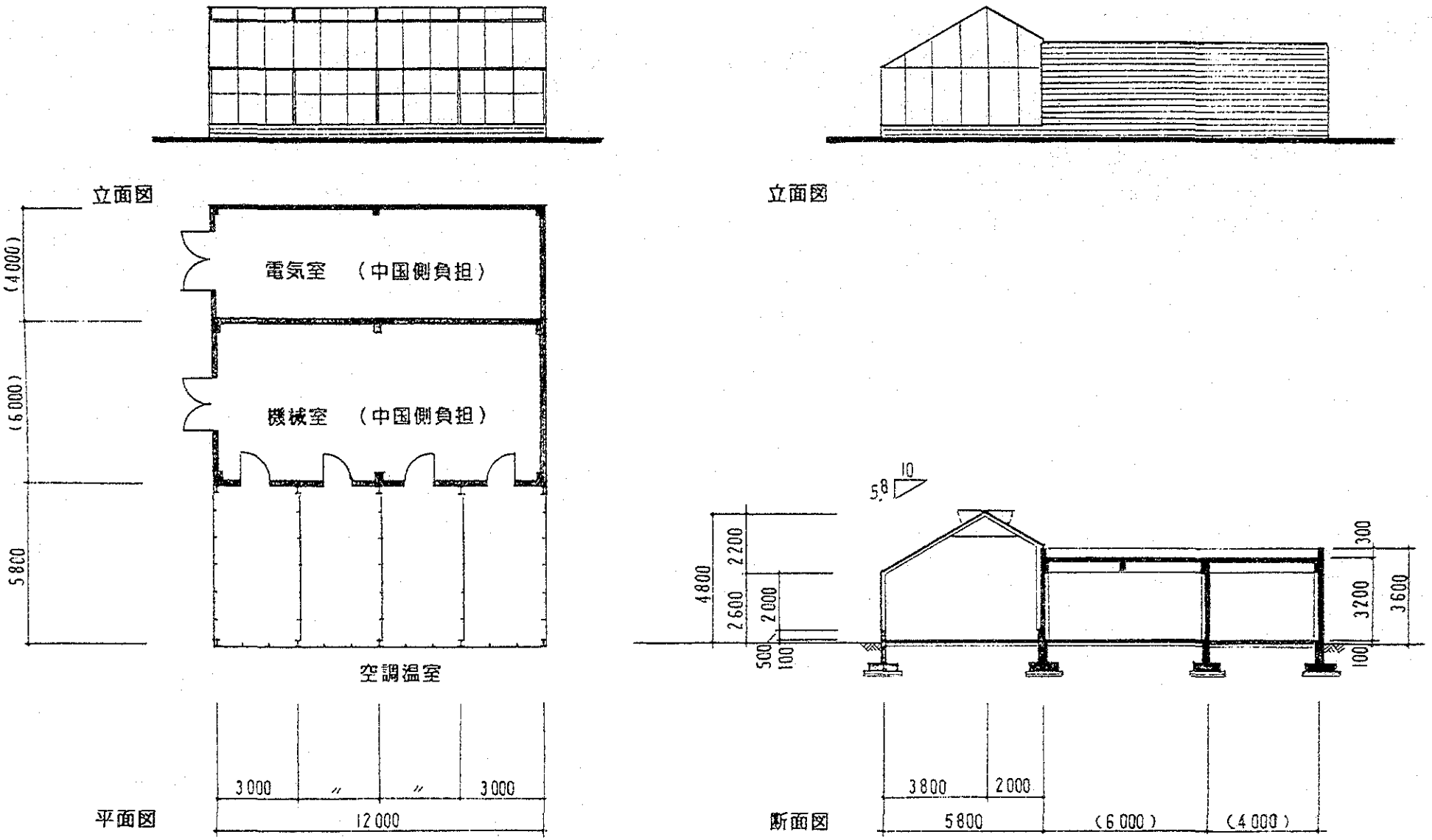
No. 6A　野菜栽培温室

項目		仕様　寸法
規模	室面積×室数＝延面積	317.52×2=635.04㎡　（2棟）
	室間口×室奥行	14.4×22.05 m
	軒高、棟高	GL+2.50mGL+4.30m
	屋根形式、勾配	両屋根連棟、5／10
構造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基礎	鉄筋コンクリート造
	床	土間
	腰	レンガ積
被覆材	屋根	透明ガラス　t = 4
	外壁	透明ガラス　t = 3
出入口窓	出入口	アルミガラス引戸
	天窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側窓	アルミ3枚引違窓
カーテン	室内（保温・遮光）	電動スライド式2軸2層カーテン
設備	暖房設備	温湯加温
	換気設備	天窓の自動開閉
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	ドリップ式かんがい装置（液肥混入装置付）
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式
	CO_2 施用設備	LPG式CO_2 発生機　自動制御方式

