

THE UNIVERSITY OF AIZU

会津大学・建学の記録

福島県

THE UNIVERSITY OF AIZU

会津大学・建学の記録



福島県

ご あ い さ つ

会津大学整備事業は、多くの関係者の努力と400億円を越える巨費を投じて建設・整備した県政の一大プロジェクト事業であります。

本事業は、平成元年9月に発表された大学整備に関する基本方針の中で、平成5年4月開学という目標が掲げられましたが、この目標に沿って、平成4年4月には、文部省への大学設備の認可申請を行い、同年12月の設置認可を経て、平成5年4月、待望の開学を迎えることができました。

また、施設整備については、平成3年3月、基本設計がなされ、同年7月、敷地造成工事に着手して以来、本年3月まで3年9か月という短い期間の中ではありましたが、当初計画した工事は全て竣工の運びとなったところであります。

これも、ひとえに関係各位の御支援、御協力の賜であり、改めて感謝申し上げます。

会津大学は、我が国初のコンピュータ理工学部を有し、コンピュータサイエンスを総合的、体系的に教育・研究する独創的な大学であります。このため、施設整備に当たっては、インテリジェントビル化を図るとともに、何よりも「人間性豊かなキャンパス」を基本理念に掲げ、教員・学生の快適さに配慮した全国的にも極めて進んだ教育・研究環境を整備するため最大限の努力をいたしたところであります。

現在、全国から集まった学生が、この恵まれた教育環境の中で時代をリードするコンピュータサイエンティストを目指し勉学に励んでおりますが、今後も教員、学生及び大学関係者の努力により、会津大学が世界に誇れる大学になるよう願ってやみません。

このたび、主たる施設整備の完成を機会に、その概要を記録・編集しましたが、広く関係者の参考となることを願うとともに、会津大学の管理運用に役立てられれば幸いと存じます。

平成7年3月

福島県総務部県立大学整備室長

小 山 紀 男

目 次 CONTENTS

ごあいさつ	1	コンクリート工事	
キャンパス紹介	3	大断面木造	
施設概要	35	鉄骨工事	
設計計画	53	フリーアクセスフロア	
全体計画		安全管理	
空間計画		地域との連携	
電気設備計画		音	
給水設備計画		特別高圧受変電設備	
機械設備計画		副変電設備及び配電設備	
熱源設備計画		発電設備	
屋外整備計画		照明設備	
緑化計画		弱電設備	
構造計画		セキュリティシステム	
施工	81	ネットワークシステム	
施工経過		上水配水システム	
施工一般		中水利用システム	
鋼製デッキ型枠の採用		真空排水システム	
システムトイレの採用		空調熱源	
外壁のPC化		床暖房及びロードヒーティング	
内装材としての省力化		コ・ジェネレーションシステム	
適正な工区割り			
鉄筋の先組み工法		工事の記録	123
杭工事		設計者より	127
		あとがき	128

キャンパス紹介





大学正門
左：講堂
右：管理棟
(右奥：磐梯山)



管理棟正面
左：講堂
右奥：研究棟



管理棟側面
左：講堂
右奥：研究棟





大学公園
左：管理棟
中央：体育館
右：研究棟



研究棟側面
(撮影方向：北東)



グラウンドから校舎を望む
手前左：Student Club
House (サークル棟)
手前右：フィールドハウス
左奥：研究棟
右奥：講義棟

講義棟側面
(撮影方向：北西)



左：講義棟
中央：学生ホール
右：図書館
右奥：エネルギーセンター



左：講義棟
右：学生ホール
(左奥：磐梯山)





正面：図書館
左：学生ホール
右：エネルギーホール
左奥：講義棟
手前：自転車置場



エネルギーセンター側面
左：図書館
手前：自転車置場



左：エネルギーセンター
中央：講堂
右：管理棟

研究棟



研究棟西側立面



研究棟東側立面



研究棟東側より大学公園を望む

〈研究棟〉



大学公園から研究棟を望む



研究棟中庭



アトリウム



アトリウム



SRLU



LML 教室



CAI 教室



教員用ラウンジ

教員用ラウンジ エッチングガラス



〈研究棟〉



教室（助教授室）



講師室



図書ラウンジ



ラウンジ



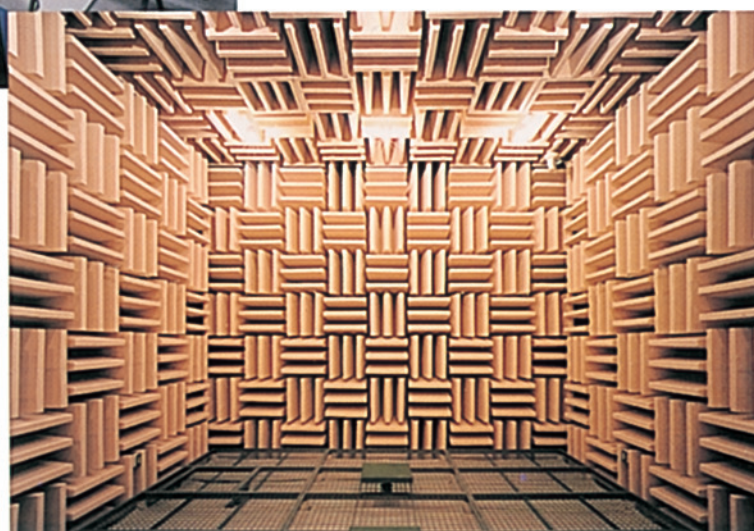
コンピュータ演習室



中講義室 (80名)



小講義室 (40名)



無響室 (実験室)

講義棟



全景



前庭



ホール



大講義室



大講義室



ハードウェア実験室

図書館



AVコーナー吹抜け



階段



AVコーナー吹抜け



2階閲覧室



2階閲覧室



書架

講 堂



屋内回廊



講堂 舞台正面



講堂 客席

学生ホール



ホール



ホール



ホール上部



2階食堂（けやき）



学生食堂（ラッタタット）



学生食堂（ラッタタット）

体育館



外観（手前：屋内プール、左：武道場、右：アリーナ）



外観（アリーナ）



武道場（2階）



屋内プール



アリーナ



アリーナ上部

管理棟



壁面ディテール



東側立面



管理棟中庭



管理棟中庭

〈管理棟〉



エントランス



1 階ラウンジ



2 階ホール（ラウンジ吹抜）

編集室





大会議室



学長室

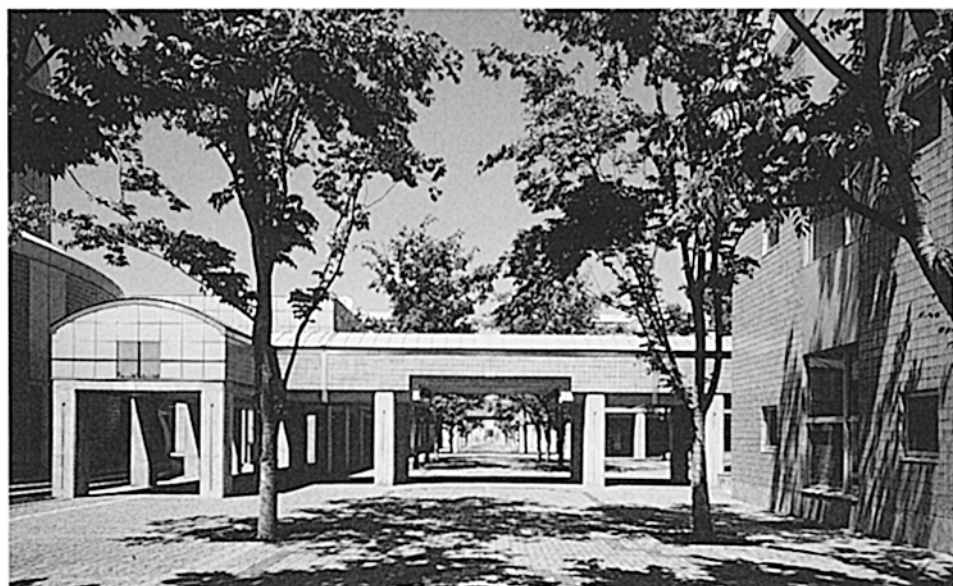


事務局長室



1階事務室

キャンパスセンター



キャンパス通りを
南正面から望む

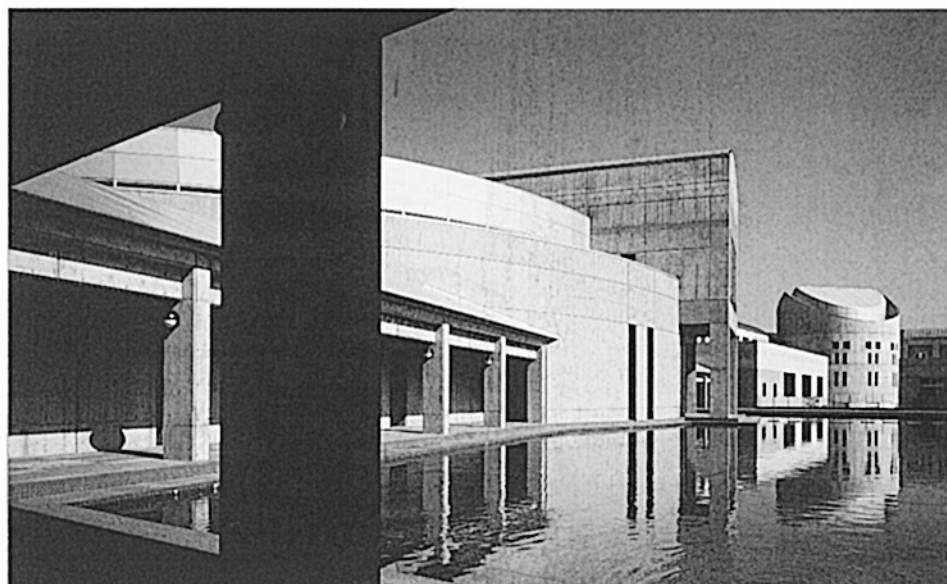


キャンパス通りを
中央から南へ望む



キャンパス通りを
グラウンド方向から南を望む

〈キャンパスセンター〉



図書館前池



研究棟前



学生ホール前
アンフィシアター



大学公園
(四阿、管理棟)

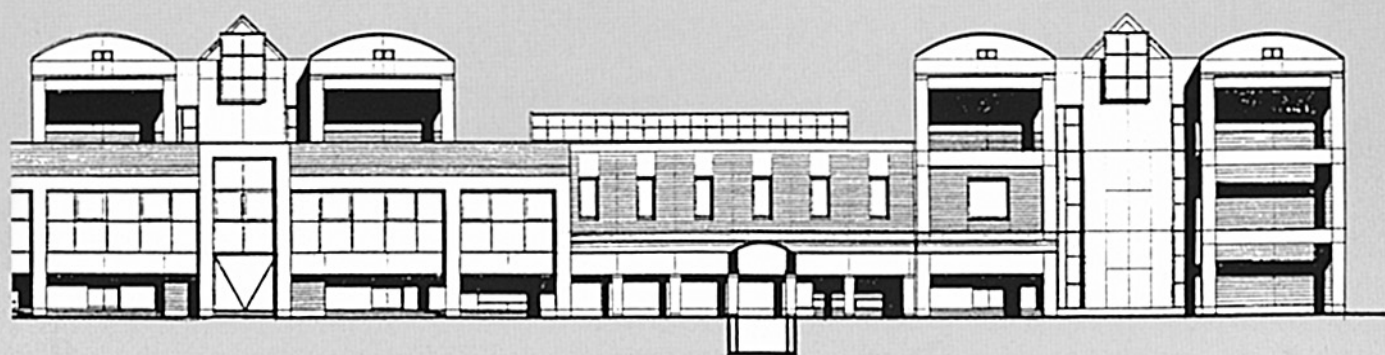


車庫

バスターミナル



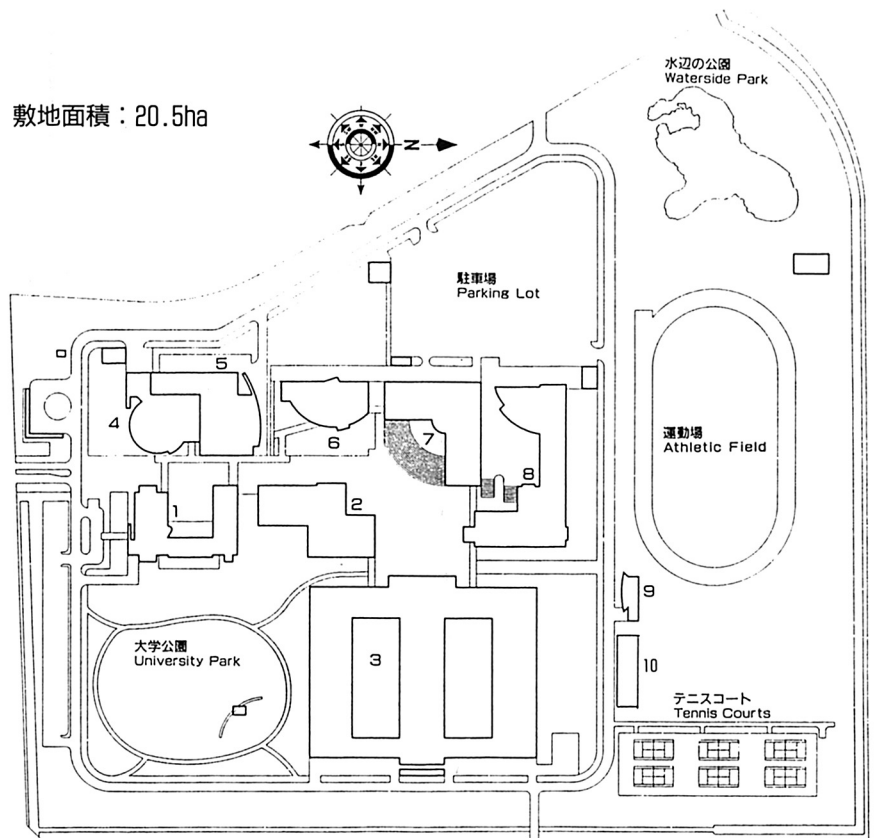
施設概要



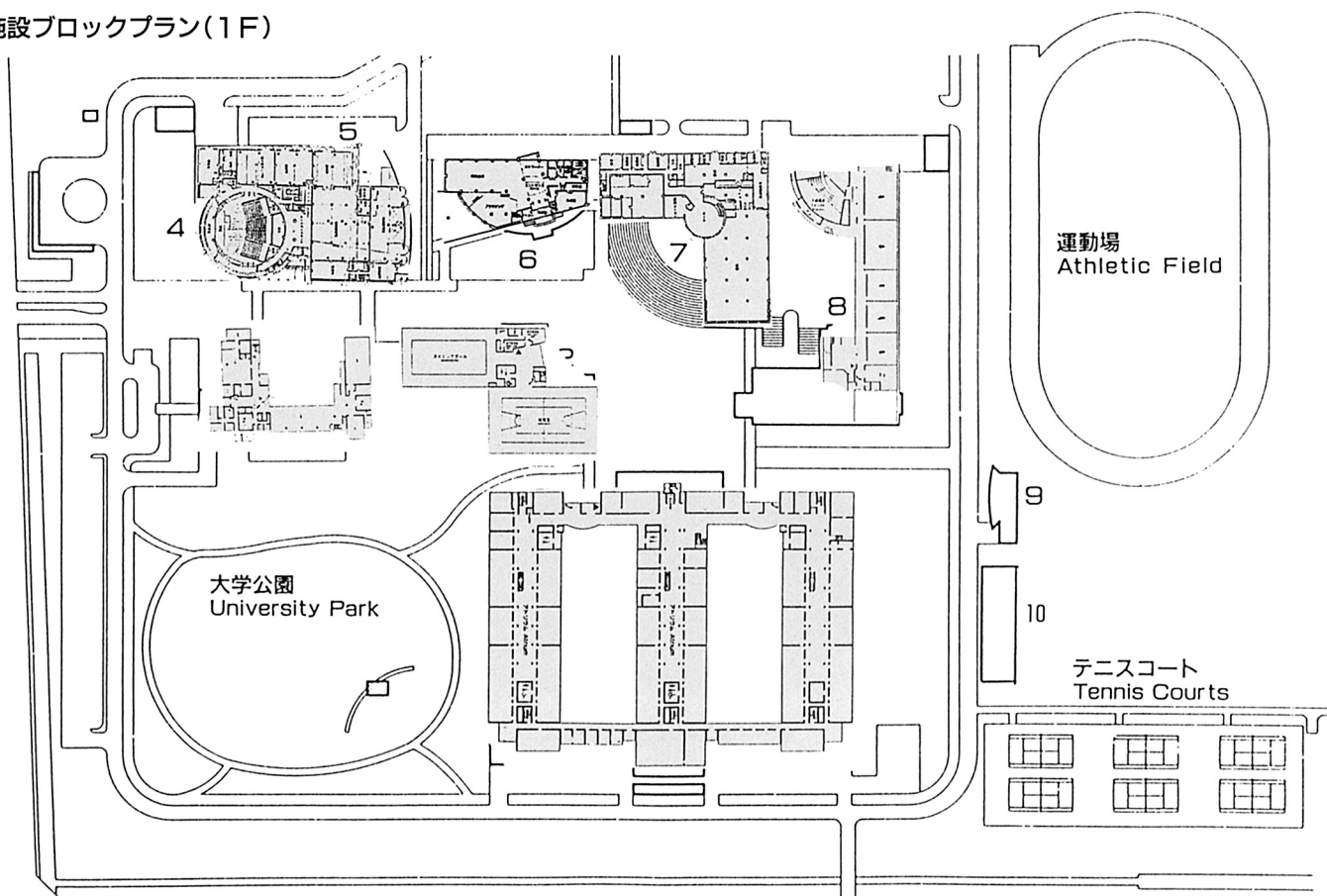
1 管 理 棟 Administration Complex	鉄筋コンクリート造	3 階	3,363㎡	
2 体 育 館 Gymnasium	鉄筋コンクリート造 +大断面木造	2 階	1,994㎡	
3 研 究 棟 Research Quadrangles	鉄筋コンクリート造	3 階	25,568㎡	
4 講 堂 Auditorium	鉄骨鉄筋 コンクリート造	2 階	1,754㎡	
5 エネルギーセンター Energy Center	鉄筋コンクリート造	2 階	2,234㎡	
6 図 書 館 Library	鉄筋コンクリート造	3 階	2,446㎡	
7 学生ホール Student Hall	鉄筋コンクリート造	3 階	4,115㎡	
8 講 義 棟 Lecture Hall	鉄筋コンクリート造	2 階	4,311㎡	
9 フィールドハウス Field House	鉄筋コンクリート造	1 階	123㎡	
10 Student Club House (サークル棟)	鉄筋コンクリート造	2 階	618㎡	
付 属 施 設	車庫棟	鉄筋コンクリート造	1 階	74㎡
	自転車置場	鉄骨造	1 階	453㎡
	バスターミナル	鉄骨造	1 階	72㎡
	ポルティコ	鉄筋コンクリート造	1 階	283㎡
	四阿	鉄骨造	1 階	15㎡
	真空ステーション	鉄筋コンクリート造	1 階	28㎡
	中水製造装置室	鉄筋コンクリート造	1 階	252㎡
	ゴミ置場	鉄筋コンクリート造	1 階	67㎡
合 計		47,770㎡		

施設配置図

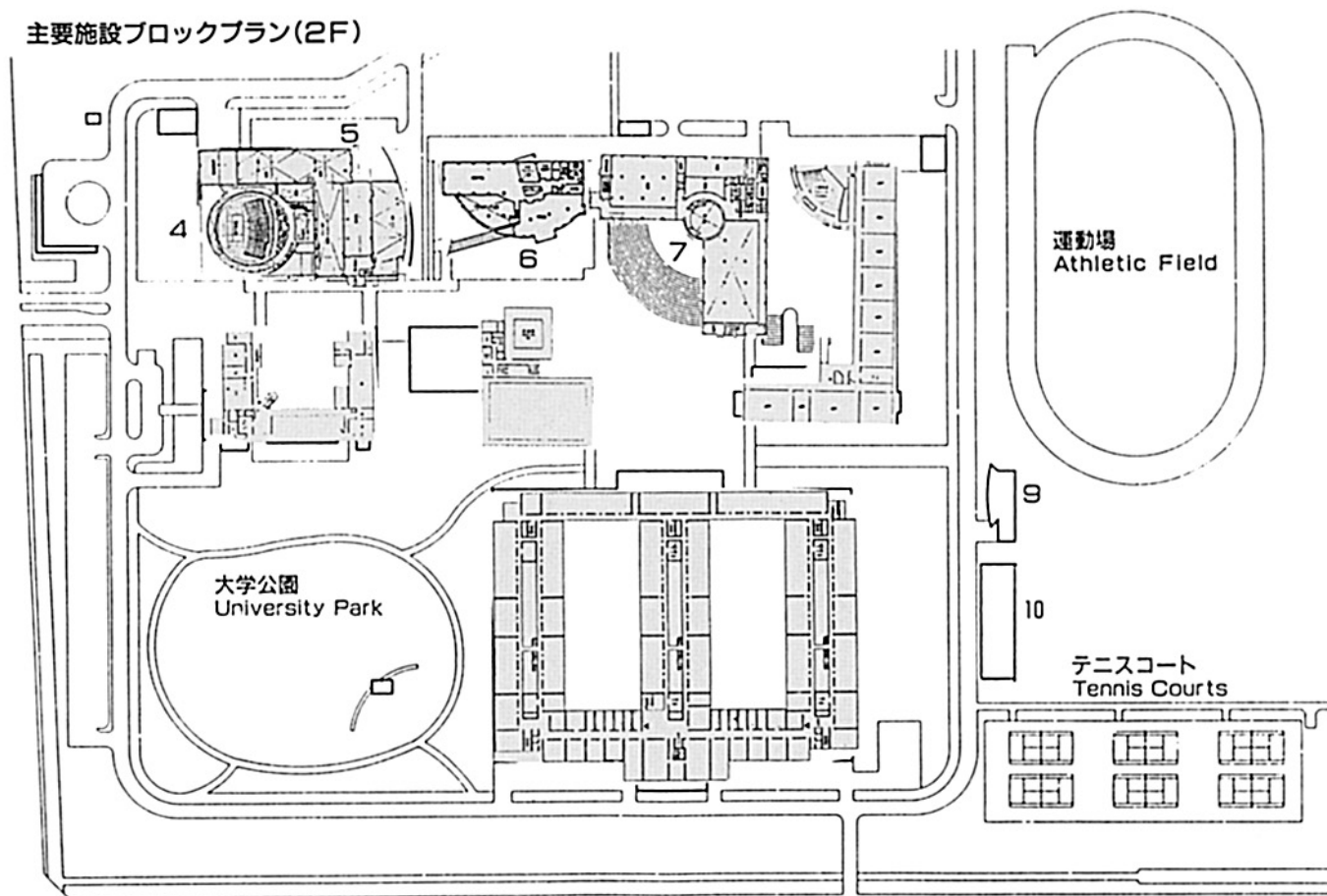
敷地面積：20.5ha



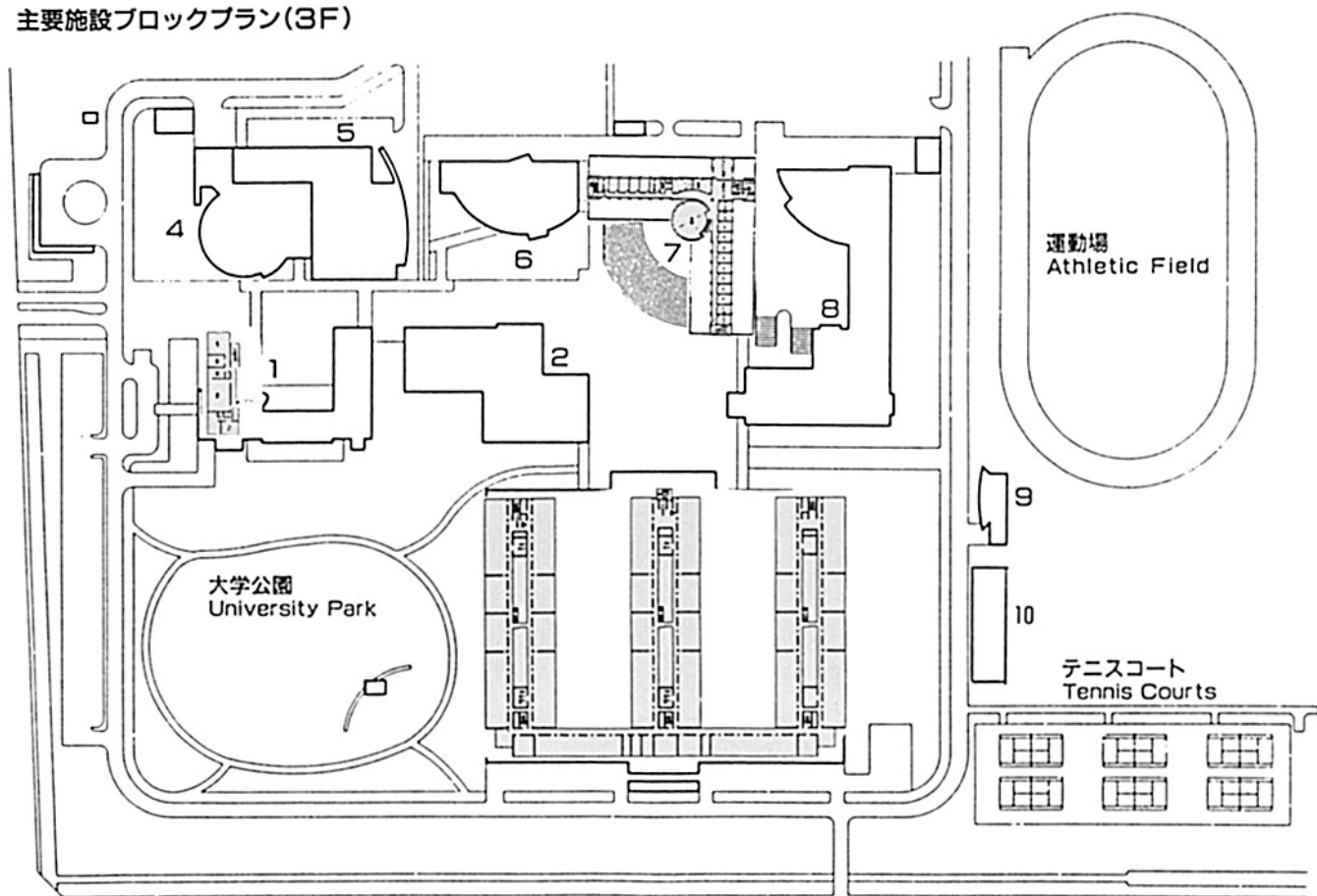
主要施設ブロックプラン(1F)



主要施設ブロックプラン(2F)

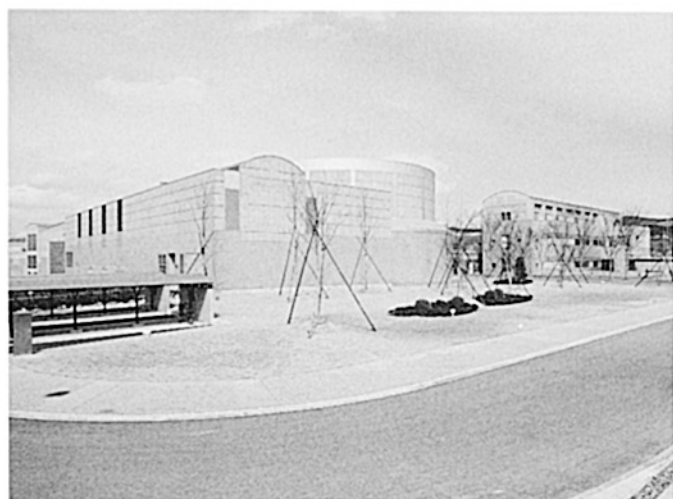
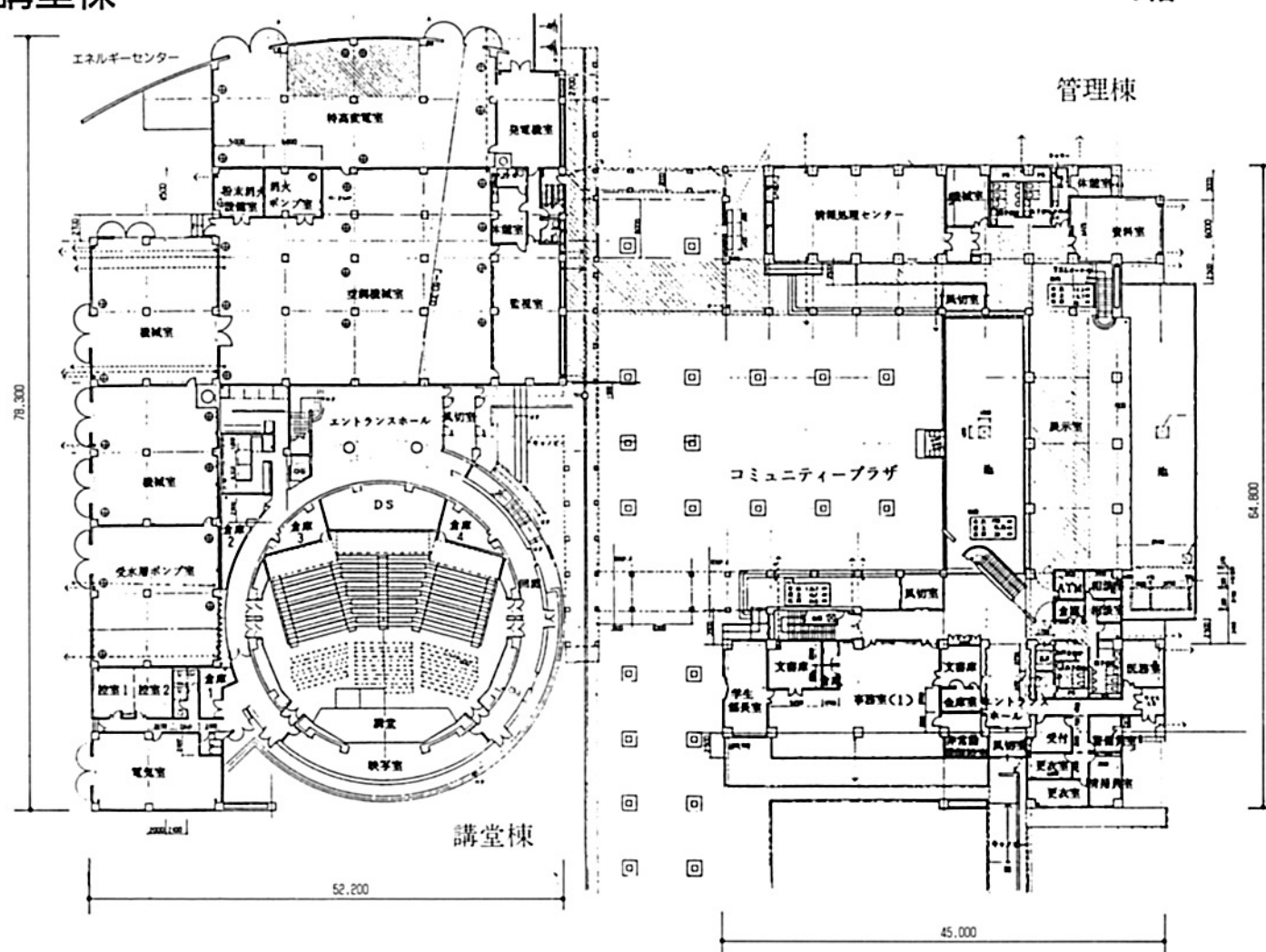


主要施設ブロックプラン(3F)

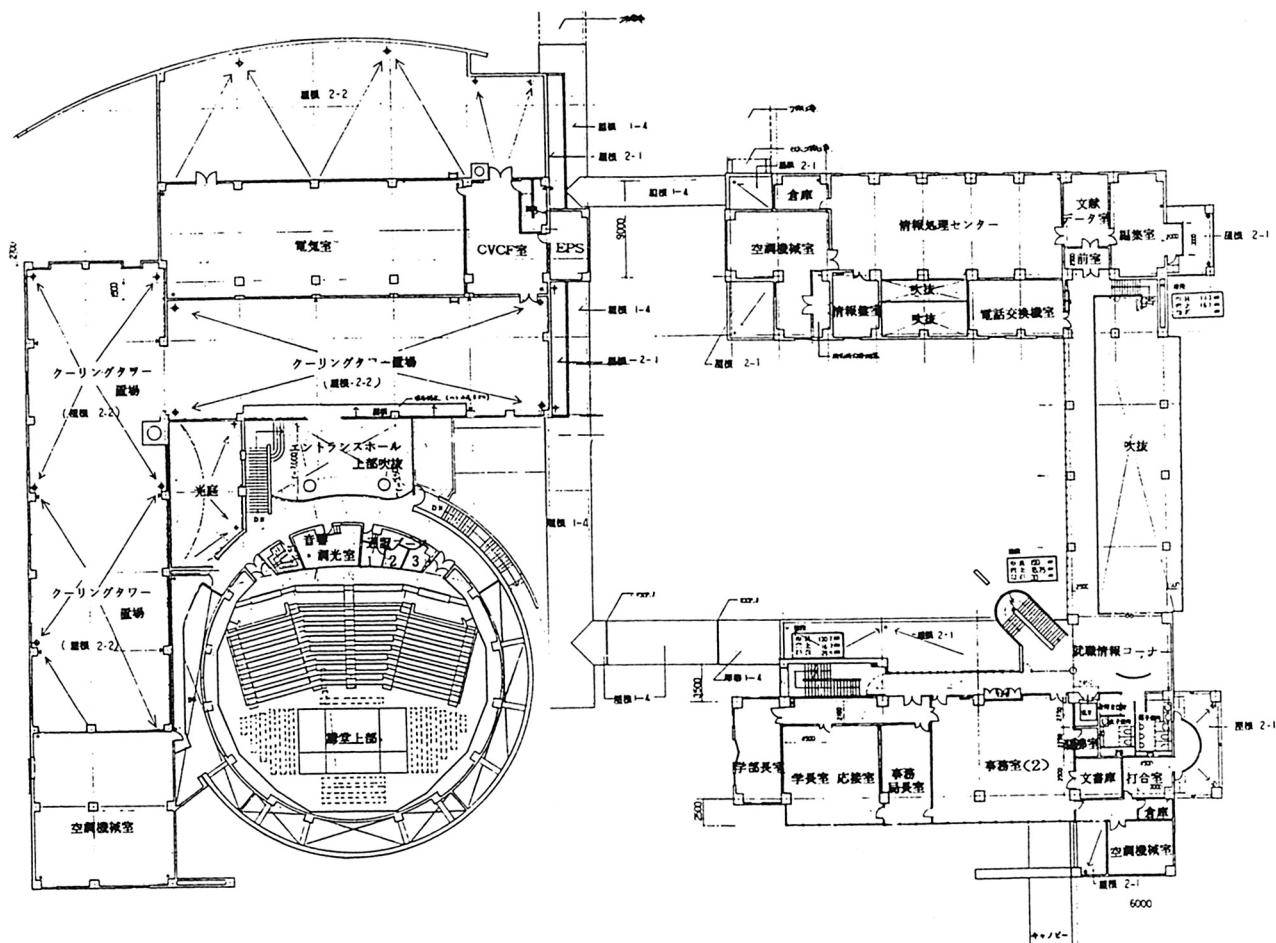


管理棟
エネルギーセンター
講堂棟

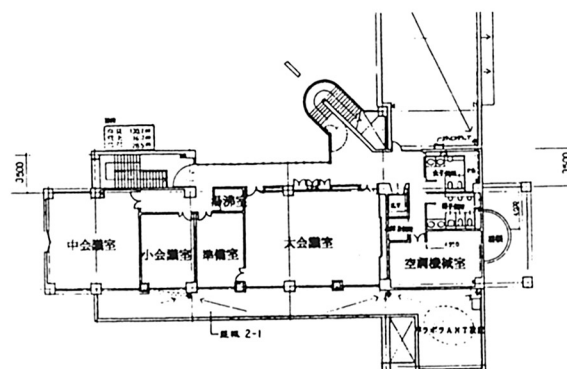
1階



2階



3階



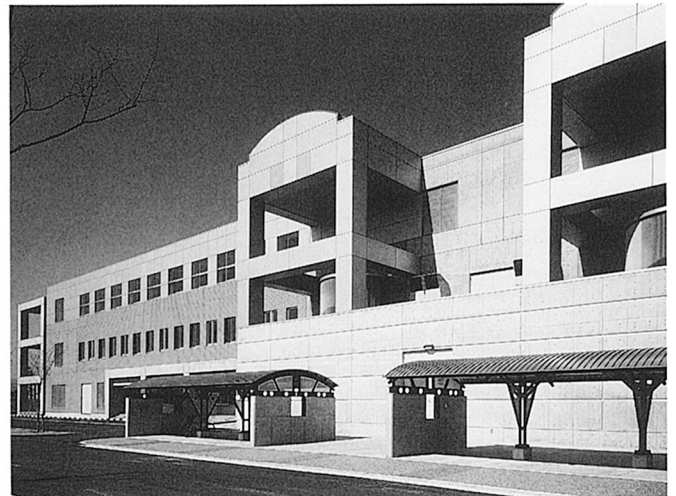
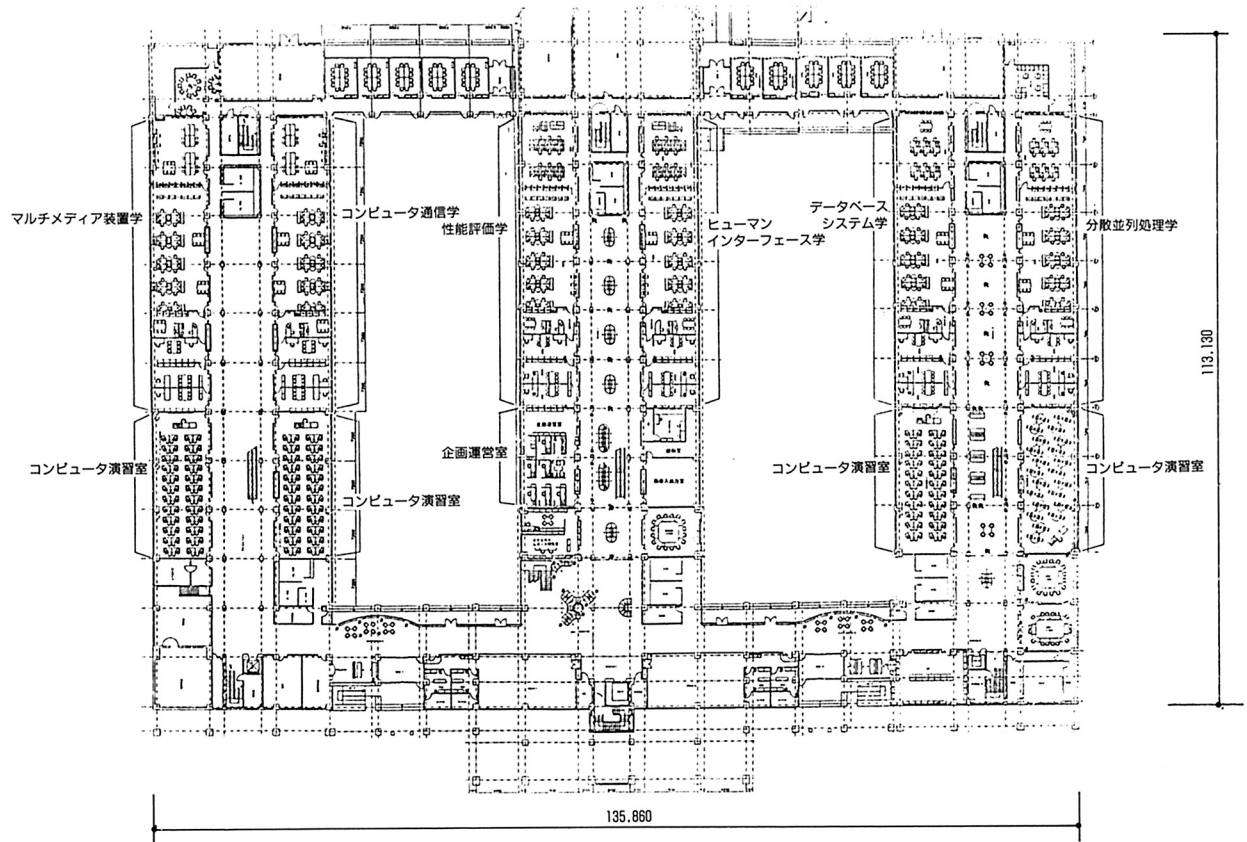
管理棟 Administration Complex 鉄筋コンクリート造 3階建 3,363㎡
 用途：事務管理、教務管理及び情報管理の複合施設
 室名：事務局室、ネットワーク管理室、学長室及び会議室等

エネルギーセンター Energy Center 鉄筋コンクリート造 2階建 2,234㎡
 用途：エネルギー供給施設
 室名：中央監視室、機械室、電気室等（コ・ジェネレーションシステム含む）

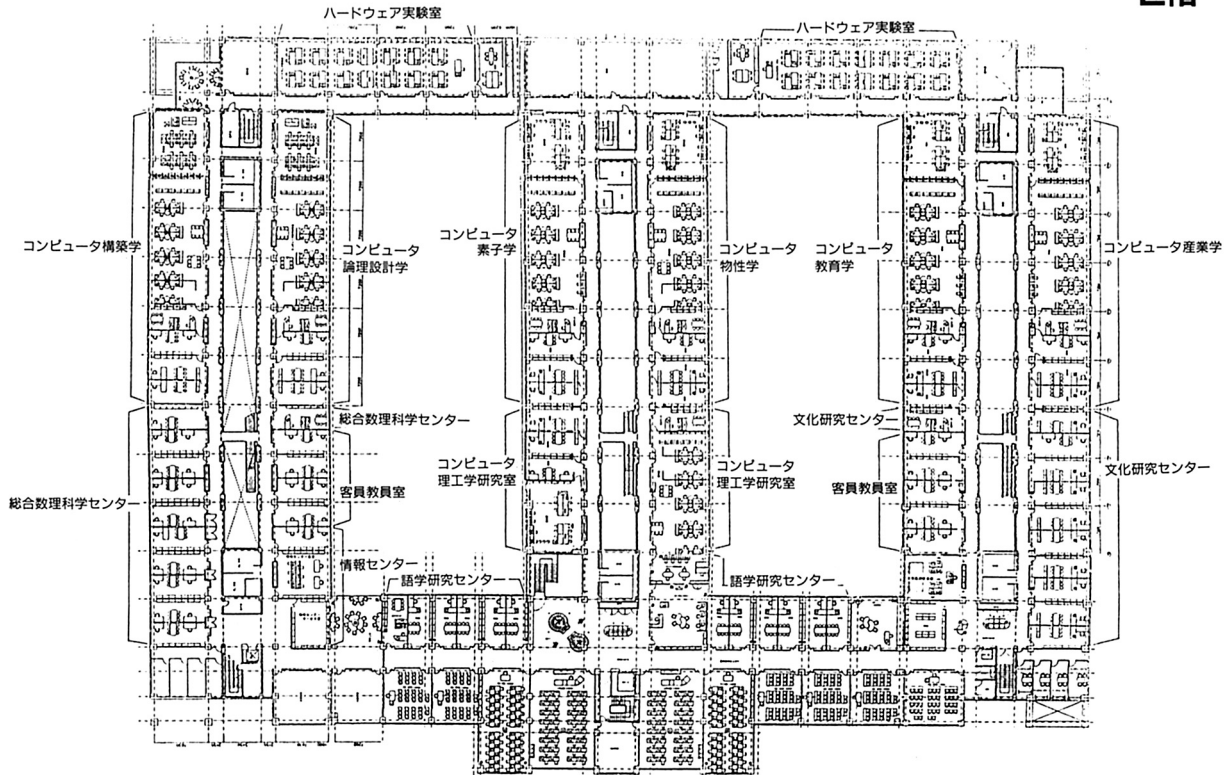
講堂 Auditorium 鉄骨鉄筋コンクリート造 2階建 1,754㎡
 用途：集会施設
 室名：講堂（AV装置、同時通訳設備、各種舞台装置付き）

