

設計コンセプト

1. 基本設計基本方針

1-1 基本設計基本方針

a) 高度な専門研究を最先端で支え続けるフレキシビリティに富んだ施設

- ・ 将来の変化に柔軟かつ迅速に対応できる、空間・設備構成とします。
- ・ 各種設備機器の交換、メンテナンスを考慮した施設計画とし、長寿命のサステナブル建築とします。

b) 卓越した研究拠点にふさわしい、アカデミックな空間の創造

- ・ 研究者間の豊かなコミュニケーションを積極的にサポートする、多彩な出会いの空間を創造します。
- ・ 施設内容（機能）がデザインを規定し、シンボルとしての必然性をもつ外観を心がけます。
- ・ 六本木地区に展開する文化都心を代表する、世界に通用する建築デザインを目指します。

c) 周辺環境に配慮したグリーン・エコキャンパス

- ・ 自然エネルギーを最大限活用し、さらに施設のアイデンティティとしても活かせる計画とします。
- ・ 周辺施設と調和した計画とし、良好な景観づくりを行います。
- ・ 既存樹木の積極的な保存や、十分な緑化を行い、周辺緑地と、緑のネットワークを形成します。
- ・ 周辺施設や周辺道路などに配慮した施設計画とし、キャンパスにふさわしい、落ち着いた静謐な空間構成とします。

d) 災害に強く安全な都市型キャンパスの実現

- ・ 施設内容に応じた耐震性能を備えた構造形式を選定します。
- ・ 水、電力、通信などのライフラインのバックアップシステムを備えた計画とします。
- ・ 段階的なセキュリティレベルを設定し、合理的な防犯計画とします。

e) ユニバーサルデザインの徹底

- ・ 高齢者やハンディキャップの方々だけでなく、外国人留学生や、このキャンパスに不慣れな人など、すべての人にとって、安全でわかりやすい施設づくりを心がけます。

1-2 具体的な検討事項

- ・ 以下の項目・方針により、右の基本方針を実現します。

- a)
- ・ 建物を研究室などの個室から成る高層棟と図書館、プロジェクトセンターなどの平面的な広がりが必要とする施設をまとめた低層棟に分け、それぞれの施設目的に合う合理的な空間構成とします。
 - ・ 機械室やシャフト類は原則として共用部から、アクセス可能な配置計画とします。

- b)
- ・ アトリウムを中心に高層棟には主に個室研究室群、低層棟にはプロジェクト研究室や教室を配置し、初めて訪れる方にもわかりやすいゾーニングとします。高層棟と低層棟をアトリウムでつなぎ、テラス、コリドーなどコミュニケーションを誘発するスペースを計画します。また、アトリウムは全てのアクセスへの出発点となる「出会いの場」を形成します。
 - ・ 広い平面形状の低層部にもボリュームにスリットを入れたり、トップライトを導入することにより十分な採光を確保すると共に、建築ボリュームを抑え、印象的な屋根のデザインとしています。
 - ・ 段状の高層棟は六本木の新しいスカイラインを形成します。
 - ・ 高層棟は3つの居住空間のブロックの間に、コア部分が挿入された平面計画となっています。コア部分には耐震要素であるブレースなどが集中的に配されており、それらをそのまま外観に表すことにより、機能を象徴的に表現する外観デザインとしています。

- c)
- ・ メインエントランス前に広いオープンスペースを設け、隣接する新国立美術展示施設（ナショナル・ギャラリー）（仮称）の植栽と連続的な植栽計画とするなど周辺施設との調和を図ります。
 - ・ 既存樹木を生かし十分な緑化を行います。また既存建物の解体に伴う斜面地は緑化による修景を行います。
 - ・ 敷地中央に高層棟を、住宅地に近い東側に低層棟を配置し、周辺環境に配慮した計画とします。補助12号線から十分な離隔距離を確保し、緑地による緩衝帯を設けます。

- d)
- ・ 高層棟はプレキャストプレストレスト鉄筋コンクリート造を採用し、工期の短縮を図ると共に、高品質、高耐久の躯体を確保します。
 - ・ 耐震要素を合理的に配置し、安定した耐震性能を持った建築とします。
 - ・ 雨水の再利用を積極的に行うなど、インフラへの負担を軽減するシステムを採用します。

- e)
- ・ 極力ピクトサインを用いるなど、誰にでもわかりやすいサイン計画とします。だれでもトイレを各階に設置します。
 - ・ 滑りにくい床材の選定や、落下防止手摺の設置など安全性に配慮した計画とします。

2. 建築意匠計画概要

2-1. 土地利用計画

1) メインエントランス

- ・地下鉄六本木駅及び新六本木駅から最もアクセスの良い現正門位置をメインエントランスとする。現正門付近は、新国立美術展示施設（ナショナル・ギャラリー）（仮称）との間の豊かな共有空間として整備される予定であり、メインエントランスにふさわしい位置である。
- ・但し、メインエントランスは補助12号線の交差点に面している為、警察、消防等の緊急車輛を除き、原則として歩行者専用の出入口とする。

2) サブエントランス

- ・既存南門付近をサブエントランスと車のアプローチはこちらを利用する。

3) 補助12号線の拡幅

- ・補助12号線の拡幅については現在10mを12mに拡幅する事が都市計画決定されているが、事業自体は未定となっている。本計画では将来の拡幅に対応可能なように補助12号線に対して建築物を2m以上セットバックする計画とする。

2-2. 配置計画

1) 建物配置の基本方針

- ・敷地のレベル差を生かし、TP+2.2mを1階レベル、TP+3.0mを3階レベルとしどちらのレベルからもアプローチ可能な計画とする。
- ・高層棟を敷地の中央に、低層棟を東側に配置し、周囲に日影を落とす敷地北側部分の高さを押さえるなど近隣住民への影響を考慮した計画とする。
- ・周辺住宅地との関係から、建物全体のボリューム感を軽減するため、分節化した計画を行う。

2) 外構計画

- ・外構レベルも、敷地への影響を極力少なくするため、既存のレベルに従って計画する。
- ・既存建物解体に伴う斜面地は極力緑化による修景を行う。
- ・既存の出入口を利用し、既存の石積よう壁を残すことにより、周辺への影響を少なくすると共に、歩行者は横断歩道のあるメインエントランスから、車輛は見通しの良いサブエントランスからアプローチすることで利用者の安全性を確保する。
- ・メインエントランス付近にはオープンスペースを設け、新国立美術展示施設（ナショナル・ギャラリー）（仮称）と連続的な緑地となるよう整備する。
- ・駐車場を約40台、駐輪スペースを約100台分整備する。身障者用駐車スペースはサブエントランス付近とする。
- ・舗装は極力、浸透性舗装を行う。