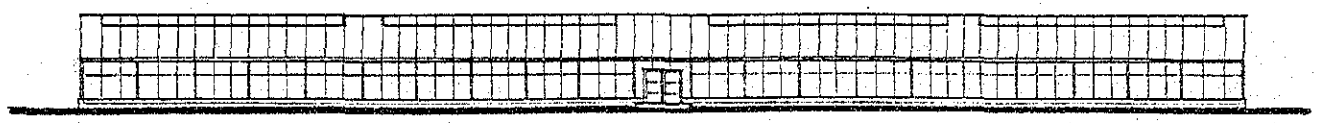
No．6B　多目的栽培温室

項目		仕様寸法
規模	室面積×室数＝延面積	1,270.08㎡　（4棟）
	室間口×室奥行	14.4×22.05 m
	軒高、棟高	GL＋2.50mGL＋4.30m
	屋根形式、勾配	両屋根連棟、 5／10
構造	主体構造	軽量鉄骨亜鉛メッキ　アルミ温室
	基礎	鉄筋コンクリート造
	床	土間（3棟）、コンクリート土間（1棟）
	腰	レンガ積
被覆材	屋根	透明ガラス　t ＝ 4
	外壁	透明ガラス　t ＝ 3
出入口	出入口	アルミガラス引戸
窓	天窓	両天窓電動式各室自動開閉
	側窓	アルミ3枚引違窓
カーテン	室内（保温・遮光）	電動スライド式2軸2層カーテン（3棟）
設備	暖房設備	温湯加温
	換気設備	天窓の自動開閉
	給水設備	給水設備一式
	かんがい設備	ドリップ式かんがい装置（液肥混入装置付、3棟）、埋入散水栓（1棟）
	電気設備	動力照明・コンセント設備一式