研究棟

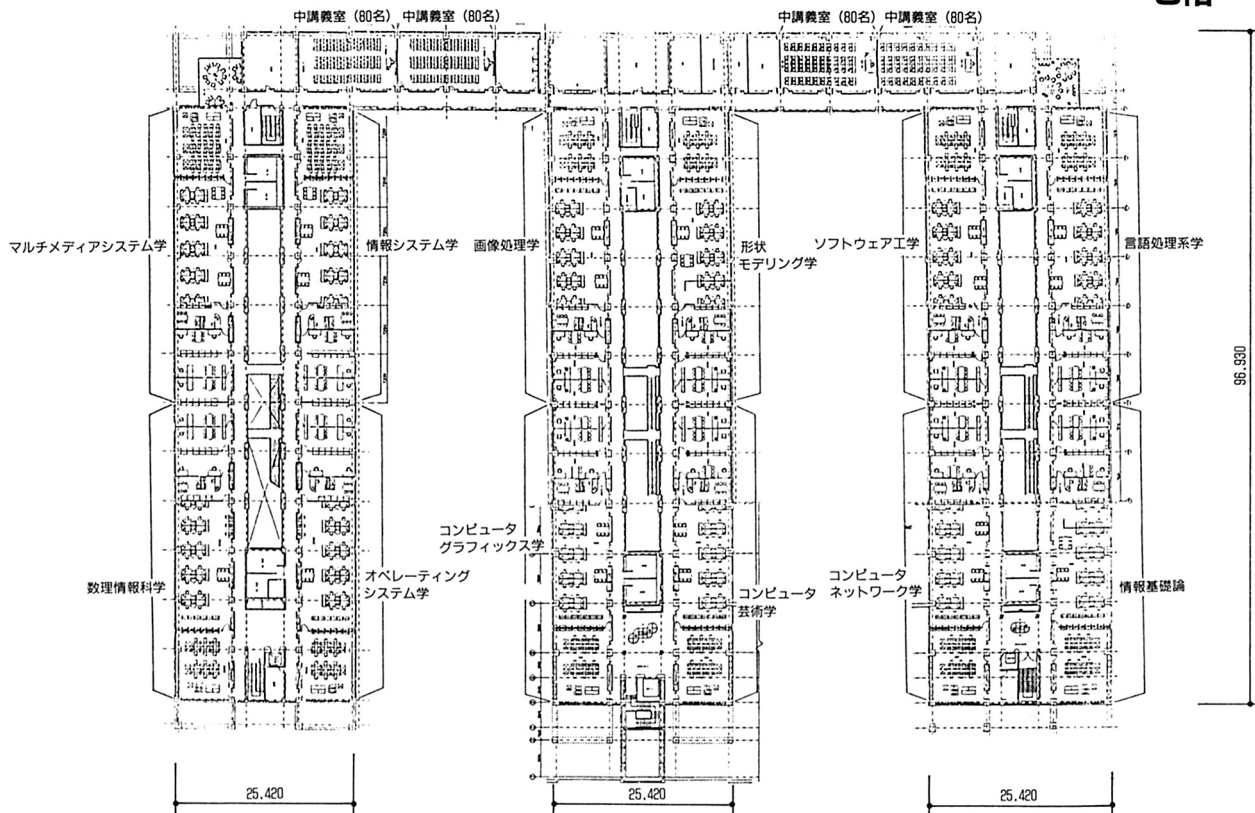
1階



2階



3階



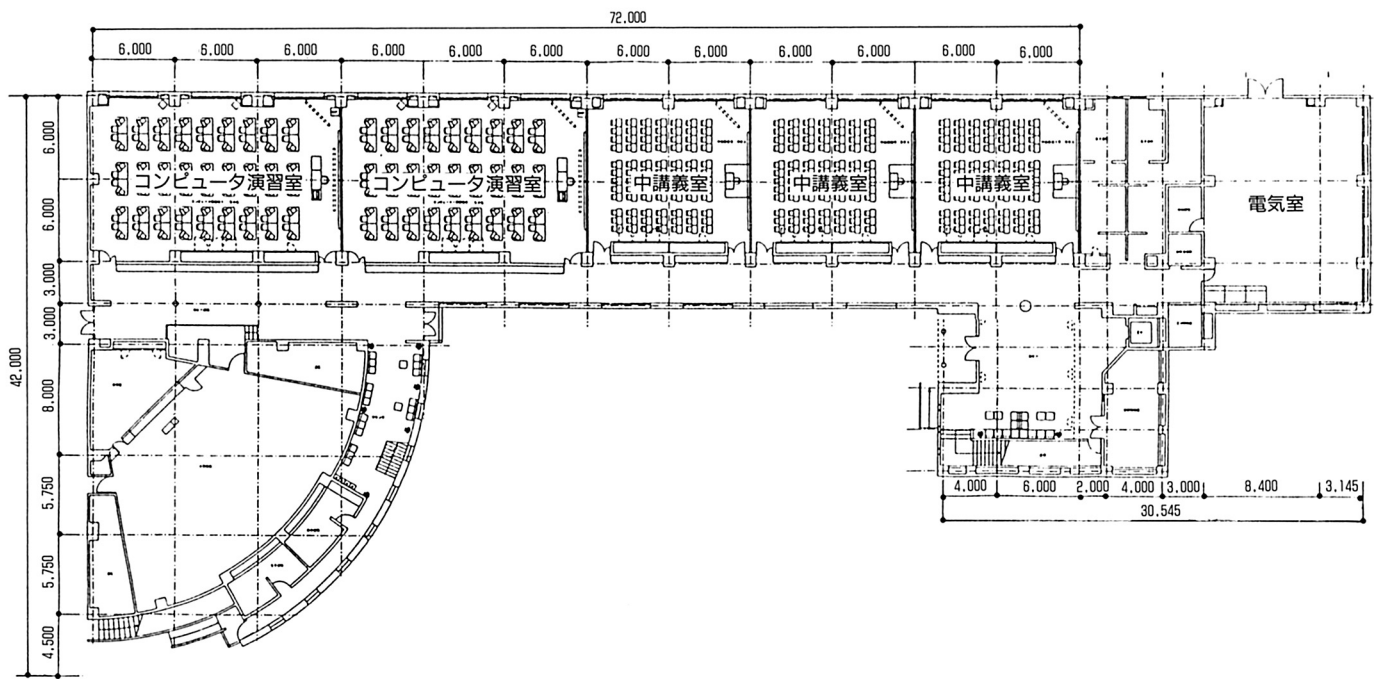
研究棟 Research Quadrangles

鉄筋コンクリート造 3階建 25,568㎡

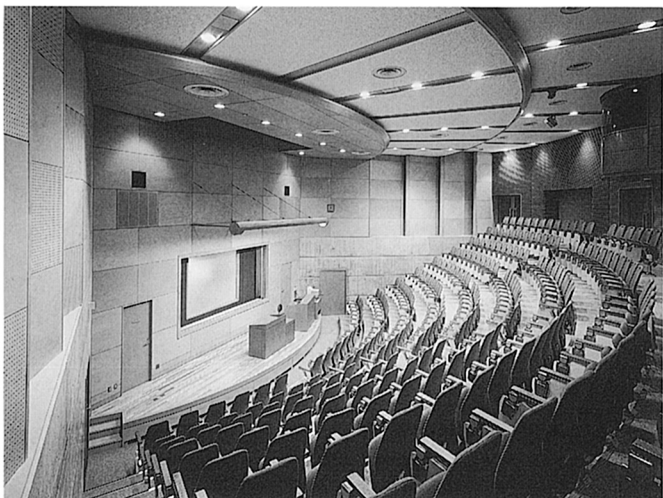
用途：教員研究、講座研究用及び各種実験施設

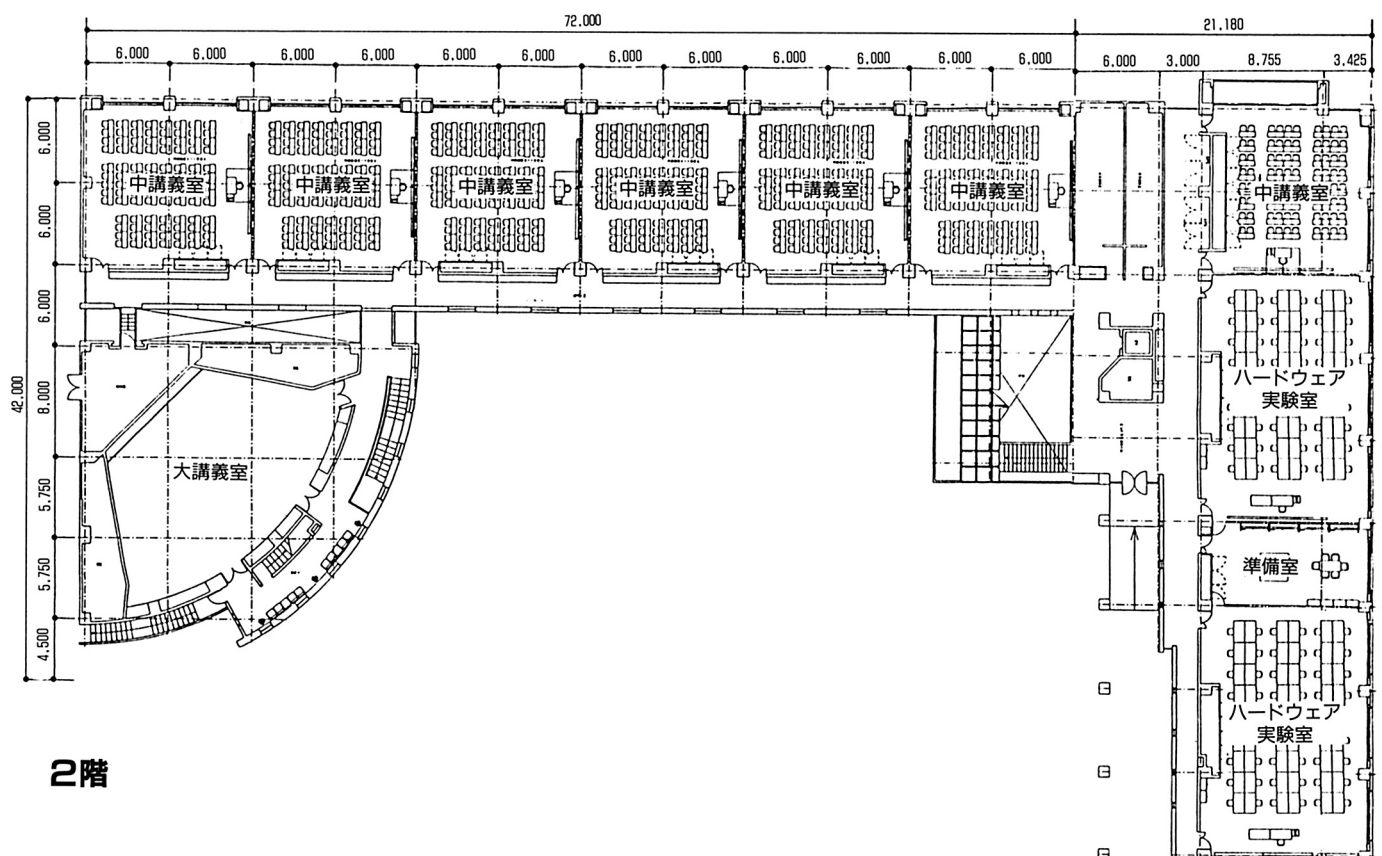
室名：教員室、研究室、実験室、演習室及び無響音室等

講義棟



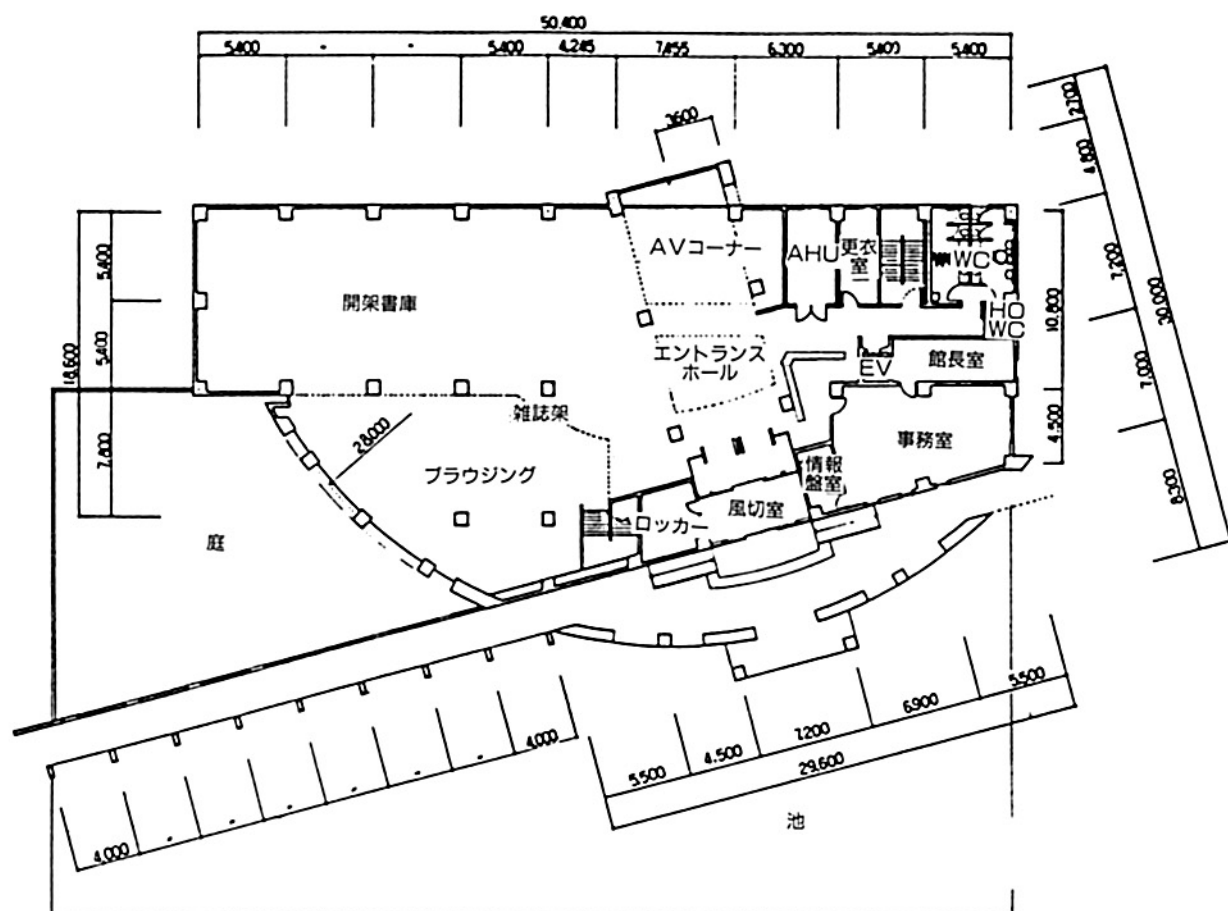
1 階





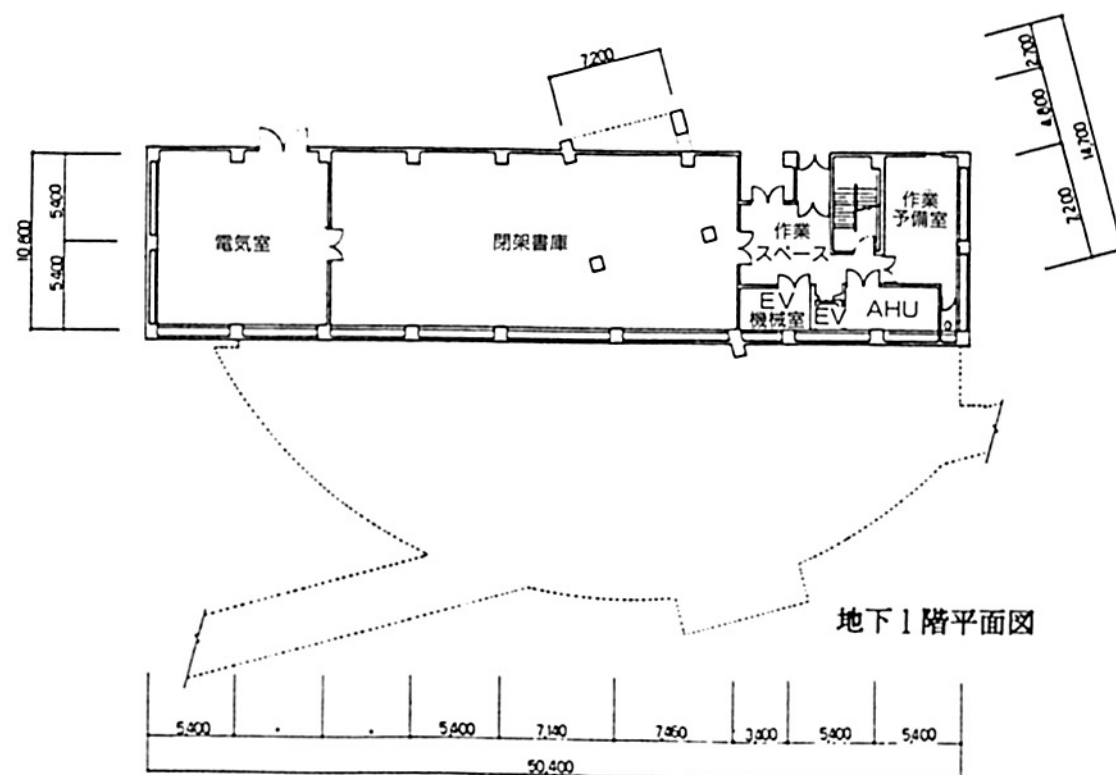
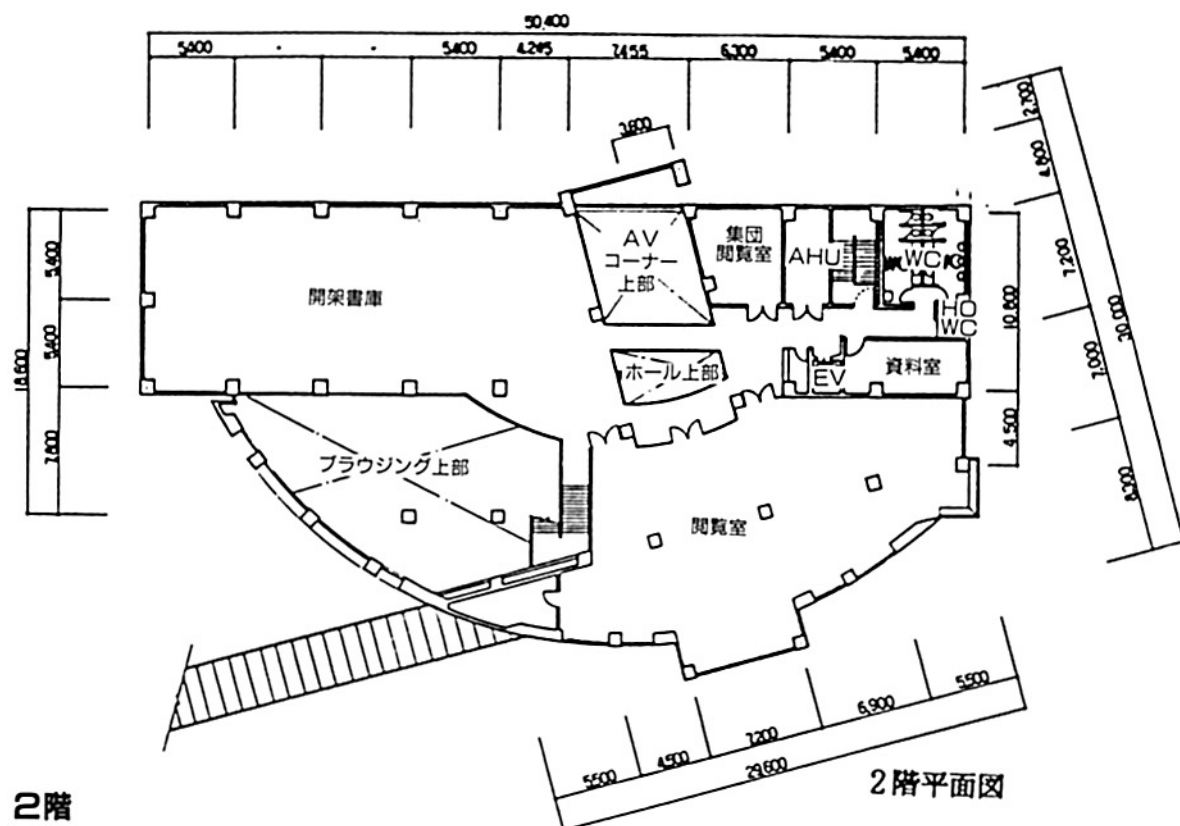
講義棟 Lecture Hall 鉄筋コンクリート造 2階建 4,311㎡
 用途：学部学生教育施設
 室名：講義室、コンピュータ演習室、ハードウェア実験室及び大講義室等

図書館



1階





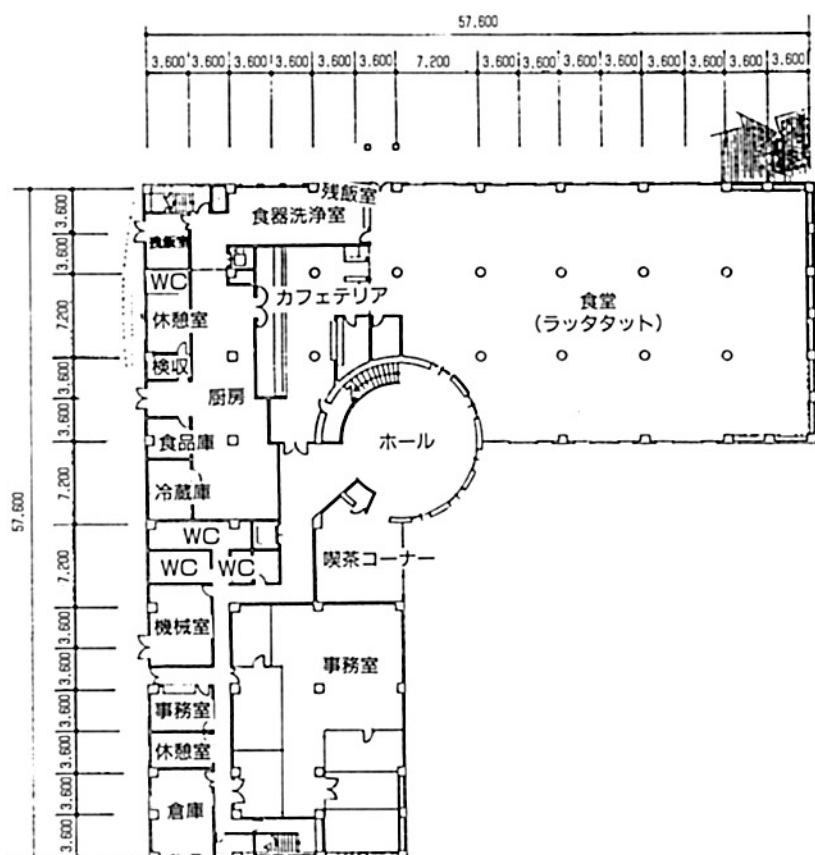
図書館 Library

鉄筋コンクリート造 3階建 2,446㎡

用途：図書閲覧、貸出及び学内図書管理施設

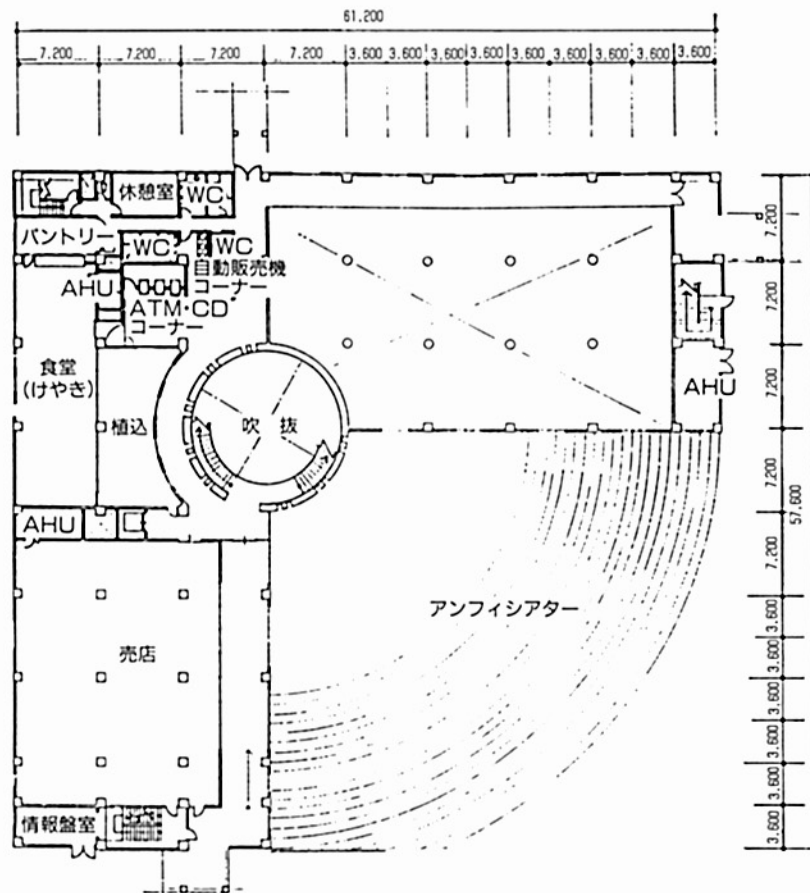
室名：開架及び閉架書庫、閲覧室、ブラウジング及び事務室等

学生ホール

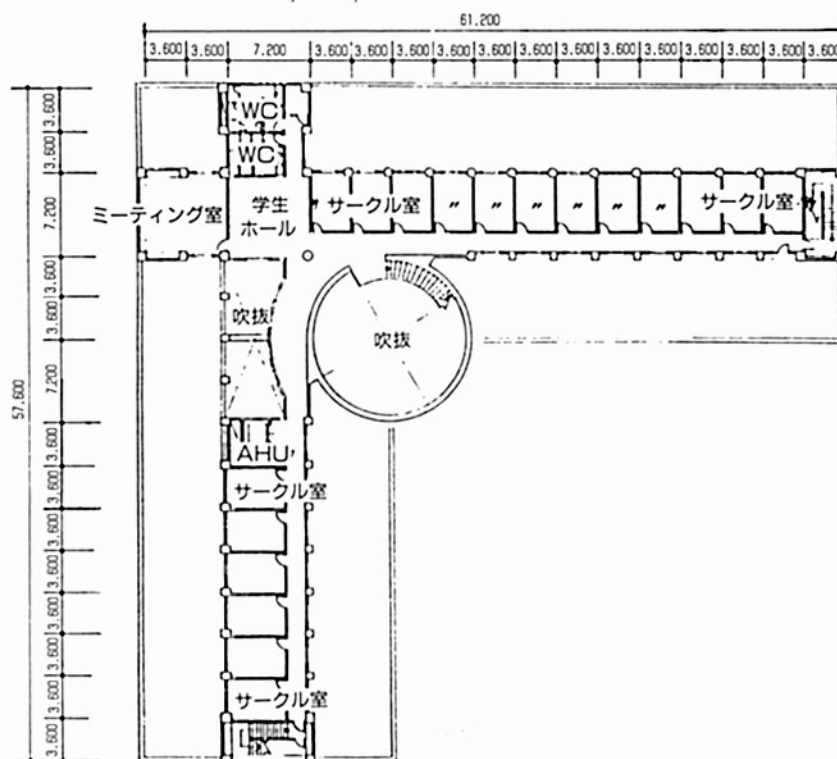


1 階





2階

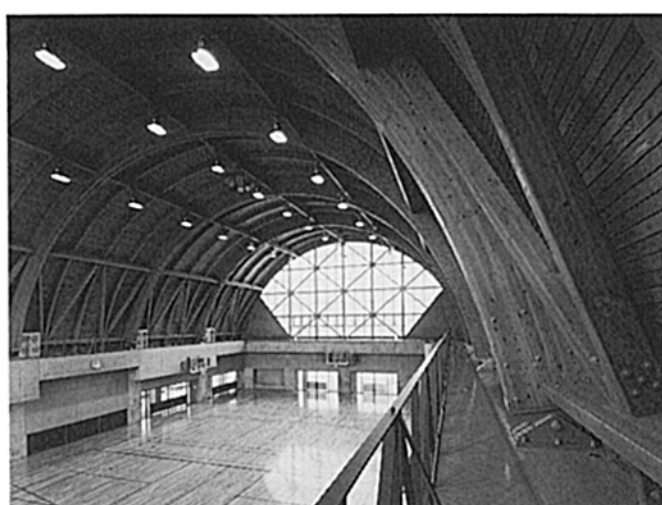
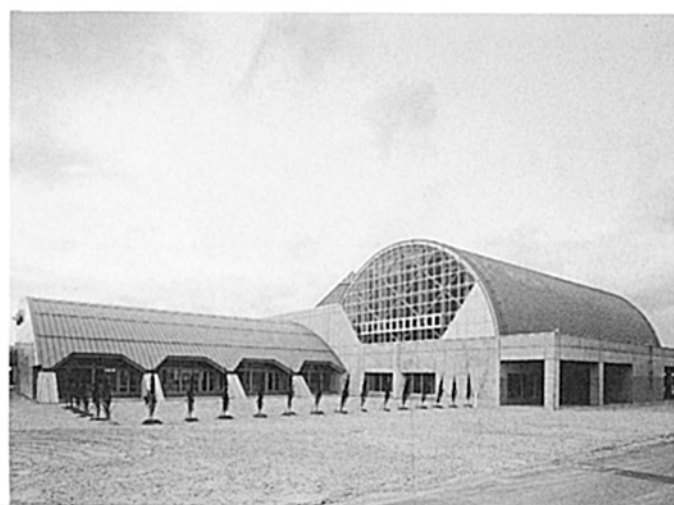
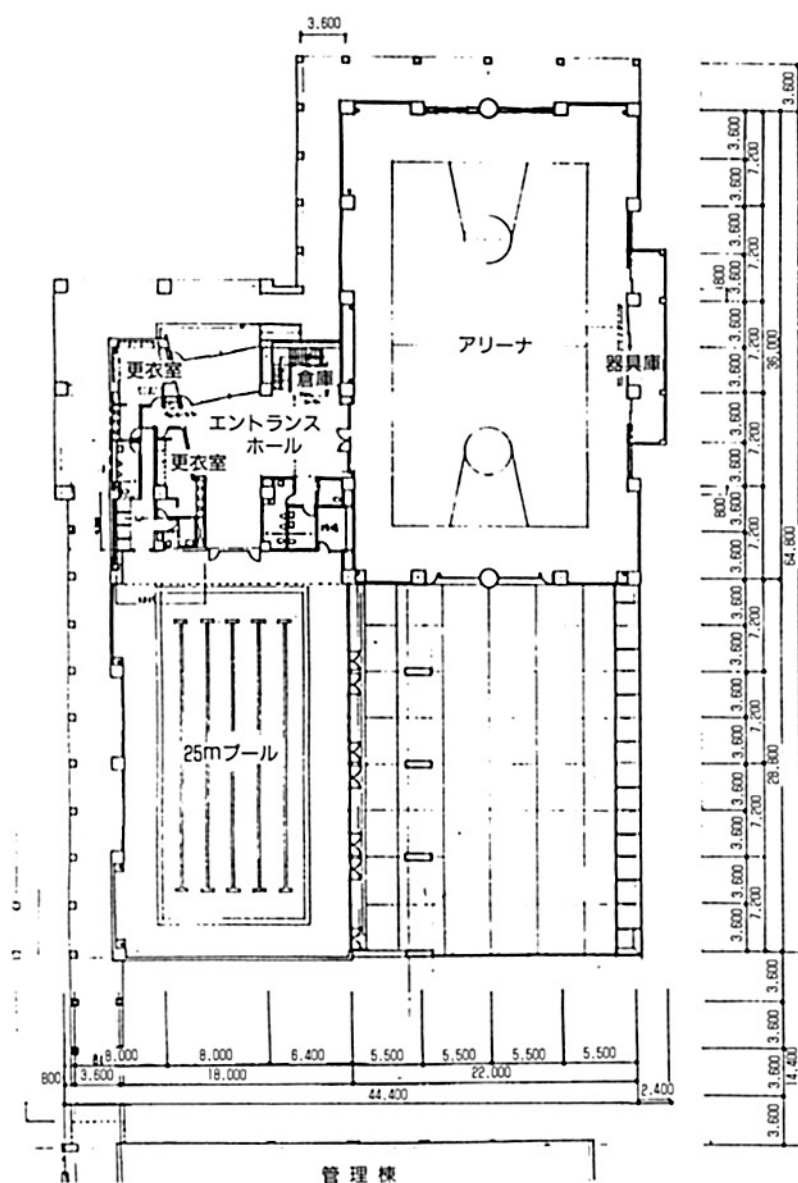


3階

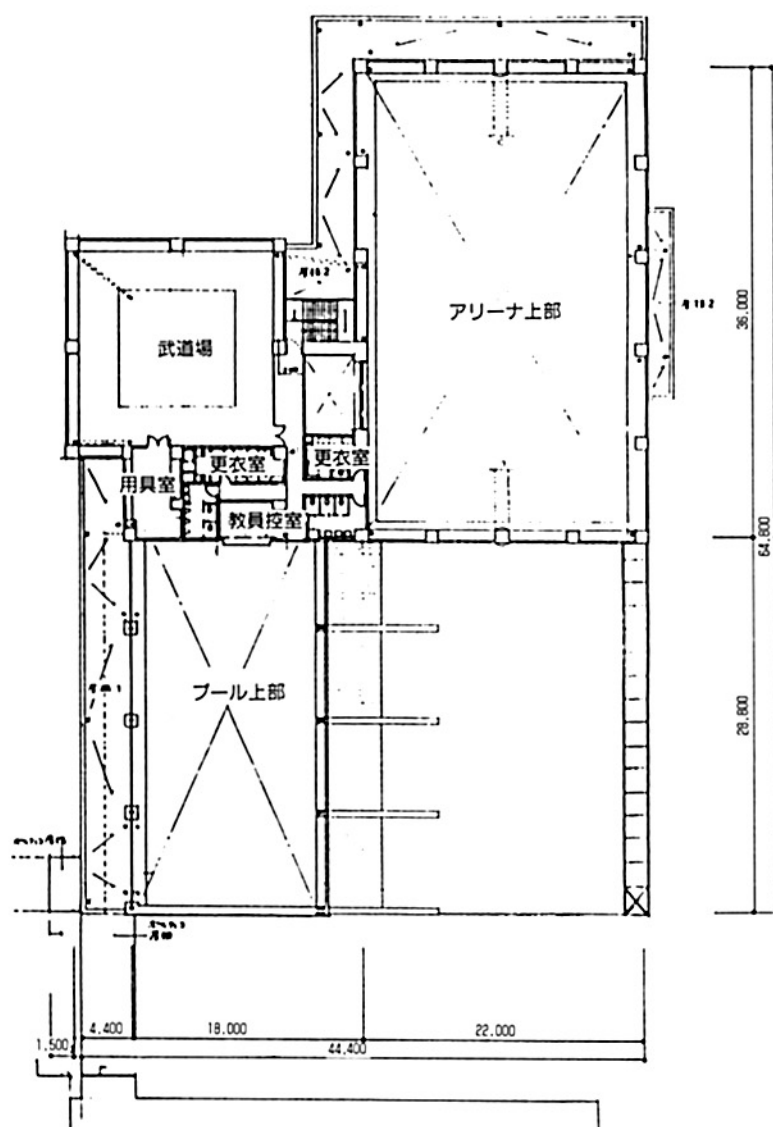
学生ホール Student Hall 鉄筋コンクリート造 3階建 4,115㎡
 用途：学生等の厚生施設
 室名：食堂、売店、サークル室及びATM室等

体育館

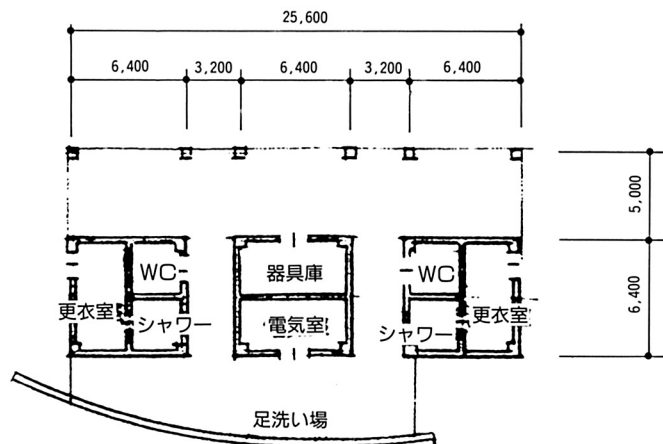
1 階



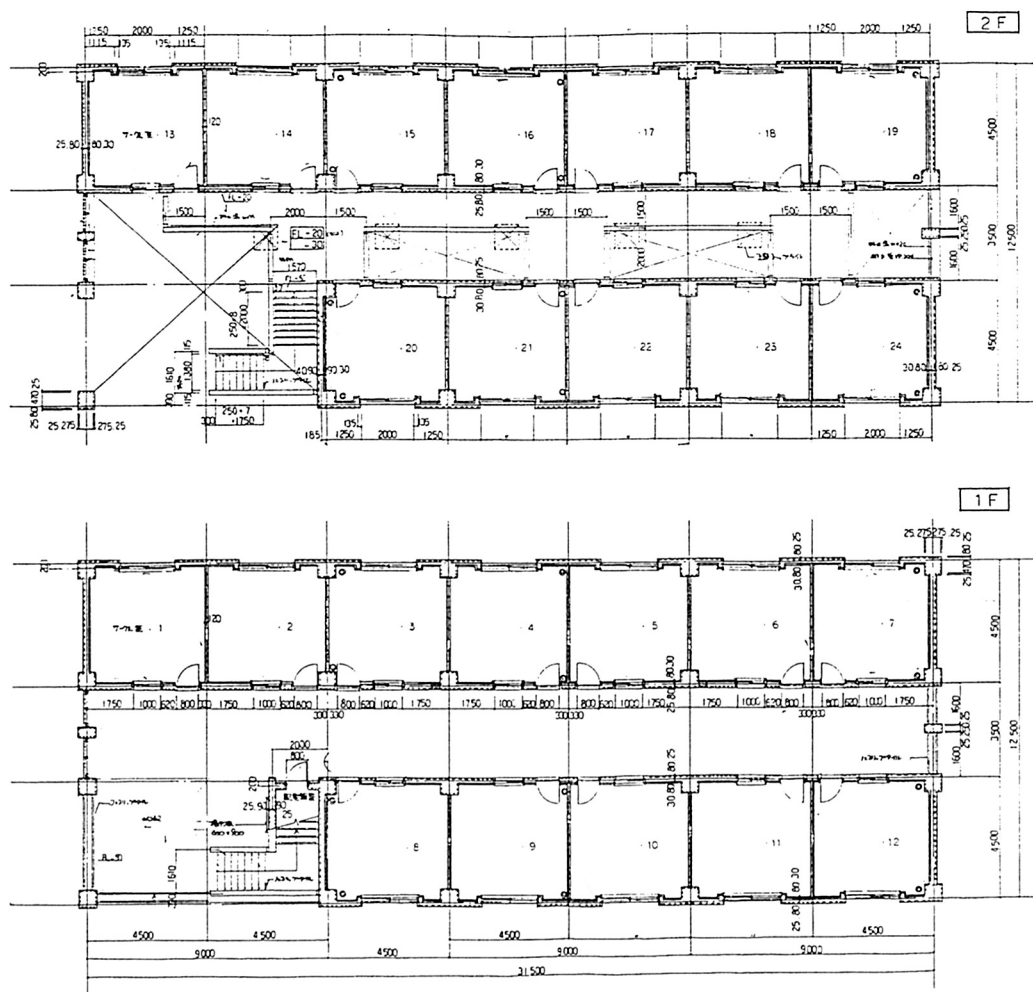
2階



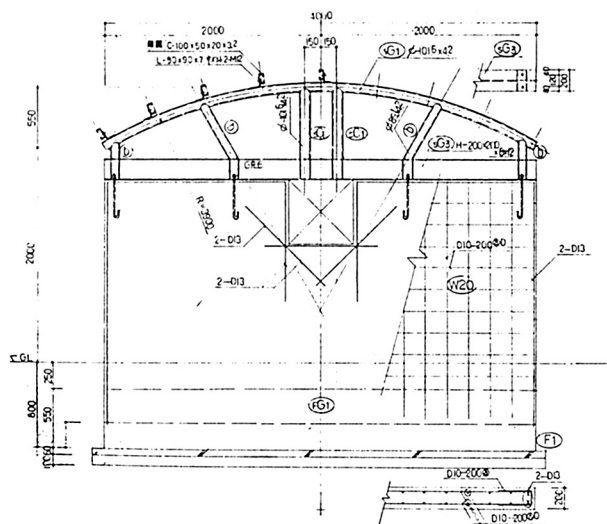
体育館 Gymnasium 鉄筋コンクリート造+大断面木造 2階建 1,994㎡
 用途：体育施設
 室名：アリーナ、プール、武道場及び教員室等



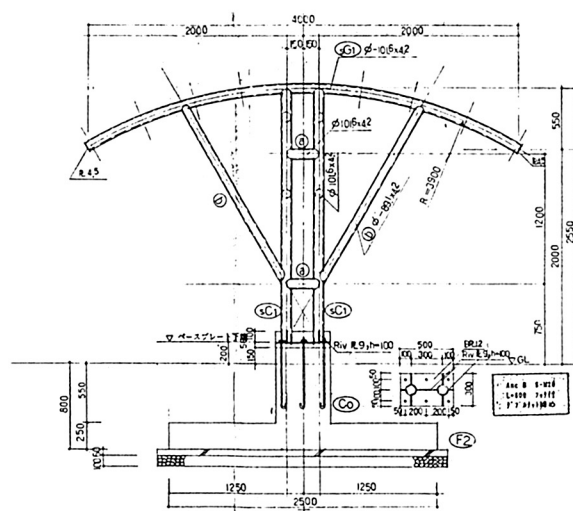
フィールドハウス Field House 鉄筋コンクリート造 1階建 123㎡
 用途：屋外体育用補助施設
 室名：更衣室（身障者用設置）、器具倉庫等



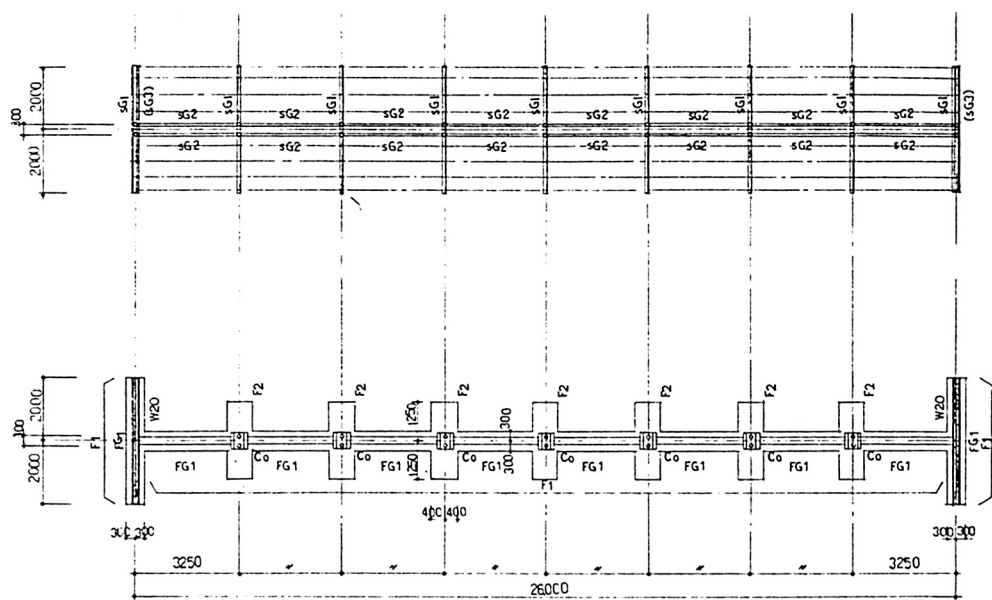
Student Club House (サークル棟) 鉄筋コンクリート造 2階建 618㎡
 用途：サークル室24室（体育系）



自転車置場 鉄骨詳細図 (端部)



自転車置場 鉄骨詳細図 (中通り)



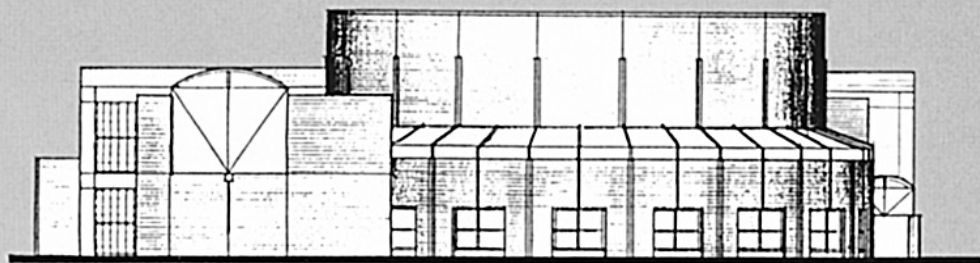
屋根状図

自転車置場 鉄骨造 1階建

※上記図は代表的な1棟の例



設計計画



全体計画の基本方針

●基本方針

全体計画の基本方針として「人間性豊かなキャンパス」を掲げ次の様に基本計画を策定している。

大学が研究活動の場であるとともに教育の場であることを十分認識し、研究者の研究活動が尊重されると同時に学生にとって学生生活を十分に支えられる環境を計画する。

時代の最先端を行く内容の建築ではあるが、あくまで「人間があつての情報」であり、人と人との触れ合いを大切にしたい人間性あふれるコミュニティキャンパスとする。

人間と人間との語り合いの中にこそ、教えと学びの受胎があり、随所で自然に触発される空間を設ける。

豊かな環境、空間を用意し、自然との触れ合いが建物の内外で季節を問わず可能であること。

●環境計画

この敷地は位置的に会津地域へのアプローチ部分に当たり、周辺は豊かな自然に恵まれた田園風景の広がる状況ではあるが、会津若松市の市街地発展軸上にあり、今後市街化区域に組み込まれ、相当早いテンポで市街化が予想される地域であることから、

- ① 東側既存集落との調和
 - ② 南側に開発予定の民間宅地との調和
 - ③ 将来の市街化に対して、学園地区としての環境形成
- に留意しながら周辺地域全体の環境形成のモデルとなる様計画した。

●学生、教職員の生活の場の形成

この大学が特に研究に重点を置いた大学であり、昼間だけでなく夜間にも相当の部分が稼働することから、トータルな生活の場としての環境形成を計画し、さらに厳しい冬期間における教育、研究活動にも対応した計画とした。

●景観計画

この地域が会津フレッシュリゾート景観形成地域内であることから、形態等について県条例等によって詳細な規制、指導が行われている。この計画では、その模範となる事はもちろんのこと、キャンパス近くにある重要文化財や歴史的遺産に調和し、会津の文化を発展的に継承し、風土に根ざした新しい風景を創造するよう配慮している。