2-3. 緑化計画

1) 周辺環境との調和

- ・建物の周囲には、できる限り緑地を設け、周辺環境とのを図る。

2) 既存樹木の保存

- ・既存樹木を活用した緑地を計画する。

3) ナショナルギャラリー敷地との連携

- ・北側に隣接して計画されている新国立美術展示施設（ナショナル・ギャラリー）（仮称）側の緑地と連携し、敷地北側に既存の緑地を活かした緑地帯を形成する。

4) 斜面の修景

- ・既存建物の解体にともなう西側斜面は、緑化による修景を行う。





2-4. 施設構成

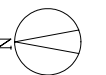
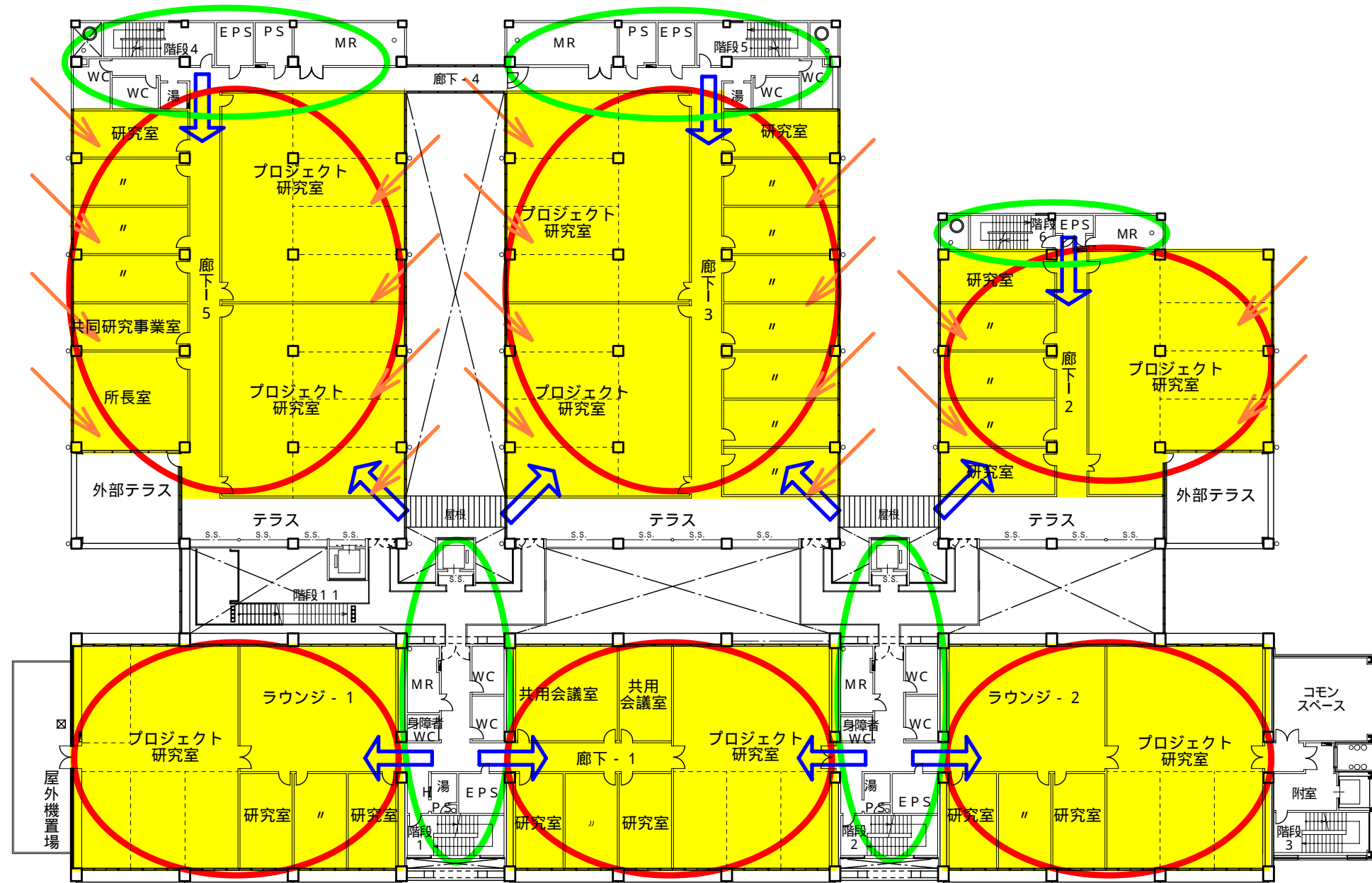
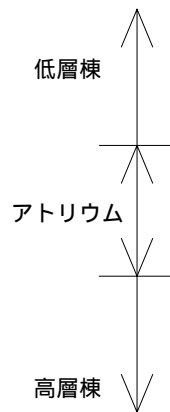
1) 基本方針

- ・各機能の利用形態、運用時間、セキュリティレベル等を考慮し、施設の目的に合った施設配置を行う。
- ・研究室などの個室群は主に高層棟に配し、図書室など平面的な広がりが必要とする施設は低層棟に配置する。
- ・コア部分をバランス良く配置し、居室への快適なアクセスと非常時の安全性を確保するとともに、耐震要素を集中し合理的な計画とする。
- ・高層棟と低層棟をアトリウムでつなぐことで、施設構成が容易に把握できる。またアトリウムのトップライトからの採光を確保し、どこからでも外部の雰囲気を感じられる計画とする。

2 - 5 . 平面計画

・高層階の平面計画は、3つの大きなブロック（居住空間）とその間に挿入されたコア部分に分けて計画する。居住部分は、将来にわたる研究体制の変化にも対応できるよう、大きなワンルームとしても使用できる無柱空間を確保する。また、コア部分は、耐震要素を集中的に配し、構造的に合理的な平面計画とする。