図 4－9　温室の基本設計

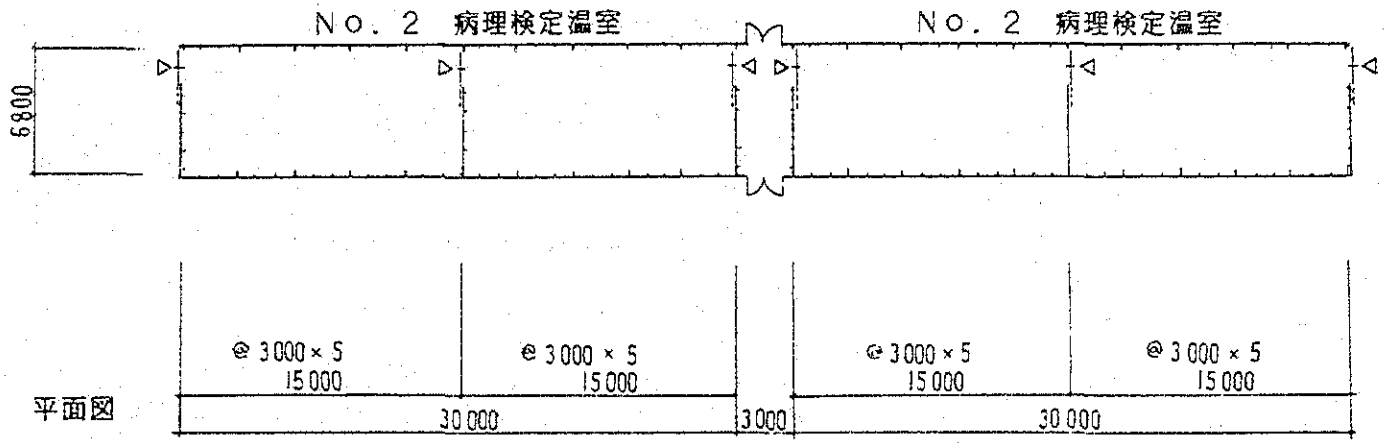


No. 1　空調温室／機械室／電気室

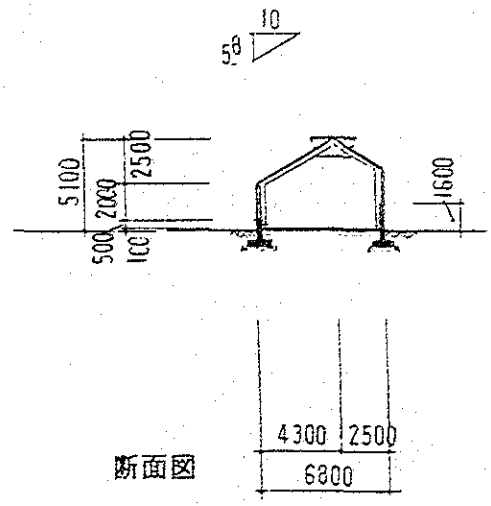


立面図

立面図



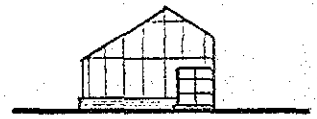
平面図



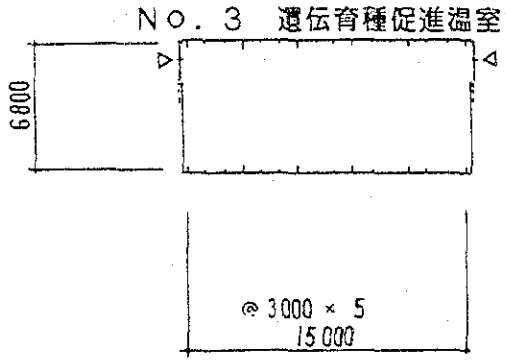
断面図

No. 2 病理検定温室

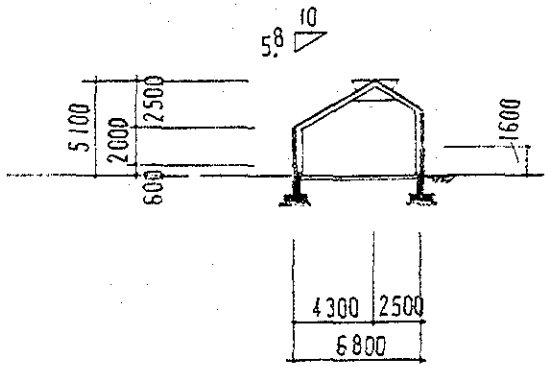
立面図



立面図



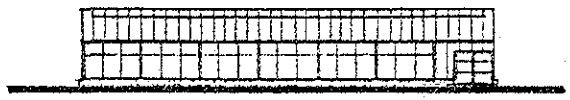
平面図



断面図

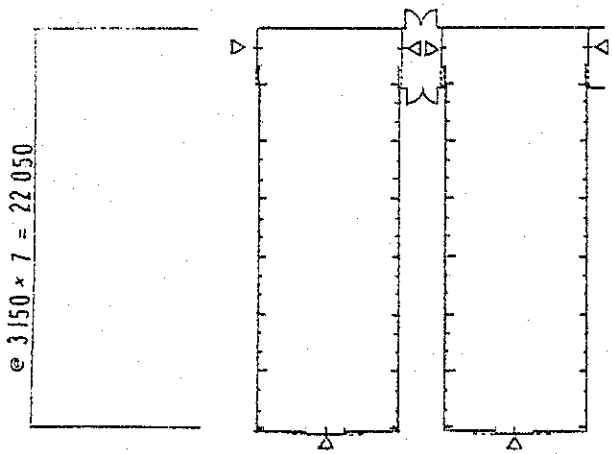
No. 3 遺伝育種促進温室

立面図



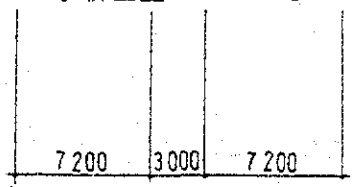
立面図

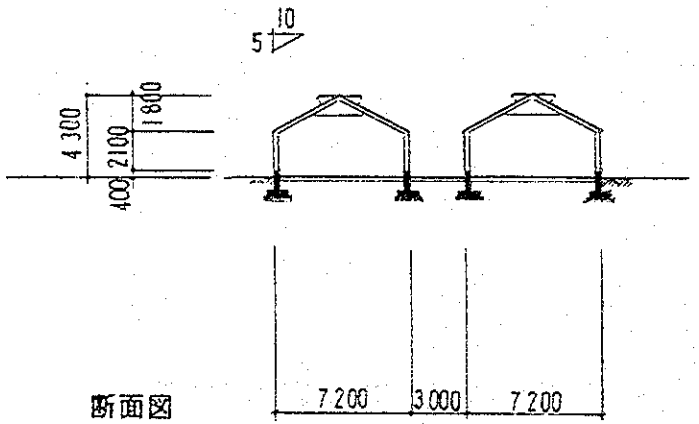