●土地利用計画

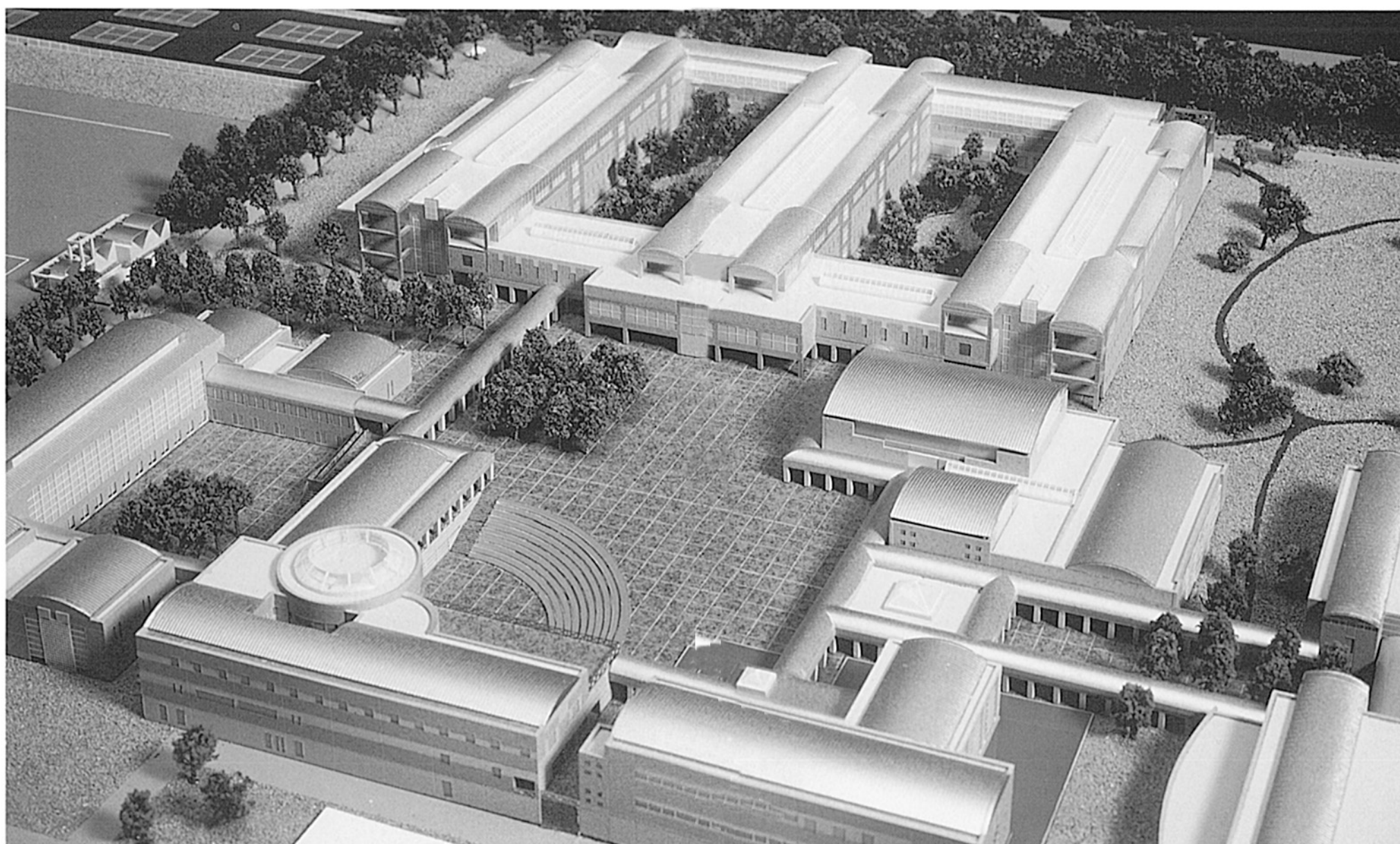
この計画の敷地面積は約20haであり、建築化用地は約4haと敷地のほぼ5分の

1程度の土地を利用する計画としている。また運動用地と緑化区域を合わせると60%の利用率を計画しているが、これは将来学部増設等に伴う建物の増築に備えた利用計画となっている。

●規模計画

校地面積及び校舎の延床面積については、「国立学校建物基準面積表」により、情報学部入学定員240人、理工系大学院180人、それに将来の増設学部としての社会科学系学部200人、社会科学系大学院50人を基に算定したものが提示され、また「福島県立会津大学（仮称）基本計画策

定委員会」及び「福島県立会津大学（仮称）カリキュラム等検討委員会」により詳細な各室の所要面積が示されているが、この大学のような情報学の分野で時代の最先端を扱う教育・研究の内容の大学が、現在、国公立、私立大学を含めて国内に存在しないことから、多くの要因に対応しながら、教育・研究活動にとって必要最小限と考えられる面積を積み上げ、各施設の平面計画を行って行くうえでの最低ラインの基本的規模を模索した。



外観デザイン

●周辺環境との現代的調和

会津大学の建築外観は、背後に磐梯山を望み、ゆるやかな山並みに囲まれた会津盆地の中で、周辺の豊かな自然環境と調和し、最先端の科学・技術を想起させる新しい現代的な表現としなければならない。

建築群は、周囲の山並みを背景とした緩やかなボルト屋根の連続とし、これらが緑の中にゆったりたたずむ風景を創造するよう計画した。

●先端技術の情報発信基地としての表情

コンピュータサイエンスを主な教育内容とし、最先端の技術を研究する会津大学の性格を建築の形態として表現してい

る。建物の外装にアルミなどのメタルパネルやガラスを使い、また形状もボルト屋根をはじめとするシリンダー等の建築形態を導入し、視覚的にもハイテックなイメージとした。

●人間らしく生活する小都市のイメージ

大学という共同体の中で個々の人間の多様性を前提として、人間が人間らしくその個性を発展させてゆく、そうしたヒューマンなイメージを持つ小都市をデザインのコンセプトとした。そのため単調な大壁面による威圧感や圧迫感を取り除き、広場を中心として周りを取り囲むそれぞれの建築は多様な変化を持って個性豊かに完結しながら、統一した全体のイメージを保つという「個」と「全体」の

調和のとれた都市の町並みの実現を目指している。

●具体的対応

- ① 風雪に耐え、時とともに風合いを増していく素材を多用する。
- ② 冬の人間の活動を保障するため、雪に対するデザインとして雁木のモチーフを取り入れる。雁木の列柱の作りこみカルな表情が風土に根ざした新しい風景を表現する。
- ③ 後退した壁面と道路との間の植栽、周囲を巡る用水路と中庭に設けた池などの水面、これら豊かな自然環境をキャンパスの中に取り入れる。

配置計画の基本方針

施設の構成は、全体をスプロールさせることなく「有限性のある都市」と「緑と水の郊外」とに分けメリハリのある配置とする。

●有限性のある都市

必要な施設をただ並べるだけでは、キャンパスとはなり得ない。広場を核に全体をモールや回廊で有機的に結合する。

- ① 広場：地域に対して開かれた交流の場
教員や学生で賑わうキャンパスの中心イベントやパフォーマンスの場
- ② 回廊：共有スペースとしてのコミュニティの場

モール：雁木、冬季間の通路

情報、エネルギー供給の共同溝
将来の拡張等に対応したシステムを内包した予定調和的都市としてのキャンパス、また自然と触れ合うための建築的配慮、長い冬の間も光と緑にあふれた活動と休息の場を創造する。

●緑と水の郊外

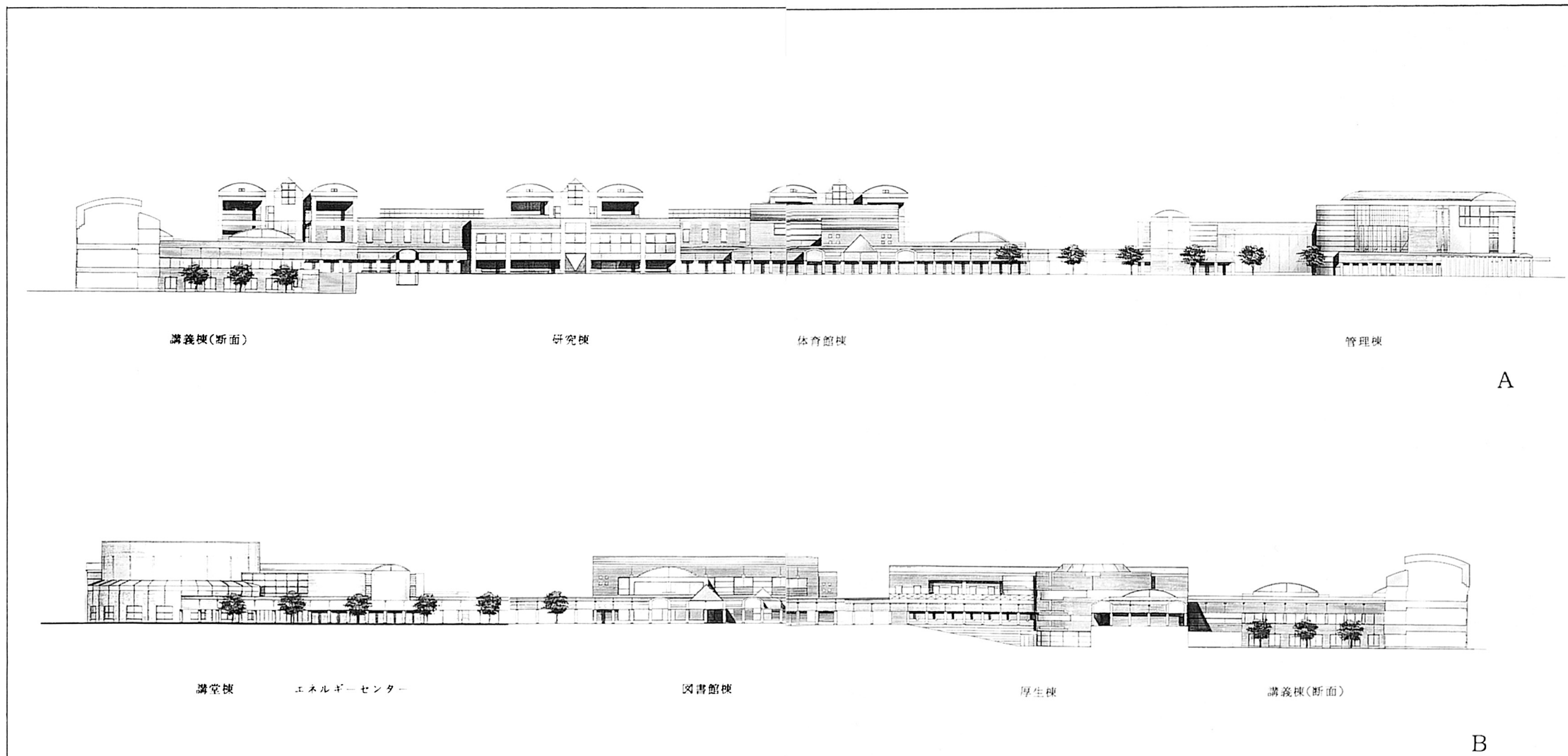
森を切り開いた所に施設があると言ったように積極的な緑化を行い、自然－緑と水－を最大限に取り入れた施設とし、周辺の景観と調和する豊かな環境を創造する。

●施設配置の手法

- ① 敷地形状及びアクセス道路の関係に

より、南側からのアプローチとする。

- ② 周囲には幅30m程度の緑地帯を設ける。
- ③ 敷地の高低差から、全体を大きく3段階程度のレベルの造成とする。
- ④ 校舎外周にループ道路を回し各建物への搬出入と、内側は歩行者ゾーンとし、車の入り込まない歩行空間を形成する。
- ⑤ 駐車場は利便性を考慮した分散配置とし、600台程度を確保する。
- ⑥ 校舎は、南側の敷地最高地部に配置し、高速道路から離れた配置とする。
- ⑦ 運動施設は、多目的に使用可能な芝生広場的なものとする。
- ⑧ 雨水調整池は不動川への排水を考慮し、敷地北西部に設ける。



●施設の配置計画

基本計画時点における配置計画の説明を以下に掲げる。

- ① 直交するモールを軸に、パロック的な雰囲気を持つ安定した左右対象に近い配置とした。
- ② アプローチ部分に管理棟、講堂棟等で囲まれた広場を設け、すべての人々を迎え、大学と地域との接点ともなるフォーマルな空間とした。
- ③ 厚生棟(学生ホール)、図書館棟及び

体育館棟からなるキャンパスセンターを文字通りキャンパスの中心に配置し、全体を有機的に結合する核とするとともに、いずれの棟からもアクセスがしやすく冬季間も利用可能な半屋外空間とし、季節を問わず学生や教職員で賑わうキャンパスのメイン空間とした。

- ④ 研究棟とキャンパスセンターを近接させ、深夜に及ぶ研究時間帯にも稼働する部分をひとつにまとめて、生活に支障がでないよう配慮している。

⑤ キャンパスセンターはより賑わい、研究棟はより静的に、雰囲気の抑揚がきちんと付き、かつ、お互いがディスタurb(disturb: 妨害する)し合うことのない配置とした。

⑥ 研究棟は3～4階建てとし、各学科ごとにまとめ、学科のアイデンティティが保てる構成とした。

⑦ 増設学部や講義棟の増築工事領域を西側とし、大学の機能を損なわずに工事可能な配置とした。



個々の施設計画

●管理棟 (Administration Complex)

大学運営も学内の管理・運営だけでなく外に開かれたより次元の高い大学運営を実現する必要がある。

そこでOA機器等の今後の充実に対応するとともに、人間中心のオフィスとして、アメニティをも考慮したこれからのオフィス環境を提供できるよう計画した。

●体育館 (Gymnasium)

重層化を避け、アリーナ、プール共1階に配置し、利用しやすいものとした。これにより、両方の空間の中で行われていることが、モールやキャンパスセンターの広場から良く見ることができ、学生や教職員の利用を誘発する楽しい施設とした。

●研究棟 (Research Quadrangles)

研究棟は、主にハードウェア学科(8講座)とソフトウェア学科(16講座)の2学科と語学研究センター、総合数理研究センターから構成されている。

各学科、センターのアイデンティティを重視し、中庭によって隔てられた3棟構成を計画した。

各棟はアトリウムを中心として研究室、実験室、大学院講義室等の各室が配置されている。

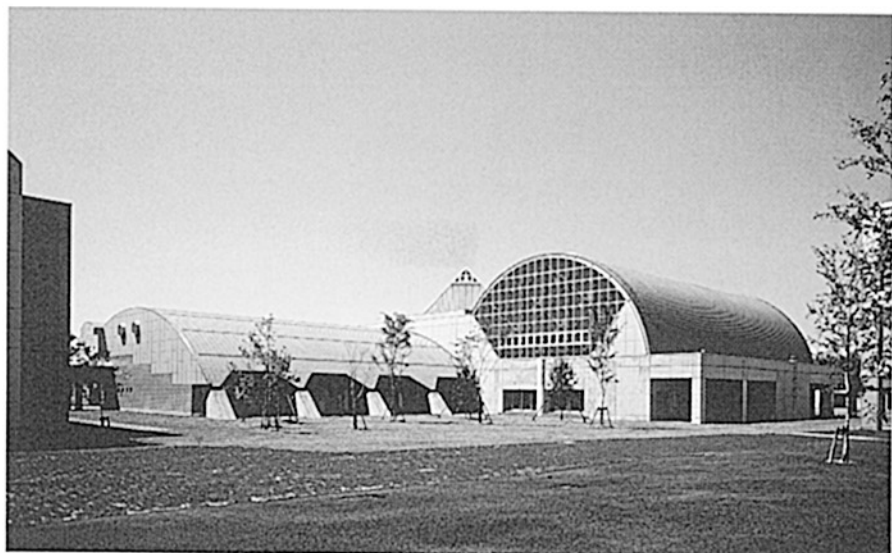
アトリウムは、3層吹抜けでトップライトによる自然採光、通風を可能にした豊かな空間とし、研究者に「ゆとり」を与え、みんなが集まり、研究者同士の自由なコミュニケーションが可能な創造空間として計画した。

各講座の研究室、実験室及び講座図書室は将来の利用の変化に対応可能なよう間仕切りシステムとエネルギー供給システムを採用している。また各棟各階に情報盤室を設け棟間のLANとの窓口的役割を持たせ、基本的にすべてのフロアをフリーアクセスフロアとし、LANやその他通信、将来の変化に対応できるよう計画している。

語学研究センターについては、学生教育のほか、研究者も論文等の語学研修が必要なことから、各棟を結ぶ前面に計画している。



管理棟



体育館



研究棟

全体計画

●講堂 (Auditorium)

情報化、国際化の時代にあって人を中心として物・知識・情報などを交流させるコンベンションホールとしての機能を満たすよう多目的なホールとして計画した。

●エネルギーセンター (Energy Center)

全学の熱源及び施設管理の中心であり、24時間の稼働を想定して計画している。

維持管理に配慮し、1階に空調機械室、特別高圧変電所及び監視室、2階に電気室、コ・ジェネレーションによる発電所を配置した。

監視室には24時間監視体制がとれるように関連設備の設置も計画した。

●図書館 (Library)

キャンパスセンターの賑わいの一要素として、広場に面し、視覚的、空間的な連なりを持ちながら、静粛さを確保するため、浅い池の水面の上に浮かぶかのような計画とした。

書籍を図書館1カ所に集中配置するのではなく、各講座の図書ラウンジ33カ所に分散配置をする計画とした。学内LANとデータベースが管理を可能にした。

●学生ホール (Student Hall)

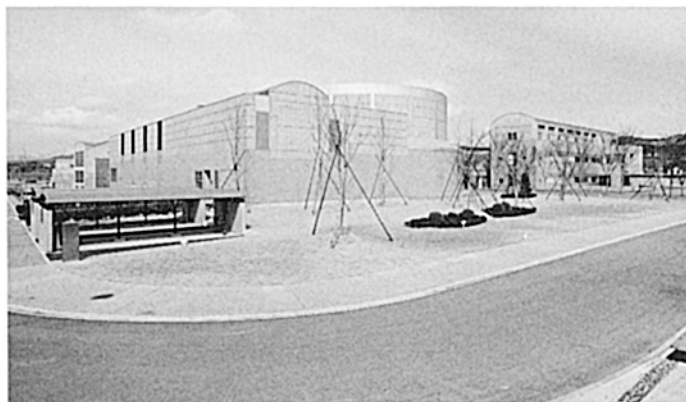
キャンパスセンターの地盤より1層分低くなったところに位置する。そのレベル差をアンフィシアター (段床形式の劇場) とし、様々なイベントやパフォーマンスの場として利用できる多目的な屋外空間とした。

1階は大食堂及び厨房、2階には売店及び小食堂を、3階には学生のサークル室を配置し、これらの総ての施設を中央の円形ホールによって有機的に結合し、分かりやすく利用しやすいのみでなく、求心的な豊かな空間を計画している。

●講義棟 (Lecture Hall)

広場を囲むようL字型の構成とし、冬の季節風の影響に配慮した。

1階には同時通訳ブースや大画面スクリーンを装備した大講義室や演習室、2階には中講義室及び実験室等を計画している。



講堂、エネルギーセンター (右:管理棟)



図書館



学生ホール



講義棟

空間計画

キャンパス空間

●コミュニティプラザ

大学に訪れた人を最初に迎えるこの空間は、大学の顔である。教育、研究とともに、生涯学習、産学官共同、国際化等、大学の外部への開放の中心的空間となる。

大学の事務局が入る「管理棟」、入学式、卒業式、各種イベント、講演等が行われる「講堂」、LAN、スーパーコンピュータ等を納め、コンピュータ理工学部的心臓部と言える「情報センター」がコミュニティプラザを中心に配置されている。

ガラスに覆われた管理棟ロビーを透してユニバーシティパークとの視覚的一体化を考慮している。

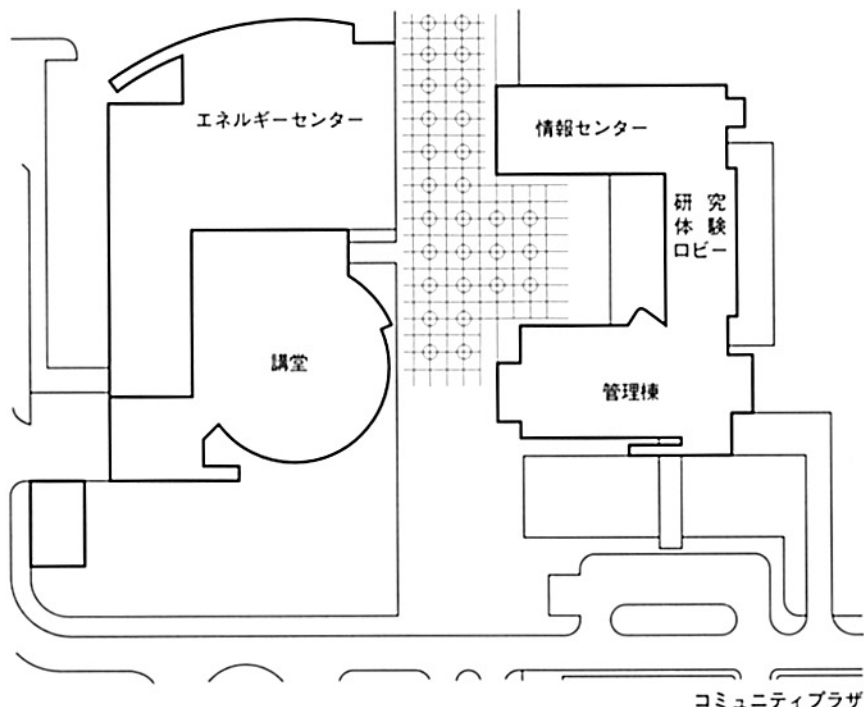
●キャンパスセンター

面接ヒアリングにおいて設計者が主張した有限性の都市創造の核の部分となる広場空間である。講義棟、厚生棟（学生ホール）、図書館、体育館、研究棟といった建築物群の中心であり、地域に対して開かれた交流の場、教員や学生で賑わうキャンパスの中心、イベントやパフォーマンスの場とした空間であり、それに相応しい植栽計画、照明計画、仕上素材計画を行っている。

●ポルティコ（柱廊 雁木）

共有スペースとしてのコミュニティの場として、また会津地域の気象条件の一つである冬の雪に対する雁木として、全ての建築物を学生、教員が自由に往来できるように、雪国特有の伝統文化をデザインとして表出する空間としている。

さらに、このポルティコの下部はインテリジェントキャンパスを支える動脈として、エネルギーを全ての建築物に供給する共同溝に、また上部は、電気・情報の伝送路として、三層の構成となっている。



コミュニティプラザ〜キャンパスセンター

●アンフィシアター

キャンパスセンターと学生ホールとの地盤の高低差を活用したアンフィシアター（段床形式の劇場）は、様々なイベントやパフォーマンスの場として学生ホールと一体となって利用できる多目的屋外空間とした。

主要施設の内部経路

(1)管理棟

・管理部門

職員、学生は主に賑わいのある広場側からポルティコを通じて、来客は正面玄関から、また物品の搬出入は東裏駐車場側から行うこととし、フロア構成を以下とした。

- 1階 施設管理、来客（外国教員）に対応した部門を配置した。
- 2階 一般事務空間とし、予算企画、財務処理する部門を配置した。
- 3階 会議室を集中させ、機能的に独立した構成とした。

・情報センター部門

人の出入りは広場側のポルティコを介し、2層吹き抜けのエントランスロビーから行うこととした。

(2)研究棟

研究棟は、主にソフトウェア学科16講座、ハードウェア学科8講座及びコンピュータ理工学研究室及び数理科学研究センター、文化研究センター、語学研究センターから構成されており、その機能を2つの中庭を囲むクワドラングルの建物形態に収納している。

中庭によって隔てられた3つの棟はアトリウムを中心として研究室、実験室及び大学院講義室等の各室が配置されている。アトリウムは3層吹き抜けの豊かな空間とし、研究者に「ゆとり」を与え、みんなが集まり、研究者同士の自由なコミュニケーションが可能な創造空間として設けた。さらに、ロビー、ラウンジ等コミュニケーションの場を適宜配置し吹き抜けやトップライトを設け、ゆとりある空間を随所に用意した。



管理棟ラウンジ



研究棟アトリウム

③学生ホール（厚生棟）

キャンパスセンターよりアンフィシアターを経て、学生が一番集う1階の大食堂及び学生の生活を支援する学生部事務局へアクセスする。2階の売店へはポルティコを介し、図書館またキャンパスセンターから直接アクセスできる配置となっている。また3階には、学生サークル室を配置している。

これらのすべての施設は、中央の円形ホールによって有機的に結びつけられ、わかりやすく利用しやすいだけでなく、求心的な豊かな空間とした。

食堂、売店等物品の搬出入はすべて1階西側とし、サービスエリアを設け機能的なデリバリー（delivery：受渡し）スペースとした。



学生ホール ホール上部

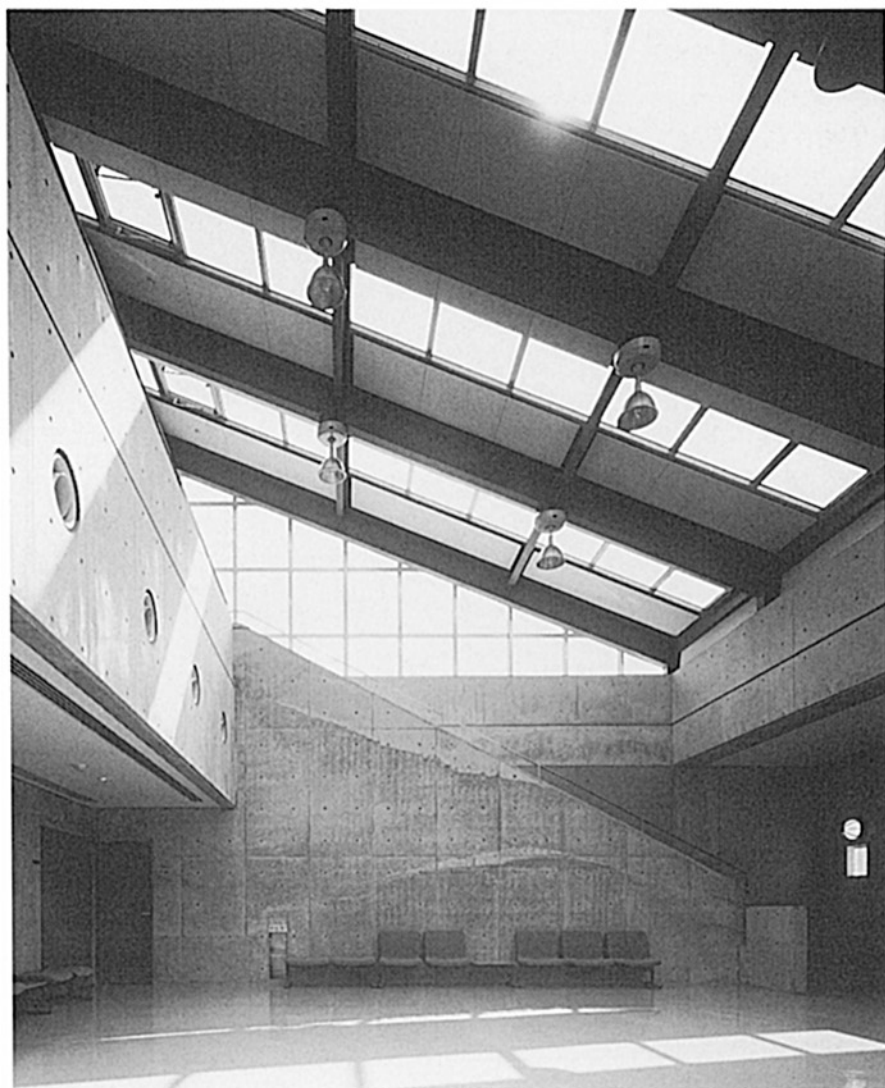
④講義棟

キャンパスセンター北側よりアクセスする。敷地の高低差を利用した2階からのアプローチだが、1、2階吹き抜けのエントランスホールにより講義棟としての一体感をそこなわず、学生共有のコミュニティのスペースとした。

コの字型の講義棟と学生ホールがとり囲む緑の天蓋（てんがい）を持つ大きなホールとしての機能を持つ広場を創出し、学生の様々な行為にも柔軟に対応のできる空間構成を目指した。

⑤講堂

ホールへの入口は広場（コミュニティキャンパス）側からとなる。ポルティコを通り抜け曲線の壁に沿って少し奥まったエントランスホールに入る。ここはハワイエロビーにも通じ、2層吹き抜けの空間で動線の中心となる。このハワイエロビーは、休憩時間などにホールから出てきた人々の交流の場ともなるよう計画した。



講義棟ホール

⑥図書館

キャンパスセンターの賑わいの一要素として、広場に面し、視覚的、空間的な繋がりを持ちながら、静粛さを確保するため、浅い池の面の上に浮かぶよう計画している。

キャンパスセンターからは、池の浮島を経て、またポルティコを通じ体育館側、学生ホール側からのアクセスとしている。

水面に反射する光のゆめきの中を低く押えられた回廊を巡って徐々に近づいてゆく、という「知」へのアプローチにふさわしい空間を計画した。内部は、2層吹き抜けのエントランスホール、AVコーナーを中心に、求心的で、一体感のある空間構成とした。



図書館

⑦体育館

キャンパスセンターの広場やポルティコからよく見ることができ、学生や教職員の利用を誘発する楽しい空間としている。

体育施設としてグラウンド等といっしょにゾーニングするのではなく、街のスイミングクラブやアスレチッククラブの様に誰でもが気軽に利用できる様に計画した。

⑧フィールドハウス、

Student Club House(サークル棟)

キャンパスライフをより軒昂なものとするため、授業はもとより、積極的なクラブ・サークル活動を支援するうえでの拠点施設として整備している。



キャンパスセンター(右:体育館)

教育空間

講義室の基本構成

講義室は、この大学の基本構想策定委員会やカリキュラム検討委員会においてまとめられた授業計画に基づき大・中・小の講義室、コンピュータ演習室、ハードウェア実験室、及びLML、CAI及びゼミ室を整備した。

●大講義室

1学年の定員240名を一度に収容できる階段状の講義室である。椅子についているサイドテーブルは十分メモが取れるよう特注の大型としている。また、コンピュータ接続可能な大型ビデオプロジェクター、同時通訳システムを装備したインテリジェント教室となっており、照明、音響等にも配慮した空間である。

●中講義室

1クラスの学生80人に対応した講義室である。この教室もコンピュータ接続可能なビデオプロジェクターを装備している。

最後列の学生でも講義内容が十分把握できるよう、+300の教壇、上下スライダーボード及び拡声システムが備わっている。

●小講義室

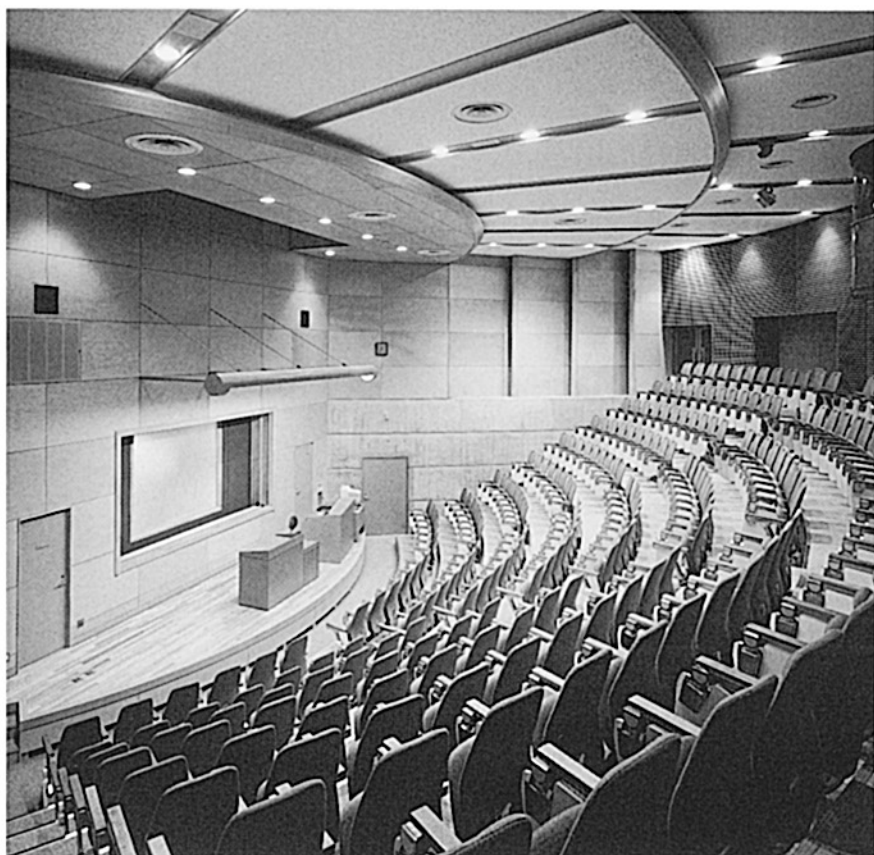
小人数制の語学教育に対応した40人収容の講義室である。

●コンピュータ演習室

1/2クラスの学生40人に対応した演習室であり、ワークステーションが約50台装備される。その対応として、フリーアクセスフロア、CRT対応照明となっている。

●ハードウェア実験室

1/2クラスの学生40人に対応した実験室である。ワークステーションやパソコン、また測定機器等が導入される。実験室であることから安全性に配慮し、十分な空間量を確保している。



大講義室 (講義棟)



コンピュータ演習室 (講義棟)

教育支援空間

〈図書館〉

●図書閲覧室

磐梯山へ向けて軸を振ったシリンダーの内部を中心に、外部に面したレイアウトとして、明るく、開放的で、静けさのある計画とした。

●ブラウジング

打放しコンクリートの壁により切り取られた緑豊かな庭に面し、明るく、ゆったりとしたスペースとした。

〈体育館〉

●アリーナ

ボルト屋根の形態をそのまま内部空間に生かし、大断面構造用集成材を用いて、床・天井の仕上げも含め木をふんだんに使う計画とした。

授業中だけでなく時間外の活動にも積極的に利用されることを想定している。

●プール

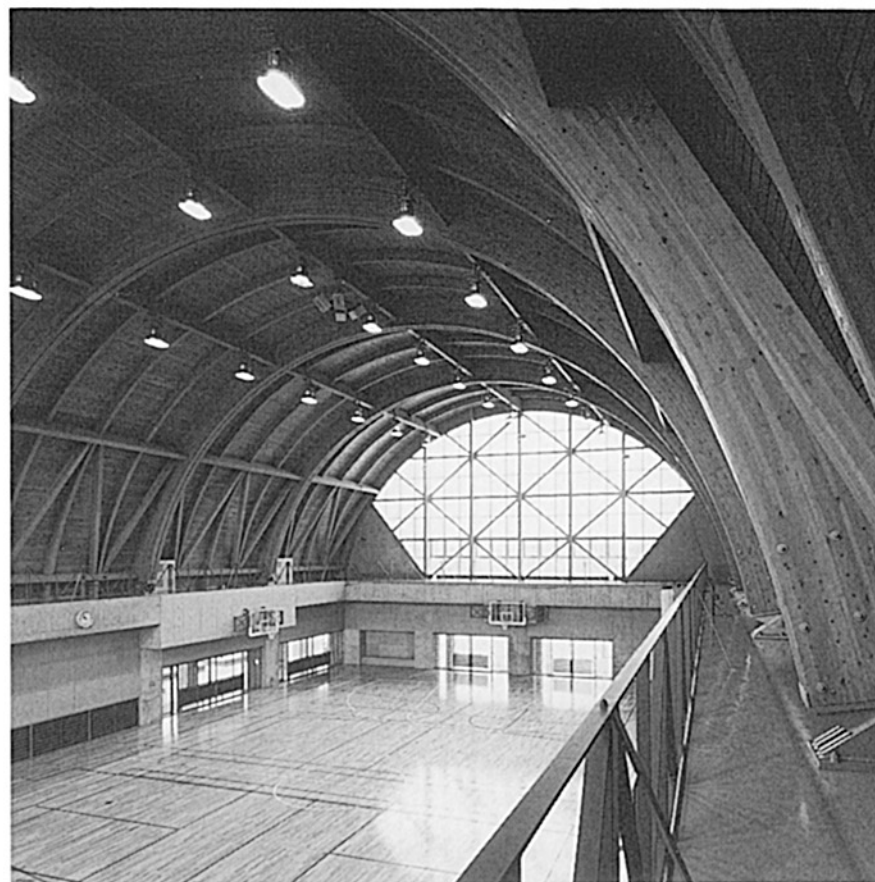
ポルティコからも活動状況が見え、また、芝生広場にも開放された明るいプールとして計画した。

●武道場

体育館の2階部分でピラミッド状の屋根を持った空間とし、アリーナ、プールとふんいきを変えている。



図書閲覧室（図書館）



アリーナ（体育館）

生活空間

〈学生ホール〉

●学生食堂（ラッタタット）

南側はアンフィシアターに面し、北側は講義棟との広場に面して2層吹き抜けの明るい食堂とした。

カフェテリア方式で、ホール側からアプローチするよう計画した。

●2階食堂（けやき）

1階食堂とはふんいきを変え、やや落ち着いた食堂とした。中庭に面し緑の植栽をながめながら食事ができる様計画した。

〈研究棟〉

●研究棟アトリウム

3層吹き抜けで最上部にトップライトを持ち、自然光が十分に入る空間とした。

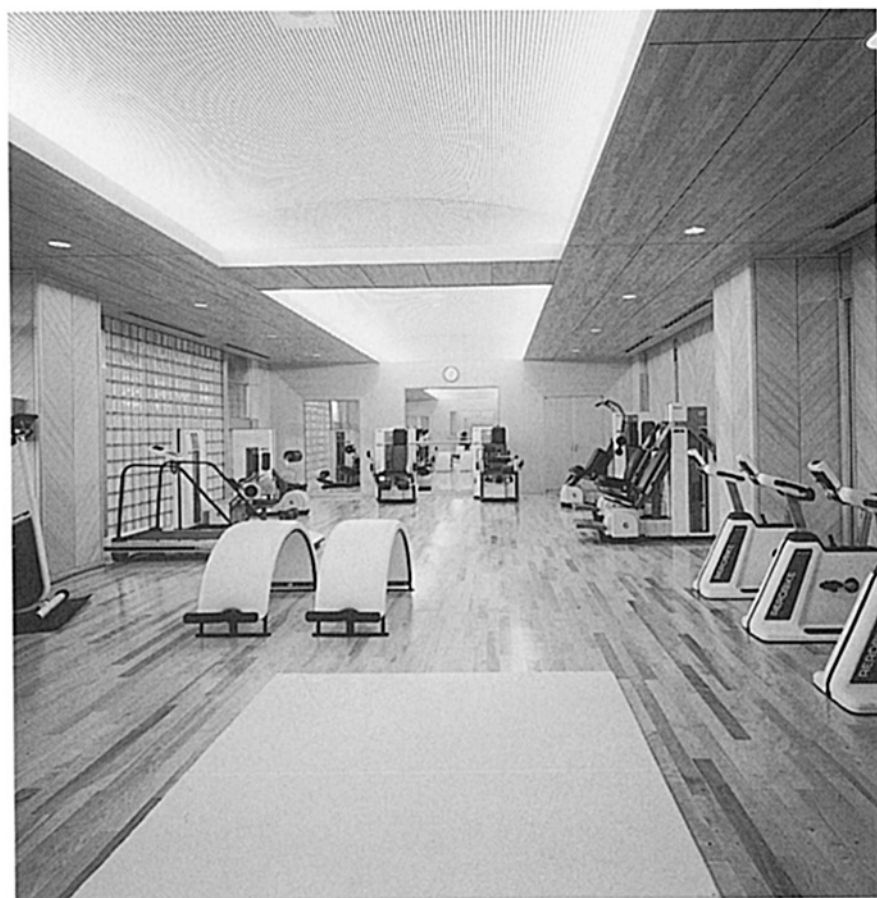
●SRLU

(Study and Research Life Unit)

研究のあいまいな気分・身体をリフレッシュさせるための軽運動のできる空間である。研究棟の内部にあってわざわざ体育館まで、出向く事なく気軽に利用できる。内装は木を主体とした。



学生食堂（ラッタタット）



SRLU

研究空間

研究室の基本構成

各学科の1講座は教員研究室3室（教授用、助教授用、講師用）、図書ラウンジ、研究室、実験室から構成されている。

また、語学研究センター等各センター教員の研究室は1教員1室を原則としている。

なお、各室とも中庭または自然豊かな外部空間に面している。

●教員研究室

1室約30㎡で教授1人、助教授1人、講師2人での使用を想定している。LAN設備、セキュリティー設備が装備されている。

クワッドラングル状の形態から各室の窓より中庭の風景または会津の自然を眺望できる。また、通路はアトリウムに面しており、自然光を享受できる環境となっている。

●図書ラウンジ

各講座に図書を収蔵し、かつラウンジ的に利用できる空間を附置している。大容量のシステムラックを備え3000冊収容を想定している。講座の教員間のコミュニケーションの場と位置付ける。

●研究室

各講座の研究室として、また、将来の大学院開設を想定し、大学院生のための研究室としても考慮されている。

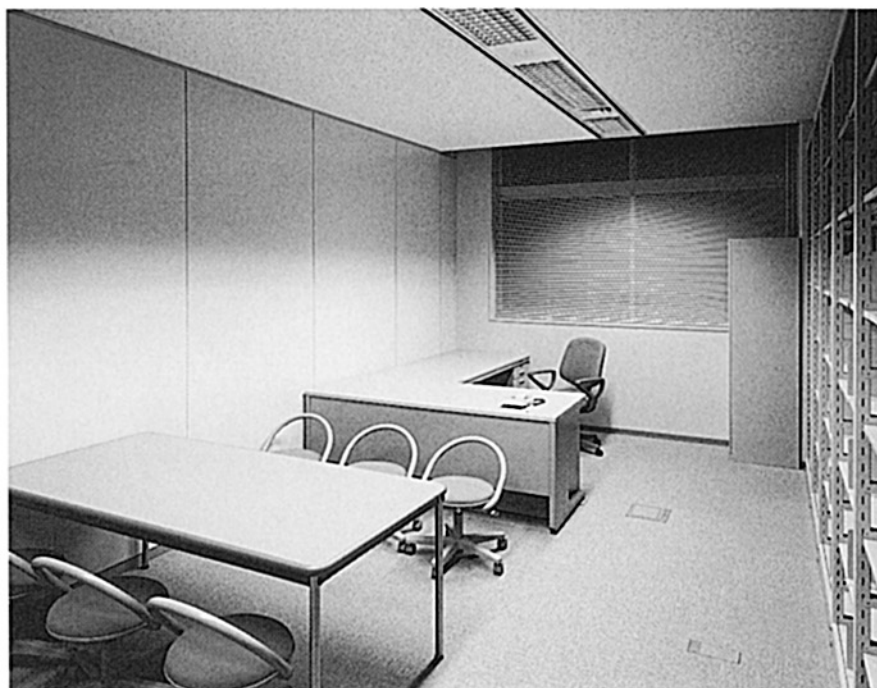
●実験室

講座の実験の場として機能的に行えるよう整備している。

（インテリアデザイン）

ホール・アトリウム等のインフラ空間は基本的に自然の材料（コンクリート打放し、タイルなど）を用いて、トップライトや大きな開口部からの自然光をたっぷり取り入れた空間とした。

個々のエレメント空間についてはその機能にあわせ、明るく清潔な仕上げとしている。



教授室（研究棟）



図書ラウンジ（研究棟）

電気設備計画

基本的考え方

電気設備を計画するに当たり、下記の項目を基本的考え方とする。

① 教育研究施設としての特徴を充分配慮した計画とする。

- ・カリキュラムの変化による施設増設や、研究内容の変化に追随できることが必要である。

② 確立された最新技術を、積極的に取り入れた計画とする。

- ・最先端技術の活用と、将来の技術の進歩に対する考慮と整合性を慎重に検討する。

③ 総合的に見て、バランスの良い計画とする。

- ・信頼性、安全性、保守性、経済性、その他の評価要素に対して総合的に検討する。

●構内配電及び副変電設備

ア. 系統配電電力の設定

- ・一系統の配電容量は制約せず、将来予定を優先とする。
- ・系統は受電系にならい、常用・予備線の複式配電路とし、供給の安定化を図る。

イ. 管理区分の設定

- ・管理区分は高効率な配電計画を考慮し、ブロック別棟別管理を行う。
- ・計量区分は施設ごとに明確に出来るように計画する。

ウ. 配電系統の将来対応

- ・将来増築施設に対応できる配電経路（予備配管、ラックススペース等）を用意する。

エ. 設置基準

- ・屋内式キュービクル形による省スペース高効率化を促す。
- ・変圧器は複数設置とし母線連絡式による信頼性、保守性の向上を図る。
- ・遮断器、変圧器のオイルレス化による不燃化、安全性の向上を図る。
- ・常用・予備線方式とし、事故及び計画停電時にそなえる。

オ. 省エネルギー対策

- ・変圧器の台数制御及び適正な需要率

の維持。

- ・低損失形変圧器の採用。
- ・力率制御
- ・デマンド制御
- ・線路損失電力の低減。

●自家発電機設備

非常用発電機として設置し、建築基準法・消防法等法規上必要な負荷及び保安上・機能上必要な負荷に供給する。

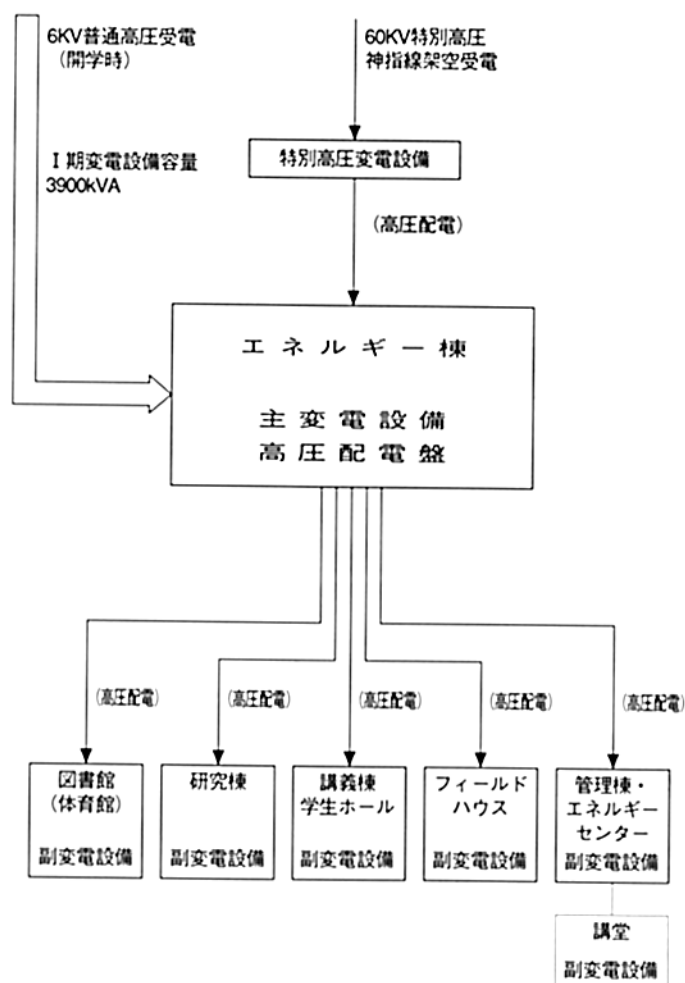
●蓄電池設備

保安上必要な非常照明及び電力操作・監視用に供給する自家発電機併用式とし、10分間容量算定にて行う。

●CVCF装置設備

情報用(LANシステム)、電算用、施設用(中央監視盤等)、電源用として、CVCF無停電電源装置を主要な各電気室に設置、必要負荷へ供給する。

高圧配電ブロック図



低圧幹線設備及び動力設備

〈低圧幹線設備〉

- ・主たる幹線はケーブルとするが、大容量負荷への対応としてはバスダクト等も考慮する。
- ・電路の幹線は将来の発展性を配慮したラック方式を主とする。

〈動力設備〉

- ・低圧供給方式：3 ϕ 3W200V
1 ϕ 2W200V
- ・配線方式：電線又はケーブル
- ・制御方法：シーケンス自己完結制御及び、自動制御、中央監視制御等の組合せとする。
- ・力率改善：電気室側と負荷側に力率改善用進相コンデンサを設ける。