-  コア
-  居住空間
-  動線、設備系統など
-  採光



2階平面図

2 - 6 外装計画

1) 基本方針

- ・周辺地区における最新の大規模な開発等によって形成される都市にふさわしい、優れたデザイン性を持つ外観を計画する。
- ・低層部はスリットにより分節化し、3つのボリュームの屋根高さを揃え、巨大に見えがちな施設の外観を、周辺建物のスケールになじむ威圧感の少ないデザインとする。
- ・高層等のコアの部分を分節化すると共に階段状の形状により、都市的なスカイラインを形成する。
- ・素材の持つ色彩を生かしながら、シンプルな色彩計画とする。
- ・低層部の開口部は南北面に設け、直接近隣建物と対峙しない計画とする。
- ・室内の熱負荷を低減するため設置する日よけルーバーは汚れが目立たないディテールを工夫する。
- ・使用するガラスはできる限り複層ガラスとする。

2 - 7 内装計画

1) 基本方針

- ・維持管理がしやすく、快適な室内環境が保たれ、かつ経済的な材料を選定する。
- ・防災性能を重視した内装計画を行う。
- ・研究ゾーンの大部分でフリーアクセスフロアーを採用し、低層部分では大空間を必要に応じて間仕切るなど、フレキシビリティを重視した計画とする。
- ・高層棟の天井は可能な限りプレキャストコンクリートの平滑な仕上げを生かす。

2 - 8 教官研究室計画

1) 基本方針

- ・様々な研究スタイルに対応するため、11～14階は教官研究室のみ、7～10階は後期課程の院生のスペースを設ける。また、活発なコミュニケーションを誘発するコモンスペースを設ける。
- ・各階に設けたリフレッシュスペースも将来、容易に研究室として転用できる計画とする。
- ・PC版の高精度な躯体を活かし、直接仕上げとする。
天井がないため、空間を有効に利用でき、同程度の高さの空間を確保するために必要な階高が小さくできる。
- ・直天井とし、設備機器下のみ開閉可能な金属カバーを設けることにより、メンテナンスしやすく、将来の変更にも対応し易い計画とする。

2 - 9 プロジェクト研究室計画

1) プロジェクト研究室の利用形態

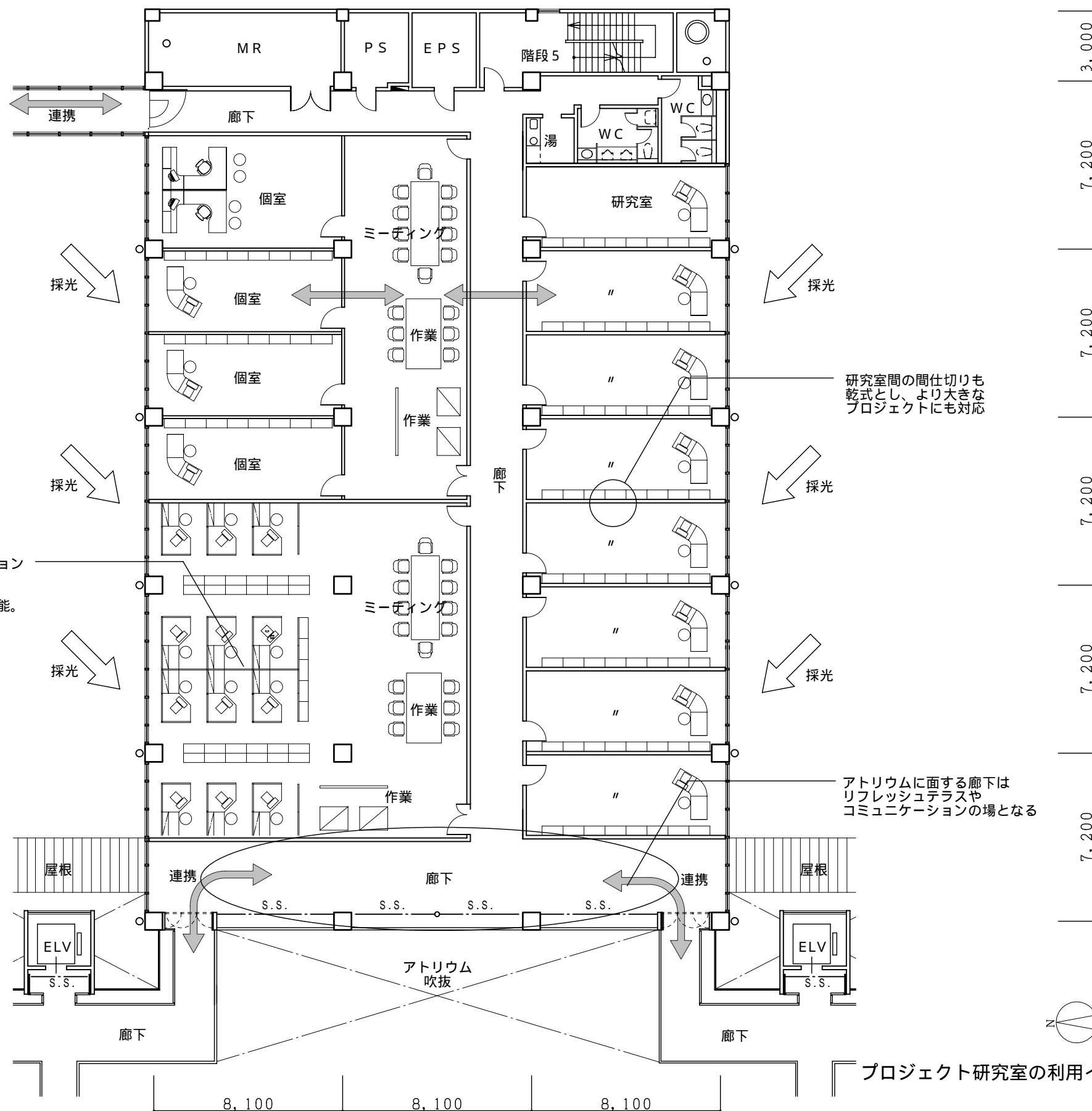
- ・産官学による共同研究体制を確保し、政策研究に必要とされる頭脳を集積して学際的・国際的研究活動を行う。
- ・特定の研究テーマに対して、共同研究プロジェクトチームをつくり、期間限定で集中的に取り組む方法を想定。