No. 7 副室



No. 4 水耕温室 No. 5 幼苗温室

平面図





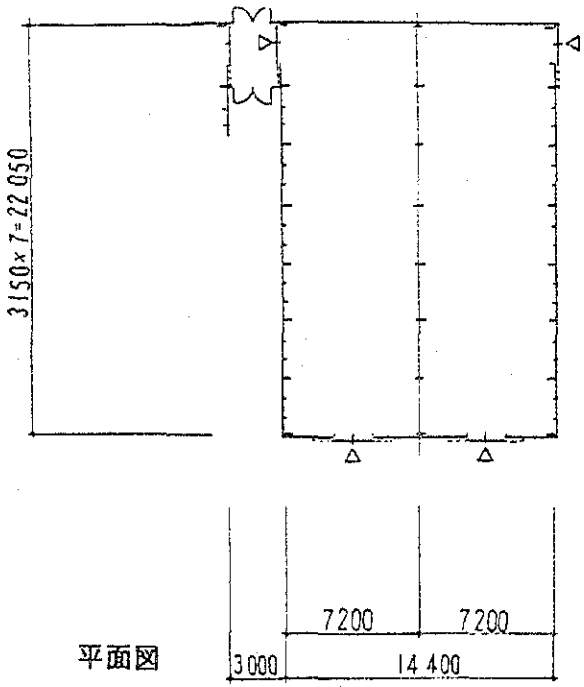
断面図

No. 4 水耕温室 No. 5 幼苗温室

立面図

立面図

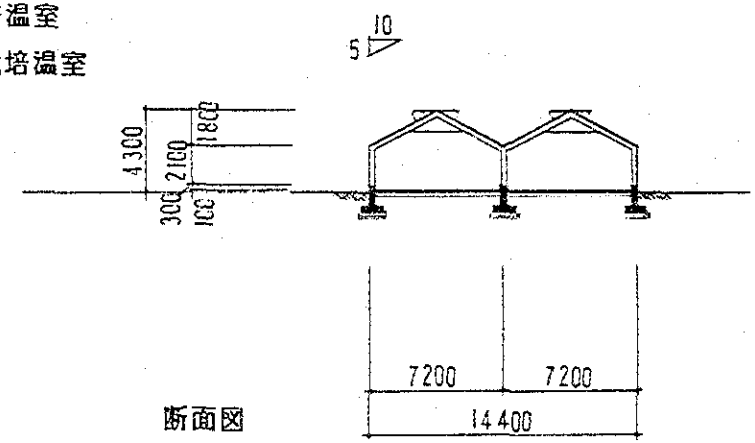
No. 7 副室



平面図

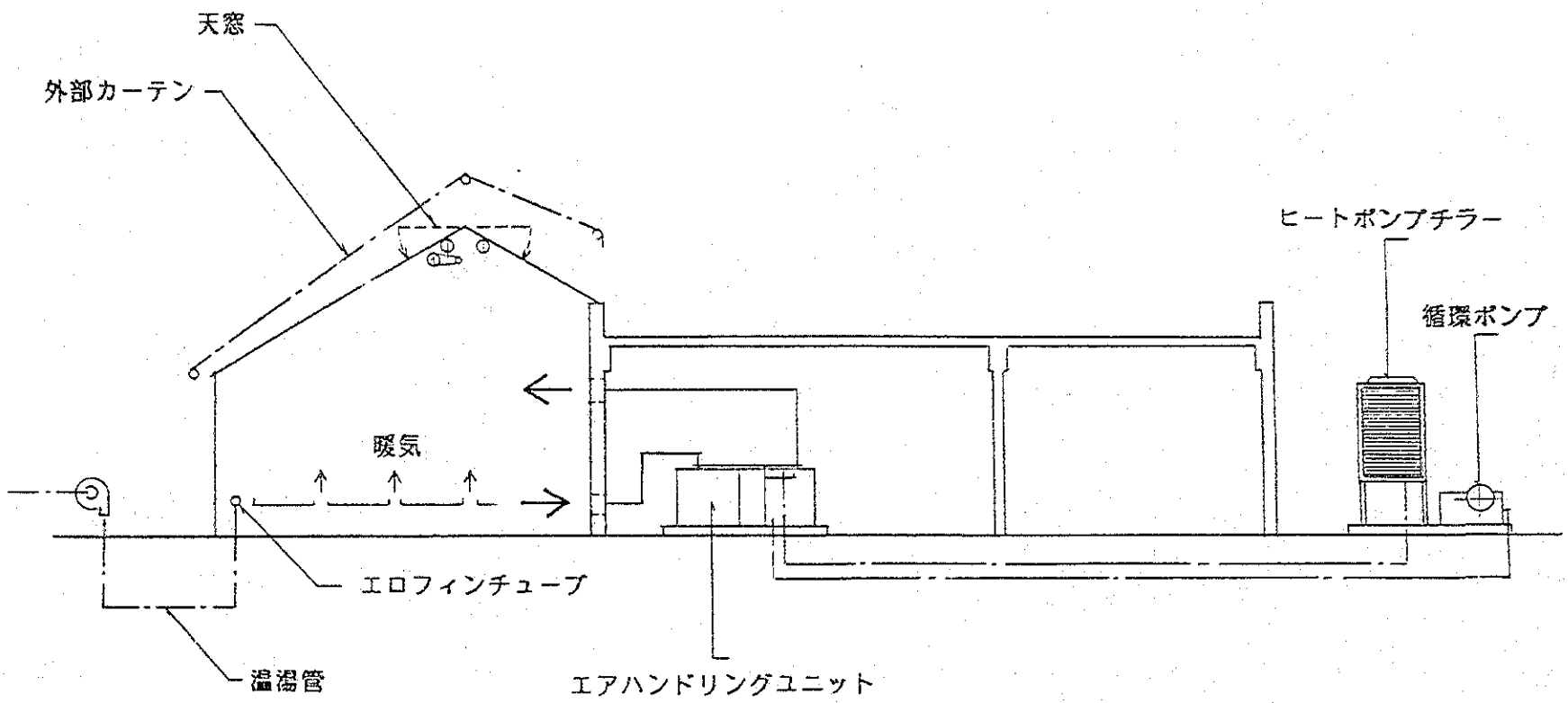
No. 6A 野菜栽培温室

No. 6B 多目的栽培温室



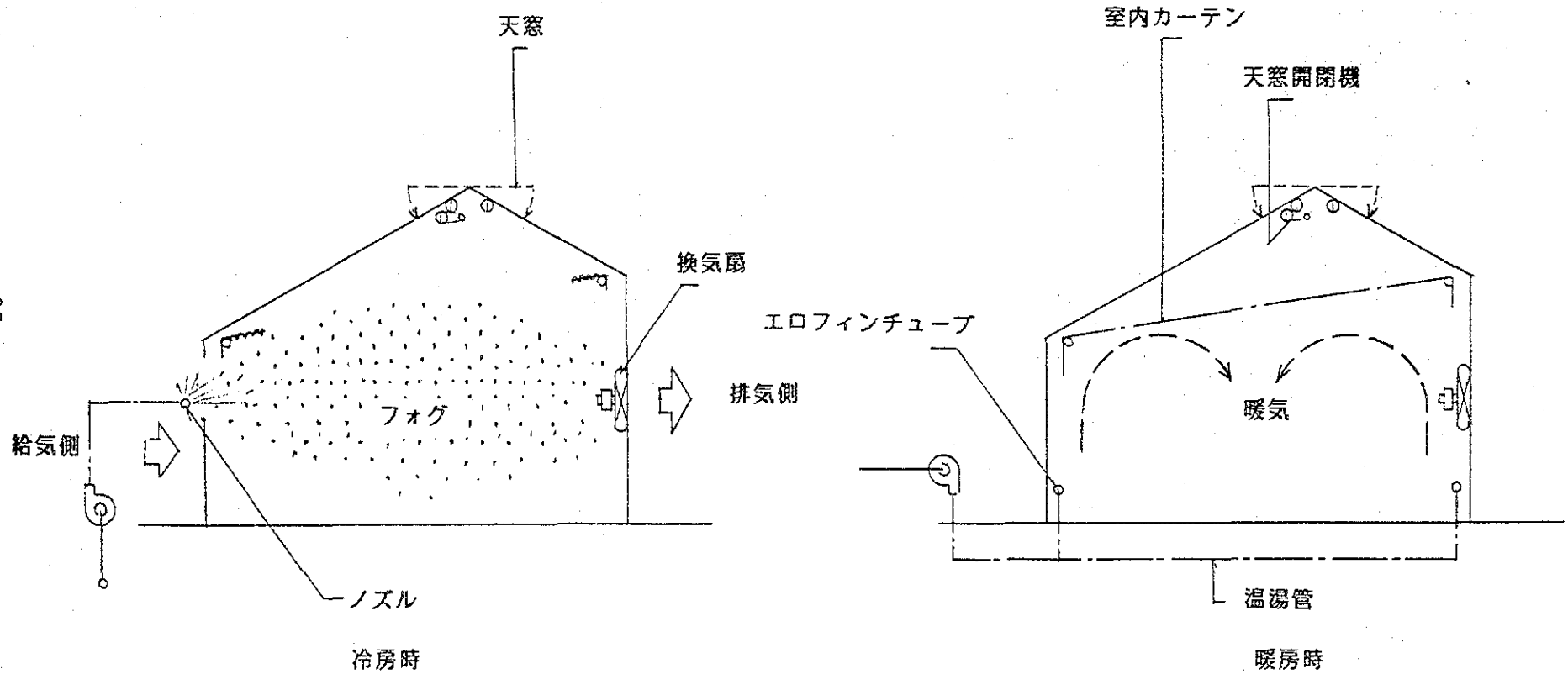
断面図

No. 6A 野菜栽培温室 No. 6B 多目的栽培温室

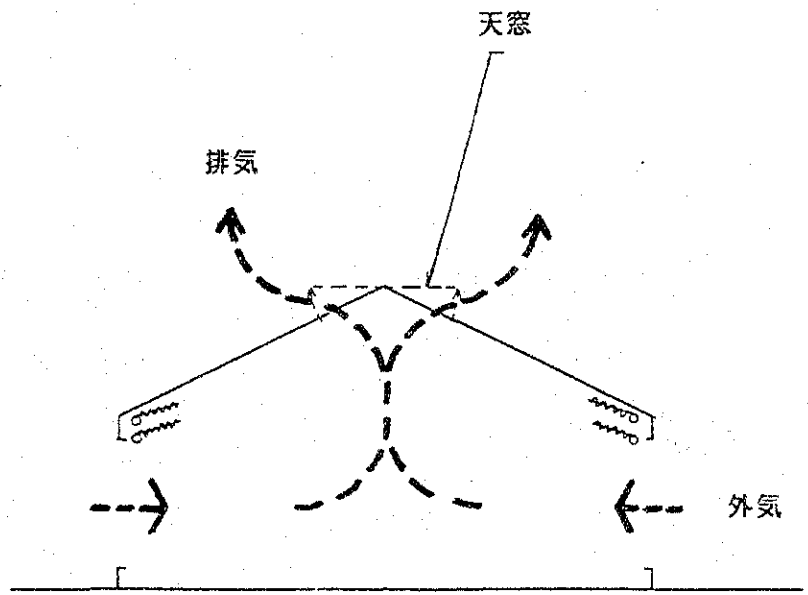


冷暖房

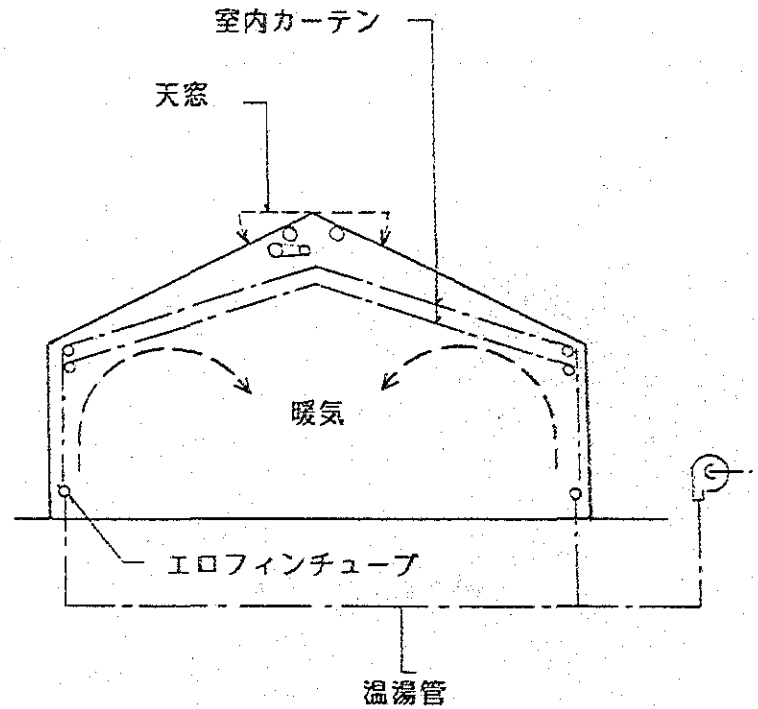
No．1　空調温室／機械室／電気室



No. 2 病理検定温室 No. 3 遺伝育種促進温室



換気時