●屋内照明設備

ア. 設置基準

- ・省エネを考慮し、さらに良質な照明環境を提供するように計画する。
(例：省エネ安定器の採用)
- ・基本的には、蛍光灯40W管球を使用し、各室の使用目的に応じた形状器具を選定し、設置する。
- ・実験室において、光源に要望のある部屋は、水銀、ハロゲン、キセノン、ナトリウム等のガス放電灯または白熱灯等の使用を配慮する。
- ・その他建築意匠上特に必要とする場所は、別途選定する。

イ. パソコンCRT対応

端末機を使用する部屋で、必要と思われる部屋には、グレアレス形の器具を採用する。

ウ. 点滅方式

- ・各教室においては、各手元スイッチを原則とする。
- ・尚、扉に電気錠等を設けた場合はその信号により不在時付け忘れ防止の処置を施す。
- ・廊下、ホール等の共用部分においては中央監視制御による点滅制御を配慮する。

●外灯及び特殊照明設備

ア. 外灯等設備

- ・構内には、環境及び外観、機能等を配慮した屋外照明設備を設ける。
- ・一般的には防犯灯を設け、要所にはモニュメント的な照明を配慮する。
- ・器具は耐候性、低温性、保守性を配

慮したものとする。

- ・点滅制御は、中央監視制御を主とするが近接した主要施設からの適時点滅も可能とする。

イ. 特殊照明設備

- ・講堂舞台等には調光装置付きの照明を計画する。



中央監視室 (エネルギーセンター)



電送用回廊 ポルティコ (手前)

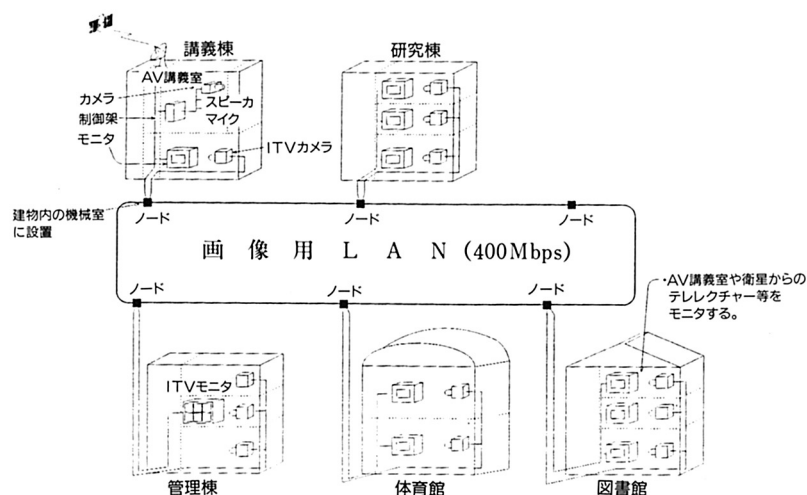
ネットワークシステム

「会津大学コンピュータネットワークシステム」は、大学の各施設内のコンピュータを物理的、理論的に接続し、教育、研究及び事務の各種データ等を高速で、確実に伝送、制御するものであるが、これに加え、他の情報系大学や研究機関とも情報を交換しうる大規模なオープンネットワークシステムである。

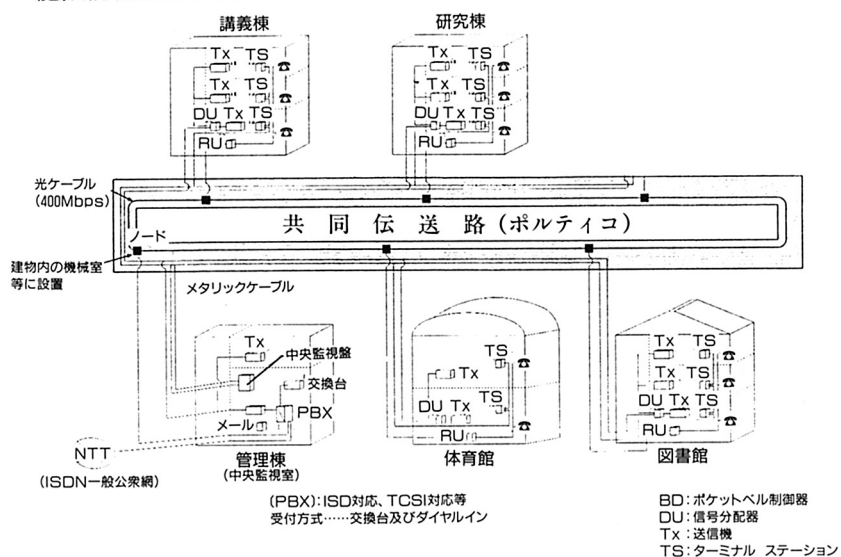
こうしたシステムを構築するには、ネットワーク機器の選定、運用ソフトウェアの開発、システムの設計、光ケーブルの敷設、試験・調整等、相互に密接な関係があることから、システム全体を統一的、一元的に考えていかななくてはならない。

ネットワークシステムを構築する場合は、ケーブルの敷設と機器を設置するための工事が発生するが、その前提として、建物の構造や設置される計算機システムとの関連を十分に考慮し、適切な設計を行う必要がある。

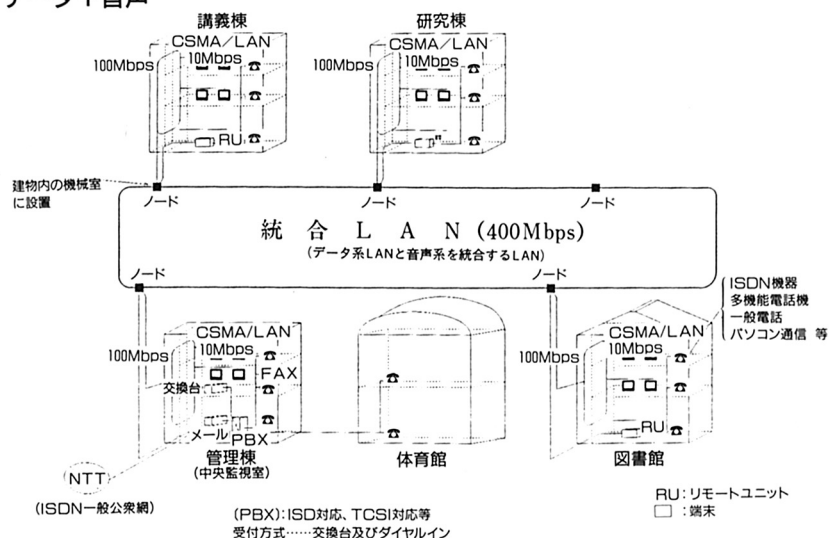
画像データ



施設情報管理ネットワーク概念図



データ+音声



基本設計概要

安定かつ安全な給水設備を構成するために、敷地と条件及び建物の給水使用量、給水位置を充分に考慮して、ランニングコストの低減を図るため、市水と中水(雨水)を使用して、システムを構築する。

飲料系統（市水）は、道路部分の給水本管（150^{DI}P）より分岐し、エネルギーセンター棟内床置型受水槽（140^{M3}）へ給水を行い、圧力タンク給水方式によって各棟の飲料水系統、実験用水系統等へ給水する。

受水槽は、FRP複合板型とし、耐振強度1.0Gを有するものとし、2槽式とする。

洗浄系統（中水）は、敷地内の雨水を調整池へ導き、そこに設置した中水製造装置によって、中水を作成して、そこより圧力タンク給水方式によって、各棟の

洗淨系統、冷却系統等へ給水する。

中水システムの比較

本計画では、洗浄系統、冷却水系統へ中水を利用するため、調整池の手前と中水製造装置を設置して作成をするが、基本的には、造水コストの最も安い雨水の再利用の方向で検討する。

ここでは、下記の水源の違いによる製造装置の処理方式の比較を行い、システムの最もメリットのある方式を採用する。

◇再利用水処理方式(1) (汚水+雑水)

- 生物処理+限外濾過(UF)膜処理+活性炭方式
- 生物膜濾過処理+活性炭方式
- 生物処理(接触ばっ気)+砂濾過+活性炭方式

◇再利用水処理方式(2)

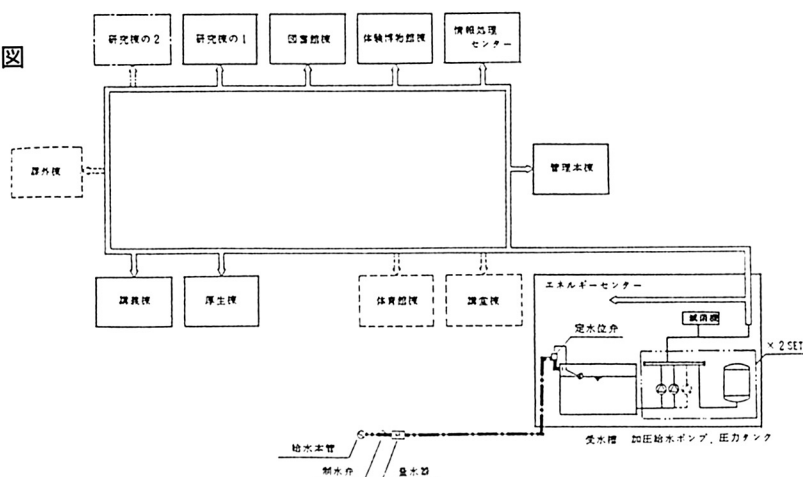
(雨水+污水+雜水)

- 生物処理+限外濾過(UF)膜処理+活性炭方式
- 生物膜濾過処理+活性炭方式
- 生物処理(接触ばっ気)+砂濾過+活性炭方式

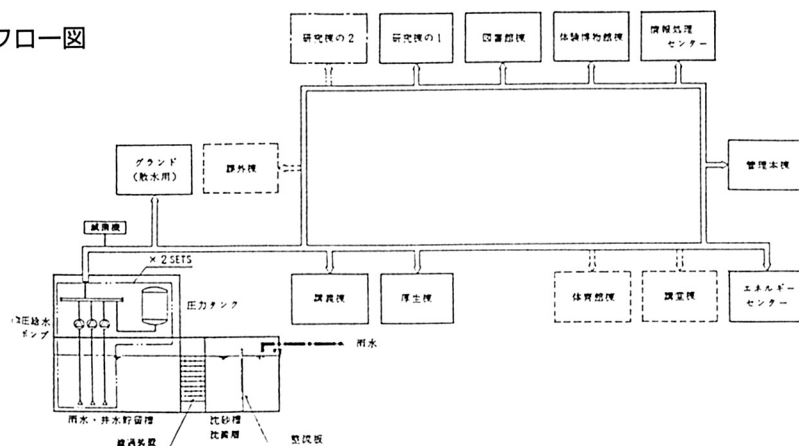
システムとしては、雨水のみの再利用を目的としてシステムの構築を行い、沈砂槽＋沈殿槽＋ストレーナー方式を採用する。

システム計画概要図

給水（上水）設備フロ一図



給水（中水）設備フロ一図



機械設備計画の基本方針

●施設全体として

基本設計の基本方針として次記に要約する。

- ① 施設空間を快適に安全かつ能率的に維持するため、各種の機能の保持について十分検討する。
- ② 省エネルギー、省力化を図る。
- ③ 24時間対応、年間空調の対応を図る。
- ④ 公害防止に十分な考慮を図る。
- ⑤ 凍結防止対策、雪害対策に十分注意する。

●給排水衛生設備

ア. 衛生器具設備計画

WC関係は節水型器具を使用し、すべて洋風大便器とし節水型フラッシュ弁、及び個別感知式小便器型フラッシュ弁を使用して節水を図る。

イ. 上水給水設備計画

本校南側道路に敷設してある給水本管150^{mm}（水圧2.0^{kg/cm²}）より分岐し、エネルギーセンター棟内の床設置型受水槽へ給水し、インバーター式加圧給水タンクユニット（予備1セット）により、各手洗、洗面、シャワー、プール、厨房、各流し台、冷却塔補給水として、加圧給水方式によって給水する。また、配管方式はループ式とし各校舍共水圧が一定になるよう配慮した。

ウ. 雑用水給水設備計画（中水）

本校北側調整池付近に設置した雑用水処理装置により敷地内より排出される雨水を処理し雑用水として貯水し、インバーター式加圧給水タンクユニット（予備1セット）により、各棟トイレに給水する。また、配管方式はループ式とし各校舍共水圧が一定になるよう配慮した。

エ. 給湯設備計画

各湯沸し器コーナーは全て貯湯式電気湯沸器による個別給湯方式、厨房の洗浄用は中央式給湯方式、プール・シャワーの洗浄用は中央式給湯方式とする。

配管方式は、ループ式密閉配管方式とし水圧の一定化を図る。

オ. 排水通気設備計画

建物内は、汚水、雑排水、厨房排水、機器排水、雨水の5系統とする。この内、雨水は自然流下方式にて土木工事によって調整池まで排水させるが、その間この雨水を雑用水の水源として中水への再利用を図る。

その他の排水は、真空式排水方式により、敷地南側道路内の下水道本管200^{mm}へ放流する。

カ. 消火設備計画

消防法及び会津若松消防署との打ち合わせにより、本施設は消防法第7項に該当し、右記のような消火設備を設置する。

屋外消火栓設備（湿式）

屋内消火栓設備（湿式）

消防用水

消火器

特殊消火設備（粉末消火設備）

キ. ガス設備計画

敷地南側道路内の、若松（13A・11,000^{kcal/Nm³}）ガス本管200^{mm}より中間圧にて引き込み蒸気ボイラー（厚生棟の厨房）へ供給する。

●空調設備

ア. 空調のシステム計画

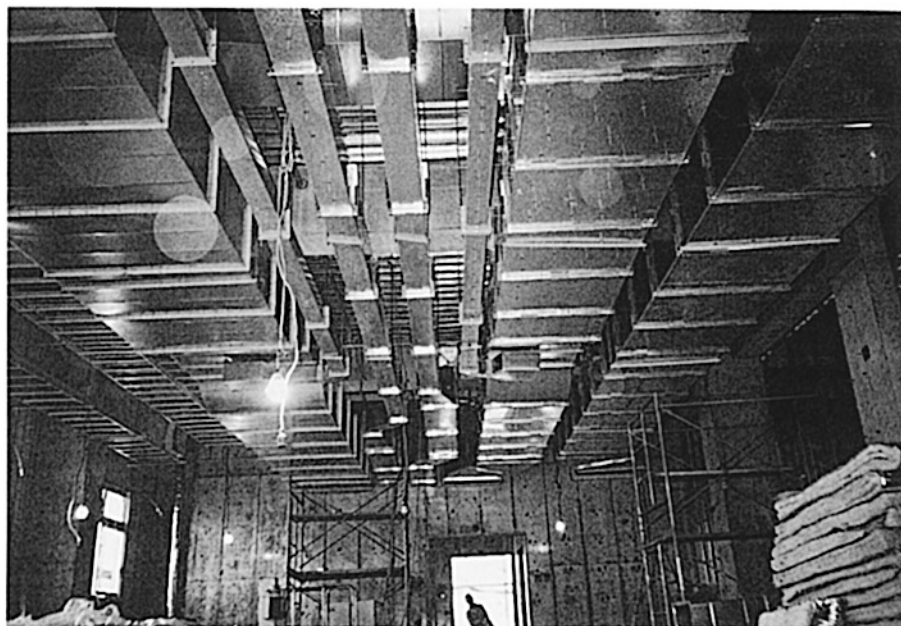
基本設計では、敷地内に点在する建物へ、いかに効率良くエネルギーを供給するか。また、各施設の運転状況に対応した最良のシステムを組むかが、最大のテーマとなる。

イ. 熱源設備計画

熱源は、ガス、電気の併用方式として、寒冷地に安定かつ安価なエネルギーの有効利用をメインテーマとした。

冷房については、蒸気だき冷温水発生機+ブラインチラー+密閉式蓄熱槽（氷蓄熱式）方式とした。

暖房については、蒸気だき冷温水発生機+ブラインチラー+密閉式蓄熱槽（温水蓄熱式）方式とした。なお、コ・ジェネレーションシステムを検討するものとした。



空調ダクト

冷水、温水の搬送方法は、密閉配管の変流量方式とし、搬送動力の低減を行う。

ウ. 空調設備計画

空調計画は、本学の多種多様な用途に対応すべく最適の方式を選定した。

大規模な空調になるほど、いかに監視ポイントを減らすかが最大のテーマとなる。基本システムは、下記による。

- ◇空気調和機+（単一ダクト+変風量）方式
- ◇空気調和機+単一ダクト方式
- ◇外気処理空気調和機+ファンコイルユニット方式
- ◇個別熱源（GHP）+空調換気扇方式
- ◇ファンコイルユニット+空調換気扇方式
- ◇ヒートポンプパッケージ方式
- ◇換気+コイル（温水）方式
- ◇床暖房方式

エ. 換気設備計画

換気は、第1・3種換気を併用して行う。

電機室、エレベーター機械室は、サーモ運転とし省エネを図る。

オ. 自動制御設備計画

エネルギーセンター1階の監視室に、中央監視装置を設置し本学の設備関係の集中制御を行う。

制御方式は、DDCシステムのリモートステーションを光ネットワークで統合した、分散型DDC方式とした。

カ. 消雪設備計画

本学屋外階段及びスロープ部分に、温水式ロードヒーティングを行う。

●特殊設備計画

ア. 濾過、噴水設備計画

図書館棟、管理棟・情報センター部分の池に、開放型強制濾過を行い、池の清潔度を保つ。また、景観上から噴水設備を設置する。

イ. 厨房器具設備計画

学生食堂は、基本的にはカフェテリア方式として厨房器具を実装する。

ウ. 昇降機設備計画

本学建物の各棟に、油圧式エレベーター、ダムウエーターを設備する。



プール空調

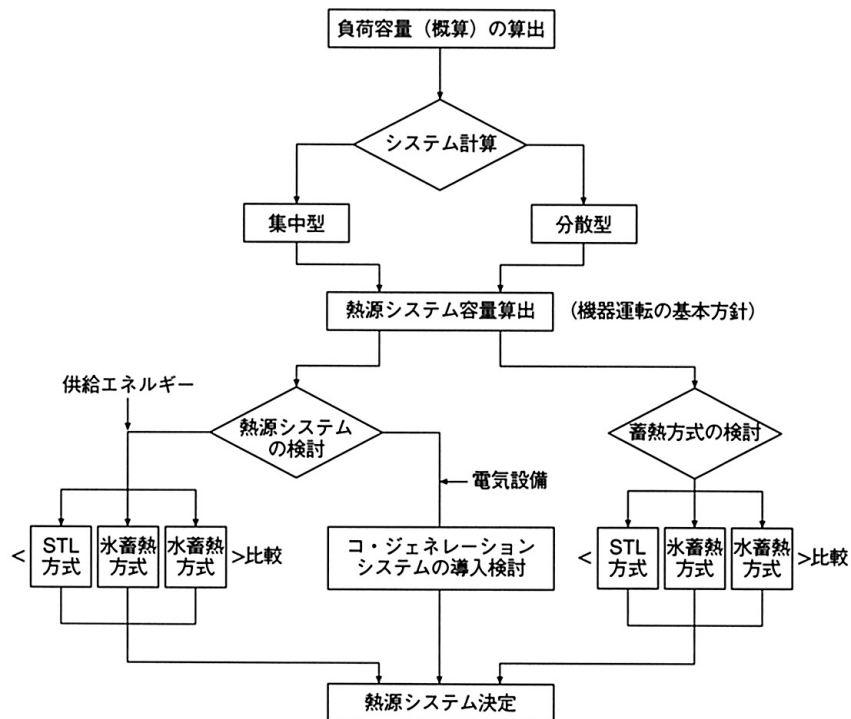


管理棟ラウンジ前池

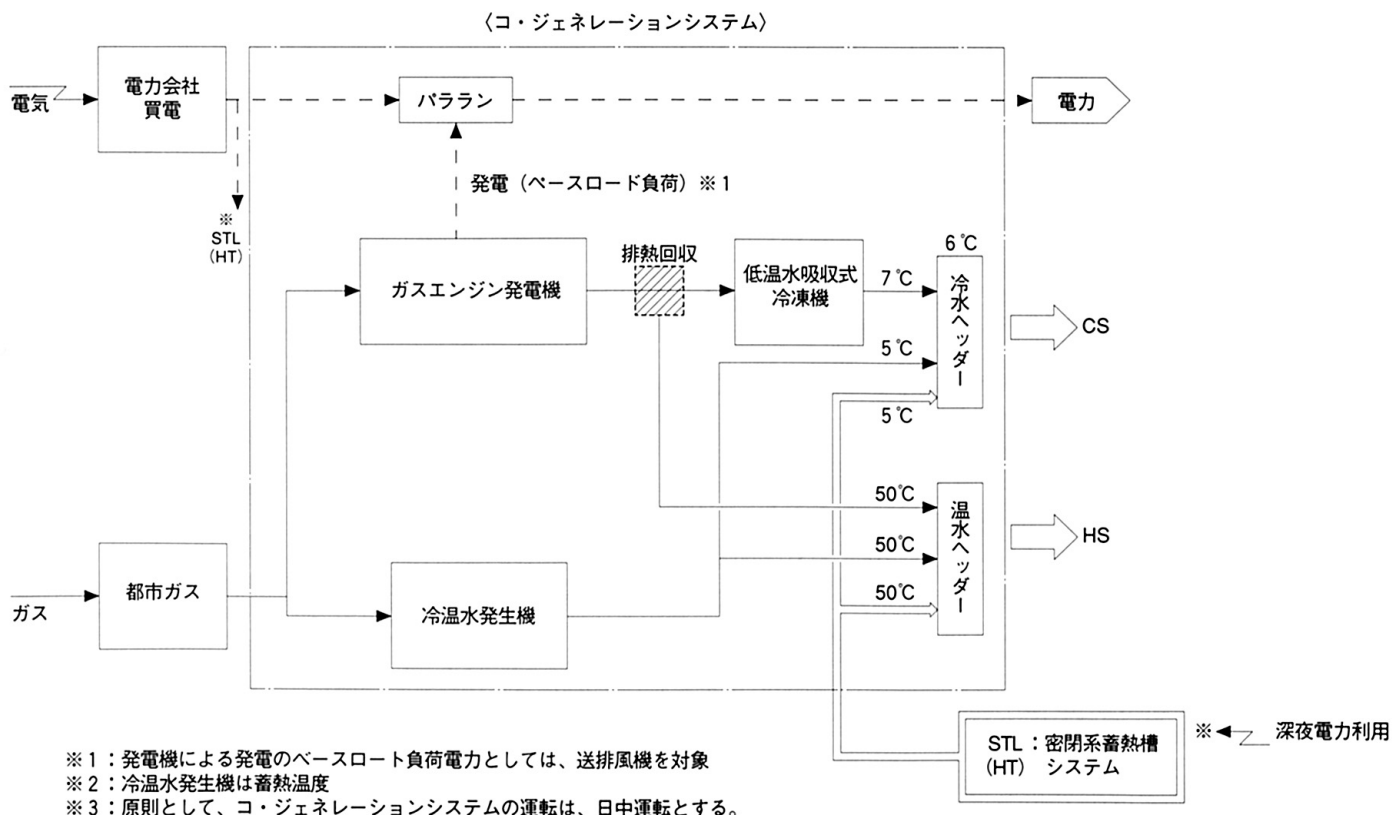
熱源設備計画

基本設計概要

本計画建物における最適な熱源システムを選択するにあたり、将来計画を踏まえてシステムの比較検討を行い、快適かつ、要求される条件等を満足し、さらに省エネルギーを考慮したシステムの構築を行う。



コ・ジェネレーションシステム導入を考慮に入れた熱源システム概要図



●造成計画

(1) 基本方針

- ① 施設計画及び外周計画道路の高さに注意し、造成高さを決定する。
- ② 現況地形に合わせ、施設計画を考慮し、盛土量をできるだけ少なくする。

(2) 造成高さ

基本方針にそって造成高さを決定（造成計画平面図及び断面図参照）したところ、図書館棟から講義棟部の地下ピット部が地下水位面（GL-0.5m）下に入る為、支障のない高さまで上げる必要があると思われるが、年度施設計画に合わせたボーリング及び土質調査を行い詳細な造成高さを検討する。

(3) 造成土量

本計画では地下水を考慮した土量にて

概算を計上することとし、断面法による土量よりアスファルト舗装、その他の舗装材の厚さ（凍結深 $t=0.51\text{m}$ ）及び搬入土量の変化率を考慮する。

(4) 土量の搬入

敷地内盛土が多年度工事内に建築工事に並行して進められるため、搬入、搬出道路整備及び建築、設備、電気等の資材置場または各工事の残土処理場を確保しながら計画を行う。

●排水計画

雨水排水は敷地外からの雨水は敷地外周の排水路にて直接河川に放流し、敷地内のみに対処する。敷地内雨水は調整池を通してから河川に放流する。

●防災計画

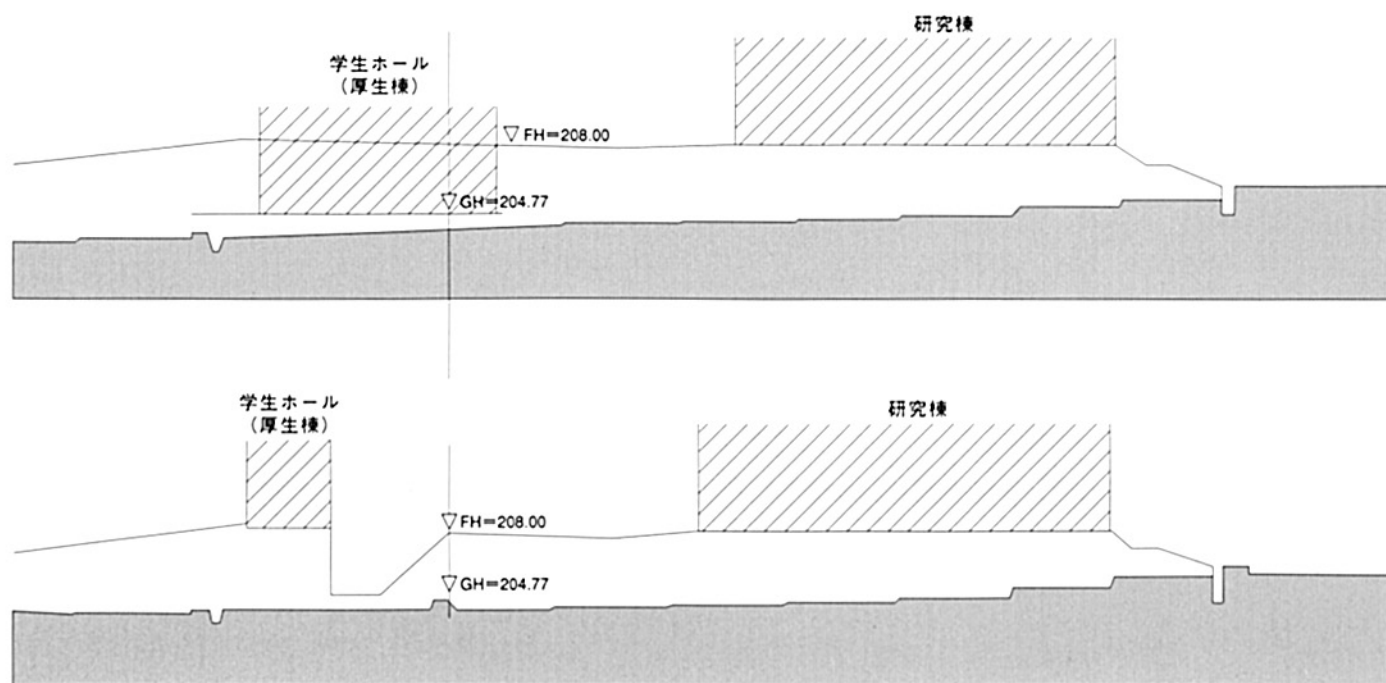
(1) 工事中

- ① 敷地外周からの切替え水路及び敷地内排水路の仮設による整備を行う。必要によっては仮調整池を設置する。
- ② 敷地内市道の確保及び切り回しを行い、周辺住民の通学路を確保する。

(2) 調整池

敷地内に排水路があり、後背地より雨水が流入しているが、この水路を敷地外周（南、東、北）に計画される市道に沿わせて切替え水路を配置し、敷地外からの雨水は直接堀川に放流する計画とし、ここで計画する調整池は敷地内雨水調整池とする。

造成断面



なお、本調節池は防災調節池を利用した公園内池とし、景石及び植栽等にて修景する。

●外周排水路

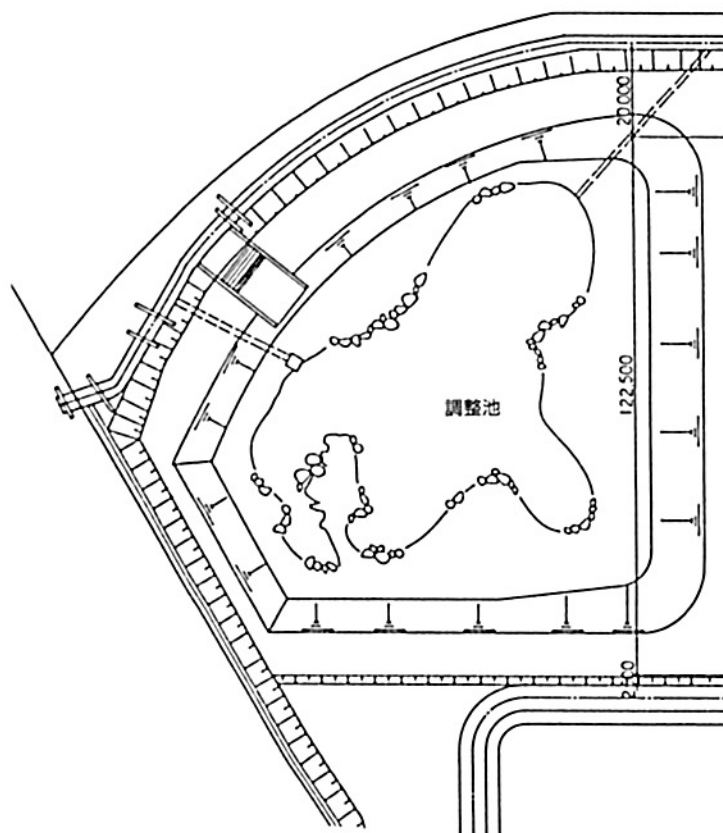
- (1) 外周排水路は、敷地外からの雨水が敷地内を流れぬよう、これをまとめて敷地外周に計画された歩道に沿わせて配置し、敷地内の雨水とは分離し、堀川に放流する。
- (2) 水路は出来るだけオープンとし、大学流入部及び河川放流部を暗渠にて行った。また、オープン水路は石積み等を利用し、修景に注意する。

●運動場

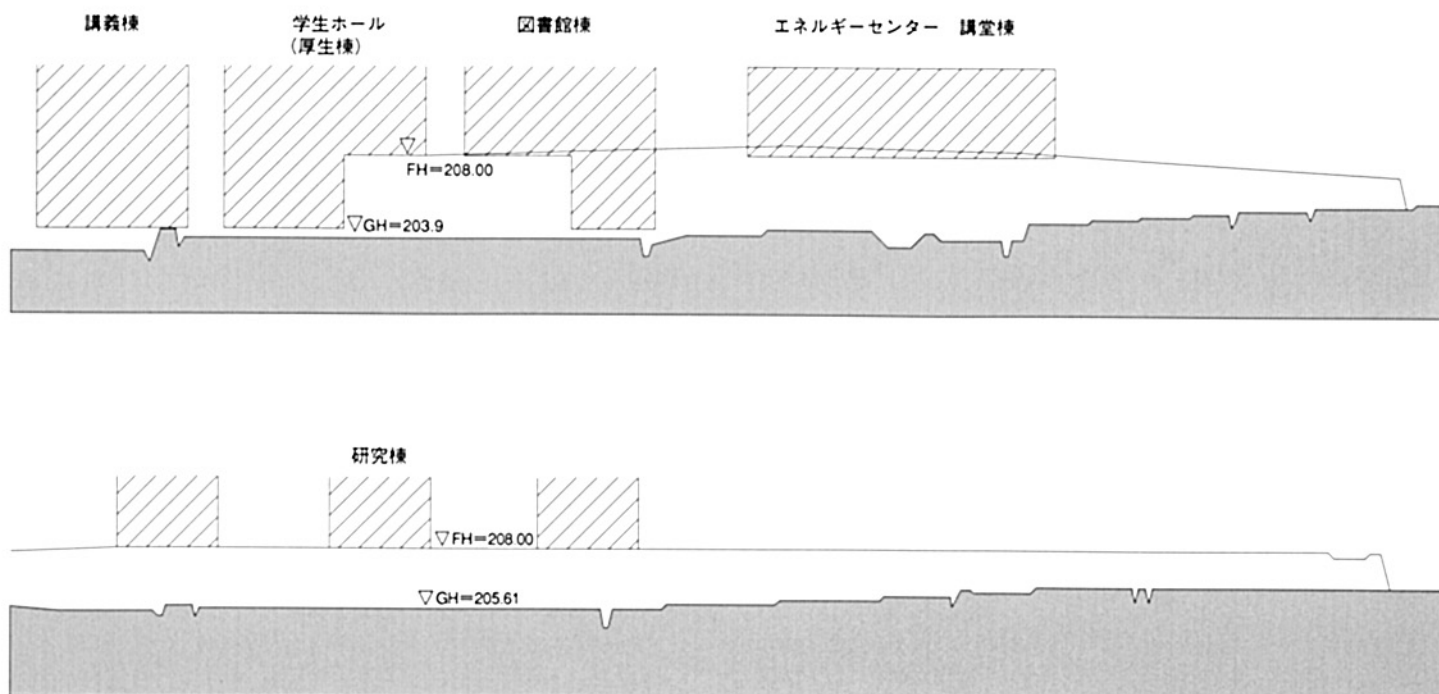
運動場は多目的とし、コースはクレイ舗装、周辺は芝仕上げとする。また、地下水や水はけを考慮し、地下に盲排水を敷設する。

●テニスコート

コートはゴムチップウレタン2面、人工芝2面、クレイ2面とし、凍結抑制層を設置し地下排水は盲排水を敷設し対処する。



造成断面



緑化計画

環境計画基本理念

① 周辺環境との調和

東側既存集落及び南側民間宅地開発との調和・将来の学園地区としての環境形成等に留意しながら、周辺地域全体の環境形成のモデルと成り得るものとする。

② 教職員、学生の生活の場としての環境形成

郊外に設置されるキャンパスのため、そこが生活の場とも成り得るので、昼間だけでなく、トータルな生活の場としての環境形成を計画する。

●緑化基本ネットワーク

緑化計画は、上述の基本理念の基に、次の3つの段階的高まりを以って構成される。

建物周囲の緑地

キャンパスを内包する周辺緑地

キャンパス全体を統合するモール状オープンスペース

●緑化計画の具体化

(1) 外周緑地

キャンパス周囲との調和、防風林も兼ねた自然混交林。キャンパス外周部をマウンド状にし、そこに1m間隔で、ポット苗を植え、5年後・10年後と大学の成長に合わせて外周緑地も成長する。

樹種はシラカシ25%、ケヤキ20%、コブシ10%、コナラ40%で自然な雑木林と

なる事を狙っている。

(2) 芝生広場 (University Park)

散策、休憩、軽スポーツ等が可能な多目的広場。芝生面積は約14,000㎡。

(3) モール・広場の並木

夏には涼しい木陰をつくり、冬には暖かい日だまりをつくる落葉樹の並木。樹種は県の木であるケヤキの高木を配している。

(4) 中庭 (研究棟)

授業・研究の合間に、目を休める事のできるライトコート。

(5) 調整池周辺 (Waterside Park)

単なる機能のみの施設とはせずに、学生・教職員の憩いの場・触れ合いの場としての修景を施した空間。

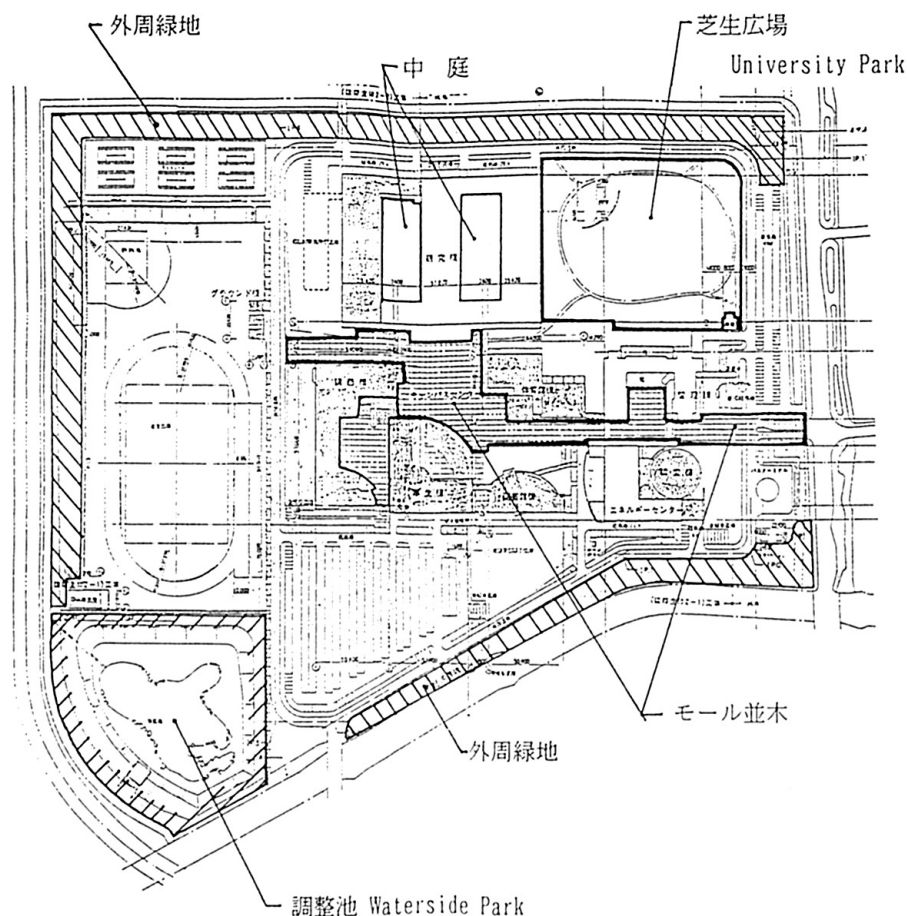
緑化計画概念図



冬



夏



構造計画

基本構造計画案

● 基本方針

- ① 計画に当たっては、建築基準法、同施行令並びに福島県関係条例に準拠するほか、構造設計に当たっては、日本建築センターの各指針並びに日本建築学会の各指針・基準に準拠して行う。
- ② 建物の公共性を考慮し、安全性、施工性、経済性及び耐久性を考慮して検討する。
- ③ 建物の壁量及び重要度等に応じて、大地震時における安全性を確認する。
- ④ 地下工事にあつての仮設は、公害防止、安全性、施工性及び経済性を十分に検討する。特に、公害防止については万全を期す。
- ⑤ 必要に応じて変形、振動による支障が起らないことを確かめる。

● 地盤の概要

- ① 地盤の特徴（既往の柱状図より）
 - ア．全般に過圧密したシルト系が主体である。
 - イ．シルト系はその中間に砂および砂礫を介在しているが、その層は薄く横に連続性がない。
 - ウ．GL-36.0m以深に固結したN値50以上のシルト系岩がうかがえるが、「地形及び地質概要或は近隣の資料」によれば、支持層として横の連続性に乏しい。

シルト系は上層部において、N値は平均5～10程度、下層部では10以上程度を示しいずれの層も過圧密状態にある。

● 設計方針

- ① 耐震部材は平面上、立面上釣り合いよく配置し、過度のねじれ及び有害な振動性状を起こさないようにする。
- ② 地震時の水平外力はAi分布による。この場合、標準せん断力係数は $Co=0.2$ とする。また、地震地域係数 $Z=1.0$ 、振動特性係数 $R_t=1.0$ とする（告示によると $Z=0.9$ であるが安全をみて $Z=1.0$ とする）。

- ③ 地下階の水平外力は震度 $K=0.1$ を用い、深さに応じた震度に減らす。
- ④ 屋上に突出する構造物は震度 $K=1.0$ を用い、安全を図る。
- ⑤ 各部材は水平荷重時付加軸力による圧縮応力度及び曲げ応力時のせん断力とせん断耐力との比に十分に余裕を持たせ、耐力とじん性に期待できる断面とする。
- ⑥ 耐力壁には過度の水平力は避け、壁周辺の柱梁には適切な部材寸法と配筋を行い耐力壁としての効果が期待出来るものとする。
- ⑦ 地下階は、土圧水圧による応力に

対して十分に安全であることを確認する。また、水圧による建物の浮き上がりについても同様に検討し安全を図る。

- ⑧ 積雪荷重は、最深積雪量122cm、単位重量 $3\text{ kg/m}^2 \cdot \text{cm}$ とし、長期荷重として考慮する。なお、積雪荷重の低減は行わない。
- ⑨ 大地震時の安全確認は、保有水平耐力によって行う。この場合、建物の重要度に応じた用途係数(I)は $I=1.0$ とする。ただし、大地震時の安全確認は、壁量等により決定する。



構造計画

● 基礎工法・形式

① 建物の支持工法（テストボーリング結果等地盤の特徴を受けて）

ア．以下の理由で摩擦杭又は直接ベタ基礎による支持が望ましいと思われたが、実際の施工では支持杭とした（「施工 杭工事」参照）。

a．建物は最高3階建て、その平均重量は $6.0 \sim 7.0 \text{ t/m}^2$ ($0.6 \sim 0.7 \text{ kg/cm}^2$)程度と推定されて軽く、先行圧密荷重より小さい。

b．下層に行くに従って過圧密状態は顕著であるので、下層部へ建物支持応力を流し応力の分散を図ることがより一層地盤の安全性を高める。

c．同一建物で、階数が異なるまたは部分地下を有するときは、可能な限り荷重重心と基礎重心を一致させ応力の分散を図り、均等な地中応力とする。

d．地中梁は一般より剛性を大きくし、弾性支承梁のモデル化を図って解析し、弾性変形に対応させる。

e．建物の軽量化を図り、より一層地盤の安全性を確保する（例えば、一階床下にピット(空洞)を設けるなど）。

f．杭耐力算定式（告示111号）に用いられる諸係数値は、実際の値より小さい値を採用するので安全側となる。

g．工法は工事が数期にわたって行われることと、近隣の状況から無振動無騒音の工法（埋込杭：セメントミルク工法）が妥当と思われる。

h．摩擦杭の採用に当たっては、数箇所杭の載荷試験を行って支持力の確認を行う必要がある。

イ．シルト系地盤に及ぼす懸念事項

a．傾斜地のため、最高盛土高さ約4.0m（建物4階分）あり、先行圧密荷重のうち過圧密荷重分を縮小させる（盛土の軽量化を

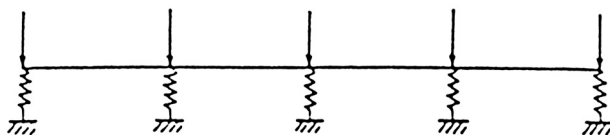
図る、例えば軽量盛土工法など）。

b．杭打込み工法（第一期）及び埋込み工法（第二期以降）または杭断面形状とシルト系の鋭敏比及びそのばらつきによる地盤性状への影響

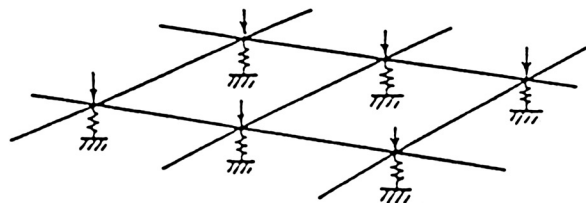
c．建物周辺盛土の偏在（片側盛土）による弾性沈下及び側方流土の有無と影響

ウ．基礎工法に関し、実施設計に当たっては次の事項が重要となる。

連続梁のモデル化

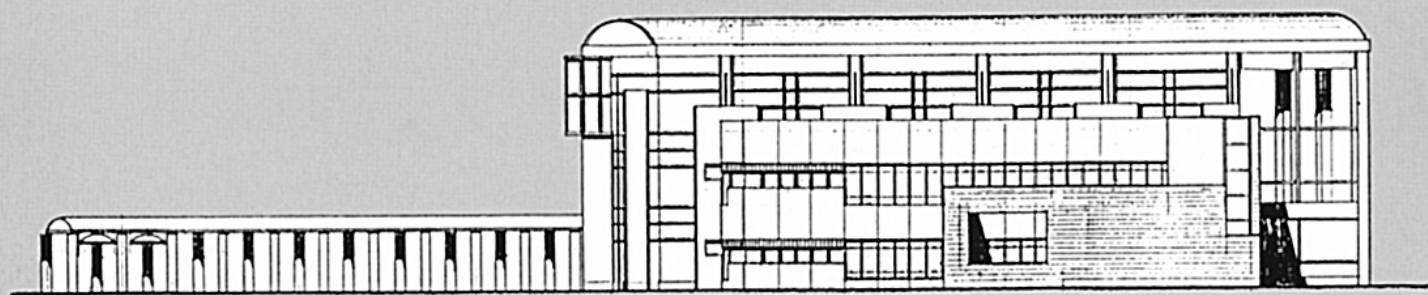


格子梁のモデル化



2期工事 杭地業

施 工



1期工事



平成3年7月



平成3年12月



平成4年2月



平成4年4月



平成4年8月



平成4年10月

2期工事(図書館)