2) 基本方針

フレキシビリティに富んだ施設づくり

- ・常に変化し続ける研究ニーズや、プロジェクトごとに変化する研究チームの編成に、幅広く迅速に対応できる建築空間・設備システムとする。
- ・OAフロアを導入する。また、十分なシャフトスペースの確保により、将来のあらゆる環境の変化に対応可能なシステムとする。
- ・乾式間仕切りやローパーティションを活用し、間仕切りの変化に対応可能な天井システムとすることにより、個室と大部屋の可変性を確保する。
- ・移転当初は8つの研究ユニットを想定、各ユニットに作業スペース、ミーティングスペースを設ける。

OA床+ローパーティションの利用により、個室タイプやワークステーション等様々なレイアウトが可能。



研究室間の間仕切りも乾式とし、より大きなプロジェクトにも対応

アトリウムに面する廊下はリフレッシュテラスやコミュニケーションの場となる

プロジェクト研究室の利用イメージ

2 - 1 0 音響計画

2 - 1 0 - 1 室内騒音の設計目標

・各室の機能を十分に生かすためには、室の用途に適した静けさを確保しなければならない。そこで、建物内部の室内騒音目標値は表2 - 1 0 - 1 に示す騒音基準（日本建築学会）を参考にすることができる。また、騒音レベルのおおよその目安、騒音レベルとNC値との関係も提示している。

・各室の室内騒音の許容値を以下に示す。なお、〔 〕内は日本建築学会の室内騒音に関する等級を表示している。

・多目的会議場	： NC - 3 0	〔 学校講堂の2級相当〕
・宿泊室	： NC - 3 0	〔 ホテル客室の2級相当〕
・図書室	： NC - 3 5	〔 学校図書室の2級相当〕
・上級執務室 （学長・副学長室等）	： NC - 3 5	〔 事務所役員室の2級相当〕
・事務室	： NC - 4 0	〔 事務所オープン事務室の2級相当〕
・教室	： NC - 3 5	〔 学校教室の2級相当〕
・研究室	： NC - 4 0	〔 事務所オープン事務室の2級相当〕
・会議室	： NC - 3 5	〔 事務所会議室の2級相当〕

2 - 1 0 - 2 遮音性能の設計目標値

1) 外部騒音について

- ・外部騒音としては、幹線道路の自動車騒音と米軍のヘリコプター騒音が挙げられる。ヘリコプターの騒音は一日数回程度あり、実質上の完全な対策は困難な為、恒常的に発生する環状3号線からの騒音について検討する。
- ・建物外壁近傍における騒音推定値と各室の室内騒音許容値より、外部との必要遮音性能を推定した。推定結果を表2 - 1 0 - 2 (1) に示す。

2) 内部騒音について

- ・内部騒音としては、設備機械運転音以外に隣室の話声や講義の拡声音などが考えられる。また、室用途に応じた室間遮音性能目標値は別紙2 に示す室間遮音基準（日本建築学会）を参考にすることができる。そこで、各室の発生音（推定値）と室内騒音許容値より、室間の必要遮音性能を推定した。推定結果を表2 - 1 0 - 2 (2) に示し、今回目標とする間仕切りの性能を表2 - 1 0 - 2 (3) に示す。

表2 - 1 0 - 1 主要室間仕切り性能の検討

NC (dB(A))	10~15 (20)	15~20 (25)	20~25 (30)	25~30 (35)	30~35 (40)	35~40 (45)	40~45 (50)	45~50 (55)	50~55 (60)
うるささ	無音感	非常に静か	非常に静か	非常に静か	特に気にしない	騒音を感じる	騒音を感じる	騒音を感じる	騒音を無視できない
会話への影響	5m離れてささやき声が聞こえる		10m離れて会議可能		普通会話(3m以内)		大声会話(3m以内)		
電話への影響					電話に支障なし	電話は可能	電話がやや困難		

表2 - 1 0 - 2 (1) 外部（外部近傍）の発生音と透過音許容レベルの設定値及び外部との必要遮音性能

音源側	音源の種類 (騒音レベル)	発生音レベル (dB/中音域) [推定値]	B2F		B1F	1F		各階	各階	各階
			多目的会議場	宿泊室	図書室 (閲覧・開架)	上級執務室 (学長・副学長等)	事務室	教室	研究室	会議室
室内許容騒音目標値*1			NC - 30 (学校講堂 2級相当)	NC - 30 (ホテル客室 2級相当)	NC - 35 (学校図書室 2級相当)	NC - 35 (事務所役員 室 2級相当)	NC - 40 (事務所オープン 事務室 2級相当)	NC - 35 (学校教室 2級相当)	NC - 40 (事務所オープン 事務室 2級相当)	NC - 35 (事務所会議 室 2級相当)
透過音の許容レベル (dB/中音域)			30~35	30~35	35~40	35~40	40~45	35~40	40~45	35~40

【外部との必要遮音性能】 (上段：中音域のレベル差，下段：日本建築学会の規定する音圧レベル差の遮音等級)							
30 (D - 30)	30 (D - 30)	25 (D - 25)	25 (D - 25)	20 (D - 20)	25 (D - 25)	20 (D - 20)	25 (D - 25)
70 (D - 70)	70 (D - 70)	65 (D - 65)	65 (D - 65)	60 (D - 60)	65 (D - 65)	60 (D - 60)	65 (D - 65)

* 1 : 日本建築学会 室内騒音に関する適用等級を参考としている。
* 2 : 道路側歩道端における騒音は75 - 80dB程度で、距離減衰を考慮して推定した値である。

表2 - 1 0 - 2 (2) 各室の発生音と透過音許容レベルの設定値及び質感の必要遮音性能

音源側	音源の種類 (騒音レベル)	発生音レベル (dB/中音域) [推定値]	B2F		B1F	1F		各階	各階	各階
			多目的会議場	宿泊室	図書室 (閲覧・開架)	上級執務室 (学長・副学長等)	事務室	教室	研究室	会議室
室内許容騒音目標値*1			NC - 30 (学校講堂 2級相当)	NC - 30 (ホテル客室 2級相当)	NC - 35 (学校図書室 2級相当)	NC - 35 (事務所役員 室 2級相当)	NC - 40 (事務所オープン 事務室 2級相当)	NC - 35 (学校教室 2級相当)	NC - 40 (事務所オープン 事務室 2級相当)	NC - 35 (事務所会議 室 2級相当)
透過音の許容レベル (dB/中音域)			30~35	30~35	35~40	35~40	40~45	35~40	40~45	35~40