暖房時

No. 4 水耕温室 No. 5 幼苗温室
No. 6A 野菜栽培温室 No. 6B 多目的栽培温室

(3) かんがい計画

研究センターのかんがい計画は、種々の研究課題を同時平行的に実施する必要を考慮し、現在の畦間かんがい方式に加え、多様性と移動性をもたせた設備の整備が必要である。

本整備計画では、重要度の高い給水設備のうち水源用ポンプを整備するが、将来計画として以下の方式を提案する（図４－１０）。

a. 給水栓番号：A-2, A-3
　方　　式：ビニールハウス、ドリップかんがい
　面　　積：0.56ha

b. 給水栓番号：A-4
　方　　式：ビニールハウス、ドリップかんがい
　面　　積：0.15ha

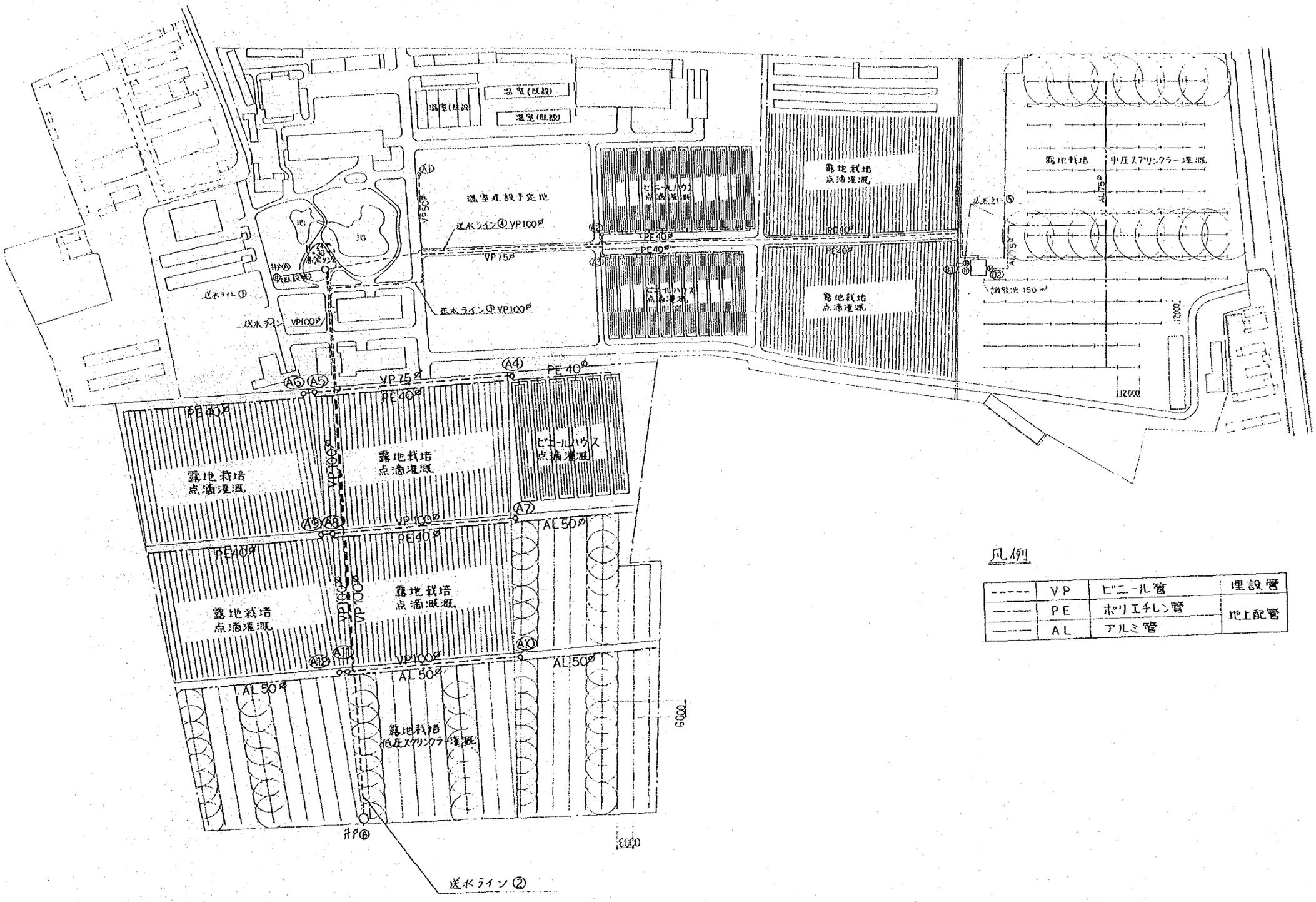
c. 給水栓番号：A-5 ～ A-8
　方　　式：露地、ドリップかんがい
　面　　積　1.44ha

d. 給水栓番号：A-9 ～ A-12
　方　　式：露地、低圧スプリンクラー
　面　　積：1.44ha

e. 給水栓番号：B-1 （ポンプ）
　方　　式：露地、ドリップかんがい