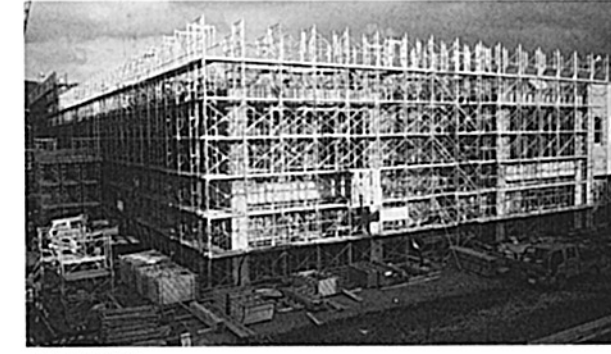
平成4年12月



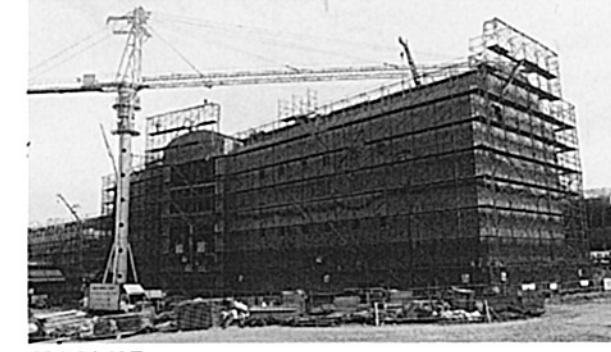
平成5年3月



平成5年5月



平成5年7月



平成5年10月



平成5年12月



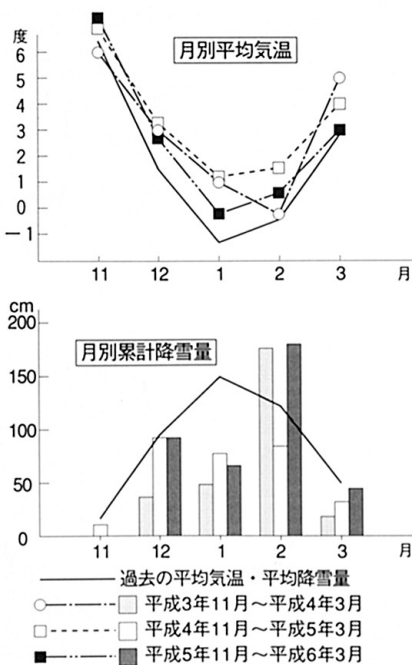
本工事は、工期との戦い、つまりいかに工期を短縮するかに主眼が置かれた。そのために、設計及び現場での施工段階で各種の工夫がされている。

設計段階では、工場製作をいかに多くするか、また、施工段階では、労働作業環境の整備と、工程をいかにうまく重複させ能率良く進めるかに重点が置かれた。

それら工期短縮策の数例を後述するが、最も根本的な要因は、元請各社の綿密かつ適正な工程計画と、夜を徹した段取り、さらには、それを適正に施工した下請各社の努力の賜物である事はいうまでもない。

また、現場は天候に大きく左右されるものである。平成3～5年度の各冬の月別平均気温と降雪量を下図のとおり示す。概して暖かい冬ではあったようだが、2月の雪は平年以上であった。何といても建設地は雪多き会津である。

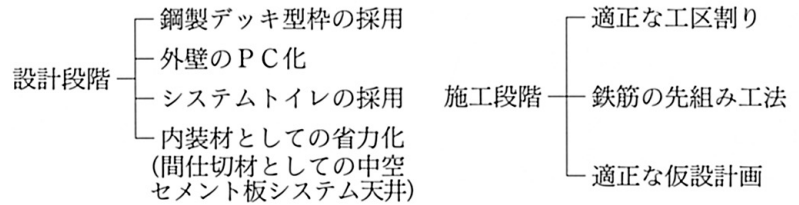
夏も異状気象であり、平成3年の長雨、平成5年の大冷害、そして平成6年の猛暑と記録的な出来事の多い工事であった。



11月～3月の合計降雪量(cm)

平 年	3～4年	4～5年	5～6年
431	257	281	367

省力化施工フロー



冬の現場



クレーン賑やかな現場



夕暮れの現場

1) 工法概要

床スラブ型枠として、在来的には合板を使用するが、本工法は鋼製のデッキ型枠を使用する。

2) メリット

型枠を支持する支保工がいらな

い。型枠の解体が不要。

鋼製であるため、合板と比べ優れた強度が確保できるので、梁と梁の間に掛けることにより、中間に支保工の必要性はなくなる。コンクリート打設時の応力は、梁の側枠に伝わり、最終的には梁の支保工で受けることとなる。デッキ型枠の厚みについては、一般的には0.8mmを採用しているが、梁間が長い所については、1.2mmを採用しているところもある。また、鋼材の欠点である錆の問題を解決するた

め、亜鉛メッキを施したデッキ型枠を使用している。亜鉛の付着量については、地上階はZ12であるが、湿気が多く、錆の発生が懸念されるピット階については、Z27を採用している。

※デッキ型枠の構造計算例許容スパンの検討

$$\text{応力 } LI = \sqrt{\frac{8 \times f \times Z}{W}}$$

$$\text{撓み } L2 = \sqrt[3]{\frac{384 \times E \times I}{5 \times W \times 1.2 \times 180}}$$

板厚0.8mmのとき

$$LI = 2,620.3\text{mm}$$

$$L2 = 2,732.4\text{mm}$$

LI と L2の小さい方を採用する。

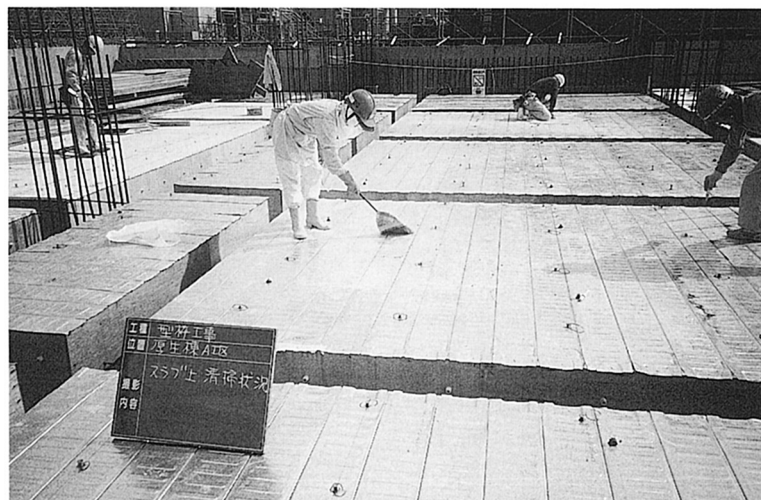
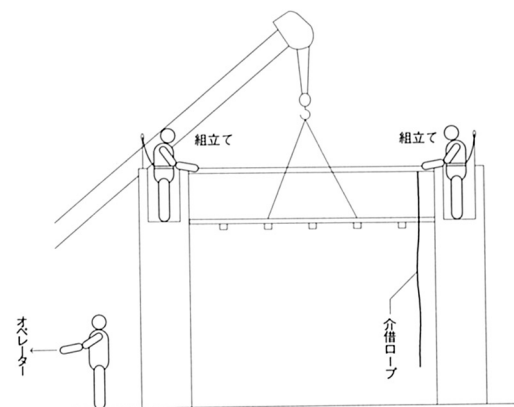
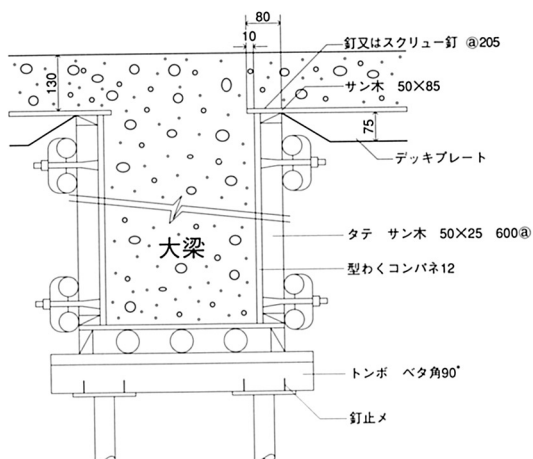
∴許容スパンは、2,620mmとなる。

※亜鉛付着量の解説

亜鉛付着量はZ12で120g/m² (両面)、Z27で275g/m²である。寿命としては、屋外大気暴露試験から、今回のような田園地帯では12年と推定されている。屋内については屋外と比べて腐食進捗がずっと小さくなり、屋外暴露の7～8倍以上の寿命が期待できる。寿命というのは亜鉛の効果という事であり、すぐさま鉄板に影響するものではない。

また、亜鉛には自己犠牲防食作用があり、鉄の地肌の露出面がわずかであれば、鉄が錆びる前に周囲の亜鉛が先に溶解して、鉄の露出面の錆を防ぐという働きもある。(ガルバニックアクションという)

デッキ型枠詳細図



デッキ型枠施工

システムトイレの採用

1) 工法概要

工場で天井及び壁パネルを制作し、現場で組み立てる。

2) メリット

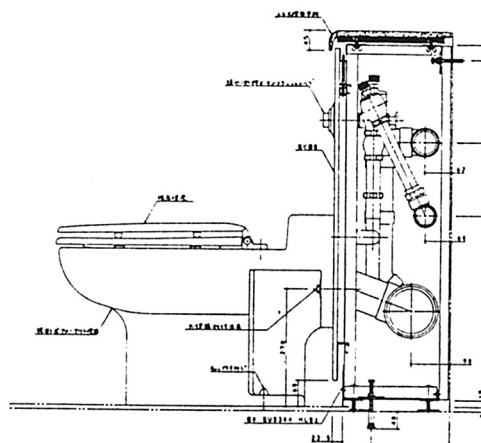
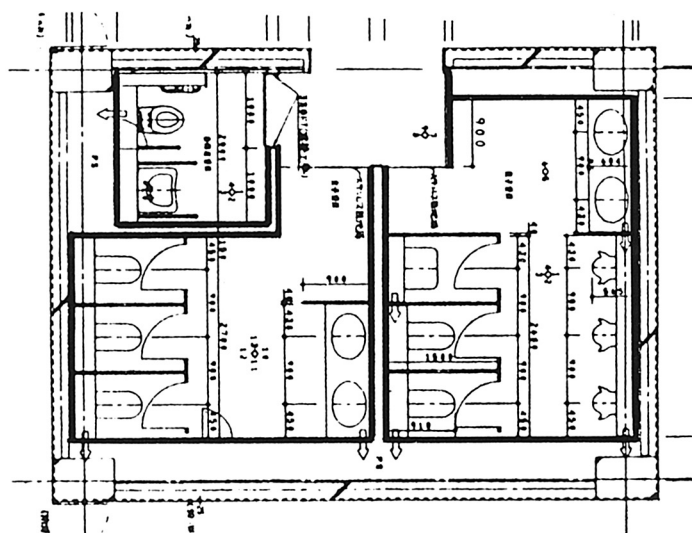
工種を縮小化する。

トイレ等の水廻りは、通常複数の業者が狭い空間に交錯し、規模に対してかなりの工程を要するところである。システムトイレを採用する事により、壁・天井は一工種ですむ事になり、工程管理上大幅に軽減できた。また、配管スペースもパネル裏のバックヤードを利用しており、従来の維持管理上からも、補修・交換がしやすいものとなっている。

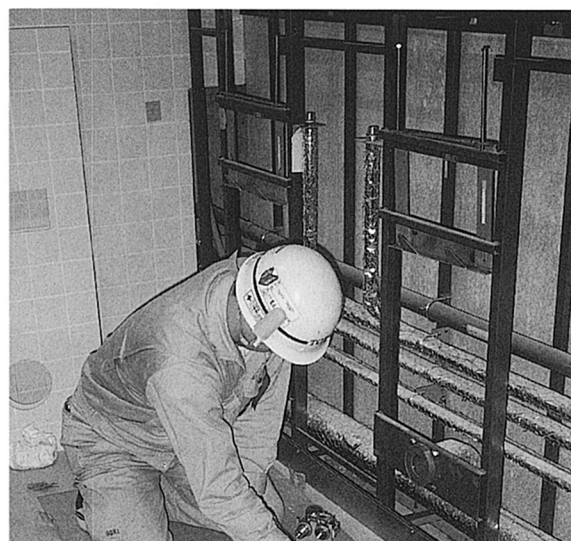
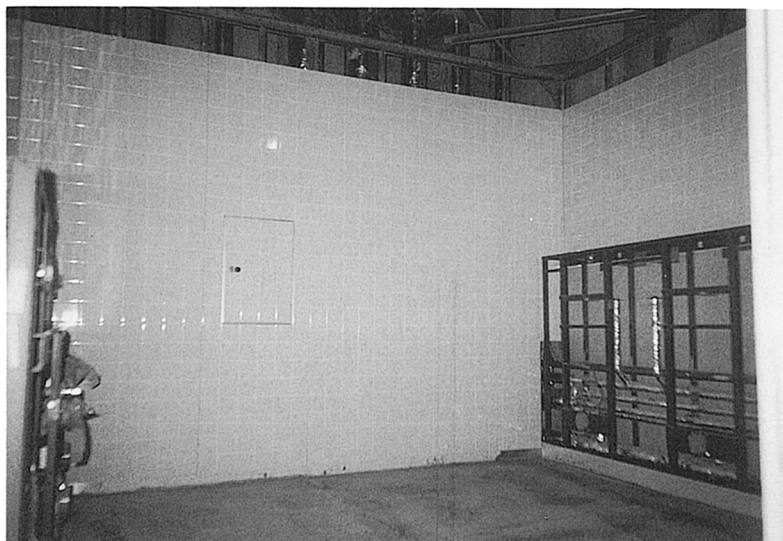
しかしながら、建築費がかさむという欠点は現在の所は否めない。

また、通常は器具・配管は、給排水業者が施工するのに対し、システムトイレの場合は器具は建築工事、配管は給排水工事と分かれるため打合わせをより密にする必要があると言える。

システムトイレディテール



システムトイレ施工状況



1. 内部間仕切り壁

耐力壁となるところは鉄筋コンクリート造であるが、それ以外の部分で防火上の区画となる部分は、「押出し中空セメント板」を使用している。

1) 工法概要

躯体上下部にL型アングルを取付け、
押出し中空セメント板を建て込む。

2) メリット

他の工法としては、鉄筋コンクリート造あるいは軽量壁下地でのプラスターボード二重張りであるが、鉄筋コンクリート造と比較すると、金額的にも工程的にも格段のメリットがある。そこで軽量壁下地と比較する。

① 壁厚が有利である。

軽量壁下地工法は、最低でも150mmは必要であるが、中空セメント板は壁厚が60mmで済み、有効面積的にも建具の収まり的にも有利。

② 工程は軽量壁下地工法と同程度。

また、設備ダクト等の取り合いを考えれば、軽量壁下地工法の場合は、開口補強等に必要以上の手間を要する。

2. 天井

研究棟についてのみであるが、システム天井を採用している。

1) 工法概要

吊りボルトにチャンネルハンガーを取付け、Tバーを流す。そのTバー間に天井材を挿入する。

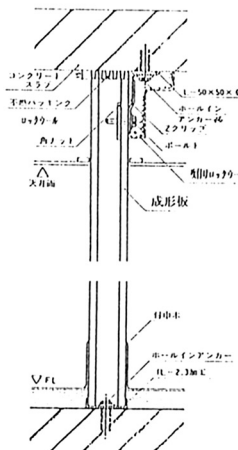
2) メリット

- ① 下地の組立て及び天井の張り手間が容易である。
- ② 天井工、吹きつけタイル工、設備工が、お互いにクリティカルにならず、場所ごとでの並行作業が可能で、スケールメリットを生かせる。
(A室では天井工、B室では吹きつけタイルを優先できる)
- ③ 規格化されているので、個々に違った施工がなく、間違いが少ない。
- ④ 天井点検口も、同時作業ができる。
- ⑤ 個々に補強の必要がなく、また、溶接作業の必要もない。

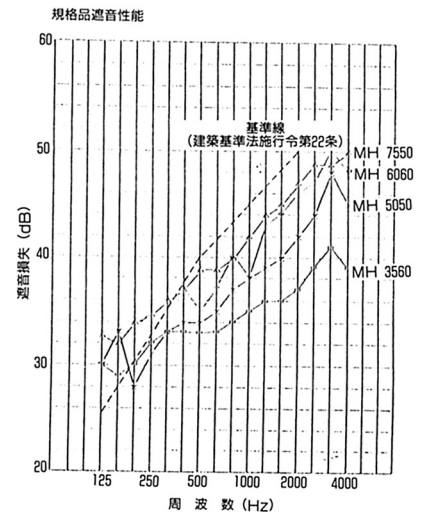
3) 今後の検討課題

- ① 下地組立てのために、特殊技能工を必要とする。

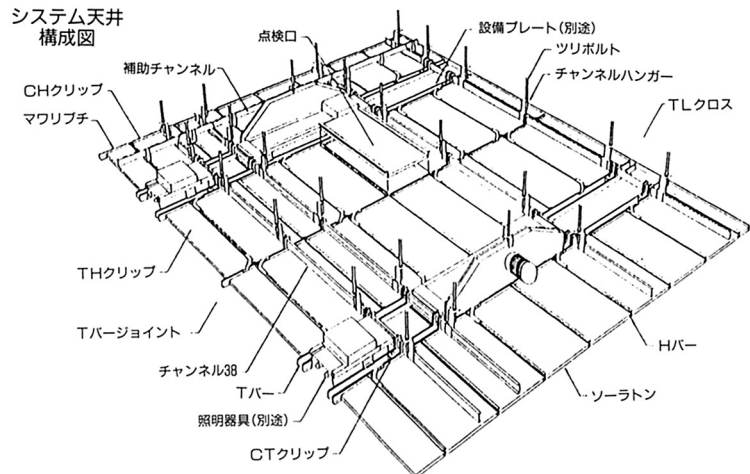
押出し中空セメント板
詳細図



遮音性能



システム天井
構成図



施工狀況



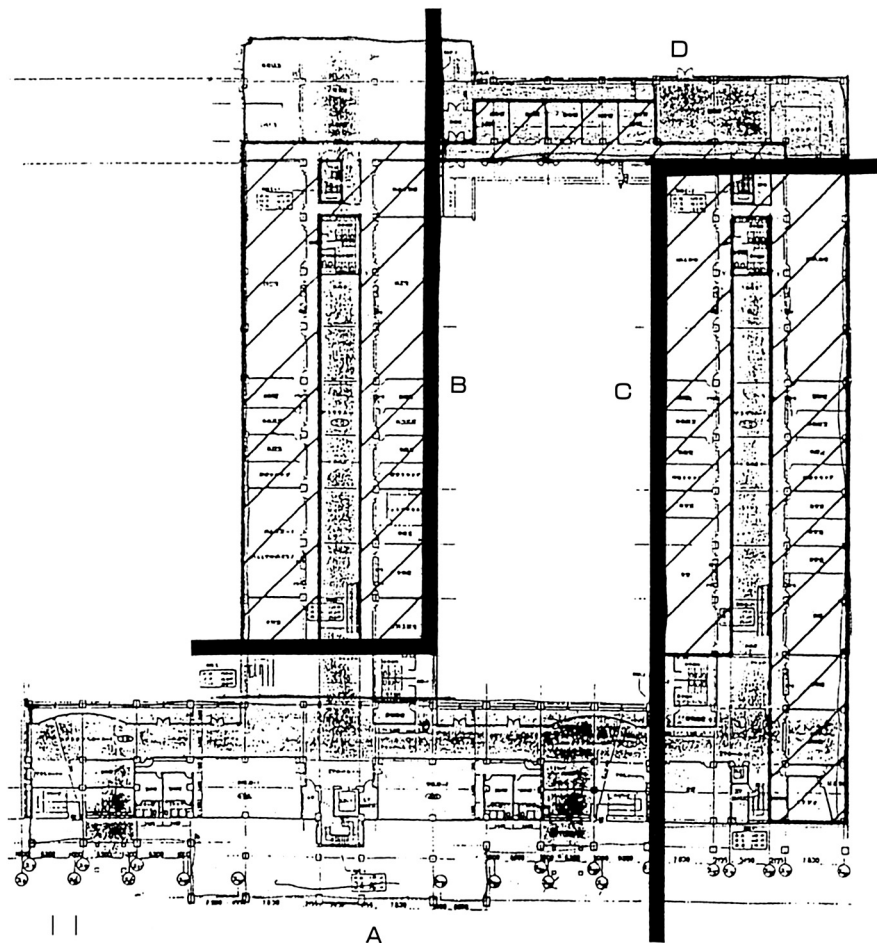
一期工事建築面積：11,277㎡

二期工事建築面積：13,915㎡

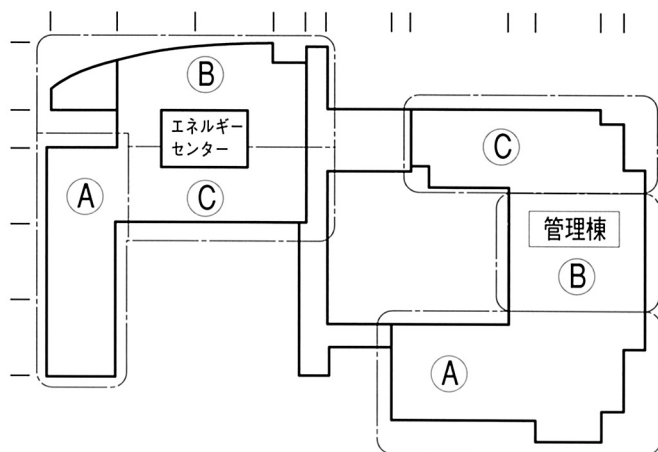
合 計 ：25,192㎡

本工事は高さ的には3階、地下のピット階を入れても4層の建物であるが、面的には図のようにかなりの広がりを持っており、それを少ない工期の中で施工する方策として、面的なスケールメリットを生かす意味で、各建物を工区分けした上で施工した。

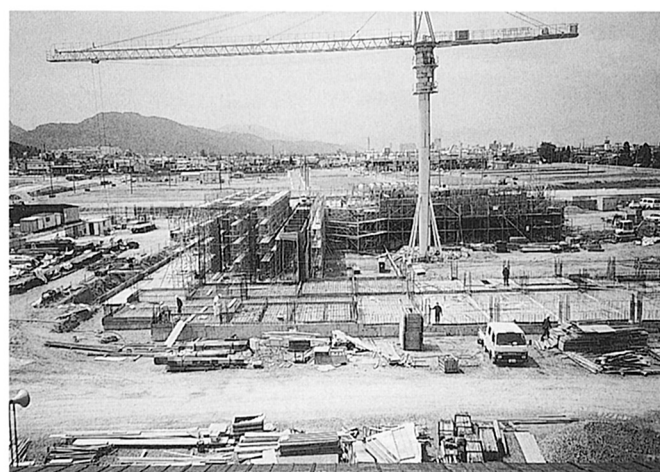
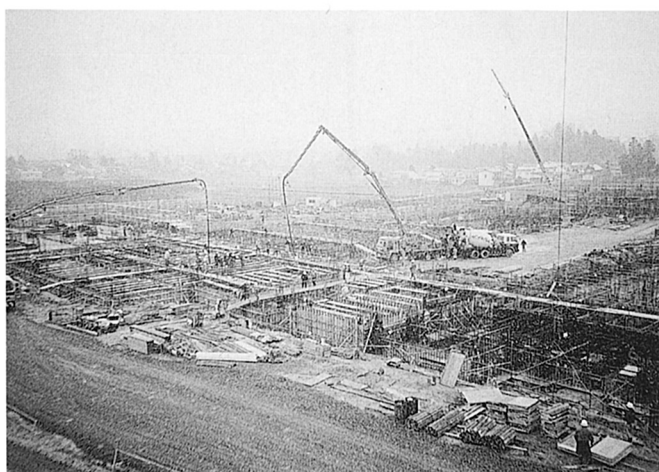
この方法だと土工から鉄筋・型枠・コンクリートの躯体工のみならず、仕上げの各工程に至るまで、工区ごとに作業をラップして行う事が可能となり、トータル作業日数を短縮する事ができた。



研究棟・第1期工事工区割り図



管理棟・エネルギーセンター工区割り図



鉄筋の先組み工法

1. 目的

鉄筋工の安定確保

鉄筋の工程は柱鉄筋圧接後、工程上必ず間があいてしまう。このため、せっかく集まった鉄筋工が他の現場へ行ってしまう、一旦他現場へ行くと簡単には戻ってこない。また、会津地方の鉄筋工の絶対数が不足しているという問題もあり、躯体工事のサイクル工程を確保する事が困難となる。結果として全体工程に重大な影響を与える事になってしまう。

こうした状況を踏まえ、鉄筋工の定着を図るため、柱・梁鉄筋の先組みを実施し、場内で鉄筋の組立て及び取付け作業が連続的に出来るようにした。

2. 施工までの検討経緯

- ① 鉄筋組立て架台の検討（最大の梁の組立て長さに対応：32.4m、良好な作業環境の確保）
- ② 鉄筋吊りハンガー治具の検討（軽量化）
- ③ 鉄筋の吊り込み方法の検討
- ④ 鉄筋先組み要領書の作成と鉄筋工への教育(型枠工・設備工との調整)
- ⑤ 総合仮設計画の中での検討（ストックヤードの位置とクレーンの規格・配置等）

3. 先組み部位

- ① 基礎（ベース筋） ② 柱
- ③ 大梁・小梁

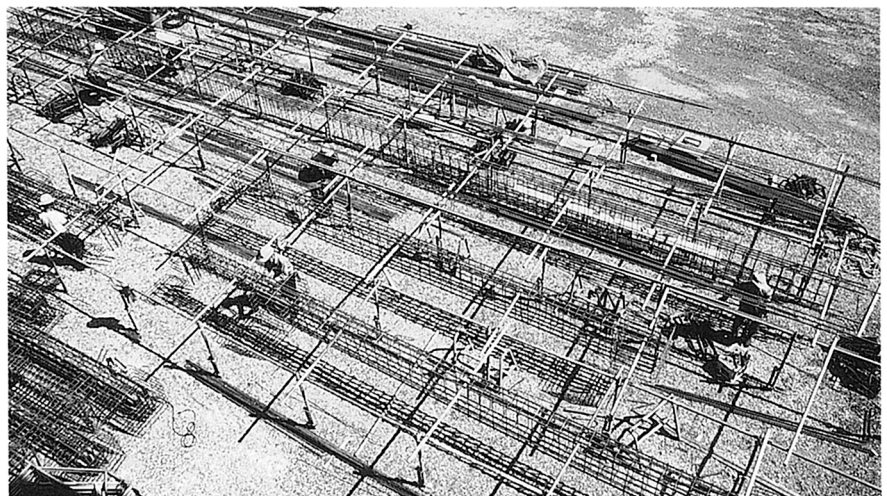
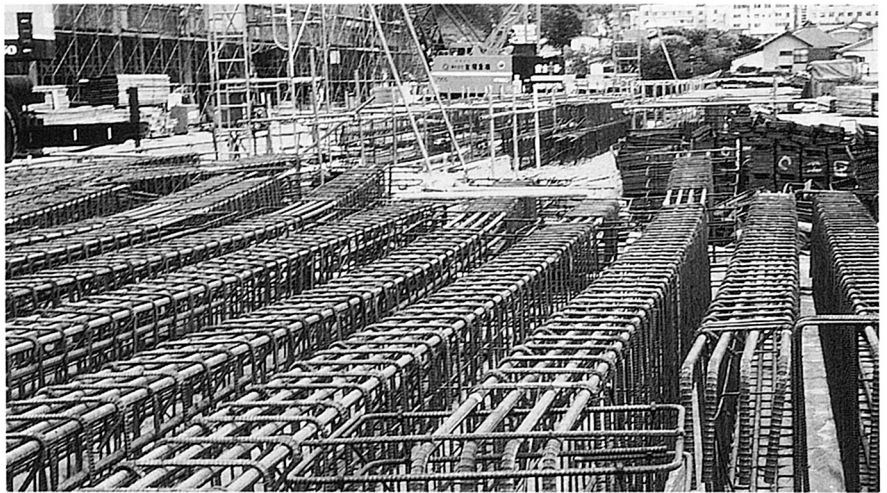
4. 作業順序（大梁・小梁）

加工場の作成→先組み梁台数、長さの調査→梁筋及びスターラップの取り揃え→スターラップ取付→全主筋の設置→吊り込み→スラブ上に設置したウマの上に梁筋の仮置き→梁の落としこみ→主筋の圧接

※圧接以降の作業は、在来工法と同じ。

5. 鉄筋先組みによる総合効果

- ① 鉄筋工の山崩しと鉄筋歩掛りの向上
コンクリート打設後、鉄筋工が歯抜け状態になるのに対し、鉄筋工の山崩しが成功し歩掛りも向上した。
- ② 工程の遵守
鉄筋工が常時確保でき、また、上記のような鉄筋工の歩掛りの向上の結果、工程の遵守が図れた。



契約工程表

(I期)

	H3	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	H5
仮設工事			仮設建物					足場組立										
基礎工事			杭															
躯体工事						1F					解体							
仕上工事								2F			解体							
										3F			解体					
													屋根鉄骨					
													外装工事					
													内装工事					
																		検査

実施結果工程表

(I期)

	H3	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	H5
仮設工事			仮設建物					足場組立										
基礎工事			杭															
躯体工事					1F			解体										
仕上工事						2F				解体								
								3F		解体								
										屋根鉄骨								
													外装工事					
													内装工事					
																		検査
																		備品搬入
																		コンピュータネットワークシステム

③ 品質の向上

地上での作業なので、品質の向上が図れた。

④ 安全面での効果

柱筋組立の際に使用する脚立等簡易足場の必要がなく、高所現場作業の軽減が図れた。また、外部足場先行の必要がなくなり、鳶・土工の分散が図れた。

6. 今後の課題

① 柱・梁鉄筋先組みには、圧接時の縮み量の把握と正確な現寸寸法の確保が必要であるため、配筋図作成に熟練を要する。

② 圧接の効率が悪い（圧接箇所は少ないが毎日圧接が必要となる場合がある）ので、先組みの取合い部分の先行順序を予め十分検討する必要がある。

③ 梁の落とし込みに通常より気を使う必要があるため、鉄筋工の人数が増える。

④ 仮設経費の問題。

⑤ 先組みヤード・ストック場所をあらかじめ入念に検討しておく必要がある。

ある。

⑥ 設備工事では、地組みの段階と鉄筋の落とし込みの段階で2度墨出しが必要となり手間がかかる。

① 梁短辺方向を柱との取合を確認しながら納める。



② 梁長辺方向を柱、梁短辺方向との取合を確認しながら納める。



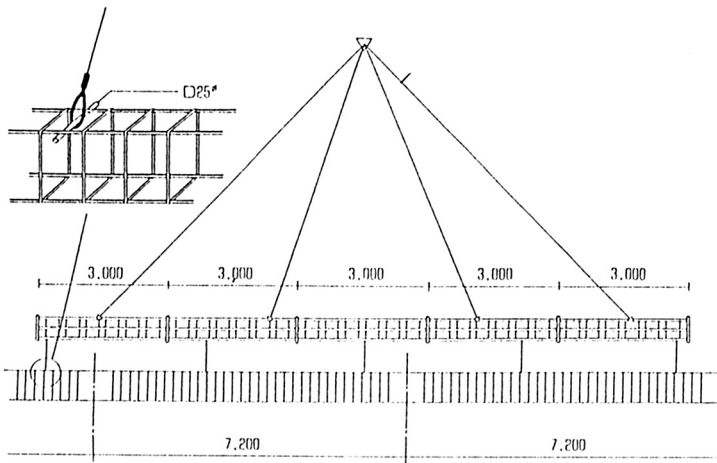
③ 梁長辺方向内にある下端筋、トップ筋を柱仕口内に移動し、下端筋を圧接する。



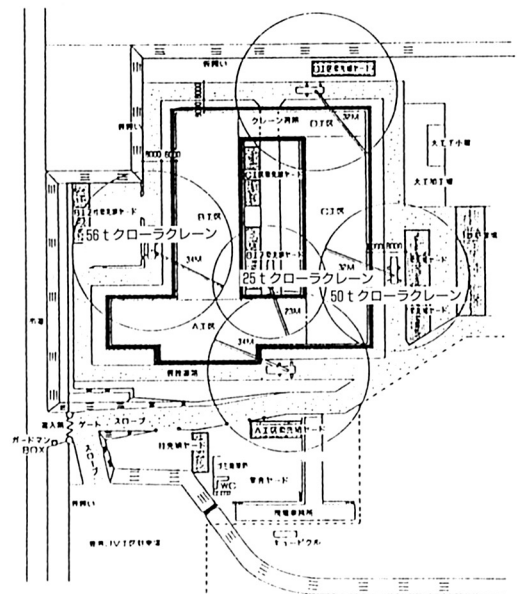
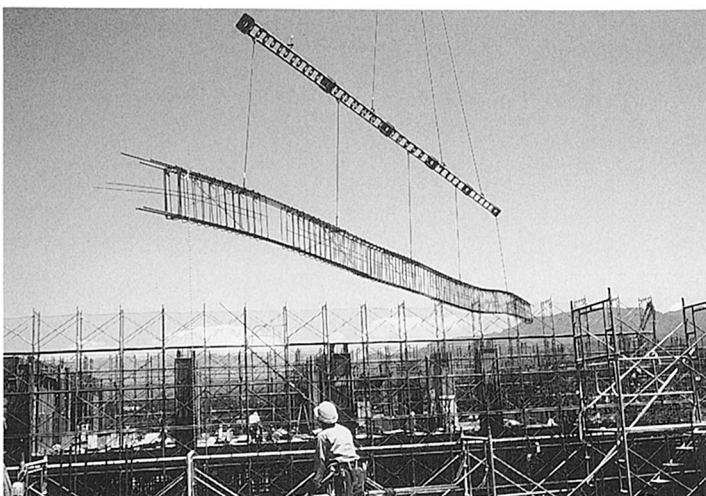
④ 柱仕口内フープ筋を落とし込み、所定カプリを確保しながら梁をセットする。



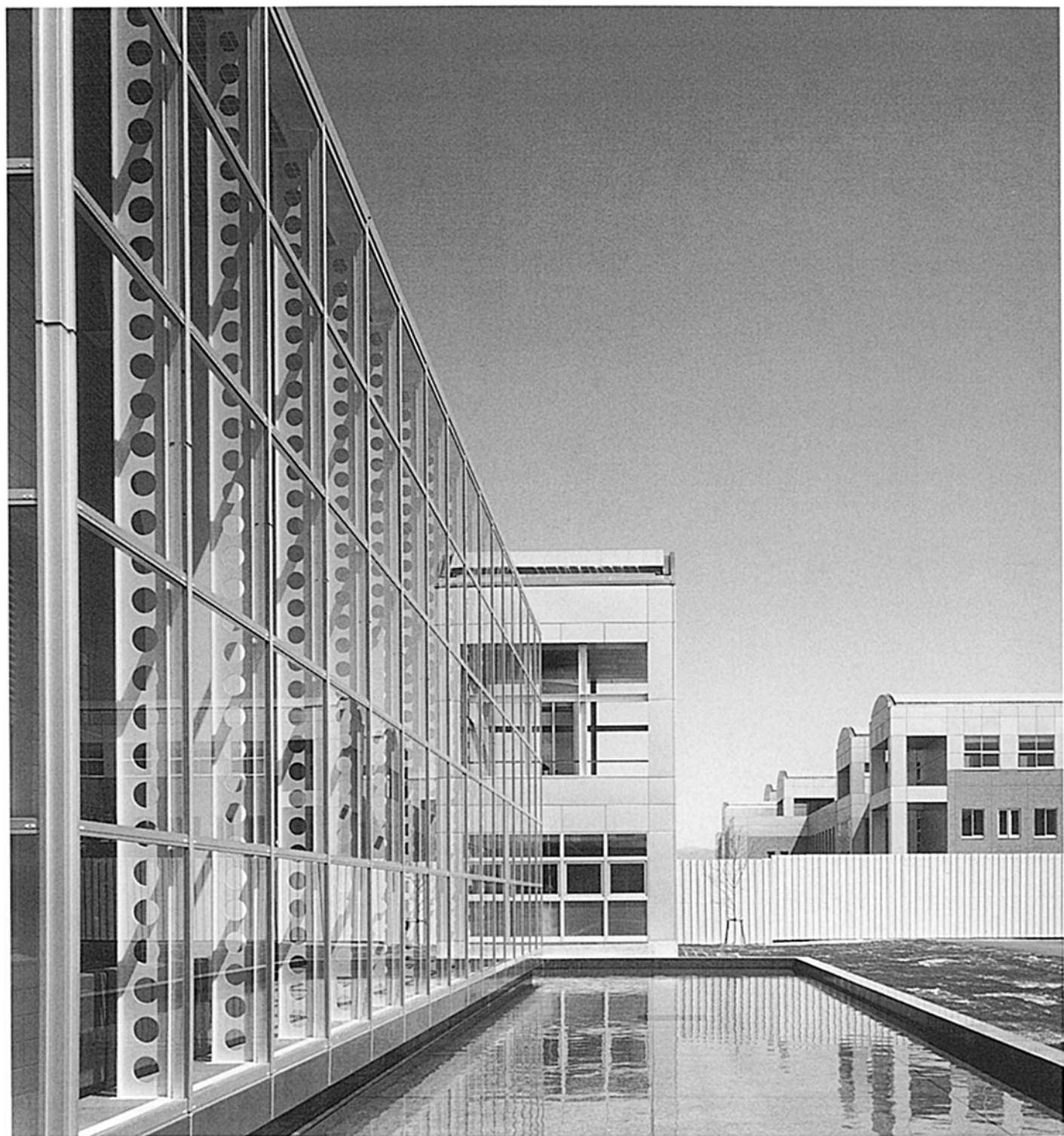
鉄筋吊り込み



鉄筋吊りハンガー治具



総合仮設計画



今回の敷地は、地盤としては、良好なものとは言えない場所である。

敷地西側では潤川の堆積礫層が深度35m以深より堆積し、これが良好な支持地盤となり得ている訳であるが、敷地東側では岩盤層が西側に向かって約8度の傾斜で深くなっていく。最も深い所では支持層まで60mとなっている。

支持層が深いため、当初はL=20m程度の摩擦杭（セントミルク工法）が提案されたが、ハードウェア学科において半導体チップの製造も当初想定されていたことや、摩擦杭では1本の杭耐力が20t程度しか得られず、支持杭の98tに比して、4倍強のセット数が必要（長さにするとも80mの摩擦杭が欲しいこととなる）となることもあって、最終的には、杭径500φのアースオーガー併用の支持杭とした。

1本あたりの耐力が98tといえども、建物規模が大きいため、杭セット数はかなりの数にのぼった。1期工事1109セット、2期工事1581セット、その他103セット合計2793セットである。また材料長合計では103kmにもなり、その数がいかに膨大かがわかっていただけるのではないだろうか。1本当たりの平均杭長は37.1mで、ほとんどのセットで3本継ぎを余儀なくされた。

地盤は多くの場所で、2カ所のN値40程度の固い層を挟んでいる。GL-12m及び32mあたりで2m程度の良質層がある訳だが、建物の支持地盤としては厚さがなく、かといってオーガー掘削には時間がかかると、全く困った地層であった。

当初は杭打機1台当り、1日3セット

程度しか打設できなかったが、コンプレッサーによりエアーを送っての孔内ざらい、あるいは、オーガー先端に鉄筋を溶接してみたりと試行錯誤の末、ようやく1日5～6セット打設できるようになり、なんとか予定内に打設を完了した。

今回の杭打工事で頭を痛めたもう一点としては、オーガー施工することにより発生した泥水土であった。含水率60%程度もある泥土をどのように処理するか、産業廃棄物として処理するには、かなりのコストがかかってしまう。

そこで今回は、現地でセメント系固化剤を混入し、敷地内盛土の一部として使用した。固化のためのコストはかかるが、その分購入土が減るので、泥水土処理としては、うまくいったものと考えている。



1期工事杭打（杭打機8台）



2期工事杭打（杭打機7台）

1. コンクリート打放し

外装材としては大きく分けて、タイル・アルミパネル・コンクリート打放しの3種類を採用している。これらはいずれも現代性の表現を意図しながら、自然の材料を使用しようとした結果である。この中で施工的に失敗が最も許されないコンクリート打放しに焦点を当ててみる。施工時の緊張感、また年とともに美しく成長するのがコンクリートの打放し仕上げである。

2. コンクリートの品質

生コン工場はJIS認定工場であり、コンクリートの品質としては確保される訳であるが、試験練りの結果、コンクリートの肌の色はバラツキがあったため、特に練り混ぜ水については十分留意して施工した。基本的には、上澄水の使用を禁

止し、特に泥分が多いと思われる生コン工場については、細骨材の水洗いを通常より1回多くして施工した。

3. 良い打ち放しコンクリートの施工に当たっての現場での留意点

1) 型枠工事

- ① 合板及び桟木は精度の良い、型枠の通りが確保出来るものを使用する。
- ② 型枠合板は、極力直射日光にさらさない。
- ③ 型枠の緊結を入念に行う。
- ④ 合板の継ぎ目を入念にし、水漏れ等のないようにする。
- ⑤ 目地棒の取付方法(釘ピッチ)を十分に検討する。
- ⑥ 欠込み材質の検討を十分に行う。

2) 鉄筋工事

- ① 所定のかぶり厚さを確保する。

- ② 差し筋部分等で鉄筋間隔が乱雑にならないよう注意する。

3) コンクリート工事

- ① 型枠の清掃を入念に行う。
- ② 型枠に十分散水し水湿しを行う。
- ③ コンクリートの投入高さを2m以内にするため、トレミー管等を使用する。
- ④ コールドジョイントができないように、打継ぎ時間を30分以内とする。(真夏で20分以内)
- ⑤ 打継ぎ天端が極力水平になるよう生コン投入間隔を計画する。
- ⑥ ポンプ車複数使用時は相互の打設始め、終わり部分にコールドジョイントが出来ないように打ち込み順序を工夫する。



型枠内清掃



打設風景



- ⑦ 窓廻りは特にジャンカが発生しやすいので、窓下の腰壁で一旦打設を止め、密実に入ったのを確認してから上部を打設する。
- ⑧ バイブレーターは、棒バイブレーターだけでなく、壁バイブレーターも使用する。
- ⑨ 最初のコンクリート投入箇所では、必ず棒バイブレーターが一番底まで届いているのを確認してから打設する。
- ⑩ JIS工場生コンといえども、ワーカビリティのより良い物を検討する。特に骨材の粒型、粒度分布、細骨材の泥分を検討する。

4. 寒中コンクリート

1) 冬期間にコンクリートを打設する際には、次の2つの方式を採用した。

- ① 温度補正方式
- ② 積算温度方式

コンクリートは最終的には、所定の強度を得る事が目的であるので、通常は①の方式によっているが、躯体の品質（温度ひび割れ、乾燥収縮等）の確保、現場打設時の施工性を考慮して、適切なセメント量、ワーカビリティ確保のために、②の方式をも数棟において採用している。

2) 積算温度方式（DD方式）の概要

JASS5に規定する方式であり、コンクリートの調合、養生期間については、生コンプラントの実績値を考慮した。積算温度を設定するための気象データは、会津若松地区のデータを用い、圧縮強度試験設定時期には、コンクリート打設後の実際の気温を基に積算温度を算定した。

3) 調合計画

試験練りの結果、打設時期により、水セメント比は51%～55%、積算温度は503 DD以上と決定した。これによった材令は42日である。

4) 打設

- ① 打ち込み時のコンクリート温度を10℃以上に保つ事として、運搬、打ち込みまでの熱損失を考慮して、練上り温度を設定するとともに、コン

クリート温度が下がらないよう、コンクリートが到着次第、速やかに打ち込む。

- ② 打ち込みの際には、前日よりシート等で全体を覆う。
- ③ 鉄筋、型枠等に付着した冰雪、打ち継ぎ部の凍結を必ず溶かしてから

打ち込む。

- ④ 打ち込み後は凍結耐力を得るまで（50kg f/cm²）シート、ジェットヒーター等で初期養生を行う。
- ⑤ 供試体は実際に近い現場封緘養生とする。



打設風景



コンクリート養生

1. 目的

体育館の架構は、大断面木造で架構されている。体育館という建物の性質上、高さ・スパンが要求される訳であるが、単なる構造材としての架構にとどまらず、構造美・架構美をも具現できる工法として、さらには、まだまだ大多数の建物が木造である会津の地において、その木材の持つ肌の柔らかさを共有したいという事もあり、大断面木造を採用したところである。

集成材を用いた大断面木造は、構造材をそのまま化粧材として使用する事を可能にしているため上述のような事が言える訳であり、そのわん曲材の形状の優美さは、他の工法では出せないものである。また、酸や、化学成分に対しても強く、屋内プールの架構としても適した物だと思える。

2. 大断面木造建築物とは

構造用大断面集成材を用いた建築物である。構造用大断面集成材とは、ひき板を積層した集成材で、小径が15cm以上（幅、積層厚とも）で、断面積が300cm²以上のものをいう。

3. 大断面集成材の特徴

1) 長所

- ① 断面形状・わん局等の材を自由に造る事ができる。
- ② ラミナを十分乾燥させるので、製造後の狂いが少なく、断面寸法が安定するとともに、ラミナを多数積層するので、強さ・剛性のバラツキが少ない。
- ③ 大断面なので、火災時でも表面が炭化するだけで、大部分は健全な状態を維持できる。
- ④ 木材の持つ落ち着き、柔らかさは他の工法では出せない。
- ⑤ 一般に断面が大きいので、耐久性に富み、酸や化学成分にも強く、恒常的なメンテナンスを要しない。