【室間の必要遮音性能】 (上段：中音域のレベル差，下段：日本建築学会の規定する音圧レベル差の遮音等級)							
	50 (D - 50)	45 (D - 45)				40 (D - 40)	
	45 (D - 45)					35 (D - 35)	
		35 (D - 45)*2	35 (D - 45)*2				
		40 (D - 40)	40 (D - 45)*2		40 (D - 40)	35 (D - 35)	40 (D - 40)
					40 (D - 40)	35 (D - 35)	40 (D - 40)
					45 (D - 45)	40 (D - 40)	45 (D - 45)
	45 (D - 45)	45 (D - 45)		40 (D - 45)*2	35 (D - 35)	40 (D - 40)	40 (D - 40)
				40 (D - 45)*2			40 (D - 40)
	45 (D - 45)		40 (D - 40)			40 (D - 40)	35 (D - 35)
	55 (D - 55)	55 (D - 55)	50 (D - 50)	50 (D - 50)	45 (D - 45)	50 (D - 50)	45 (D - 45)

* 1 : 日本建築学会 室内騒音に関する適用等級を参考としている。
* 2 : 上級執務室については、プライバシーの確保を考慮し、遮音性能 D - 45以上とする。

表2 - 1 0 - 2 (3) 主要室間仕切り性能の検討

室名	目標値	壁仕様
研究室	D 3 5	T L D - 4 5
会議室	D 3 5	T L D - 4 5
事務室	D 3 5	T L D - 4 5
上級執務室	D 4 0	T L D - 4 9
多目的会議場	D 5 0	R C 壁
機械室	D 3 5	T L D - 4 5
宿泊室	D 4 0	T L D - 4 9

3 . 構造計画概要

3 - 1 . 基本方針

本計画では、与えられた条件を基に、建物計画、設備計画に適合する合理的な計画となるよう配慮し、構造安全性、施工性、経済性、耐久性を総合的に満足するバランスの取れた設計を行う。

設計は下記の基準に準拠して行う。

「学校建築構造設計指針・同解説」

「建築基準法・同施行令」

「建築物の構造規定」(日本建築センター)

「各種構造設計基準・指針」(日本建築学会)

3 - 2 . 耐震安全性およびコンクリートの耐久性能

1) 耐震安全性

耐震安全性は、「学校建築構造設計指針・同解説」より、重要度係数を $I=1.25$ と設定する。

2) コンクリートの耐久性能の設定

本建物の用途は学校であり、高い公共性および重要度を有している。このため、コンクリートの耐久性能を標準とする。

表 3 - 2 . 計画供用期間の等級

	大規模補修不要期間	供用限界期間	コンクリートの耐久設計基準強度(N/mm ²)
一般	約30年	約65年	18
標準	約65年	約100年	24
長期	約100年	-	30

(1)大規模補修不要期間

建物の構造体および部材について、局部的に軽微な補修を超える大規模な補修をすることなく鉄筋腐食やコンクリートの重大な劣化が生じないことが予定できる期間。

(2)供用限界期間

建物の構造体および部材について、継続使用のためには構造体の大規模な補修が必要となることが予想される期間

3 - 3 . 架構計画

計画建物は、地上14階の学校である。

平面形状は長辺方向の長さが約105mの長方形、建物高さは約65mであり、7階、11階でセットバックしている。高層部は18m程度の大スパンとし、将来のフレキシブルな空間構成が可能な構造となっている。

この大スパンを成立させるには、鉄骨造の梁及びプレストレストコンクリート造梁またはスラブとする必要がある。このため、以下の代表的な構造種別の比較検討を行い、本計画ではプレキャストプレストレストコンクリート造(PCPS造)を採用するものとした。

1 . プレストレストコンクリート造(P S造)

(現場打ちコンクリート造とし、大スパン梁をポストテンション梁とする。)

2 . プレキャストプレストレストコンクリート造(PCPS造)

(柱、梁、スラブを工場で製作し、現場で組み立てる。)

3 . 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)

(大スパン梁を鉄骨造とする。)

4 . 鉄骨造(S造)

PCPS造の利点を以下に示す。

1) 建築計画との整合性

本計画では階高を抑えるため、高精度なPC躯体の特徴を活かし、天井面をコンクリートの打ち放し仕上げとすることができる。また、外装仕上げについても高品質なPCの打ち放し仕上げとすることにより、仕上げ面でのコストダウンを図り、また柱を室外に出すことにより有効面積を増やし、使いやすい室形状とすることができる。

2) 工期の短縮

PCPS造は、工場製作による部材を現場組立するため、工期の短縮が可能となる。

3) 周辺住民への配慮

工場製品が主であり、現場作業が少なく、材料の搬入車両を少なくできるため、交通過多や騒音等による周辺住民への悪影響を最低限に抑えることができる。

4) 居住性の配慮

プレストレストコンクリート造スラブは、鉄骨梁に比べ振動障害が無く遮音効果も高いため、居住性も有利となる。

また、コア部分は鉄骨鉄筋コンクリート造として3階より上部に耐震要素として鉄骨ブレースを配置する。低層部は鉄筋コンクリート造の純ラーメン構造する。

基礎形式は、密実に締まった上総層を支持地盤とする杭基礎とする。

杭の種別、工法については、PHC(既製コンクリート)杭、鋼管杭、場所打ちコンクリート杭の比較を行い、工期及びコストに優れている PHC 杭（上部 SC 杭）プレボーリング拡大根固め工法を採用する。

表 3 - 3 . 杭の比較

工法	PHC杭(上杭SC) プレボーリング拡大根固め工法	鋼管杭 回転圧入工法	場所打ちコンクリート杭 アースドリル拡底工法
杭径	1000 ~ 600	軸径：1200 ~ 700 羽根径：2400 ~ 1050	軸径：2300 ~ 1200 拡底径：3300 ~ 2000
本数	220	155	137
工事工期	30日	55日	75日
廃土量 (産廃土) m ²	3000	0	11000
コスト比 ^{*1}	1.00	1.20	1.25
総合判断			
備考	無溶接継ぎ手とすることにより、 工期を短くすることができる。	回転圧入とすることにより、廃土量を ほぼ0とすることができる。	杭の載荷試験を行い、杭の支持力を 大きく評価したケース。コストに載荷 試験費を含む。