　面　　積：1.43ha

f. 給水栓番号：B-2 （ポンプ）
　方　　式：露地、中圧スプリンクラー
　面　　積：2ha

上記、各かんがい方式は、研究課題の変化に伴って設置場所が移動できるものである。



凡例

------	VP	ビニール管	埋設管
—·—	PE	ポリエチレン管	地上配管
—·—·	AL	アルミ管	

図 4－10　かんがい計画

(4) 種子加工場

種子加工場での作業は、乾燥消毒、選別精選および計量包装に大別できる。

乾燥消毒作業は、防塵の必要があるため、他の作業と隔離した室を設け、薬物処理機、小型脱穀機、小型種子乾燥機、ブラシングマシンを配置する。

原料の選別、精選機の処理能力は約100 kg／時であり、原料置場を確保し、風選機、精選機、重力選別機、除石機、色差選別機を周辺に配置する。精選機への原料の搬送は、固定されたマジックローダーを使用し、他の機械類への搬送は、可動式のマジックローダーを使用する。選別作業では、埃が発生するため、除去するためのバッグフィルターを機械の近くに配置する。機械の中に残留した種子は、移動可能な工業用クリーナーで除去する。

計量包装機の処理能力は約60kg／時であり、包装量を 5～ 1,000 g と 5～30kgの２段階の試験が可能な 2系列を配置し、それぞれにピポット式コンベアを設置する。また、包装製品が置けるスペースを確保する。電力は、分配盤から各作業毎の制御盤を通して供給する。

各作業に必要な装置および機械の配置を図４－１１に示す。中国側は、この配置計画に基づいて、施設の設計と建設を行う。

装置・機械

1 風選機
2 精選機
3 重力選別機
4 色差選別機
5 空気圧縮機
6 ラセン式精選機
7 除石機
8 計量包装機
9 小型計量包装機
10 薬物処理機
11 ブラッシングマシン
12 小型脱穀機
13 小型種子乾燥機
14 搬送システム マジックローダー
15 輸送システム ベルトコンベア（移動可）
16 輸送システム アルミローラコンベア（移動可）
17 輸送システム ピポット式コンベア
18 配電システム 分電盤
19 配電システム 制御盤
20 防塵システム バックフィルター
21 防塵システム 工業用クリーナー（移動可）