2) 短所

- ① 施工時にキズがつき易く、補修が困難。又、大断面・長スパンのため、

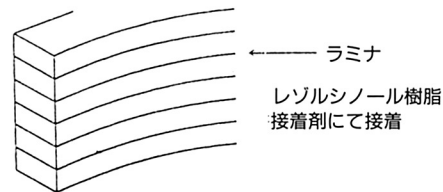
建方完了後の養生が難しく、降雨等の影響によりシミ等が生じ易い。

- ② 木材の持つ4つの欠点「弱い」・「狂う」・「燃える」・「腐る」という事が集成材によって改善されたと

はいえ、基本的には木材なので、皆無ではない。

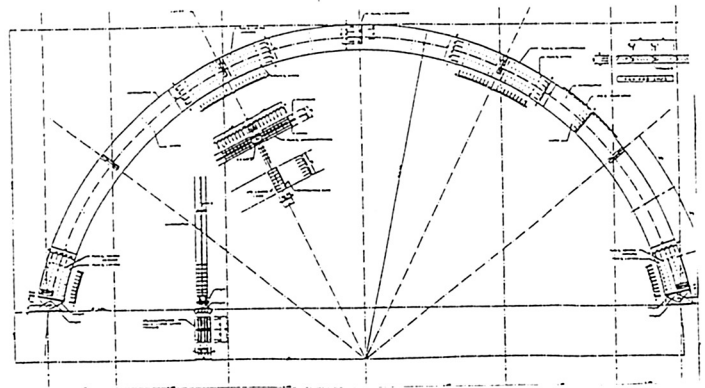
- ③ 純粋な価格においては、まだ割高。（ただし、天井がいらない事や、意匠的観点では比較困難）

集成材概念図



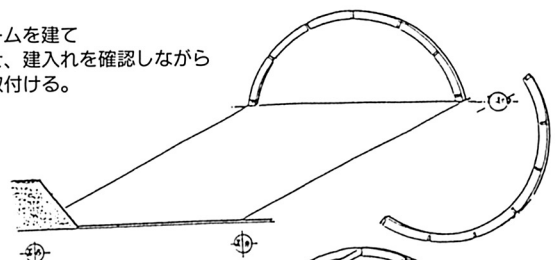
※今回の体育館の大梁は、35mm厚のラミナを27枚積層している。

梁ディテール

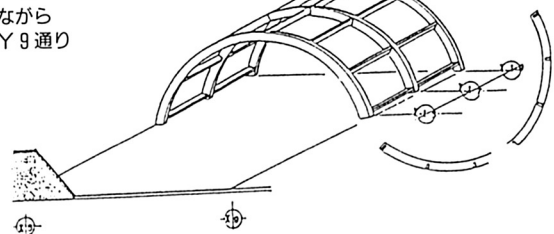


アリーナ建方計画図

Y19、Y17通りフレームを建て
トラフイヤー等で自立させ、建入れを確認しながら
Y17-Y19間日材を取付ける。

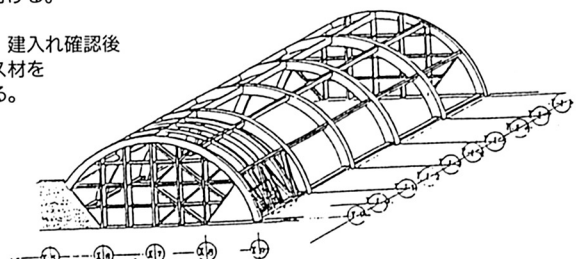


同手順で、建入れ確認しながら
Y15・Y13・Y11・Y9通り
へと進める。



Y10・Y12・Y14・Y16通り
日材（アーチ材）を取付ける。

全体フレーム取立完了。建入れ確認後
X5、X9通りブレース材を
現場採寸加工し取付ける。



4. 各管理値

各管理値については、「日本農林規格」及び「構造用大断面集成材の構造基準」によるほか、下記のような管理値を設けて施工に当たった。

※ラミナ

- ・ラミナ各部の厚さの最大値と最小値の差を0.2mm以下とする。
- ・ラミナ相互間の含水率の差は、3%以下とする。

※柱・梁製品検査管理値

全長	：	± 3 mm
成	：	+ 2 %、 - 0.5 %
幅	：	+ 2 %、 ± 2 mm
曲がり(柱)	：	1 / 1500、± 10mm
曲がり(梁)	：	1 / 1000、± 20mm
直角度	：	1 / 100 以下

試験結果

No.	試験内容	計算値時終局耐力	終局耐力実験値
1-A	素材の曲げ試験	荷重 10.44 t 上記荷重時たわみ 27.0mm	荷重 no47ニテ 9.35t 上記荷重時たわみ V-3ニテ 24.24mm
1-B	素材の曲げ試験	荷重 10.44 t 上記荷重時たわみ 27.0mm	荷重 no118ニテ 14.4t 上記荷重時たわみ V-3ニテ 37.46mm
2-A	せん断ボルトの許容せん断耐力試験 木材と繊維方向	荷重 8.4t	荷重 12.79t
2-B	せん断ボルトの許容せん断耐力試験 木材と繊維方向	荷重 8.4t	荷重 14.58t
3-A	同上	荷重 2.22t	荷重 4.202t
3-B	木材の繊維に直交方向	荷重 2.22t	荷重 2.303t
4-A	大梁JOINT部曲げ試験 梁高H=900 フル棟	荷重 36.75t 上記荷重時たわみ 8.4mm	荷重 no442ニテ 34.53t 上記荷重時たわみ V-3ニテ 68.91mm
4-B	大梁JOINT部曲げ試験 梁高H=720 フル棟	荷重 34.59t 上記荷重時たわみ 15.9mm	荷重 no259 35.26t 上記荷重時たわみ V-3ニテ 80.94mm

5. ボルト

プールに使用するボルトは、プールの滅菌薬剤による腐食を考慮し、「溶融亜鉛メッキ高力ボルト」を使用しており、亜鉛の付着量は550g/m²である。溶融亜鉛メッキ高力ボルトは建築基準法第38条に基づく認定であり、今回認定品を使用している事は言うまでもないが、すべり係数を再確認するため、現場でテストピースを作り、すべり耐力試験を行っている。

6. 強度試験

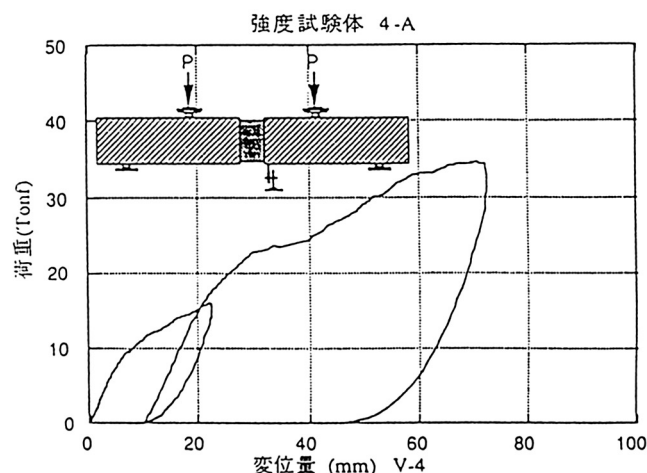
1) 目的

大断面木造の架構は、徐々に実例が増えてきたとはいえ、まだまだ施工実績が少ない。そこで、計算値がいかに現状に則したものであるかを確認するため、強度試験を行った。

2) 試験概要

① 集成材の梁自体の強度試験

試験データ



② 梁接合部の強度及び破壊試験により、破壊位置の確認と撓み量よりヤング係数の確認

③ ボルト 1 本当たりの引っ張り強度試験

3) 試験結果

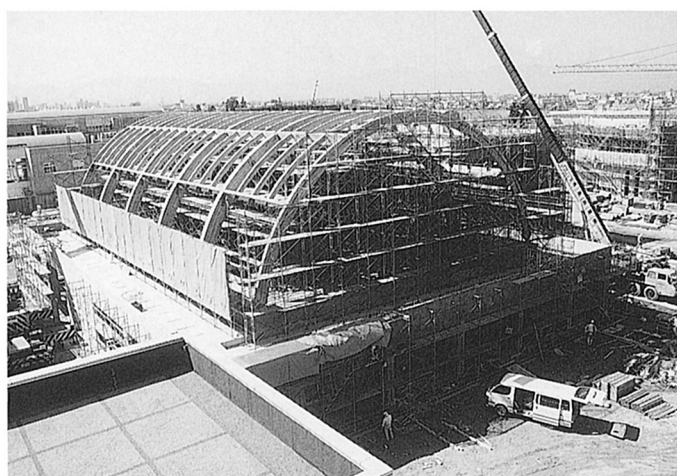
下記のとおり。

4) 試験結果からの考察

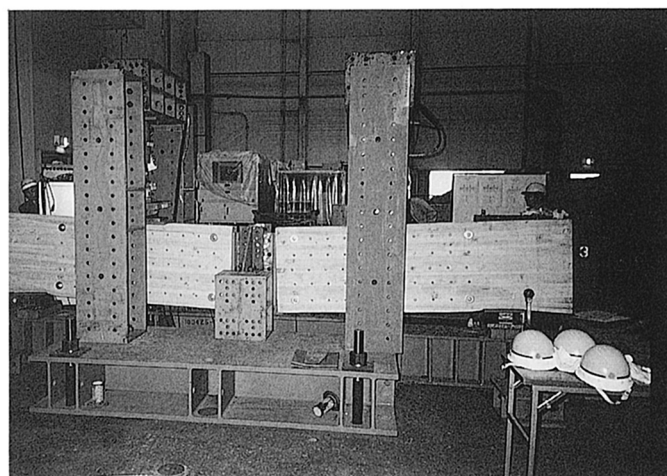
概ね計算値よりも大きい実験値が得られ、施工に当たっては問題ないと判断されたが、下記の点についてのみ、留意する事とした。

① 大きな集中力がかかると想定される部分では、梁下面のラミナジョイントを避ける。

② ボルトの端あきを、ボルト径の7倍以上とる。さらに、同一線上の繊維方向のボルト間隔をできるだけ大きく取るか、千鳥配置とする。またボルト廻りの節は避ける。



建方状況



数多い棟の中で構造体として鉄骨を使っているのは、主要施設では講堂棟のみとなっている。それにしても純鉄骨造ではなく、鉄骨鉄筋コンクリート造であるが、平面形が円形であり、深スパンがとんでいることもあり、建方も含めて面密な計画をした。

建方用揚重機

150t 組立式クローラークレーン

建方期間 3週間

総重量 本体139t 作業床他32t

総ピース数 160ピース

高力ボルト数 6740本

最大重量 トラス梁12t 柱5t

建方順序

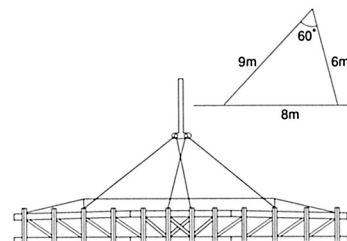
- ① メイントラスは3体に分けて製作し、地組みをする。
- ② メイントラスを支える4本の柱と、地組みしたメイントラス2本を架構する。柱にはトラワイヤーを張り、精度確認後、メイントラスを接続。
- ③ 本締め

④ 直交する方向の柱4本とメイントラスを架構し本締め。

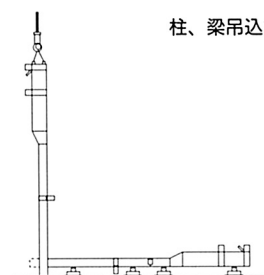
⑤ 残りの柱8本とトラス梁及びつなぎ梁の取付け

⑥ 歪直し及びボルトの本締め

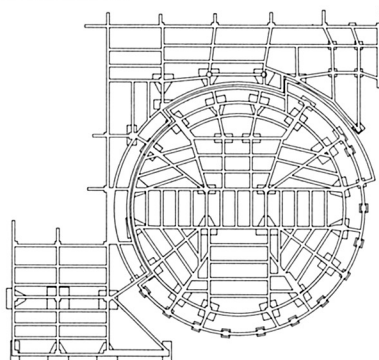
この工法では、直交する4本のトラスで架構精度が決まるので、④の段階までは特に慎重さを要した。また、柱・梁は1ピースの重量が重いので、風の強い日は作業を中止せざるを得なく本締めまで1カ月程度かかった。(計画+1週間)



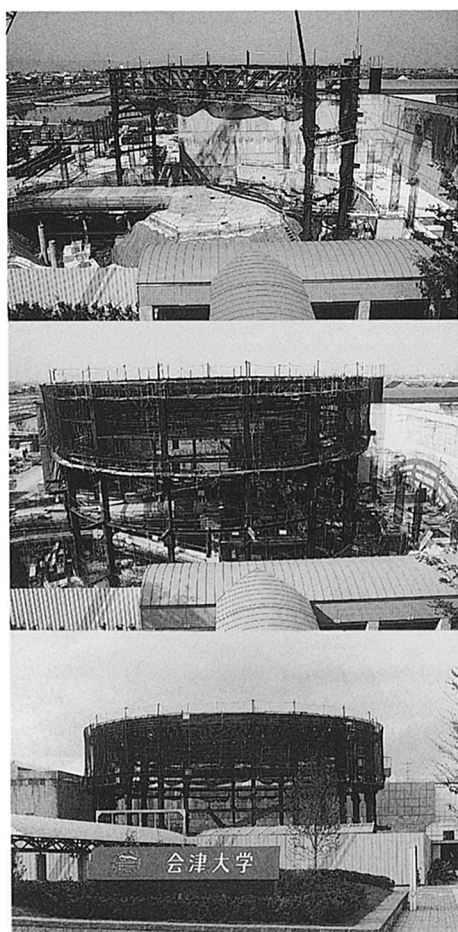
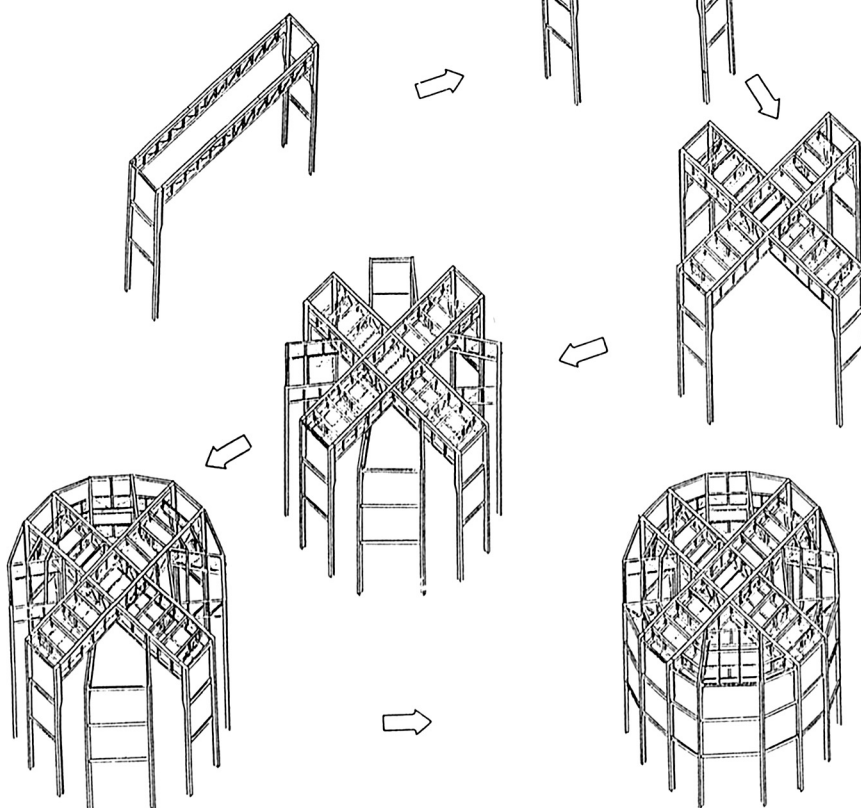
柱、梁吊込計画



講堂棟基礎伏図



講堂棟鉄骨建方フロー



フリーアクセスフロア

1. 目的

本大学はコンピュータ理工学部であるためコンピュータの配線及び日進月歩する機器のレイアウトの変更等々に対処するため、電気・信号系統の配線を全て床下配線とし、将来的な更新・変更等が可能となるように、フリーアクセスフロアを採用している。

2. 施工上の特筆

コンピュータ用コンセントは全て床付けのインナーコンセントであるため、実際の施工に当たっては、机等のレイアウトとの整合が一番重要であり、室ごとのフリーアクセスの割り付け図に机位置を落とし込み、インナーコンセントの配置を検討した。

※フリーアクセスフロアの伸びに対する問題点

パネル材質がアルミダイキャストであ

るため、温度変化と共に、一定の割合で伸縮する。パネル1枚当たりの線膨張 ΔL は、 $\Delta L = 0.0105\text{mm}/^{\circ}\text{C}$ となる。温度変化が 40°C とすると、パネル1枚当たりの伸び量は 0.42mm であり、パネル間を 0.5mm あける事によって、温度差 47°C まで対応できる事となる。

3. 現場での対応策

パネル10枚ごとに突き当て部をカットし、 5mm のネオプレンゴムを挟み込む。

4. ビニルフロアタイルの伸びに対する問題点

フリーアクセスフロアと同様に、ビニルフロアタイルについても温度差による伸縮が発生する。フロアタイルについては、製作過程における方向性があり、製作機械により押し出された方向を「押し出し方向」、それと垂直な方向を「直行方向」

とすると、伸び量は「直行方向」の方が大きく、 40°C で最大 80mm (100m 当たり) 程度予想される。

※現場での対応策

最大 100m 当たり 80mm であるので、フロアカーペット1枚当たりに換算すると、 0.4mm となる。このため、次の2点を現場での対応策として施した。

- ① 廊下等細長い場所においては、長手方向に製作時の「押し出し方向」を貼る事とする。
- ② 「押し出し方向」においては、薄い名刺を、「直行方向」には、それより厚い名刺を、フロアカーペットとフロアカーペットの間に挟んで施工する。(フロアカーペット間に若干の隙間が生じる事となり、フロアカーペットの伸びに対処できることとなる。)



施工中



フリーアクセスフロア内



完了

建築現場は、

- ① 各現場ごとに従事する作業員が違う。
- ② 短期間（時間）滞在での職種が多い。
- ③ 作業員の能力にバラツキがある。（体力・知力）
- ④ 常に一品生産である。

以上のような特殊性があるため、常に安全管理には細心の注意を払った。

日常的には朝の朝礼、各職長による毎日の打合せ、危険予知活動による意識の改善を図り、さらには、労働基準監督署より協力を得ての安全講話、毎月の安全大会等も実施したところである。

危険予知活動としては「ヒヤリハット運動」（ヒヤッとした箇所、ハッとした箇所を毎日報告させる）や、「よい子、悪い子」（担当者が現場をまわり、よい点、悪い人を写真にとりはり出す）などを実施し各従業員の意識の改善を図った。



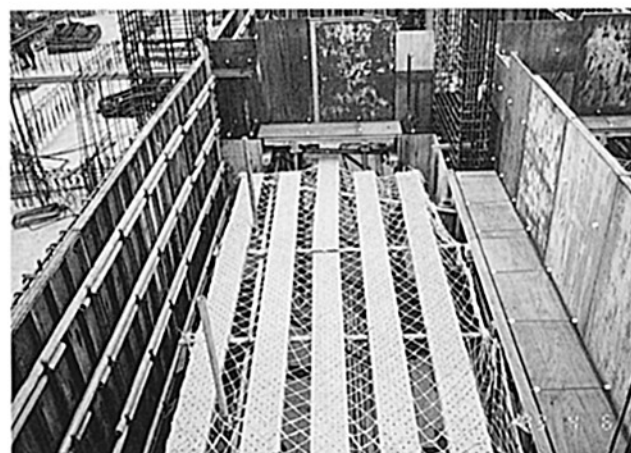
講話風景



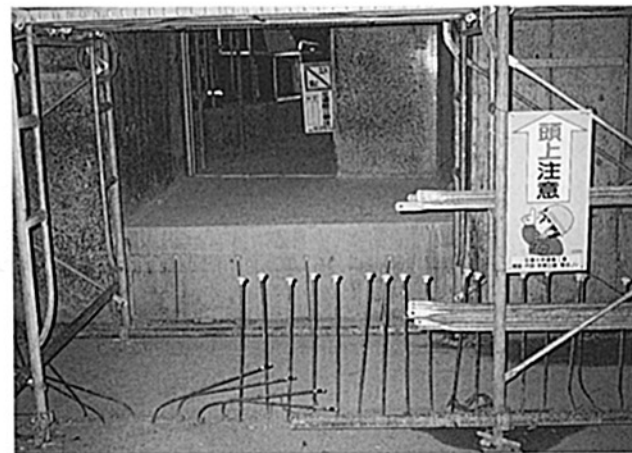
朝礼風景



安全大会



安全仮設



注意表示

会津大学は、会津にとっては長年の夢とは申せ、工事中は、騒音、重車輛の通行等で地域の人々には多少なりとも御迷惑をおかけしたと思われる。

工事現場としても協力し、また地域の方々にも現場と融和していただくために現場が始まって約半年後の平成4年5月に現場感謝祭を実施した。

これは会津大学がどんなものか知ってもらうこと、現場とはどんなものか知ってもらうこと等の意味も込めて、普段はなかなか入りえない現場の中に入り、よく見ていただくという主旨で行った。大変な盛況で満足のいく感謝祭であった。

また、周辺道路の清掃や近くの白梅幼稚園児の見学会など常に地域に溶け込む建設現場を目指した。



白梅幼稚園児見学会



感謝祭



感謝祭



周辺道路清掃



周辺道路清掃

1. スタジオ

1) 設置目的

コンピューターグラフィックス関係の
コマ撮りや音入れあるいは語学関係の教
材作成。

2) 設定値

地方放送局のスタジオレベルを設定し、
NC-25を想定。

3) 設計

① 遮音 (遮音)

内外壁とも鉄筋コンクリート造
⑦180 46dB
外部建具 アルミサッシ
(ペアガラス) 35dB
内部建具 鋼製建具 33dB

② 吸音

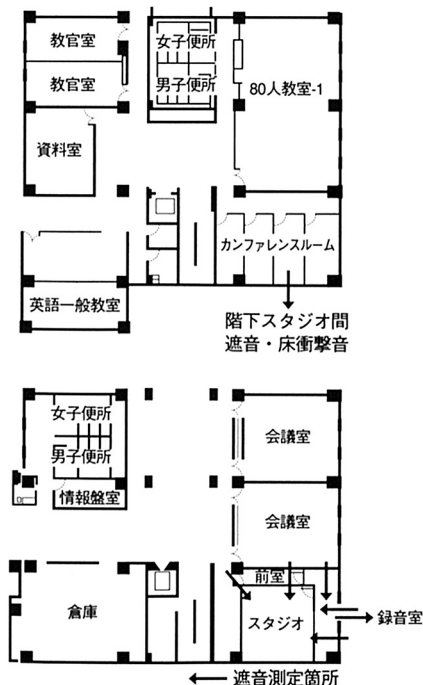
床 : タイルカーペット
壁 : GW⑦50+有孔ペニア
天井 : GW⑦50+有孔ペニア
吸音率0.45程度

③ その他

設備配管が伝播経路となることを
避けるため、スタジオ内部に石こう
ボード⑦12二重貼り(下地グラス
ウール⑦50)の防音層を設ける。

またエレベータ等の建物の固体振
動から発する音を制御するため、
壁・天井・床を浮構造とする。

4) 測定箇所図



5) 測定結果のまとめと考察

(1) スタジオまわりの遮音測定結果をまとめるとつぎのとおりである。

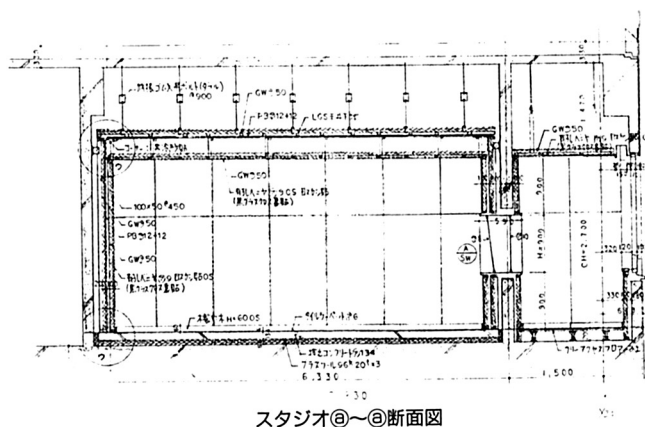
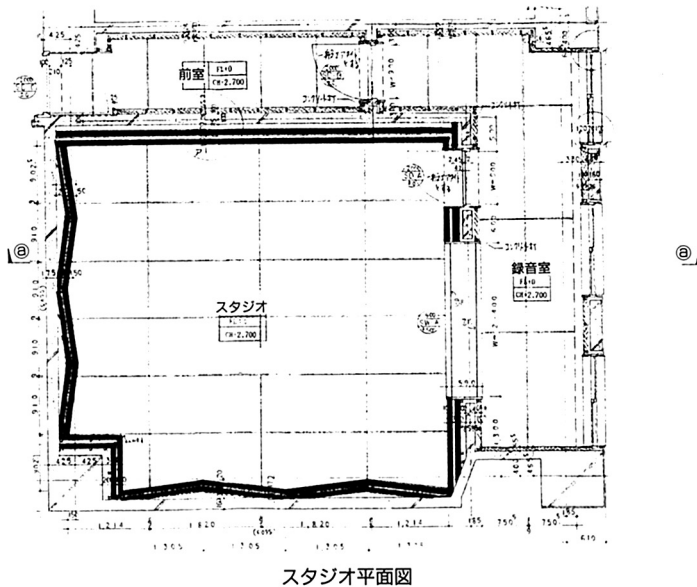
音圧レベル差(500Hz)	
1階E.Vホール→前室間	16dB
1階E.Vホール→録音室間	65dB
1階E.Vホール→スタジオ間	81dB
1階会議室→録音室間	44dB
1階会議室→スタジオ間	75dB
2階カンファレンスルーム→スタジオ間	76dB
外部→録音室間	35dB
外部→スタジオ間	77dB

各部位とも建築構造にみあった遮音性能が得られている。とくにスタジオについては、浮構造から期待される高度の遮音性能が確保されている。

(2) スタジオの残響時間は、0.15秒(500Hz)で、中高音域に比べて低音域でやや長目の特性である。残響時間の値、周波数特性とも使用目的に適した結果が得られているものと考えられる。

(3) スタジオ内の空調騒音はNC-22で、低減目標値以下の静けさが得られている。

(4) スタジオ直上階のカンファレンスルームからスタジオへの床衝撃音は、男性のジャンプという極端に強い衝撃を加えた場合でも、NC-15以下と、空調騒音に比べても非常に低い値であり、床衝撃音がスタジオ運用上障害となることはないものと考えられる。



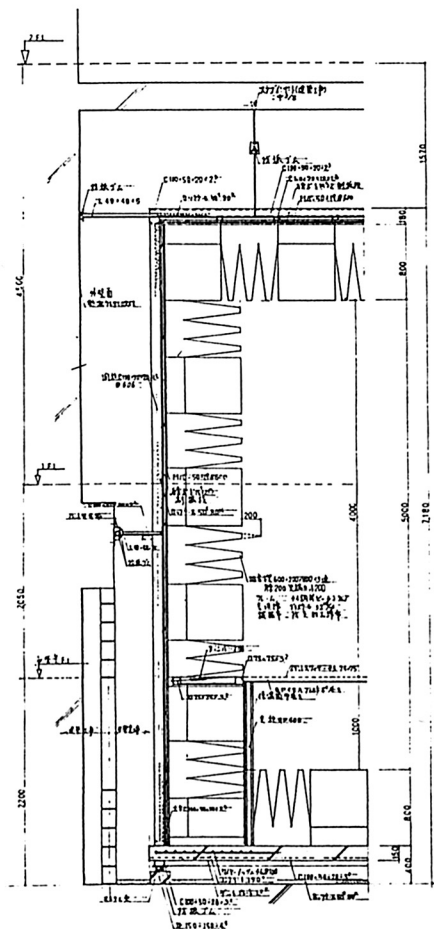
2. 無響室

1) 設置目的

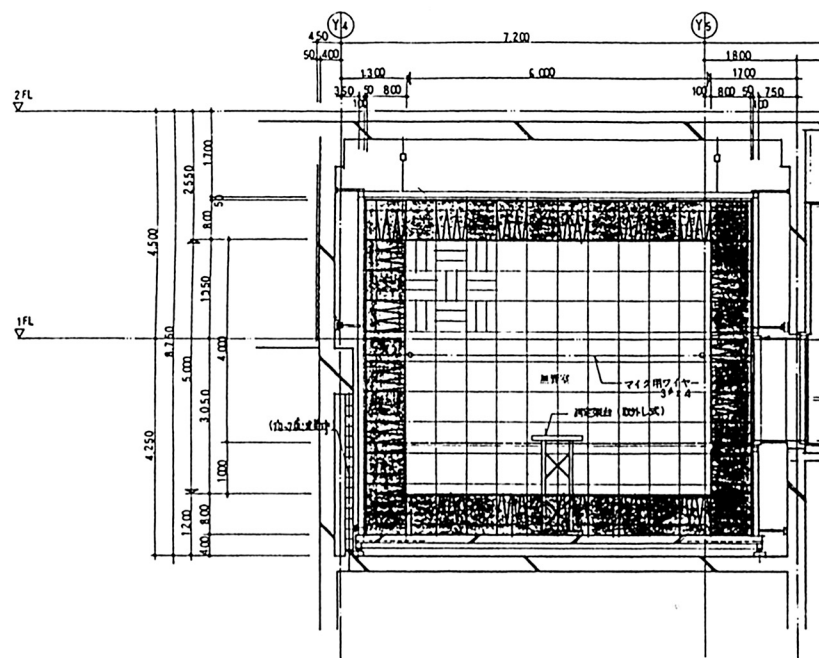
コンピューター機器等のノイズの測定

2) 設定値及び測定結果

室 名	項 目	設 計 目 標 値	測 定 結 果	判 定
無 響 室	室内暗騒音 (空調稼働時)	無響室 中央の位置において騒音レベルが20dB(A)以下であること	無響室 中央の位置において騒音レベルが16dB(A)であった。	良
	遮音性能 (500Hz)	各々の特定場所間で次の遮音量を満たすこと 無響室一倉庫 70dB 以上	各々の特定場所間で次の遮音量を得た。 無響室一倉庫 90dB 以上	良
		無響室一実験測定室 70dB 以上	無響室一実験測定室 90dB	良
		無響室入口扉 70dB 以上	無響室入口扉 88dB 以上	良
電 磁 波 シールド ル ーム	シールド 性能	100Hz 以上の周波数範囲において吸音楔から85cm離れた位置まで無響室中央部で逆自乗則が成立すること 許容偏差は ISO3745を満たすこと	短手方向及び長手方向では63Hz 以上、対角方向では80Hz 以上の周波数範囲において、いずれの方向でも吸音楔から85cm離れた位置まで逆自乗則が成立した。 許容偏差は ISO3745を満たした。	良
		1～300MHz の周波数範囲 (電界) で70dB 以上のシールド量があること	0.1～300MHz の周波数範囲 (電界) で70dB 以上のシールド量があった。	良



無響室矩計図



無響室断面図

1. 受電計画

施設の全体計画を把握し建築工事及び機械設備工事との整合を図りながら負荷容量を算出し受電計画を行った。

まず、開学時点（平成5年4月）で全体施設計画の半数の施設を完成させ、受電電圧6.6KV契約電力980KWで供用開始とする。さらに、全体施設完成時点（平成7年4月）で受電電圧66KVとし、契約電力を2,100KWに切り替える計画とした。

2. 契約種別

1) 開学時点（平成5年4月）

- ・業務用電力（3φ3W 6,600V 50Hz 980KW）
- ・蓄熱調整契約

2) 全体施設完成時（平成7年4月）

- ・業務用電力（3φ3W 66,000V 50Hz 2,100KW）

- ・予備電力（3φ3W 66,000V 50Hz 2,100KW）

- ・蓄熱調整契約

3) 将来（大学院開設時：想定）

- ・業務用電力（3φ3W 66,000V 50Hz 3,200KW）
- ・予備電力（3φ3W 66,000V 50Hz 3,200KW）
- ・蓄熱調整契約
- ・自家発補給電力（400KW：CGS分）

3. システム構成

1) 基本計画との相違

本工事は基本設計時のプランでは会津大学変電所を、敷地北側に建屋を建設し、東北電力㈱の送電系統より66KVで受電する計画であったが、敷地内外の景観及び施設のエネルギー関連の主要機器を全てエネルギーセンターに設置することで保

守管理の効率を向上させることを考慮し、エネルギーセンターの内部に変電所を設けることとした。

2) システム概要

- ・主要機器 C-GIS（キューピクルタイプ）の採用
- ・受電方式 常用(1L)、予備(2L)の2回線受電
- ・受電電圧 66KV
- ・出力 6,000KVA (3,000KVA × 2)
- ・受電ルート

鉄塔1次は東北電力㈱会津大学支線（架空）、鉄塔2次は地中引込みでエネルギーセンター会津大学変電所まで

3) コ・ジェネレーションシステム(CGS)との系統連系

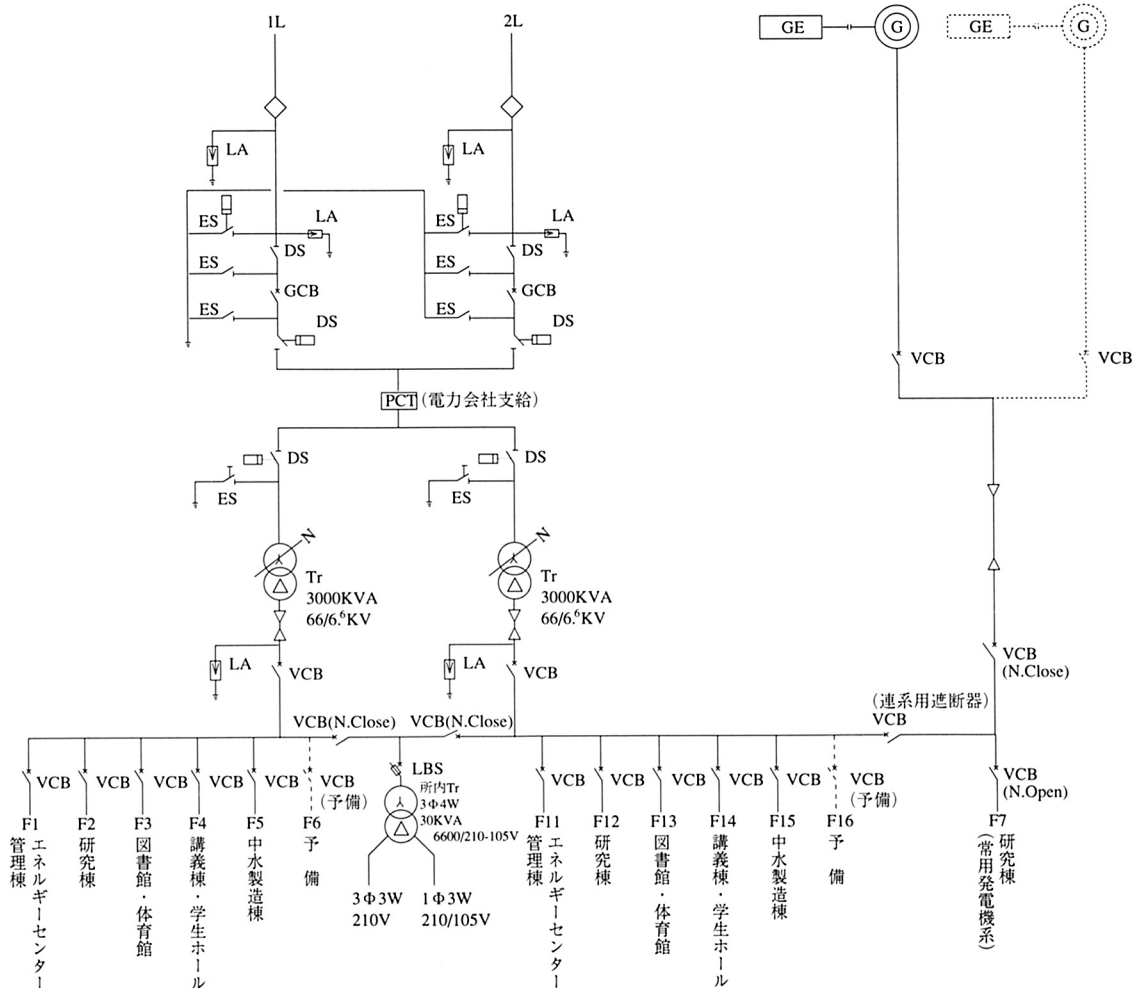
施設運用後の省エネルギーを考慮に入れ、コ・ジェネレーションシステム（CGS）を採用した。

3φ 66kv 50Hz 常用予備2回線受電

CGSユニット

(将来)

単線結線図



CGSに搭載されている発電機(6.6KV 400KW)を運転時に変電所内6.6KVフィーダーに連系させるシステムを構築した。系統連系にあたっての留意点は下記のとおりであった。

- ・連系用遮断器の設定(東北電力との協議事項)
- ・保護回路要素の制定と保護継電器の設置
- ・特別高圧受変電設備と関連するシーケンスの設定
- ・関連法規の条項を満足するハードの構築
- ・操作及び運転方法とシステムとの整合

4. 主要機器概要

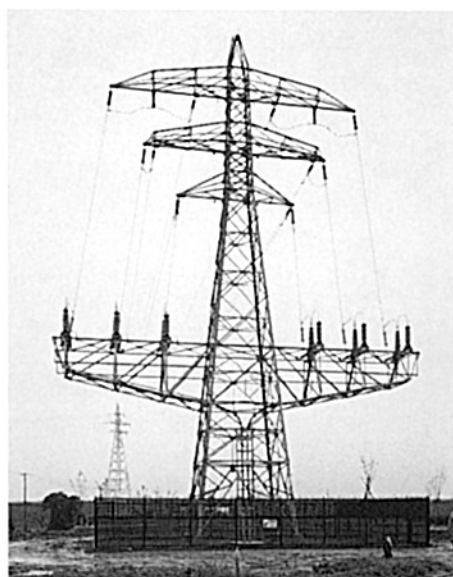
(1) 受変電設備機器

- 1) 主遮断器(GCB) 2基
SF₆ガス遮断器
定格電圧 72KV

- | | |
|--------|------|
| 定格電流 | 800A |
| 定格遮断容量 | 25KA |
- 2) 受電用変圧器(Tr)3,000KVA×2基
定格電圧 1次66KV 2次 6.6KV
型式 SF₆ガス絶縁型
相数 3φ3W式
 - 3) 断路器(DS) 6基
3極単投式
定格電圧 72KV
定格電流 800A
 - 4) 設置装置(ES) 8基
定格電圧 72KV
定格短時間電流 20KA
 - 5) 計器用変流器(CT)

〈1〉 引込点	2基
定格電圧	72KV
定格電流	1次 150A 2次 5A
〈2〉 受電用変圧器1次側	2基

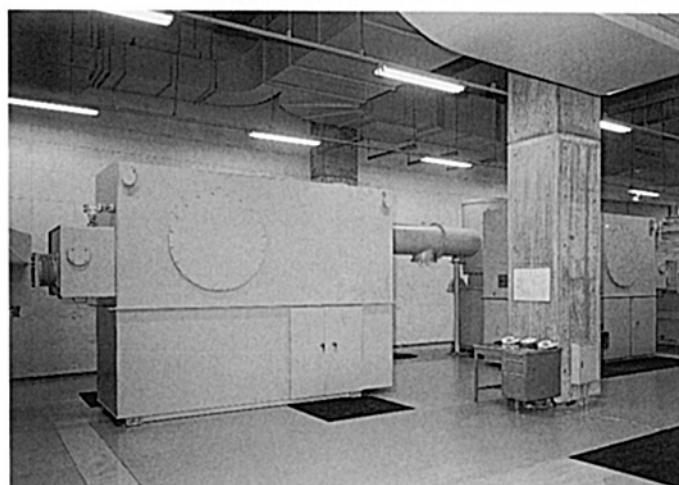
- | | |
|------|------------------|
| 定格電圧 | 72KV |
| 定格電流 | 1次 100A
2次 5A |
- 6) 避雷器(LA) 6基
定格電圧 84KV
定格電流 10KA
 - 7) 特高操作盤 1面
保護継電器盤 1面
負荷時タップ切替制御盤 1面
直流電源盤 1面
 - (2) 鉄塔
H=27.3m
CH(ケーブルヘッド) 6基
LA(避雷器) 6基
 - (3) 送電線路
66KV CVT80mm×2本
地中埋設配管路 PFP150mm×3本



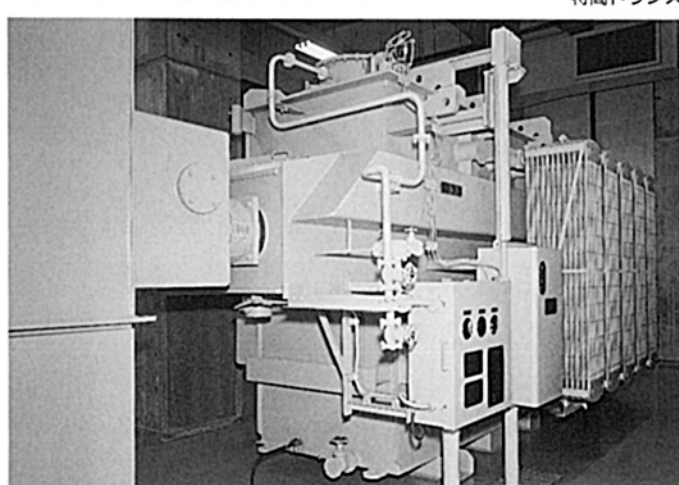
鉄塔



特高ケーブル



C-CIS



特高トランス

5. 関係機関との協議

工事発注後に下記に関する協議を、各関係機関と行った。

1) 東北通商産業局との協議

- ・会津大学変電所及び発電所に関する電気事業法第74条第1項に基づく工事計画届に関する協議
- ・変電所に関する自主検査及び使用前検査に関する協議
- ・発電所の試験使用に関する協議

2) 会津若松市との協議

- ・会津若松市景観条例に基づく、鉄塔の形状及び色彩等についての協議及び条例に基づく工事届の提出

3) 発電設備技術検査協会との協議

- ・発電所に関する自主検査及び使用前検査に関する協議

4) 会津若松消防署との協議

- ・消防法第17条の3の2に基づく変電設備及び発電設備設置届に関する協議

5) 東北電力㈱との協議

- ・契約電力の設定及び契約種別に関する協議
- ・鉄塔の高さ、形状及び設置位置に関する協議

- ・受給協定書及び給電申合書に関する協議

- ・保護継電器の整定値に関する協議

- ・常用発電機の系統連系に関する協議

- ・会津大学変電所及び東北電力㈱会津制御所間に設置する保安電話に関する協議

- ・構内需要設備（送電線路：66KV系）の保守契約に関する協議

- ・受電（平成6年9月9日）に関する協議

6. 施工

特別高圧受変電設備の施工として、大きく3つに分けて考えられる。

1) 鉄塔の建設工事

送電線路は東北電力㈱の神指線より分岐し会津大学支線として、鉄塔を全部で6基建設（No.1～No.5は電力会社施工）し、財産分界点であるNo.6鉄塔を県が施工した。施工の留意点としては、

- ・景観とのマッチングを考慮した形状及び色の選定
- ・鉄塔から2次側のケーブルは埋設になるため鉄塔下のケーブルピットのメンテナンス性を考えた施工方法の選定と

ピット内の排水及びメンテナンススペースの確保

- ・構造強度の確保を考慮した材料の選定及び基礎の施工

- ・財産分界点と責任分界点が違うため、LSの設置を鉄塔から取り除く

2) 地中埋設送電線路の敷設工事

- ・地中送電線路保護のためのPFP管の採用

- ・外構工事との調整及び地中埋設排水路管との離隔距離の確保

- ・通線時にPFP管内の異物の有無及び管継手部分の状況確認のため、モニター用カメラでの管内の映像撮影を実施

3) 受変電設備工事

- ・C-GIS及び受電用Tr等の重量物の搬入

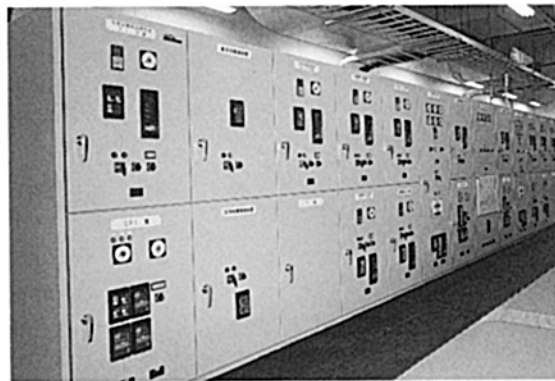
- ・東北電力財産の機器（PCTや取引用計量器）との調整

- ・リレーの整定値の確定及び副変電所との保護協調の策定

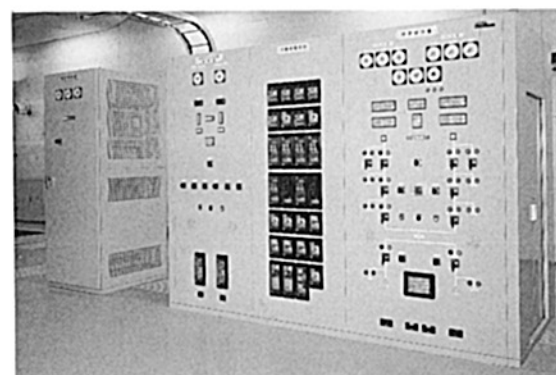
- ・コ・ジェネレーションとの系統連系に関わる調整



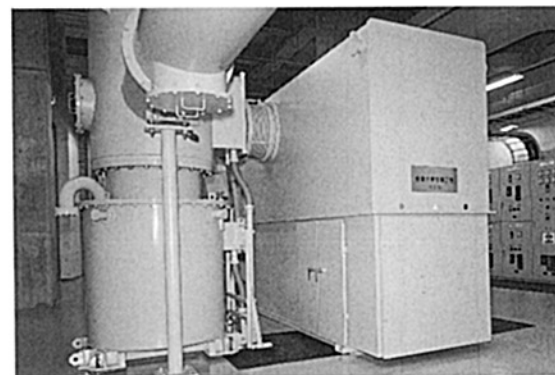
フィーダ盤



フィーダ盤



特高操作盤



PCT（東北電力支給）

副変電設備及び配電設備

1. 配電設備計画

主変電所で66KVを6.6KVに降圧し施設内の6カ所に分散配置された副変電所に電力を供給する。さらに副変電所で210/105Vに降圧し各負荷側に電力供給する。

2. システム構成

＜1＞サブ変電所配置箇所

1) エネルギーセンター電気室

供給エリア エネルギーセンター、管理棟

2) 研究棟電気室

供給エリア 研究棟、マルチメディアセンター（仮称）

3) 図書館棟電気室

供給エリア 図書館、体育館

4) 講義棟電気室

供給エリア 講義棟、学生ホール、フィールドハウス、Student Club House（サークル棟）

5) 中水製造棟電気室

供給エリア 中水製造棟

6) 講堂電気室（エネルギーセンター電気室の2次変電所）

供給エリア 講堂

＜2＞システム概要

1) 送電システム

・主変電室から常用系(IL)及び予備系(2L)の2回線送電システムである。ただし、講堂電気室については、エネルギーセンターの2次変電所とし1回線送電である。(地中埋設管路がない上エネルギーセンターと隣接しているため。)