*1：コストは、杭材料、施工費、残土処分費、フーチング躯体量を含む

構造種別：<1、2階> 鉄筋コンクリート造
 <3階より上部 高層部> プレストレスプレキャストコンクリート造
 (一部鉄骨鉄筋コンクリート造)
 <3階より上部 低層部> 鉄筋コンクリート造
 <基礎> 鉄筋コンクリート造
 架構形式：<1、2階> 耐震壁付ラーメン構造
 <3階より上部 高層部> 鉄骨ブレース付ラーメン構造
 <3階より上部 低層部> 純ラーメン構造
 基礎形式：杭基礎
 PHC杭(上部SC杭)プレボーリング拡大根固め工法

3 - 4 . 積載荷重

表 3 - 4 . 積載荷重

室名	(kg/m ²)		
	床・小梁用	架構用	地震用
研究室、事務室	400	210	110
教室	300	210	110
図書閲覧室	600	550	500
電動移動書架	1200	1050	750
プロジェクト資料室他	800	700	500

4 . 電気設備計画

4 - 1 . 基本方針

施設の役割及び公的施設として計画すると共に環境負荷削減等を踏まえ、電気設備として実現のための基本方針を次に示す。

- ・ 省エネルギー : 自然採光の積極的な利用と共に、高効率照明器具の採用やセンサーによる昼光、初期照度補正等を考慮した調光制御、点滅制御を行い、省エネルギー化を図る計画とする。
- ・ 環境への配慮 : エコケーブルの採用など環境負荷低減を考慮した機材選定を行う。
- ・ フレキシビリティ : 拡張性・将来のレイアウト変更を十分に考慮した計画とする。
- ・ 保守性、管理性の向上 : E P S 内に更新スペースを配置し、作業性の向上を図ると共に将来の変更、増設に対応できる計画とする。
- ・ L C C の低減 : 長寿命機器（直流電源の長寿命型 M S E ）・汎用機器（照明器具等）を採用し、L C C の低減を図る。

5 . 機械設備計画

5 - 1 . 基本方針

1) 政策研究大学院大学にふさわしいグレードの設定

- ・都市型、24時間365日対応可能な大学院大学としての使いやすさ、高機能性、インテリジェント性、快適性
- ・安全で衛生的な室内環境の確保、高度な防災設備
- ・将来の施設内部リニューアルに対応可能な、フレキシビリティのある計画

2) 地球環境・地域環境に優しい設備計画

- ・自然エネルギーの積極的利用、自然換気、雨水利用
- ・クリーンエネルギーの採用
- ・オゾン層破壊係数、地球温暖化係数の小さい冷凍機冷媒の採用
個別空調機（ガスエンジン空冷ヒートポンプ空調機・GHP）冷媒に新冷媒 R407C 採用
- ・環境負荷の少ない材料の採用

3) 周辺都市インフラとの調和

- ・周辺地域に影響を及ぼさない受給、排出計画（給排水、都市ガス、ゴミ等）
- ・雨水の流出抑制と雑用水利用

4) 省エネルギー、省資源

- ・適切なゾーニングによるエネルギーロスの低減化
負荷需要時間の分析による適切ゾーニング、空調システムの選定
使用時間帯が特定できない研究室系統は個別 GHP 空調機採用
- ・施設特性を踏まえた省エネルギー、省資源手法の採用
施設需要率を踏まえた、熱源容量の最小化、日射等の外部負荷の低減化、雨水などの自然資源の活用、自然通風、外気冷房、全熱交換機による熱回収

5) 快適環境の確保

- ・ゾーン別による最適空調システムの採用
- ・快適で無駄のない水廻りの採用
自動水栓、自動洗浄、

6) 安全性の確保

- ・防災設備の充実
- ・適切な集中、分散制御システムによる、システムダウン時の危険回避
中央式熱源冷凍機の複数代設置、及び個別分散空調機（GHP）の採用

7) 運転・維持管理の容易な設備システムの採用

- ・BA、BMS 導入による維持管理情報の集中管理化
- ・適切な集中、分散監視制御システムによる運転管理の省力化

8) 長寿命設備システム

- ・耐久性のある管財、機器の採用
- ・将来に渡る機器、材料更新が容易な配置計画、搬入路計画、搬出計画
適切な機械室・各シャフト計画（位置、スペースの確保）

5 - 2 . 機械設備計画概要

5 - 2 - 1 . 設計方針

設計方針としては、施設内使用時間帯・用途を踏まえた適切な熱源方式・空調方式及び施設の特徴を踏まえた適切な衛生設備を適用し、基本方針に添った空調・衛生設備設計方針を提案する。

- (1) クリーンエネルギーの採用
- (2) セントラル熱源による空調ゾーンと、個別分散空調ゾーンの適切な分類
- (3) セントラルゾーン空調系統の適切分類・細分化
- (4) アトリウム大空間はセミ空調ゾーンとし空調ゾーンとの緩衝帯としエネルギー消費を抑える
- (5) 高層部個室ゾーンは、換気システムも含め個別に運転が容易なシンプルなシステムとする
- (6) 全熱交換機など熱回収によるエネルギー消費の低減を図る
- (7) 自然にある雨水等の利用や、節水型器具利用による環境負荷低減を図る

5 - 2 - 2 . 空気調和設備計画 計画概要

1) 熱源設備計画

熱源システム基本方針

契約電力量の少ない熱源システムの採用

供給の安定度・エネルギーのクリーン度の高い、熱源エネルギーの採用

セントラル方式による熱源は、年間を通じ冷水・温水を供給し多様な熱負荷に対処可能とする。

冷水・温水の循環水は可変流量とし省エネルギーを配慮したシステムとする。

個別分散ゾーンは、建物方位による外部負荷状態を考慮に入れ適正な空調機ゾーニングをする。

騒音など周辺環境に配慮した計画とする。

本施設は、通常の大学と異なり年間を通じ使用される施設施設であり、1 日の使用時間も長く設定されている。又、研究個室などは 24 時間に渡る空調需要が要望されている。このため、熱源システムとしては、定常使用されるゾーンと非定常使用されるゾーンに対する熱源システムを以下のように分類し、低負荷時にも効率の良い運転が可能で、ランニングコスト(環境負荷の低減)を低減できる方式を採用する。

2) 換気設備計画

セントラル方式による空調ゾーンについては、各空調機により室内の換気用外気(一部全熱交換機により熱回収)を供給する。

個別分散ゾーンの換気用外気については、全熱交換機を介して外気を供給する。(5 階以上の各個室等については各室個別に設置する。)