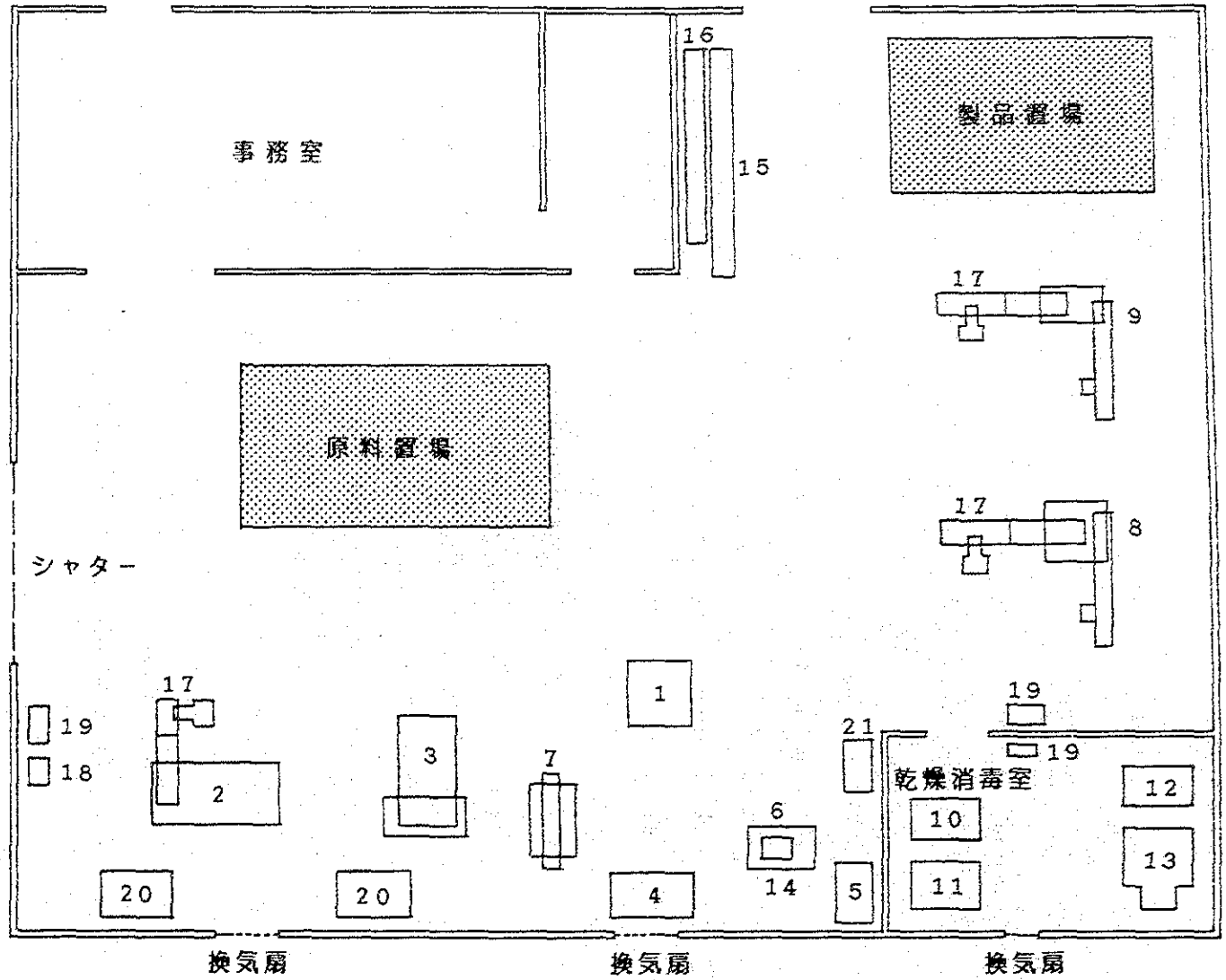


図 4－11 種子加工場の装置・機械の配置計画

4．2．3 電力計画

現在、研究センターでは 320 KVAの電力を引込んでおり、最大時で約 200 KVAが消費されている。本整備計画が実施されると表４－１０に示すとおり、最大時で新たに 674 KVAが必要となる。ただし、研究機材・設備は、全て同時に使用することはないので、査定消費量を最大時の研究機材では30%、種子庫60%、温室50%およびかんがい設備を20%とすると合計 240 KVAとなり、不足量は120KVAとなる。

表 4－10　電力必要量

施　設	最大時 (KVA)	査定率 (%)	査定消費量 (KVA)
研究機材	375	30	110
種子庫	98	60	60
温室	115	50	60
かんがい設備*	59	20	10
合計	674		240

＊ 将来計画の設備も含む