・配電線路はほとんどがポルティコ（渡り廊下）の天井内に吊られているケーブルラック配線である。

2) 配電方式

・動力設備 3 ϕ 3W 210V

・電灯コンセント回路

1 ϕ 3W 210V-105V
(コンセント回路種別 AC・ACGC・UPSの3種類)

・舞台照明回路 3 ϕ 7W 182V-105V

3) 電源の質の向上を目的とした特殊設備

大学の研究・教育の分野がコンピュータ理工学ということで大量のワークステーション等のコンピュータ群が導入されることにより、良質な電源の確保が重要な要素でありUPS（無停電電源装置）及びアクティブフィルタ等を需要度の高い施設に電源供給する副変電所に設置した。

(ア) UPS（無停電電源装置）

・停電時及び送電系統事故時のバックアップ用電源及び常時供給電源の電圧及び周波数の安定化対策

250KVA×1台（エネルギーセンター）

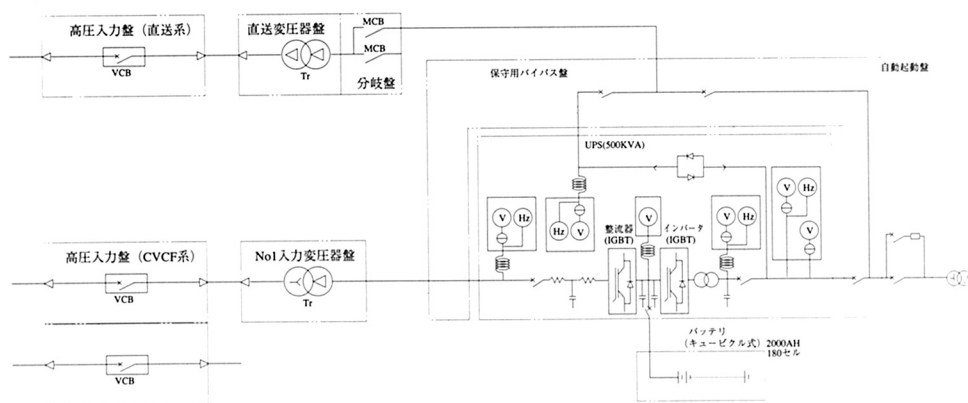
500KVA×1台（研究棟）

(イ) アクティブフィルタ

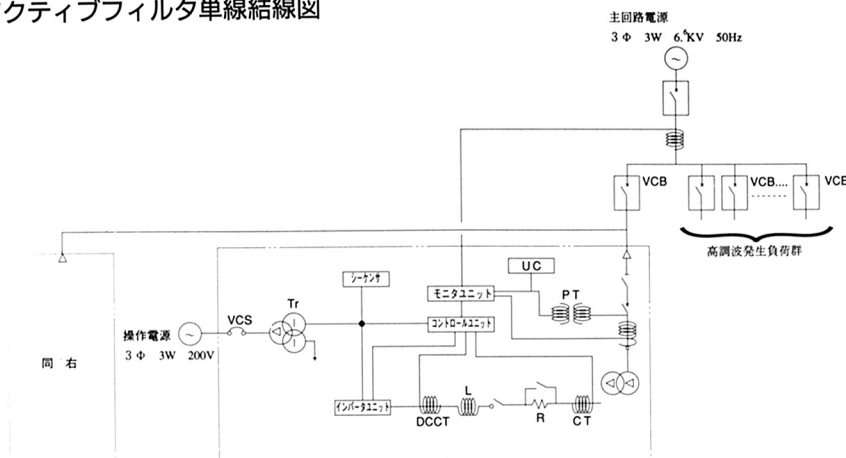
・施設内に多数納入されるコンピュータ群等の負荷から発生が予想される高調波電流を打ち消す装置。電気回路上の有害な高調波を、特殊なフィルタ回路から発生する180度位相の異なった高調波を注入することで打ち消してしまうことにより電源へ流出する高調波を低減する。

200KVA×2台（研究棟）

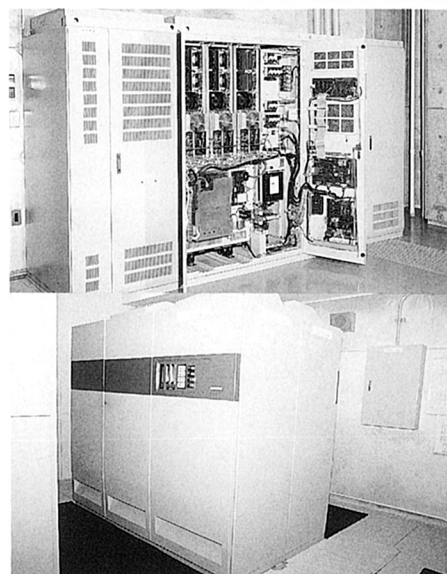
UPS単線結線図（研究棟）



アクティブフィルタ単線結線図



UPS（無停電電源装置）



アクティブフィルタ

会津大学には2基の発電機が納入されており、システムとしても二通り構築した。

1. 常用発電機 (コ・ジェネレーションシステム)

コ・ジェネレーションシステムを採用した今回のケースは建物の用途が学校であるために、その年間運用スケジュールを組むうえでいかにエネルギーの効率的な消費及び運用コストの低減化、また地球環境の保護を考慮に入れた設計・施工をするかが問題であった。

なお、機械設備のなかの空調エネルギーと関連しているユニットについては機械設備編で詳細を明示することとし、ここでは発電ユニット内の説明に留める。

1) 運用計画

システムの耐久性としては1日24時間フル運転を長期間耐え得る構造とし、将来もう1基導入した場合を想定した制御をあらかじめ考慮した。

運転形態は通常の場合、商用電源との並列運転 (系統連系) とし、特高変電所内の6.6KVフィーダーで連系させる。この場合、限られたエリアへの供給ではなく

大学の施設全体を商用電源と発電機電源で統括的に賄うシステムとした。商用側の事故あるいは発電機側の事故をお互いに波及させないための保護回路を多数組み込むことによってより高度な電源供給システムの構築を可能にした。

非常時 (商用側の停電) は重要荷が入っている研究棟のコンセント回路 (UPS 系統) に電源供給をする回路に自動投入するよう制御されている。いわば、研究棟の非常用発電機に様変わりすることになる。

2) 主要機器概要

- ・エンジン
形式 単動水冷4サイクル火花点火式
ガスエンジン
使用燃料 都市ガス13A
- ・発電機
形式 三相交流同期発電機
出力 500kVA (400kW)
回転数 1500rpm
発電電圧 6600V 周波数 50Hz
- ・発電機制御盤 1面
- ・自動同期盤 1面
- ・始動用直流電源装置盤 1面

- ・発電機補機盤 1面

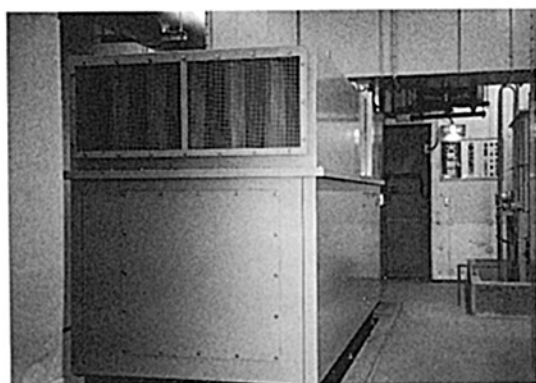
2. 非常用発電機

1) 運用

非常用発電設備の負荷としては、消防法に規定されている屋内・外の消火栓ポンプをはじめ、発電機室、電気室等の給気ファン、真空ステーション、非常用照明、上水系給水ポンプ、湧水排水ポンプ、中央監視盤をはじめとする弱電設備のCPU等に電源が供給されるシステムになっており、商用電源がダウンした場合に建物が完全に麻痺しないための設備を運用可能としている。

2) 主要機器概要

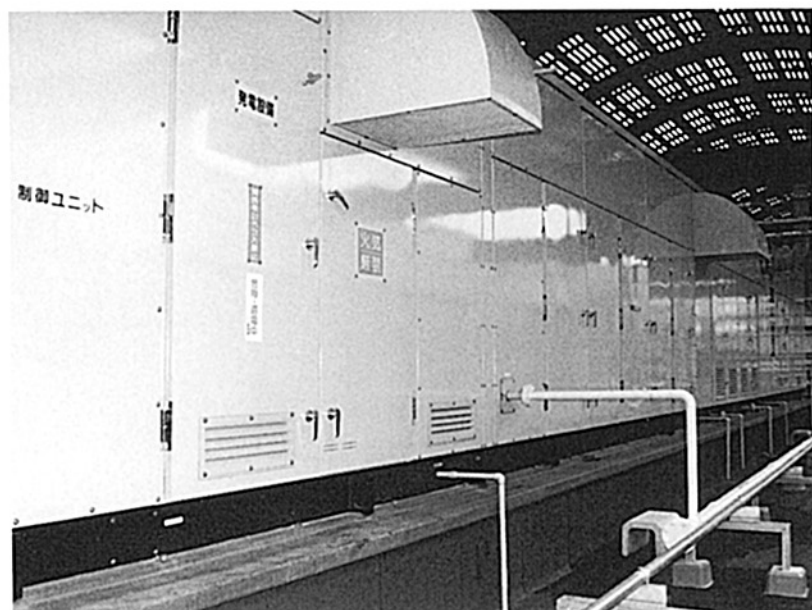
- ・エンジン
形式 ガスタービンエンジン
使用燃料 A重油
- ・発電機
形式 三相交流同期発電機
出力 500kVA (400kW)
回転数 1500rpm
発電電圧 6600V 周波数 50Hz
- ・自動始動発電機盤 1面
- ・始動用直流電源装置盤 1面



非常用発電機



常用発電機操作盤



CGSユニット

1. 照明設備の概要

舞台照明は講堂棟の舞台をメインに構成されており様々なイベント等にも十分に対応可能な設備を備えた。また、大量のコンピュータが導入されるために、コンピュータのCRT画面を見やすくするためグレアレスの対応を各所に図った。また、建物の形状等を考慮に入れ、潤いのある空間構成をめざした照明計画を行った。さらに、外灯は外構に張りめぐらされた植栽や夜間に建物が浮かびあがるような配置をし夜間の景観を非常に大事にした。

2. 舞台照明装置関係の概要

1) 舞台照明

舞台照明は講堂棟の舞台をメインに設置されており、舞台照明関係1式、電気室に舞台調光盤1面、2階調光室に調光操作盤1面、にて構成されている。

・舞台照明器具内訳

フットライト	100W-48灯
ローアホリゾンライト	150W-60灯
ボーダーライト	150W-45灯
スポットライト(ハロゲン)	1000W-20灯 (平凸レンズ)
スポットライト(ハロゲン)	1000W-20灯 (フルネルレンズ)
スポットライト(ハロゲン)	1000W-20灯 (シールドビーム)
スポットライト(ハロゲン)	1000W-20灯 (平凸レンズ) 2連スタンド付

3. 主な照明設備の概要

1) 講座等の照明

各講座単位：システム天井照明、平均照度500lx、パソコンCRT対応、OAルーバー（グレアレス クラスII）省エネタイプ FL40W×3灯及びFL20W×3灯

点滅区分：廊下側、中央、窓側の3点減

共用部：蛍光灯埋込ダウソライツ、ウォールウォッシャーダウソライツ、

間接照明

HIDダウソライツ (MF250W+HCIA250W) 電動昇降付

平均照度50lx

点滅区分：中央監視による集中監視制御

2) 教室等の照明

各教室単位：OAルーバー（グレアレス形 クラスII）省エネタイプ

FL40W×3灯埋込形平均照度500lx

点滅区分：40W×1灯、40W×2灯とし5ブロック、9ブロック分の個別点滅と中央監視による集中照明監視制御（消し忘れ制御）

共用部：蛍光灯埋込ダウソライツ、ウォールウォッシャーダウソライツ、HID電動昇降付 平均照度 50lx

点滅区分：中央監視による集中照明監視制御

3) 厚生棟の照明

食堂：MF400W 28台 NF360W 28台のカクテル光線

平均照度 1,130lx

ホール：MF400W 8台 NF360W 8台のカクテル光線にパンチングメタルカバー付き 平均照度 400lx

事務室：OAルーバ（グレアレス形 クラスII）省エネタイプ FL40W×3埋込型 平均照度1,000lx

売店：トラフ半埋込型 FL40W×1省エネタイプ 平均照度800lx
図書館の閲覧ブース

4) その他

身障者便所には、人感センサー及び表示ランプ設置（AC24V）センサーで照明も点滅する。



大会議室



体育館



LML 教室



アトリウム



講堂



外灯



講堂

1. 中央監視設備

敷地内の全施設のエネルギー関連を常時監視すると共に、各設備の遠隔操作も制御することを目的とした、いわば大学内設備の中核的な役割を果たすのが中央監視設備である。

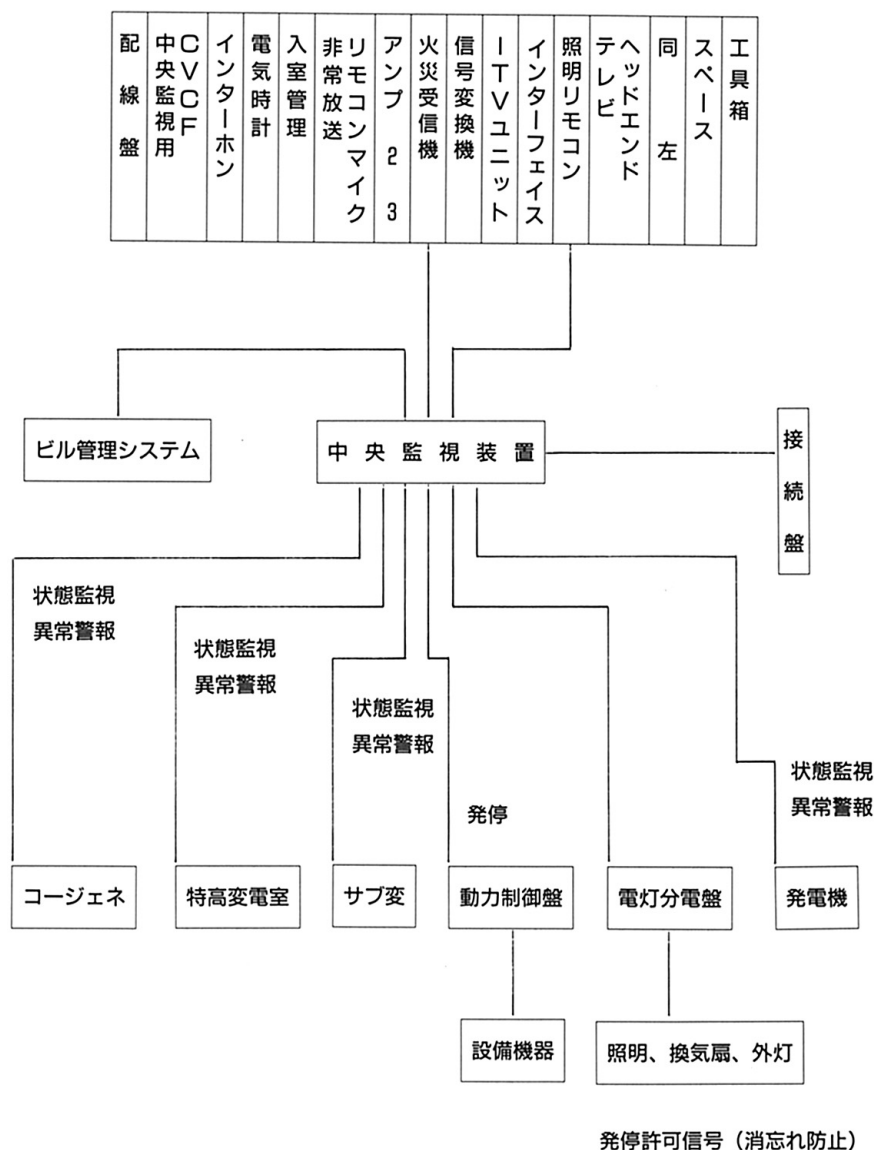
1) システム構成上の留意点

- ・ホストプログラムでの制御をどのエリアまで掘り下げるかが問題であった。例えば、受変電設備の停復電フローをホストプログラム上で制御するのか、受配電盤のハードシーケンスで行うかによってシステム構成が大きく違うため、システムフローの作成には十分な検討を加えた。
- ・マルチベンダーのため、端末側の設備とのインターフェイスをなるべく単純化し、中央監視CPUの処理スピードを高速化するように考慮した。
- ・CRT上の表現をオペレーターにわかりやすくするように配慮した。

2) 監視項目

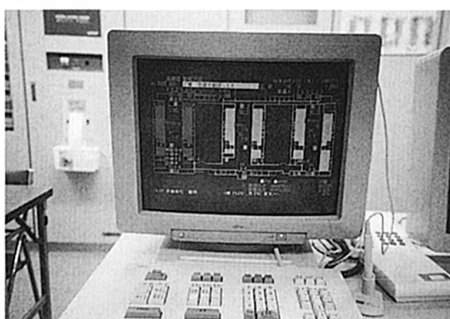
- ・受変電設備
特別高圧設備停復電制御、副変電所制御状態監視、計測（電圧、電流、力率、電力量等）、故障警報（重、軽故障）
MCCBトリップ
- ・発電設備（常用、非常用）
状態監視、故障警報（重、軽故障）
- ・動力設備
ポンプ及びAHU等の回転機器の発停、計測、MCCBトリップ、故障警報
- ・電灯設備
照明（共用部分）、換気扇の発停、外灯等のタイマー発停
- ・防災設備
CRT画面表示、警報発報
- ・常用発電機
発停制御、状態監視、故障警報

中央監視設備構成

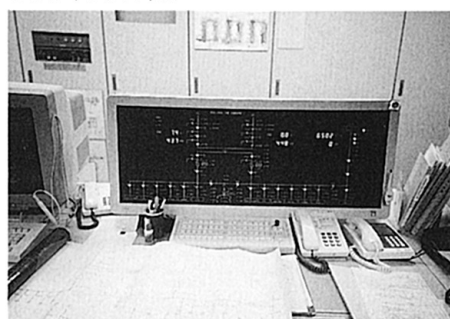


発停許可信号（消忘れ防止）

中央監視CRT



グラフィックパネル



2. 放送設備

エネルギーセンター中央監視室内に非常用及び業務用放送アンプが設置されており、非常用の場合全館一斉放送や棟別、階別放送が可能。

また、業務用放送は各ローカルエリア内での棟内一斉放送及び階別放送が可能。

3. テレビ共聴設備

アンテナを、エネルギーセンター屋上部に、UHF、VHF、BSアンテナを設置し、1階中央監視室内のヘッドエンドに受信する構成である。

ヘッドエンドでは8波で送信するシステムである。

NHK総合(1CH)、NHK教育(3CH)、福島テレビ(6CH)、福島中央テレビ(37CH)、福島放送(41CH)、テレビユー福島(47CH)、衛星第一(7CH-11CH)、衛星第二(11CH-12CH)、等を各棟端子盤内の、ブラスター、分岐、分配器を経由してテレビユニットへ送信する。(衛星第一、第二、UHF等はVHFに変換して送信もできるシステムである)

4. 電気時計設備

12回線クォーツ親時計は、エネルギーセンター棟1階、中央監視室内に設置されており、各棟の中継器を経由して、子時計の動作を行う。

親時計の調針は、NHK FM放送でのラジオコントロール装置付きとなっているが、調針が必要な時は親時計及び、中継器での操作が可能である。

親時計は、蓄電池を内蔵しており、48時間停電補償となっている。

5. 電話設備

管理棟2階交換機室内にPBXを設置しNTT回線とは光ケーブル(ISDN: INS1500×3)で接続されている。

PBX(デジタル電子交換機)の容量は、局線がINS1500が60回線収容可能で一般内線は4000回線の振り分けが可能である。

今回採用した内での電話サービス機能の特徴としては次に示すとおりである。

・在席表示装置/電話機に併置した在席表示装置の押ボタンを操作することにより、学長、教授等の状況(在席、来客中、講義中、帰宅、出張、休暇)がわかる。

また、壁面に設置した在席表示装置で教授等の在、不在が分かる。

〈音声サービスユニット〉

・エクセレント トーク サービス

電話機からダイヤルするだけで学校情報、休講案内、掲示板サービス等の内容を音声で聞くことが出来る。

また、学外からもダイヤルイン番号をダイヤルするだけで同様に聞くことが出来る。

・電話秘書サービス

不在者宛の電話への対応を自動化し、不在者に代行して留守番受付をすることが出来る。

・音声メッセージサービス

一度に複数の宛先を指定することにより、伝言を一回話すだけで同じ内容の伝言を複数の人に伝えることが出来る。

放送設備機器概要

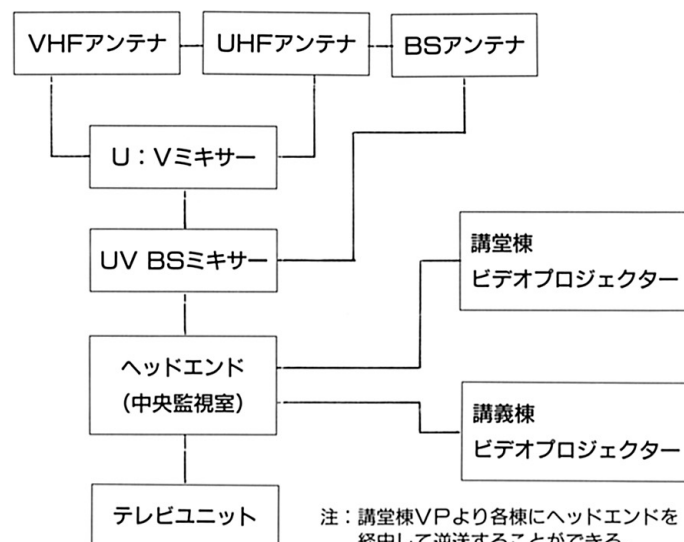
スピーカー回線	71回線	ブロック	9回線
音 声 機 器	メロディチャイム		4 曲
	CDプレーヤー (チェンジャー式)		1 台
	Wカセットデッキ		1 台
	AM FMラジオチューナー		1 台
停 電 補 償	約10分	(非常放送用蓄電池)	
プログラムタイマ	電子式 (停電補償約24時間)		1 台
出 力	2640W	(120W×4、360W×6)	

優先順位

1. 非常放送本体、非常リモコン……………中央監視室
2. 非常リモコンマイク……………管理棟2階事務室
3. 業務放送リモコンマイク……………同上

注：各ローカルアンプ用電源は、非常放送が入ると、自動的に電源が停止し、非常放送が終了したのちには、自動的に復旧する。

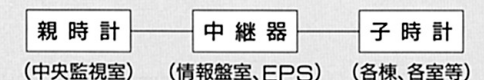
テレビ共聴システム構成



親時計機能概要

水晶発振周波数/4915、2KHz
水 晶 度/2級 ラジコンにより
積算誤差0秒
秒 修 正/秒針の進針、遅針、
停止押釦付
出 力 回 路/独立6回路
曜 日 設 定/平日(月～金)
毎日(日～土)

休 日 設 定/基本設定の変更を行わず任意の曜日
休日扱いにし、その曜日を過ぎると
自動復帰
同 調 方 式/電子チューニング方式(PLL方式)



6. 自動火災報知器 (GR 型)

受信機はエネルギーセンター 1 階、中央監視室に、副受信機は管理棟 2 階事務室及び厚生棟 1 階事務室等に設置されている。

受信機は中央監視室と連動して防災 CRT 画面に発報区域が表示され警報音を鳴らすシステムである。

7. 身障者トイレ表示器

身障者トイレ内に、緊急時用として押ボタンを設置してあるが、非常時に押ボタンを押すと、通路側壁面に表示器とブザーが鳴り、異常発生を知らせる。

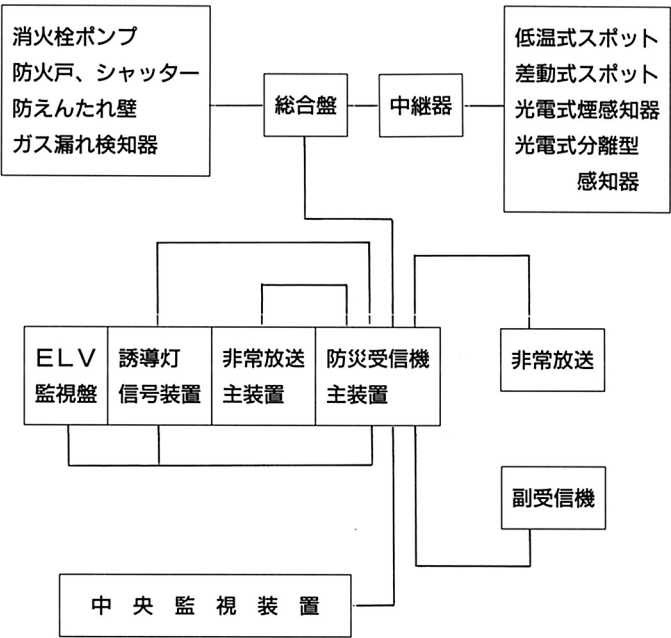
また、トイレ表示器は、使用時は、ランプ点灯により使用状態を表示する。

8. インターホン設備

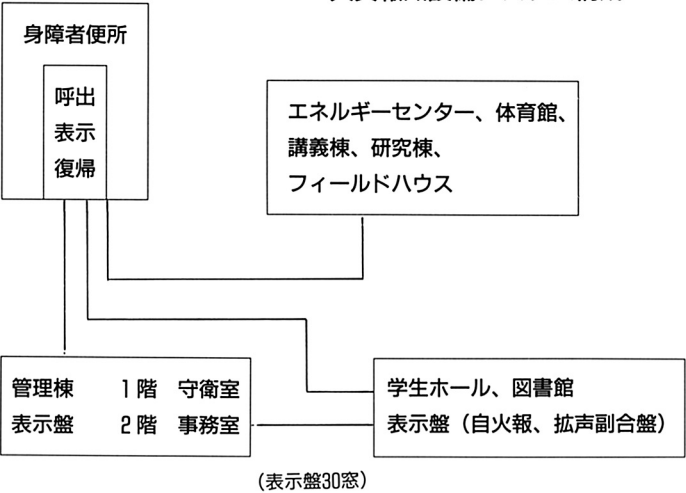
各棟の、電気室、機械室、情報盤室、EPS 内に設置されている。

また、インターホンごとに番号が設定されており、話をしたい番号を押せば相手方に呼出音が鳴り、受話器を持って通話出来る。

インターホンの電源 (AC100V) は、各情報盤室、EPS 内の端子盤内から取り出している。



火災報知設備システム構成



インターホン番号表

エネルギーセンター	管 理 棟	研 究 棟	研 究 棟	図 書 館
01 1F 受水槽ポンプ室	31 1F 受付	51 1F 電気室	70 1F 情報盤室(イ)	21 B1F 電気室
02 1F 機械室(イ)	32 1F 清掃員室	52 1F 機械室	71 1F 情報盤室(ロ)	22 B1F 倉庫
03 1F 機械室(ロ)	33 1F 警備員室	53 1F EPS (イ)	72 1F 機械室	23 1F 事務室
04 1F 空調機械室(イ)	34 1F 機械室	54 1F EPS (ロ)	73 2F 情報盤室(イ)	24 1F 機械室
05 1F 空調機械室(ロ)	35 2F 事務室	55 1F 情報盤室(イ)	74 2F 情報盤室(ロ)	25 2F 機械室 1
06 1F 特高変電室	36 2F 空調機械室(イ)	56 1F 情報盤室(ロ)	75 2F 機械室	26 2F 機械室 2
07 1F 発電機室	37 2F 電話交換機室	57 2F 機械室(イ)	76 3F 情報盤室(イ)	27 2F グループ閲覧
08 1F 監視室	38 2F 情報処理センター	58 2F 機械室(ロ)	77 3F 情報盤室(ロ)	
09 2F CVCF 室	39 2F 空調機械室(ロ)	59 2F 機械室(イ)	78 3F 機械室	
10 2F 電気室	40 3F 空調機械室	60 2F EPS (イ)		
11 2F クーリングタワー置場		61 2F EPS (ロ)		学 生 ホ ー ル
		62 2F 情報盤室(イ)		91 1F 機械室
		63 2F 情報盤室(ロ)		92 1F AHU (東)
		64 3F 機械室(イ)		93 1F AHU (西)
12 1F 電気室	81 1F 電気室	65 3F 機械室(ロ)		94 2F 情報盤室
13 2F 空調機械室	82 1F 情報盤室	66 3F EPS (イ)		95 2F AHU (西)
	83 1F 機械室	67 3F EPS (ロ)		96 2F EPS
	84 1F 映写室	68 3F 情報盤室(イ)		97 2F AHU (東)
16 1F 循環濾過機器室	85 2F 機械室	69 3F 情報盤室(ロ)		98 3F 機械室
17 2F 教官控室				
中 水 製 造				
18 中水製造室				
19 電気室				

9. 視聴覚設備(ビデオプロジェクター)

ビデオプロジェクターの設置箇所

講義棟 1階 大会議室

講 堂 1階 講 堂

ビデオプロジェクター、映像、音声制御

主電源スイッチは、キースイッチタイプになっており、コントロール卓と制御装置との両面に設置されており、スイッチはどちらから操作しても「ON」「OFF」は出来る。

主電源キースイッチを「ON」にする
とコントロール卓、制御装置架の両方
電源が入り、コントロールパネルに用
途別に文字が表示され指でタッチする
ことにより、各設備が動作するタッチ
パネル方式を採用した。

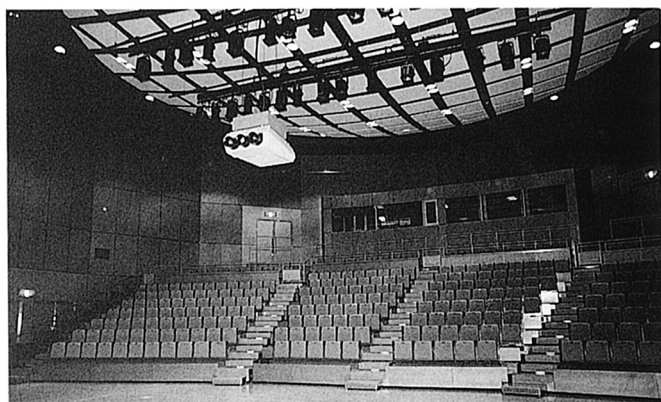
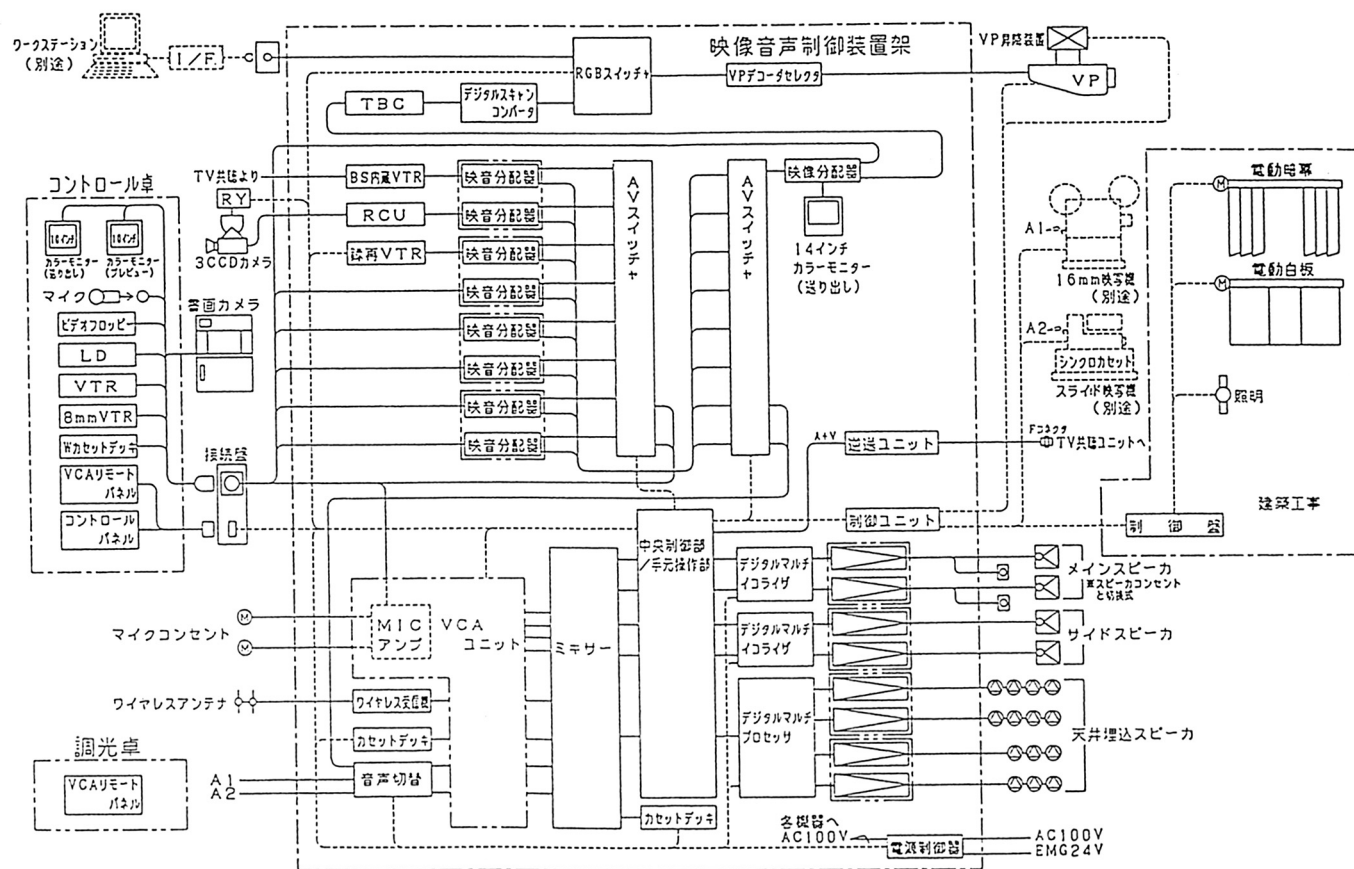
例えば **ALL** は AV システム及
びスクリーン、**TV** はテレビ、ビデ
オ等の動作が可能となる。

この場合 VP が下降、同時に照明が

適応に暗くなり、スクリーンが開き映
写の高さに停止すると共に映像が放映
される。

終了して格納する場合は、**END**を押
すことにより VP とスクリーンが同時
に収納される。他の設備に関しても、
タッチパネルで容易に操作が可能であ
る。

講堂AVシステム構成



講堂



大講義室

1. システム概要

本システムは、警備員室（管理棟）および、監視室（エネルギーセンター）の監視装置、事務室（管理棟）の管理端末、監視室の伝送制御装置、各室に設置するカードゲートおよび、センサ類（電気錠含む）より構成されている。

- (1) 監視装置は、カードゲート設置室の施解錠状態、機器の異常状態を監視する。
- (2) 管理端末は、各部屋ごとの入退室資格の管理を行うと共に、カード発行処理、施解錠のスケジュール管理(登録・照会)を行う。
- (3) カードゲートは、制御部とカードリーダより構成される。
 - ・基本運用は、磁気カード(カードキー)をカードリーダで読み取らせる事に

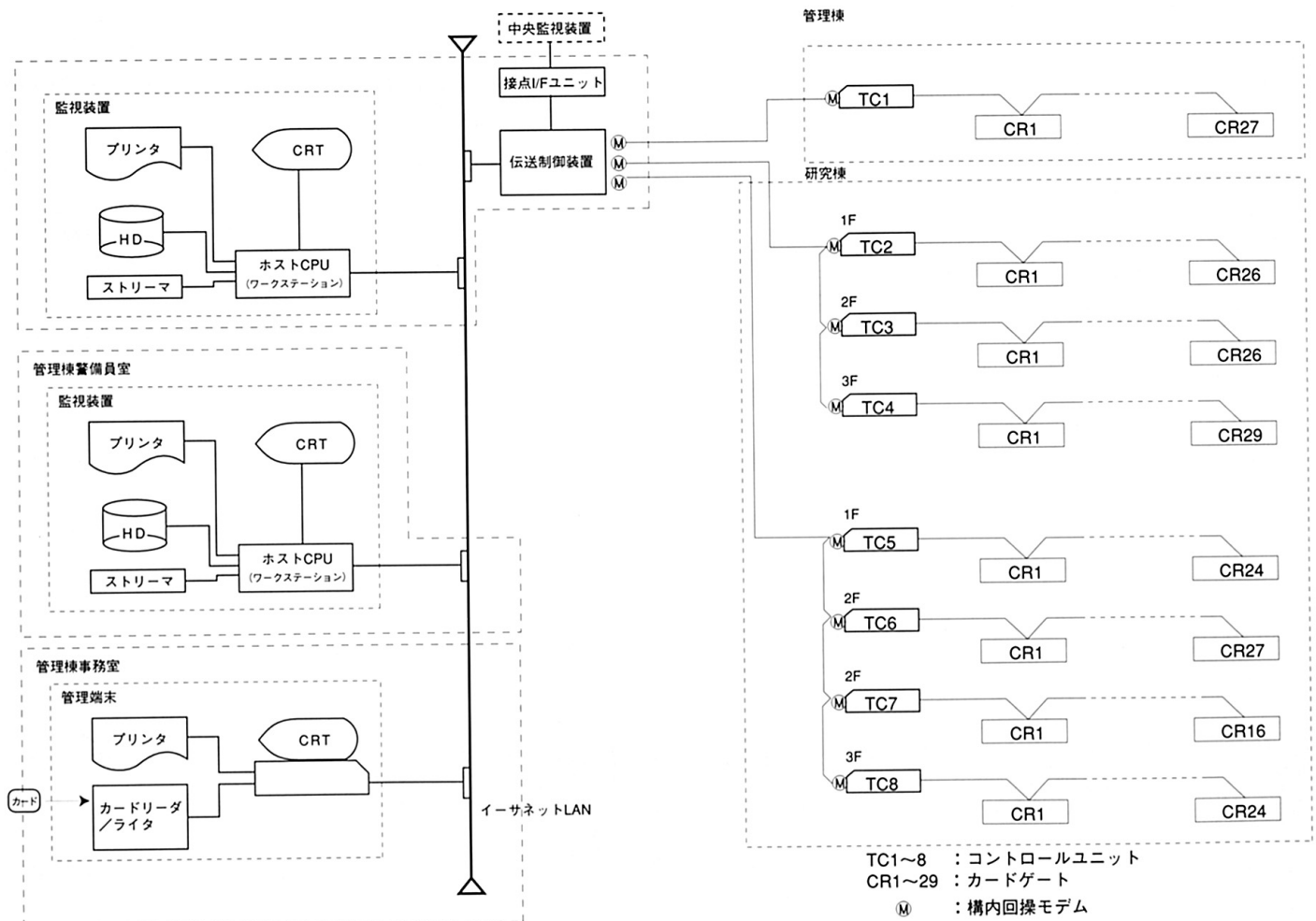
より、扉の施解錠を制御する。

- ・最終退室処理後は、防犯センサの信号を検知し、監視装置に通報する。
 - ・タイムスケジュールによる遠方施解錠のみを行う場合は、カードリーダ制御部のみを設置し、監視装置の指示により遠方施解錠、警戒セット処理を行う。
- (4) カード管理枚数 最大 3,000枚
- (5) 端末接続台数 最大 約360台
- (連続解錠タイプの場合)

2. システムの連動

- (1) 本システムでは、扉の施解錠制御と施解錠履歴、入退室資格管理を行う。
併せて、最終退室処理後の侵入監視を行う。
- (2) 会議室は施解錠スケジュールを組んで、統括的に制御する。
- (3) 照明制御については、本システムのカードゲート制御部より部屋単位での接点出力により共用部分の照明を自動的に点灯または消灯される。
- (4) カード発行については、本システムでのカード発行データ管理が必要なため、本システムで発行データ管理を行う。
カード発行データの登録は、カードリーダー／ライターおよび、管理端末により行う。

システム構成図



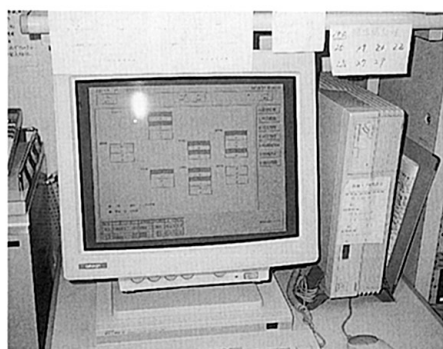
カードリーダー制御部設置室の運用方法

管理レベル	内 容	入退室許可者	記 録	電 気 錠 機 種
A	・ 室外側カードリーダーと制御部より構成する。 ・ 最初の入室者がカード操作を行えば警戒解除とし、次のカード操作まで解錠状態を保持する。 ・ 最終退室者は、最終退室ボタンとカード操作の併用により、施錠され警戒中となる。 (最終退室処理が行われた場合は扉センサ・侵入センサの状態チェックを行い、正常であれば施錠・警戒セット可能とする。異常時は、最終退室処理を行えない)	・ 登録許可者のみが施解錠操作および最終退室処理を行える。 [注1]	・ 施解錠操作者・最終退室者の記録が可能	・ 瞬時通電施解錠型 (ALS) * 理由 ・ 省電力 ・ 入室後内側から施錠可能なためレイアウト変更等でスイッチストライク機能として使用可能
B	・ 室外側カードリーダーと制御部より構成する。 ・ 最初の入室者がカード操作後、警戒解除し扉閉で自動的に施錠される。 ・ 退室者は、ノブ操作にて退室し扉閉で自動的に施錠する。 ・ 最終退室者は、最終退室ボタンとカード操作の併用により警戒中となる。 (最終退室時のセンサチェックは、Aタイプと同じ)	・ 登録許可者のみが入室および最終退室処理を行える。	・ 入室者・最終退室者の記録が可能	・ 通電時解錠型アンチパニック機能付き (ALTA) * 理由 ・ 退室時ノブ操作のみで退室が可能 ・ 扉閉での自動施錠が確実
C	・ 室内外両側カードリーダーと制御部より構成する。 ・ 退室者は、室内カードリーダー操作にて退室する。 ・ 最終退室者は、最終退室ボタンとカード操作の併用により警戒中となる。 (最終退室時のセンサチェックは、Aタイプと同じ)	・ 登録許可者のみが入退室および最終退室処理を行える。	・ 入退室者・最終退室者の記録が可能	・ 通電時解錠型 (ALT) * 理由 ・ 退室時ノブ操作のみでは退室不可 ・ 自動施錠が確実
D	・ 制御部を設置。 会議室予約システムのタイムスケジュールを受取りスケジュールに従って遠方自動施解錠を行う。(エラー発生後の警戒セットは、現場確認後、監視装置で行う)	・ 予約時間内はフリー ・ 予約者管理は予約システムデータを使用	・ 施解錠時間の記録が可能	・ 瞬時通電施解錠型 (ALS) * 理由 Aと同様
E	・ 制御部を設置。 集中監視よりあらかじめ設定したタイムスケジュールに従い遠方自動施解錠を行う。(警戒セットと、Dタイプと同じ)	・ 解錠時間内はフリー	・ 施解錠時間の記録が可能	・ 瞬時通電施解錠型 ・ 理由 Aと同様

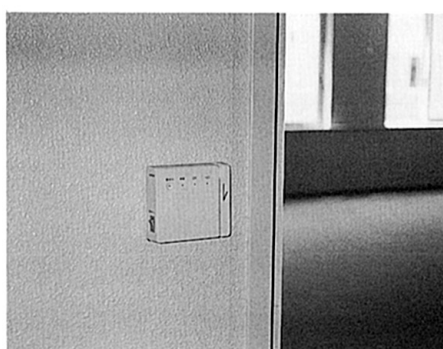
[注1] 一時退室のため施錠操作が必要な場合、カード操作とセンサチェックのみで施錠可能。一時退室では警戒セットせず照明制御とも連動しない。

[注2] D、Eタイプ共自動施錠処理時にエラーが発生する可能性がある。(扉開放のままおよび、在室者がいた場合等) 従って施錠エラー発生時には巡回が必要となる。

[注3] 各室共、停電・故障時に室内に閉じ込められる事が無いよう、サムターン付きの電気錠とした。 (ALTA はノブ操作のみ)



監視装置



カードリーダー



バッシングセンサ

ネットワークシステム

1. システム構成の考え方

- ・国際標準、国際事実標準のシステム。
(プロトコル、配線、ネットワーク管理等)
- ・機器変更、ソフトウェア変更に対応可能なシステム。
- ・教育、研究、事務の各幹線ネットワークの独立性が高いこと。
- ・各フロア、各部屋、研究室単位内のネットワークの独立性が高いこと。
- ・トータルスループットの高いネットワークであること。
- ・建物の増設、部屋の移設、機器増設等の拡張に柔軟に対応出来る配線システムを構築すること。
- ・教育、研究、事務等のネットワークに共通した標準的なネットワーク管理ツール及び手法が用意されていること。
- ・具体的な保守体制が用意されていること。

2. ネットワークの種類

- (1) 教育システム系のネットワーク
 - ・教育内トラフィック、障害が教室外へ流出しないこと。

- ・教室内 WS、FS 間の高速接続に対応する。
 - ・各教室内の Local Server、WS 間の高速接続に対応する。
- (2) 研究システム系ネットワーク
 - ・各研究室単位で独立したネットワークを構築する。
 - ・各研究室単位のトラフィック、障害が他ネットに流出しないこと。
 - ・各部屋 WS、FS 間の高速接続に対応する。
 - ・部屋ごとのネットワーク拡張が容易なこと。
 - (3) 事務システム系ネットワーク
 - ・他ネットワークと物理的に分離する。
 - ・ネットワーク全体を論理的に 1 本のネットワークとする。