各便所・湯沸室などは各空調ゾーンのエアバランスを考慮し、適切な排気システムを計画する。厨房・パントリーよりの排気は臭気による影響を考慮し、屋上より排気をする。

系統	種別	換気回数(回/h)	備考
熱源機械室	第1種	10	
一般機械室	第1種	5	
電気室	第1種	発熱量による	空冷パッケージ併用
発電機室	第1種	発電機容量による	
厨房	第1種	ガス消費量による	
便所(大)	第3種	15	
便所(小)	第3種	10	
湯沸室	第3種	5	
倉庫	第3種	5	

注: 厨房については、委託形式と計画されているがその内容も不明のため、厨房内のダクトは設置せず、厨房入り口までダクトを準備する。又換気量は 60 回/h の想定で計画する。

3) 自動制御設備計画

(1) 計画概要

省エネルギー、保守管理の省力化を計るとともに、安全性および快適な環境の確保を目的とした自動制御設備を設ける。

(2) 主要制御内容

熱源システム、各種空調機・換気・受水槽・貯湯槽等を制御し、中央監視システムとの整合性ある通信を行う。以下に主要制御内容を示す。

- 熱源システム廻り: 熱負荷の状況に応じ、台数運転制御・インバーター制御を行いエネルギーロスが少ない効率的なシステム制御を行う。
各機器の状態監視・各種計測・警報監視も行う。
- 空調機: ユニット型空調機本体は DDC ユニットで温度・湿度・外気量等を制御する一方、VAV・CAV ユニットからの制御信号を受け、送風機のインバーター制御を行う。
各機器の状態監視・各種計測・警報監視も行う。
- ファンコイル: 各室のコントローラーにより、ファンコイルへのバルブ制御、風量制御を行う。状態監視・警報監視も行う。
- 換気: 用途に応じ、温度コントローラーによる自動運転・連動運転などの制御を行う。状態監視・警報監視も行う。
- 水槽類: 水槽水位レベルによる制御及び、各種警報監視を行う。

4) 設計条件

文部科学省「機械設備工事設計資料 平成8年度版」を標準とする。

(1) 室内設計条件

区分	夏		冬	
	教室	居室	教室	居室
乾球温度	26.0	26.0	20.0	22.0
湿球温度	18.7	18.7	12.4	13.9
露点温度	14.8	14.8	6	7.8
相对湿度 %	50	50	*40	*40
比エンタルピー - kJ/kg (DA)	52.7	52.7	35.2	38.9
絶対湿度 kg/kg (DA)	0.0150	0.0105	0.0058	0.0066

*注：個別空調ゾーンの居室・教室は目標値とする。

(2) 設計外気条件

文部科学省「機械設備工事設計資料(冷暖房設計用気象データ) 平成8年度版」を標準とする。(TAC 2.5%値 1971~1989)

季節	時間	乾球温度	エンタルピー
夏 期:	9時	30.7 DB	18.6 g / kg'
	12時	33.1 DB	19.0 g / kg'
	14時	33.4 DB	18.7 g / kg'
	16時	32.4 DB	18.6 g / kg'
冬 期:	9時	0.8 DB	1.4 g / kg'

(3) 空気調和設備の環境基準

浮遊粉塵、炭酸ガスなどの建築基準法に準じた基準値を以下の表に示す。

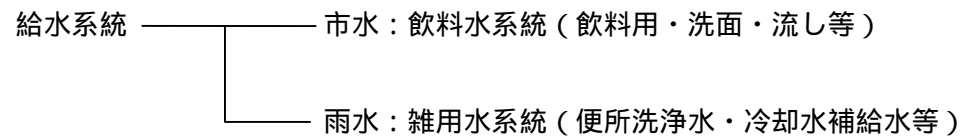
(建築基準法施行令129条の2の3他)

項目	基準値
浮遊粉塵の量	0.15mg / m ³ 以下
一酸化炭素の含有量	10ppm 以下
炭酸ガスの含有量	1,000ppm 以下
温度・湿度	17~28、RH40~70%
気流	0.5m / s 以下

5 - 3 給排水衛生設備計画 計画概要

1) 給水設備計画

給水は、需要に対し常に安定した供給量を確保し、衛生的かつ信頼性が高いシステムとする。
 水源としては、飲料用については衛生的かつ安定供給される都水道を用いる。
 又、地球環境へのいたわりを考慮し、自然にある雨水を有効利用し、便所洗浄水、散水等の雑用水源として利用する。



(1) 給水供給

上水系統（飲料用）

敷地内北側正門近くにある既存引き込み管 150mm より 75mm で分岐し地階設置の受水槽に導水し貯水する。

貯水量は、衛生面を考慮し法的に満足するなるべく小さな容量とする。

雑用水系統

屋根よりの雨水は、雨水管に沈殿槽への分岐管を設け自動弁により切り替え雨水利用ラインに導水し沈殿槽をへて貯留槽に貯留後、ろ過ユニットにて処理後雑用水として使用する。

(2) 給水方式

給水方式は、衛生面の確保を考慮し、水の滞留時間の少ない加圧給水ポンプによるポンプライン方式とする。

(3) 給水引き込み管管径

雑用水の雨水の事故・故障などによる供給不可能な場合も想定し、水道引き込み管の管径を決める。供給量は時間平均給水量を供給可能な管径とする。

口径 75mm

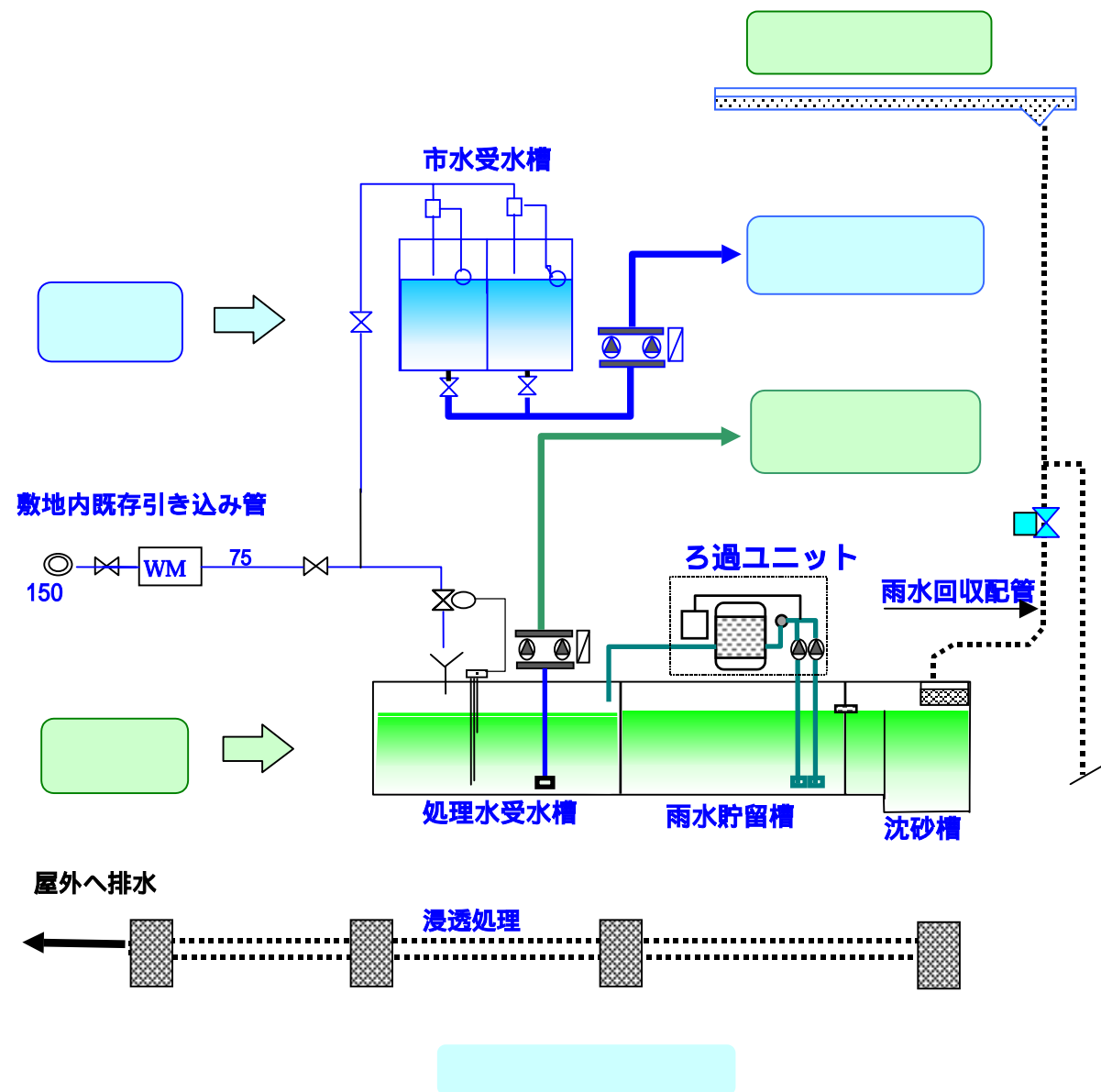
とする。(既存引き込み管は 150mm のため、75mm にて引込み可能)

(4) 概算給水量

・生活用給水量（飲料水系統） 26 m³/日（35%）

・雑用水給水量（雨水利用他） 48 m³/日（65%）

種別	人数	単位給水量 L/人・日	1日給水量 L/日
学生	300	80	24,000
教職員	200	100	20,000
研究者（外部）	3730m ² × 0.2 = 746	80 × 0.5（需要率）	29,840
合計			74,000



2). 給湯設備計画

本施設の給湯負荷は、経常的な多量の需要も無く、需要ポイントも一部に分散されている。このため、給湯システムとしてセントラル方式を採用するメリットは無いものと考えられる。本計画では、エネルギー消費の抑制を考慮し、需要点に分散設置する局所式給湯で計画する。以下に主要な給湯箇所を示す。

(1) ガス瞬間式個別給湯

- ・屋内運動施設付属シャワー室
- ・宿泊室
- ・厨房

(2) 電気貯湯式個別給湯

- ・各階便所洗面器
- ・各階湯沸し室

3). 排水通気設備計画

(1) 排水方式

施設内は原則として、汚水・雑排水の分流方式とし、屋外第一桝以降合流させ都公共下水道に放流する。雨水は、港区の雨水抑制基準に準じ浸透・貯留するほか、雑用水として処理後利用する。

(2) 排水系統

排水配管系統は、原則として排水の種類より雑排水・汚水排水・厨房排水・空調関連の排水などの系統に分類する。

(3) 雨水排水

当該地区は、港区による雨水排水の抑制規制「東京都港区雨水流出抑制施設設置指導要綱」において敷地内で所定の貯留・浸透する設備の設置が義務づけられている。所定の雨水貯留槽・浸透施設を設置する。

4). 衛生器具設備計画

(1) 計画概要

建築的な配慮と共に、トイレは衛生面・アメニティーを考慮した器具を原則として採用する。又、各器具については衛生動力、水消費量を減らすため節水型のものとする、男子便所における小便器の洗浄方式は、衛生管理面を考慮し赤外線感知洗浄システムとする。以下に衛生器具リスト案を示す。

各階の便所大便器については、各便所最低 1 箇所は洗浄便座つきとし、その他については将来対応とし洗浄用配管（市水）をあらかじめ設置する。

5). 消火設備計画

(1) 計画概要

消防法、関連法規並びに所轄消防当局との協議にそった消火設備を設置する。

本施設の防火対象物区分：第(7)項

左表に本施設に予定する消火設備を示す。

適用消火設備等

区分	要否	計画消火設備	消防法	備考
消防の用に供す設備		消火器	消防法施行令 10 条	別途工事 31m 越える部分
		屋内消火栓設備	消防法施行令 11 条	
		スプリンクラ設備	都火災予防条例 39 条	
		泡消火設備	消防法施行令 13 条	
		C O 2 消火設備	消防法施行令 13 条	
	×	粉末消火設備	消防法施行令 13 条	
	×	屋外消火栓設備	消防法施行令 19 条	
消火活動上必要な設備	×	排煙設備	消防法施行令 28 条	
		* 連結散水設備	消防法施行令 28 条	
		連結送水管設備	消防法施行令 29 条	
その他	×	消防用水	消防法施行令 27 条	

*：連結散水設備は、SP 代替の場合不要

注：建築基準法上は、地上 14 階建てであるが 1・2 階の一部は地形の関係上土中に入り込んでいるため今後の消防当局との打ち合わせにより一部消防設備の適応が一部変更となる可能性がある。