3. システムの特徴

- (1) 国際標準の遵守

ネットワークの世界においては、IEEE、OSI、ANSI 等の標準や、TCP/IP 等のインターナショナルデファクトスタンダードに沿ったシステム構築とした。

工事を進めるうえで、大学の環境に最適かつ標準性、拡張性を重視した機器選定、ケーブル設計、システム構築を考慮した。

- (2) マルチベンダサポート

標準の遵守、またマルチプロトコルのサポートの結果、主なコンピュータ、通信機器ベンダと共存、接続可能な環境を構築した。

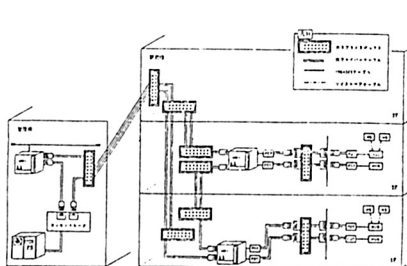
現在、TCP/IP、SDLC、ISO、CLS 等の標準プロトコルを基本とし、DECnet、Novell、IPX、Apple、Talk、XNS、SNA、FNA、HNA 等のベンダ固有のプロトコルサポートをしている。

- (3) ネットワークマネジメント機能の充実

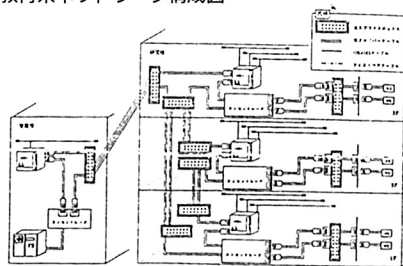
ネットワークの拡大、広域性、マルチベンダ化に伴い、システム稼働後、最大の焦点となるのがネットワーク管理機能である。

国際事実標準のマルチベンダ環境に対応した運用管理機器、機能とする事に主眼を置いた。

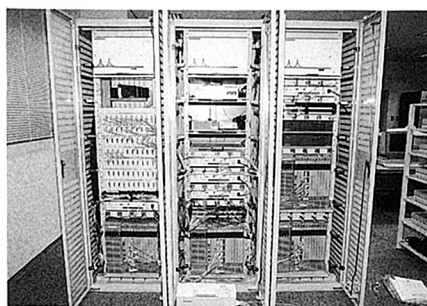
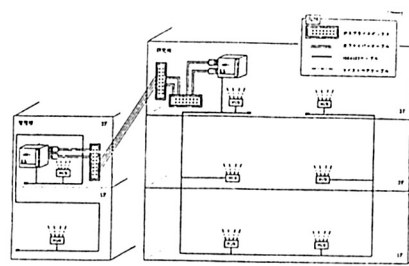
研究系ネットワーク構成図



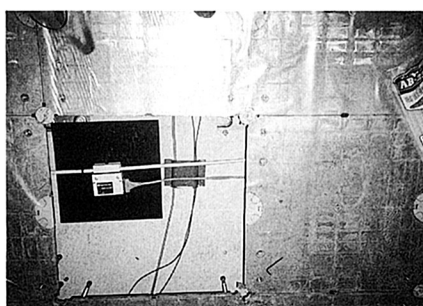
ネットワーク構成・
教育系ネットワーク構成図



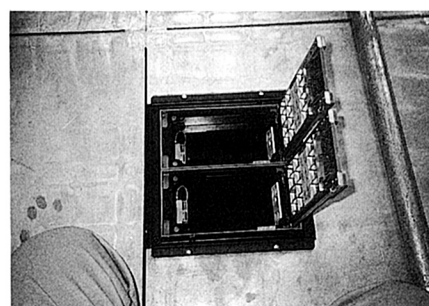
事務系ネットワーク構成図



情報盤



フリーアクセス下配線状況



インナーコンセント

上水配水システム

市水より150φ給水管でエネルギーセンター内受水槽に引込み、圧力タンク方式により各棟、屋外水栓に給水している。

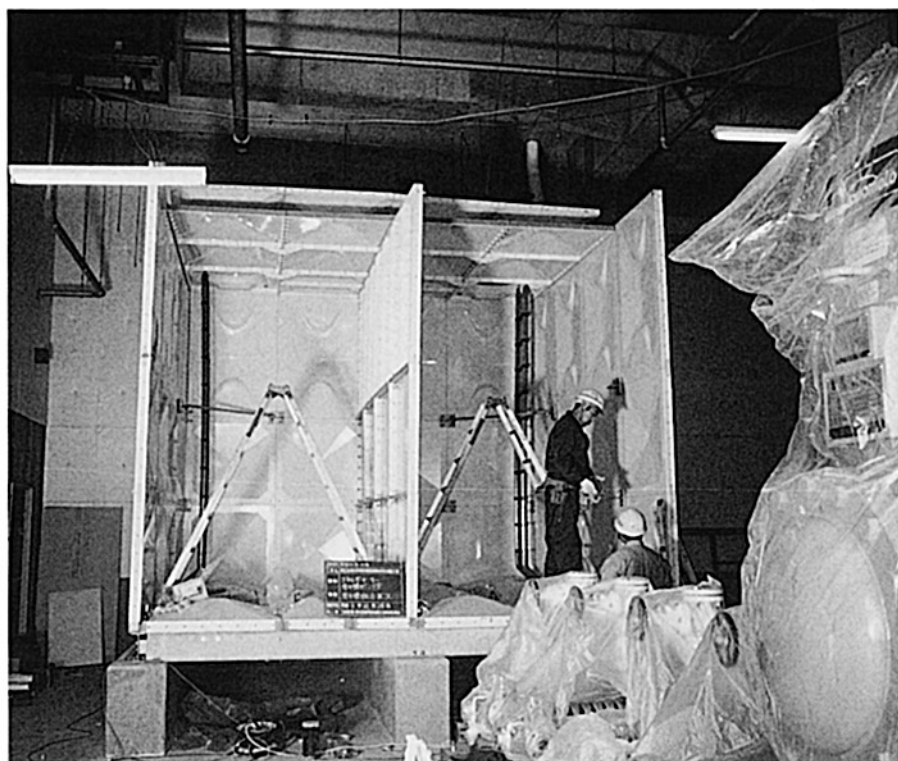
各棟への給水は、地下共同溝内の管路で供給し、それぞれに遠隔式の量水器を設置し、中央監視室にて、使用量の確認及び漏水時の検索も容易に出来るようになっている。

1期工事完了後、上水、中水とも装置で供給し、2期工事の中水製造システム完了後にエネルギーセンター内で中水系統を完全に分岐して、上水のための供給システムとなった。

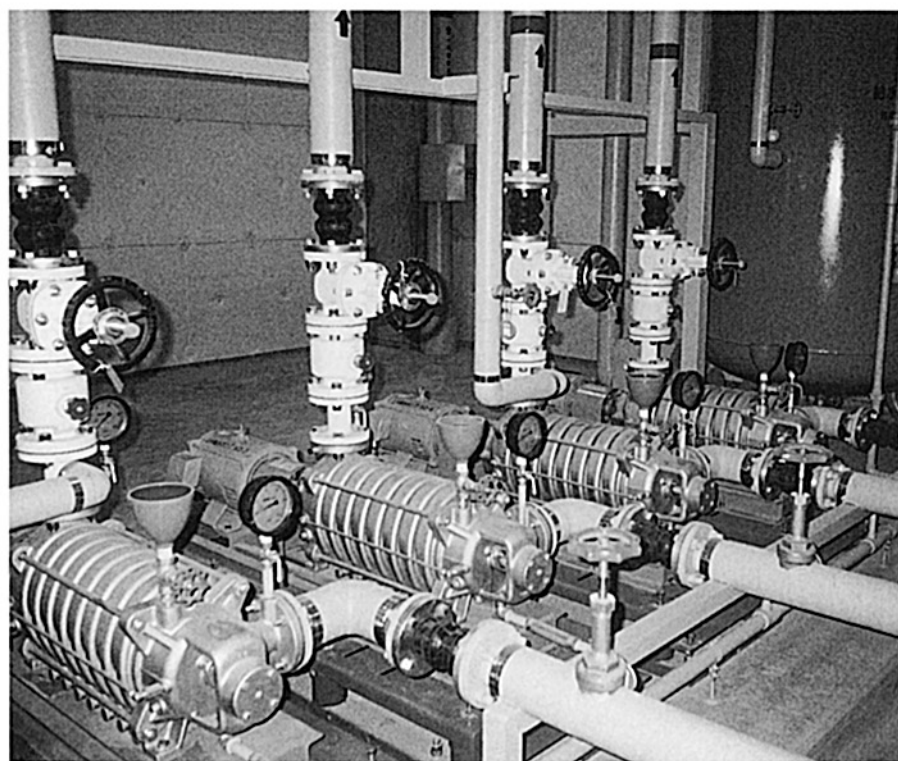
1日の計画最大使用量は、上水、中水合わせて450m³で、そのうち上水は200m³である。

機器概要

- ・引込量水器 ……………100A
- ・受水槽
FRPサンドイッチパネル組立型
二槽式 40m³×1基、70m³×1基
- ・上水給水ポンプユニット 2基
(1基につき)
ポンプ 50φ×255ℓ/min×4台
圧力タンク 2100ℓ
4台のロータリー運転方式で最大給水量760ℓ/min



受水槽組立中



上水給水ポンプユニット

中水利用システム

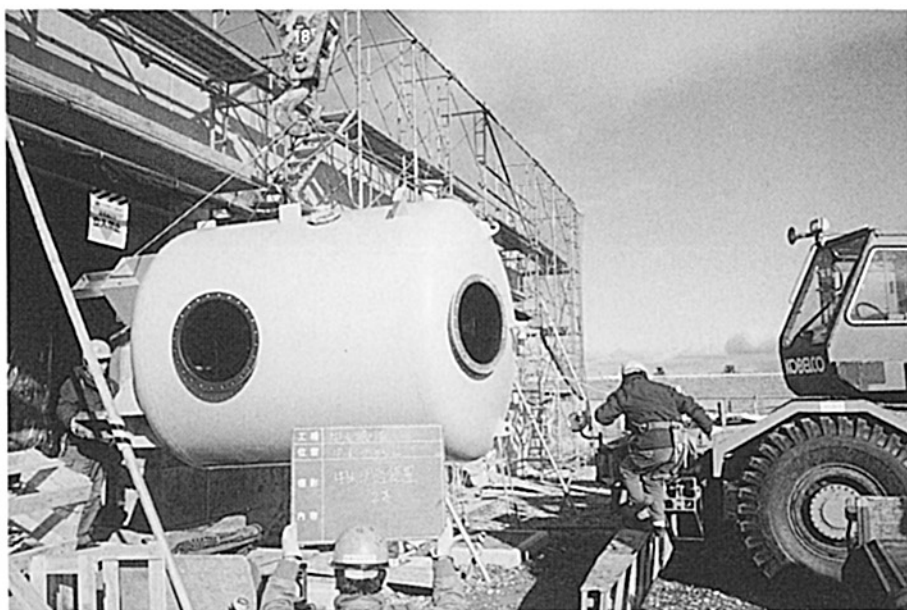
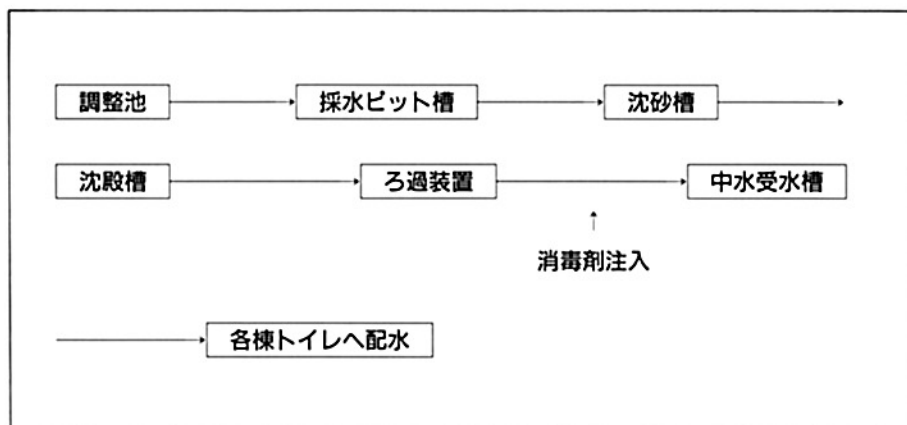
敷地内に降った雨水等を、調整池に集め、その水を中水として処理し、トイレ洗浄水専用に利用する。

中水製造システムとしては、右図のようなフローで各棟へ配水している。1日の計画最大使用量は250m³である。

機器概要

- ・雨水原水ポンプ
65φ×1.5kW 2台×2組
- ・ろ過装置
ろ過ポンプ 80φ×3.7kW 2台×2組
ろ過装置 1800φ×1829H
ろ過筒 2基
25m³/hr ろ過能力
逆流ポンプ 100φ×7.5kW×2台×2組
- ・消毒剤注入装置
MAX60cc/min×25W 2基
- ・中水受水槽 400m³
- ・中水ポンプユニット
アキュムレーター付加圧給水ポンプ
65A×330ℓ/min×4台×3組
(3ユニット制御運転)
圧力タンク 2100ℓ 2基

施工においては、ろ過装置の搬入据付け及び中水製造装置の試運転調整及び、上水との切り替えに充分な段取りが必要であった。



ろ過装置搬入



中水ポンプユニット

敷地面積20.5haで南北の高低差が4.5mあり南側が高くなっているが、市の道路計画で南面が整備されそこに公共の下水道を敷設することとなり、敷地の高い方に構内排水を放流しなければならないため、真空式下水道システムを採用した。

このシステムは、管路内に真空を発生させ汚水を空気と混合して真空の力により搬送収集する技術であり、

- ① 真空を発生させ、汚水の輸送媒体である空気を汚水発生源から吸引する中継ポンプ場（真空発生装置を含む）
 - ② 空気と汚水が混合された状態で搬送される真空下水管
 - ③ 汚水及び一定の割合の空気を吸入する真空弁ユニット
- の3つの部分で構成されている。

施工のなかで特徴的なものは、真空下水管に用いるポリエチレン管の継手であり、欧米ではエレクトリックフュージョンと呼ばれる接合法が使われている。この方法は、継手用カップリングの内側にニクロム線が埋め込まれており、電気により発熱し、ポリエチレン管と継手を融着させるもので作業性もよく、数分間～数十分間で完了し、気密性に対する信頼性が高い。

機器概要

◎真空ステーション

- ・真空ポンプ $80\phi \times 7.0\text{m}^3/\text{min}$
 $\times 11\text{KW} \times 2$
- ・封水タンク $80\phi \times 1530\text{ℓ}$ 1基
- ・汚水排出ポンプ $100\phi \times 2\text{m}^3/\text{min}$
 $\times 7.5\text{KW} \times 2$

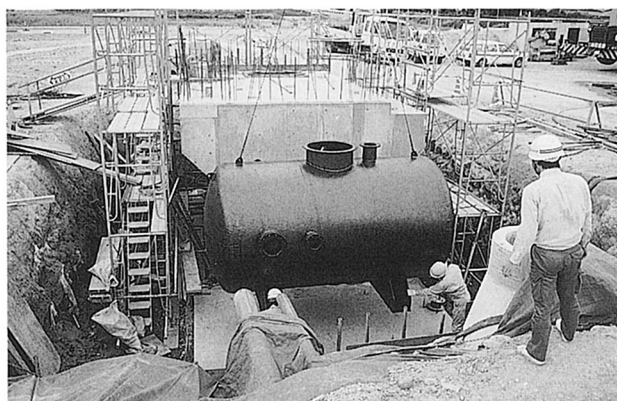
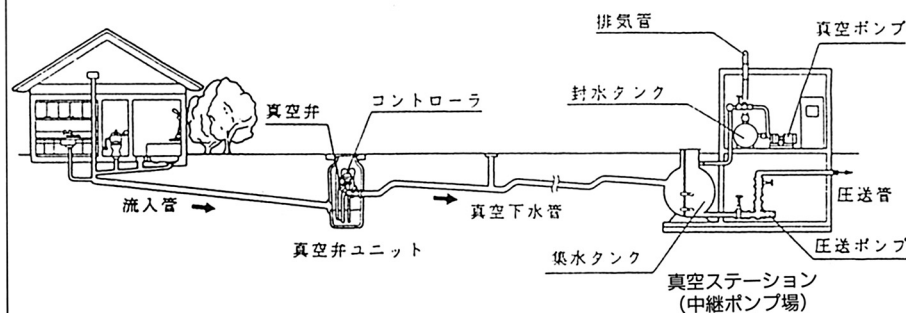
- ・集水タンク $2000\phi \times 3048\text{ℓ}$ 1基

◎真空下水管

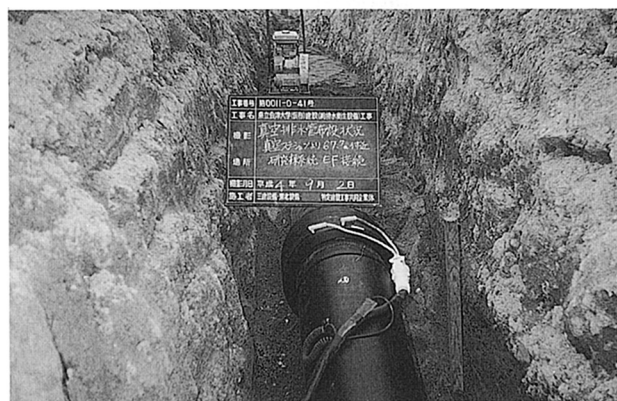
- ・ポリエチレン管路 250ϕ 、 150ϕ
1500m

◎真空弁ユニット 12基

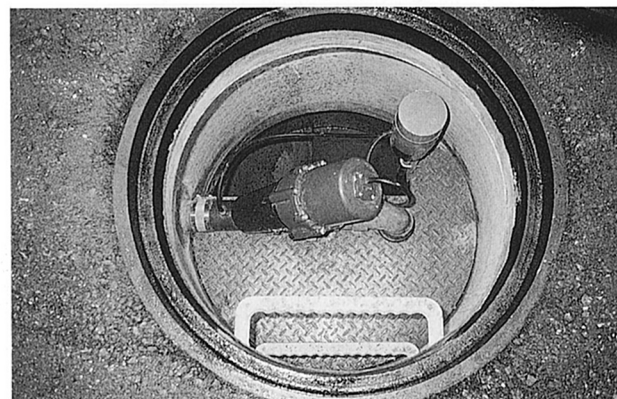
真空下水道システムのフロー



集水タンク据付け中



真空下水管電気融着作業



真空弁ユニット

ガス焚蒸気ボイラーを熱源として暖房は熱交換機で温水にして各棟に送り、エアハン、ファンコイルパネルヒーター、床暖房で行っている。

冷房は吸収式冷凍機より冷水を各棟に送り、同様にエアハンファンコイルで行っている。

補助的な熱源としては、業務用蓄熱電力契約により、深夜電力を利用してブラインチラーを運転し、STL（潜熱蓄熱槽）に温熱と冷熱をそれぞれ蓄熱し、空調の立上げ時、または、負荷のピーク時に対応している。さらにコ・ジェネレー

ションシステムにより昼間時の補助熱源として利用している。また情報センター（ネットワーク管理センター）、情報盤室等には空冷式パッケージ空調機を設置している。

機器概要

- ・ 蒸気ボイラー
ガス焚水管ボイラー
1,940,000kcal/h × 3台
- ・ 吸収式冷凍機
二重効用吸収式冷凍機
300USRT × 2台

- ・ ブラインチラー
水熱源熱回収式スクリューダブル
ハンドルチラー
冷却能力 91USRT
加熱能力 221,000kcal/h
- ・ STL（潜熱蓄熱槽）
 1. 潜熱利用冷熱蓄熱
槽容量 50m³
放冷熱量 667,000kcal/h
 2. 潜熱利用温熱蓄熱
槽容量 50m³
放熱熱量 472,000kcal/h



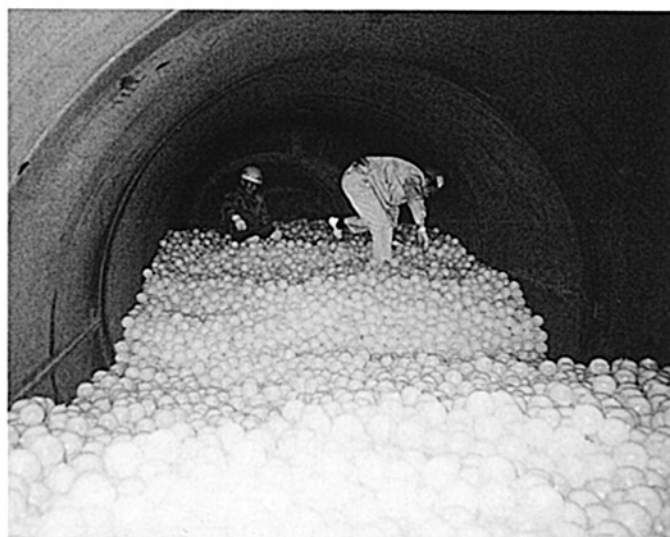
吸収式冷凍機搬入



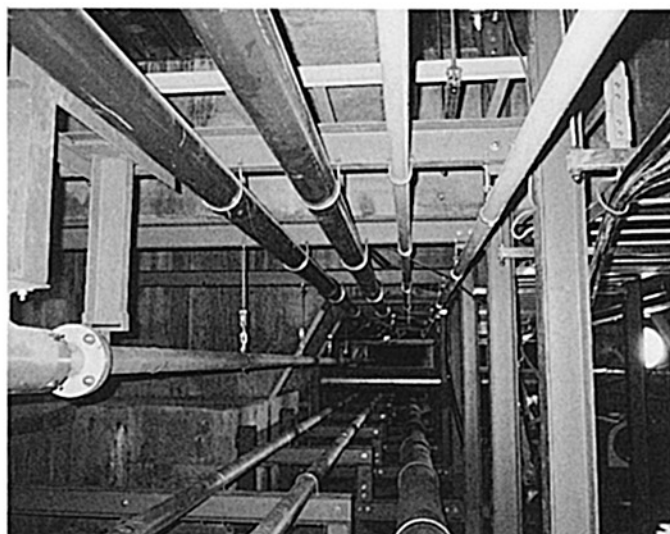
ブラインチラー搬入



STL（潜熱蓄熱槽）搬入



STL内ノジュール充填作業



共同溝内配管状況

床暖房及びロードヒーティング

研究棟アトリウム、学生ホール食堂等の吹き抜け部分、及び図書館のブラウジングには輻射暖房により暖房効果を高めるために補助的に床暖房を設置した。また、管理棟玄関キャノピー、通路スロー

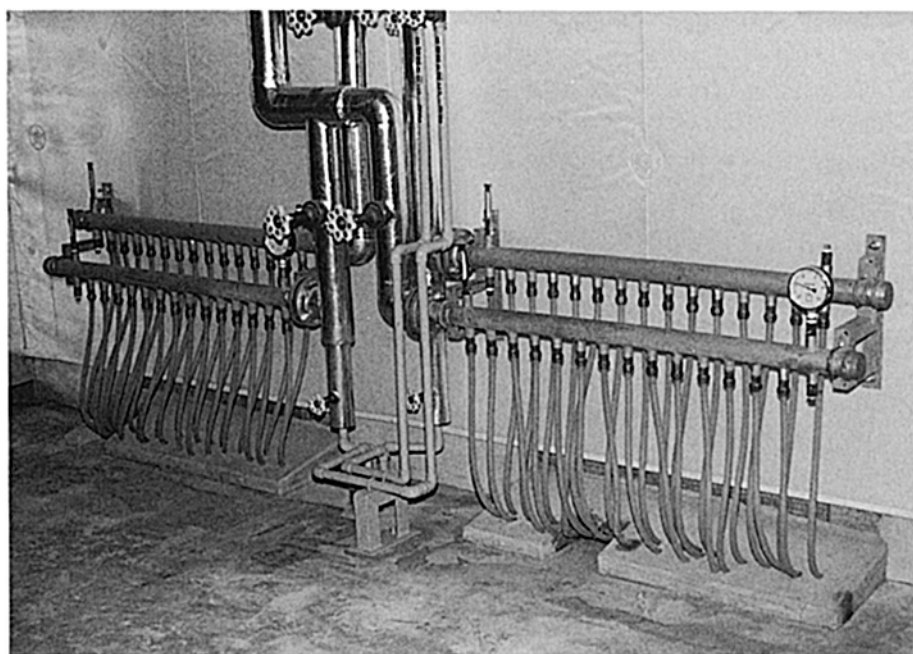
プ、屋外階段部分にはロードヒーティングを設置した。方式としては、ポリエチレン管を、コンクリート土間に埋設し、温水を循環させる暖房方式である。

熱源においては、コ・ジェネレーシ

ョンシステムの排熱利用率を高めている。施工上は、配管敷設時の水圧テストを充分に行い、また押えコンクリート打設までの養生に充分に配慮した。



管理棟キャノピー
ロードヒーティング配管



床暖房用温水ヘッダー

コ・ジェネレーションシステム

ガスエンジンで発電機を回して発電し、電力会社の商用電源と系統連系して、1つの電源として学内に供給している。そして熱利用としては、エンジン冷却水のジャケット熱を、温水式吸収冷凍機で冷水として、または、温水熱交換機で温水として回収し、さらにエンジン排ガス熱を小型貫流ボイラーで蒸気回収して、空調熱源、温水プール熱源として補助的に利用している。このシステムは制御ユニット、発電ユニット、熱回収ユニット、

冷凍機ユニットの4つのユニットからなり、それぞれ工場製作されたものを、150tクレーンでエネルギーセンター屋上に搬入、据付けがなされた。

機器概要

◎制御ユニット

・発電機盤・自動同期盤・補機盤・直流電源盤

◎発電ユニット

・ガスエンジン 都市ガス 13A

600PS×1500prm

・交流発電機 3φ3W 6600V
500KVA (400KW)

◎熱回収ユニット

・排ガス蒸気ボイラー
蒸気圧8.0kg/cm²、蒸気量320kg/h以上
・温水熱交換器
プレート式 232,000kcal/h以上

◎冷凍機ユニット

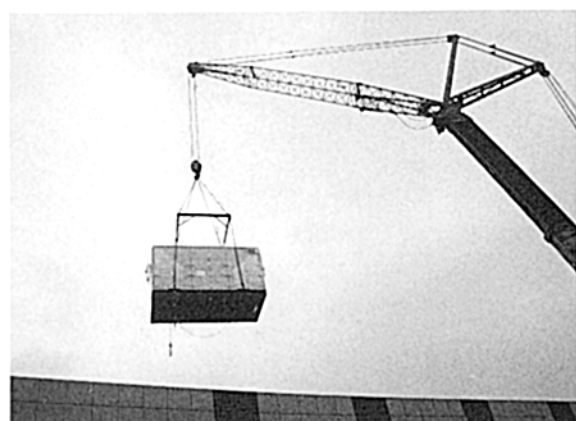
温水駆動単効用吸収式冷凍機
54USRT



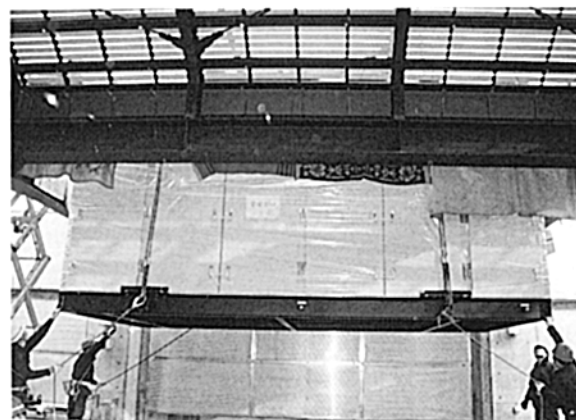
各ユニットの搬入①（クレーンにて吊り上げ）



各ユニット搬入④
（移動・据付け）



各ユニットの搬入②（屋上に吊り上げ）

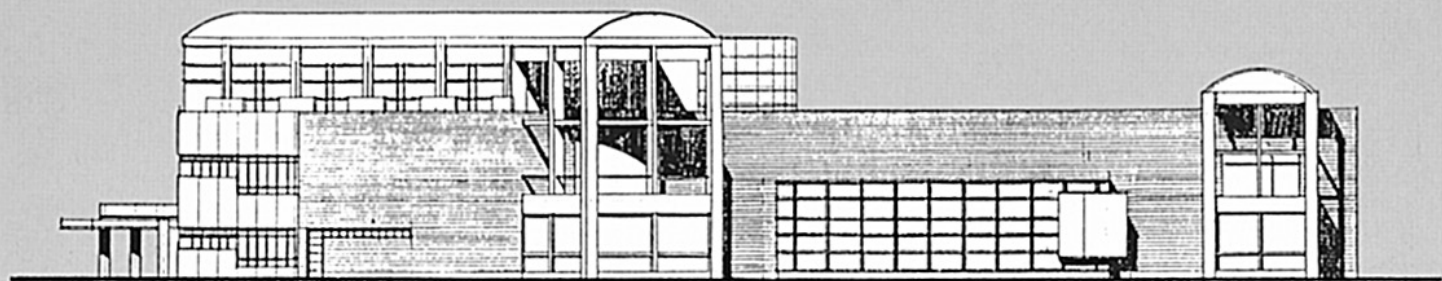


各ユニット搬入③（屋上に荷降ろし）



コ・ジェネレーションシステム
全ユニット

工事の記録



契約関係の記録

工事番号	工 事 名	請負額(円)	当初契約	着 工	竣 工	請 負 業 者	共同企業体代表者
	《委託関係》						
	県立会津大学(仮称)基本計画					株岡設計	
	県立会津大学(仮称)基本設計						
	県立会津大学(仮称)実施設計						
	県立会津大学(仮称)工事監理						
	《造成工事》 [造成担当]						
0001-0-01	県立会津大学(仮称)敷地造成工事(1工区)	265,823,430	3. 7. 31	3. 7. 31	3.11.30	会津土建株	
0001-0-02	県立会津大学(仮称)敷地造成工事(2工区)	972,745,390	3.10.14	3.10.14	5. 3.15	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
0001-0-03	県立会津大学(仮称)敷地造成工事(3工区)	164,743,350	4. 3.26	4. 3.26	5. 3.20	滝谷建設工業株	
0001-0-04	県立会津大学(仮称)敷地造成工事(4工区)	123,012,900	4. 7. 4	4. 7. 4	4. 1. 8	会津土建株	
0001-0-05	県立会津大学(仮称)関連標識設置工事	2,935,500	4.11.16	4.11.16	5. 3.20	株都市塗装	
	《建築工事》 I 期						
0011-0-11	県立会津大学(仮称)建設(杭)工事	629,808,950	3.11.14	3.11.18	4. 5.30	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
0011-0-21	県立会津大学(仮称)建設(建築主体1-1)工事	2,121,112,990	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	清水・秋山特定建設工事共同企業体	清水建設株東北支店
0011-0-22	県立会津大学(仮称)建設(建築主体1-2)工事	5,110,658,120	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
0011-0-31	県立会津大学(仮称)建設(電気設備1-1)工事	791,305,740	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	ユアテック・大和電設・目黒工業特定建設工事共同企業体	株ユアテック 福島支社
0011-0-32	県立会津大学(仮称)建設(電気設備1-2)工事	1,081,480,430	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	千歳電気・高柳電設・日新電設特定建設工事共同企業体	千歳電気工業株 東北支社
0011-0-33	県立会津大学(仮称)建設(電気設備1-3)工事	845,630,000	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	富士通・住友電設・大槻電設特定建設工事共同企業体	富士通株
0011-0-34	県立会津大学(仮称)建設(セキュリティシステム)工事	194,188,990	4. 6. 9	4. 6. 9	5. 3.20	オムロン株	
0011-0-35	県立会津大学(仮称)建設(ネットワークシステム)工事	163,629,920	4.11.18	4.11.18	5. 3.20	ネットワンシステムズ株	
0011-0-41	県立会津大学(仮称)建設(給排水衛生設備)工事	510,041,580	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	三建設備・東北設備特定建設工事共同企業体	三建設備工業株 東北支店
0011-0-42	県立会津大学(仮称)建設(ガス設備)工事	32,136,000	3.12.25	3.12.26	5. 3.20	若松ガス株	
0011-0-51	県立会津大学(仮称)建設(空調調和設備1-1)工事	1,790,648,820	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	大気・東北エンター・文化特定建設工事共同企業体	株大気社東北支店
0011-0-52	県立会津大学(仮称)建設(空調調和設備1-2)工事	1,375,892,540	3.12.17	3.12.21	5. 3.20	三機・若松ガス・山元特定建設工事共同企業体	三機工業株東北支店
0011-0-61	県立会津大学(仮称)建設(昇降機設備)工事	69,525,000	3.12.26	3.12.27	5. 3.20	シンドラエレベータ株仙台支社	
0011-0-81	県立会津大学(仮称)建設(附属建築1-1)工事	10,660,500	4. 3.11	4. 3.11	5. 3.20	清水・秋山特定建設工事共同企業体	清水建設株東北支店
0011-0-82	県立会津大学(仮称)建設(附属建築1-2)工事	58,195,000	4. 3.17	4. 3.17	5. 3.20	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
0011-0-84	県立会津大学(仮称)建設(植栽1-1)工事	82,355,710	4. 3.17	4. 3.17	5. 3.20	常磐開発株	
0011-0-85	県立会津大学(仮称)建設(植栽1-2)工事	63,345,000	4. 3.17	4. 3.17	5. 3.20	株関本造園土木	
0011-0-86	県立会津大学(仮称)建設(舗装)工事 [造成担当]	111,810,620	4. 3.26	4. 3.26	5. 3.20	酒井建設工業株	

工事番号	工 事 名	請負額(円)	当初契約	着 工	竣 工	請 負 業 者	共同企業体代表者
	《建築工事》教員公舎 I 期						
	設計委託					福島県建築設計協同組合 (担当 白井大菅建築事務所)	
0021-0-21	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(建築主体1-1)工事	474,543,660	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	西部建設株	
0021-0-22	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(建築主体1-2)工事	449,427,110	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	田中建設工業株	
0021-0-31	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(電気設備1-1)工事	38,395,310	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	株和合電機	
0021-0-32	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(電気設備1-2)工事	35,632,850	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	株光電設	
0021-0-41	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(給排水衛生設備1-1)工事	65,100,120	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	株ハツ橋設備工業所	
0021-0-42	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(給排水衛生設備1-2)工事	54,321,170	4. 5. 6	4. 5. 6	5. 2.19	若松ガス化学工業株	
0021-0-81	県立会津大学(仮称)教員公舎建設(舗装)工事	12,051,000	4. 6.26	4. 6.26	5. 2.19	西部建設株	
	《建築工事》II 期						
	監理委託					株岡設計	
0012-0-21	会津大学(仮称)建設(建築主体2-1)工事	3,127,291,150	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	清水・秋山・東條・ユアビス特定 建設工事共同企業体	清水建設株東北支店
0012-0-22	会津大学(仮称)建設(建築主体2-2)工事	4,961,512,060	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定 建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
0012-0-31	会津大学(仮称)建設(電気設備2-1)工事	637,294,990	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	ユアテック・大和電設・目黒工業 特定建設工事共同企業体	株ユアテック 福島支社
0012-0-32	会津大学(仮称)建設(電気設備2-2)工事	769,353,350	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	千歳電気・高柳電設・日新電設特 定建設工事共同企業体	千歳電気工業株 東北支社
0012-0-33	会津大学(仮称)建設(電気設備2-3)工事	458,141,940	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	富士通・住友電設・大機電設特 定建設工事共同企業体	富士通株
0012-0-34	会津大学(仮称)建設(電気設備2-4)工事	671,139,760	5. 3.18	5. 3.22	7. 1.10	富士電機・ユアテック特定建設工 事共同企業体	富士電機株
0012-0-35	会津大学(仮称)建設(セキュリティシステム2)工事	145,718,220	4.11.20	4.11.20	7. 1.10	オムロン株	
0012-0-36	会津大学(仮称)建設(ネットワークシステム2)工事	160,975,610	5. 6.22	5. 6.22	7. 1.10	ネットワンシステムズ株	
0012-0-41	会津大学(仮称)建設(給排水衛生設備2)工事	714,106,210	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	三建設・東北設備・ハツ橋設備 特定建設工事共同企業体	三建設工業株 東北支店
0012-0-42	会津大学(仮称)建設(ガス設備2)工事	7,828,000	4.11.20	4.11.20	7. 1.10	若松ガス株	
0012-0-51	会津大学(仮称)建設(空調調和設備2-1)工事	1,187,258,340	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	大気・東北エンター・文化特定建 設工事共同企業体	株大気社東北支店
0012-0-52	会津大学(仮称)建設(空調調和設備2-2)工事	1,435,865,320	4.12.18	4.12.22	7. 1.10	三機・若松ガス・山元特定建設工 事共同企業体	三機工業株東北支店
0012-0-61	会津大学(仮称)建設(昇降機設備2)工事	74,449,430	4.11.20	4.11.20	7. 1.10	シンドラーエレベータ株仙台支社	
0012-0-81	会津大学(仮称)建設(植栽2-1)工事 土木担当	40,953,830	4.12.25	4.12.25	7. 3.15	常磐開発株	
0012-0-82	会津大学(仮称)建設(植栽2-2)工事 土木担当	67,122,010	5. 2. 5	5. 2. 5	7. 3.15	株磐梯園	
0012-0-83	会津大学(仮称)建設(植栽2-3)工事 土木担当	42,568,870	4.12.25	4.12.25	7. 3.15	株関本造園土木	
0012-0-84	会津大学(仮称)建設(テニスコート整備)工事 土木担当	84,371,420	5. 1. 6	5. 1. 6	7. 3.15	滝谷建設工業株	
0012-0-85	会津大学(仮称)建設(グラウンド整備)工事 土木担当	148,813,370	5. 1. 6	5. 1. 6	7. 3.15	会津土建株	
0012-0-86	会津大学(仮称)建設(舗装2-1)工事 土木担当	104,565,600	5.10.27	5.10.27	7. 3.15	酒井建設工業株	
0012-0-87	会津大学(仮称)建設(舗装2-2)工事 土木担当	150,380,000	5.12. 2	5.12. 2	7. 3.15	会津土建株	

工事番号	工 事 名	請負額(円)	当初契約	着 工	竣 工	請 負 業 者	共同企業体代表者
0012-0-88	会津大学(仮称)建設(キャンパスセンター1)工事	133,969,010	5. 2.17	5. 2.17	7. 3.15	清水・秋山・東條・ユアビス特定 建設工事共同企業体	清水建設株東北支店
0012-0-89	会津大学(仮称)建設(キャンパスセンター2)工事	184,626,470	5. 2.17	5. 2.17	7. 3.15	鹿島・戸田・会津土建・滝谷特定 建設工事共同企業体	鹿島建設株東北支店
	《建築工事》教員公舎 II 期						
	設計委託					福島県建築設計協同組合 (担当 白井大萱建築事務所)	
0022-0-21	会津大学教員公舎建設(建築主体2-1)工事	537,273,750	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	田中建設工業株	
0022-0-22	会津大学教員公舎建設(建築主体2-2)工事	586,772,460	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	西部建設株	
0022-0-31	会津大学教員公舎建設(電気設備2-1)工事	45,221,120	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	株富士工業商会	
0022-0-32	会津大学教員公舎建設(電気設備2-2)工事	49,510,040	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	株桜電機商会	
0022-0-41	会津大学教員公舎建設(給排水衛生設備2-1)工事	49,590,380	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	若松ガス化学工業株	
0022-0-42	会津大学教員公舎建設(給排水衛生設備2-2)工事	60,918,320	5. 4.12	5. 4.12	6. 2.18	株ハツ橋設備工業所	
0022-0-81	会津大学教員公舎建設(舗装2)工事	14,997,830	5. 7. 8	5. 7. 8	6. 2.18	会津舗道株	
	《建築工事》学長公舎						
	設計委託					福島県建築設計協同組合 (担当 小貫建築設計事務所)	
0022-0-21	県立会津大学(仮称)学長公舎建設(建築主体)工事	45,320,000	4. 8.12	4. 8.12	5. 2.19	鈴木総合建設株	
0022-0-31	県立会津大学(仮称)学長公舎建設(電気設備)工事	6,798,000	4. 8.12	4. 8.12	5. 2.19	株会津電気工事	
0022-0-41	県立会津大学(仮称)学長公舎建設(給排水衛生設備)工事	14,111,000	4. 8.12	4. 8.12	5. 2.19	株興栄設備工業	
	《建築工事》サークル棟						
	設計委託					株岡設計	
0013-0-21	会津大学サークル棟建設(建築主体)工事	99,305,390	6. 8. 1	6. 8. 1	7. 3.20	鈴木総合建設株	
0013-0-31	会津大学サークル棟建設(電気設備)工事	24,907,460	6. 8. 1	6. 8. 1	7. 3.20	株和合電機	

公開面接ヒアリングという珍しい方式のプロポーザルによって設計者に選定され、感激と喜びの中にもその使命の重大さに身の引き締まる思いをしたことがつい昨日の事のように思い出されます。あらゆる事々に付く「日本初の…」と言う形容詞、次々と耳を襲う初めて聞く略語、等この会津大学とは私達が知る大学とは全く別なものであったのです。

□歴史と文化そして先端性・・・新たな会津の風景を

大学の全容が明らかになるにつれて私達の頭を悩ませだしたのは、会津若松の「歴史と文化」そしてこの大学の特徴である「先端性」という、一見すると相反する二つの言葉でした。

その敷地の持つ地域性、固有性、また求められる機能性、どちらが欠けても「建築」は成り立ち得ません。両義性を備えた大学が求められました。

□コミュニケーションそしてコンピュータ・・・いたる所に触れ合いの場を

当たり前のことですが大学の基本は人間です。しかも2000を超える数の教員、職員、学生の集合体なのです。情報化社会が叫ばれて久しく、メディアの発達によって遠く離れてのコミュニケーションも可能となつていますが、お互いの息づかいや体温を感じながらのコミュニケーションに勝る物はありません。メディアを、コンピュータを研究する大学であるからこそ、ついつい失われがちな人と人との触れ合いを大事にしたキャンパスとすることに努めました。

□アーキテクチャそしてアーキテクチャ・・・キャンパスは都市である

私達の仕事であるところの「建築」はアーキテクチャですし、「コンピュータ」の世界でもまたアーキテクチャという言葉、概念が使われています。建築においても、コンピュータにおいても（建築の場合ともすれば忘れ去られがちな）「論理」がベースにある事で共通の単語が使用されているわけです。大学キャンパスのデザインは建築を超えた「都市」レベルのデザインでなければうまく機能しません。感性のみに頼ったデザインにとどまる事なく、深い洞察に基づいた論理的なデザインが必要とされます。

□図のデザインそして地のデザイン・・・広場を核とした有機的キャンパス

一つひとつの建物をただ並べるだけではキャンパスとはなり得ません。建物のデザイン、つまり図のデザインも言うまでもなく大事ですが、それらをレイアウトすることによってどのような空間を獲得していくのか、必要な外部空間を適切な位置に創り出し、有機的かつめりはりのある人間中心のキャンパスを創り出すための、地のデザインこそが大事となります。

□人間そして情報・エネルギー・・・キャンパスは生き物だ

大学キャンパスのような大規模な施設、ことにこの大学のように高いレベルの建築の集合の場合、キャンパスは一人の人間のような様相を呈して来ます。あたかも脳と神経のように情報センターを中心に全キャンパスに張り巡らされた各種の情報ネットワーク。あたかも心臓と血管のようにエネルギーセンターを中心に張り巡らされた冷温水や電気のネットワーク。人間、情報、エネルギーがキャンパスを自由に動き回り、機能を十分に果たすことのできるシステム、そして簡単に新陳代謝のできるシステムを構築する必要がありました。

□人間そして人間

設計開始から竣工まで4年半の時間が流れ、様々な難関を乗り越え、いま無事に会津大学がその姿を現すことができました。

世界的にもほとんど前例のないコンピュータサイエンスの総合大学の設計、監理に最初から最後まで携わらせて戴いたことは、私達にとってこの上ない身にあまる光栄なことでした。このような機会を与えて戴いた福島県と、数々のご教示を戴いた國井学長様、基本計画委員会の各先生方に心からの御礼を申し上げます。

また、このプロジェクトにかかわられた数多くの方々、特に知事様をはじめとする県職員の皆様の筆舌に尽くしがたいご努力、各JV職員の皆様の昼夜を分かたぬご努力があつて初めて成すことができた事業であつたと、改めて深甚からの敬意を表す次第です。

□最後に

歴史に残る、いや歴史を創り出すことの第一歩に携われる喜びと、「よい仕事をしよう」の言葉をキーワードに人間と人間とが懸命に努力しあい、生きた証しを創ることのできた

4年半の日々に乾杯!!

おわりに

移ろいの時は緩やかなものである。

しかしながら、過ぎ去りし時の流れは瞬く間である。

「会津大学に、私たちは何が残せたのか。」

それは会津大学に携わった人々が少なからず持った自問であったに違いない。

しかしながら、それはコンピュータ理工学部というおぼろげで馴染みのないイメージの中、いきなり全速力で走り抜けていった無我の満足感に内在する後産としての感慨でもあろう。

会津大学とは、不安と同時に大きな奮起を抱かせるに十分な存在であったに違いないのだ。

会津には、絶えることのない燃えたぎった情熱を持つという風土がある。

それは、内に秘めた頑固なまでの信念である。

会津大学はその誇りを受け継ぎつつ、新しい風土性としての発信地となる義務をも生じることとなる。それが、会津大学への期待であり、使命なのである。

「会津大学によって何が残せるのか。」

これが会津大学に携わった人々の自答ともなり得るのだ。

大学の施設も整い、これから本当の価値が問われようとしている。それは、造った者に対する評価と同時に使う者に対する期待でもあるのだ。

施設というハードに教育・研究のあり方というソフトが共に機能してこそ会津大学が世界に冠たる大学としての一步を踏み出せるのであり、会津大学としての真価の始まりともなるのである。

本誌には立派に完成された会津大学の姿が多く掲載されている。しかし、会津大学の開学を支えてきたものは、目に見えない部分を誠実に、かつ確実に形づくってきた本当に多くの人々でもあることを忘れてはならない。

造りし者は、多くを語らず。その本質が沈黙の中にこそ語られているのだと確信して会津大学の建学を支えた方々に敬意を払うと同時に、これからの会津大学を支える人々へのエールを送り結びたい。

会津大学・建学の記録

発行日	平成7年3月
発 行	福島県総務部県立大学整備室 福島市杉妻町5番75号
印 刷	株式会社 日進堂印刷所 福島市庄野字柿場1-1