



松原市民松原図書館

MARU。architecture + Arup + 鴻池組

業務形態：松原市新図書館建設における設計・施工業務

プロポーザル 2017年8月～2017年12月

最優秀者：鴻池組、マル・アーキテクチャ設計施工共同体

設計 2018年1月～2018年11月

施工 2018年12月～2019年11月

設計・監理：MARU。architecture+鴻池組

建築 MARU。architecture+鴻池組

構造・環境 Arup + 鴻池組

施工：鴻池組

計画概要 用途：図書館（開架12万冊、閉架18万冊）

敷地面積：1,643.57 m²

建築面積：1,043.24 m²

延床面積：2,987.33 m²

構造：RC造一部鉄骨造

提案価格：13.5億円（税抜）

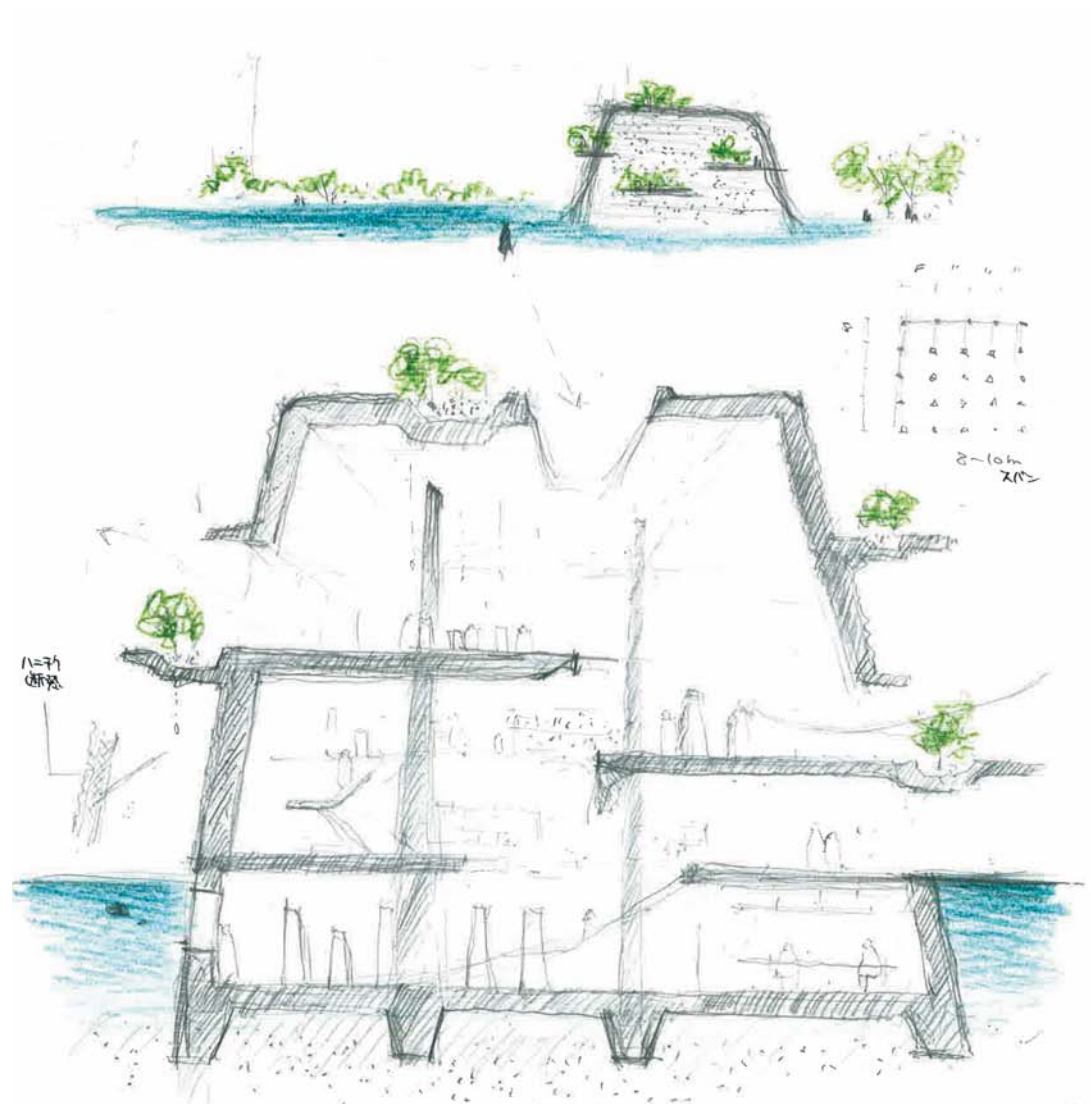






時代を越えていく建築

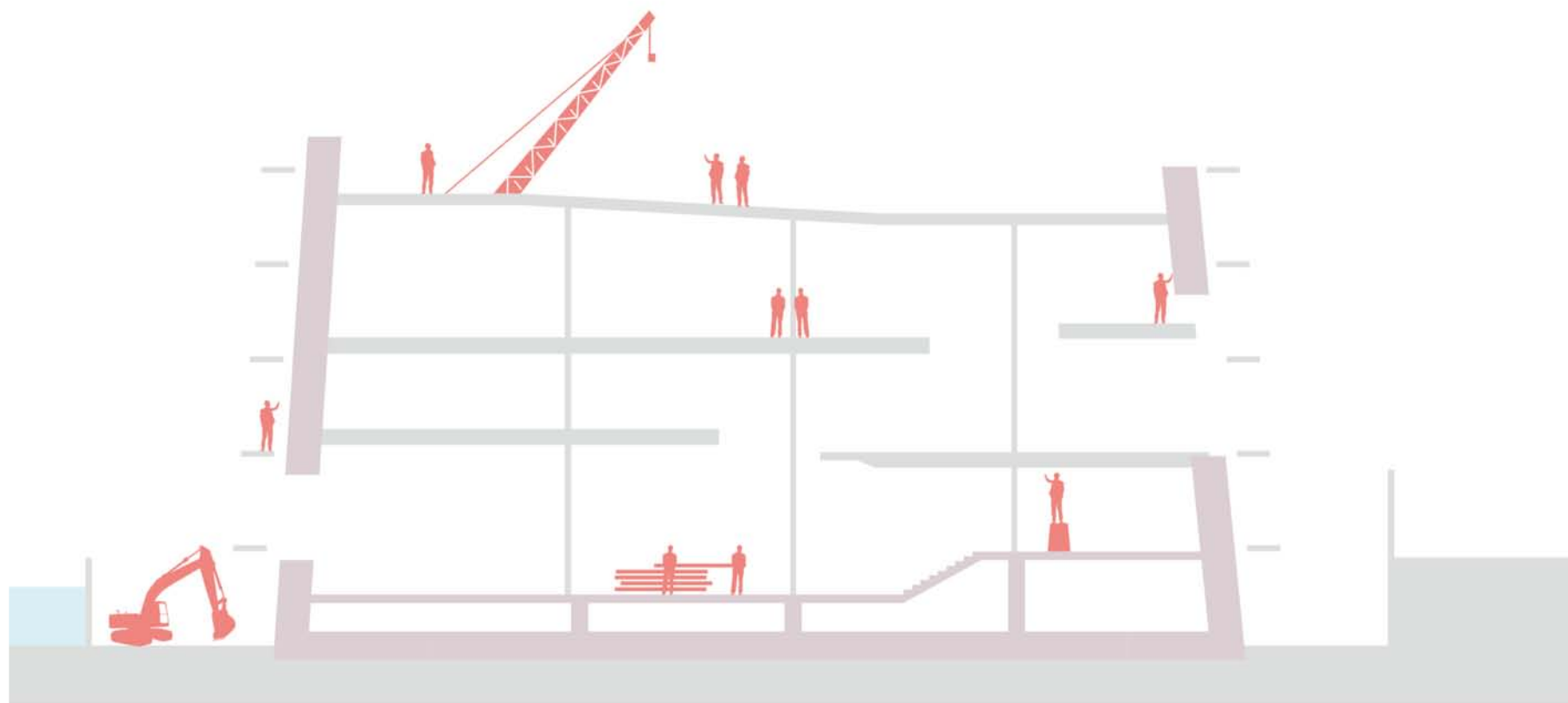
- ・ 超人工的であり、超自然的である
- ・ 土木と建築のあいだ、自然と建築のあいだ



- ① 水の中に建つ建築
- ② 土木のような厚い壁

全体構成

1 埋め立てを不要とした環境負荷の少ない施工プロセス



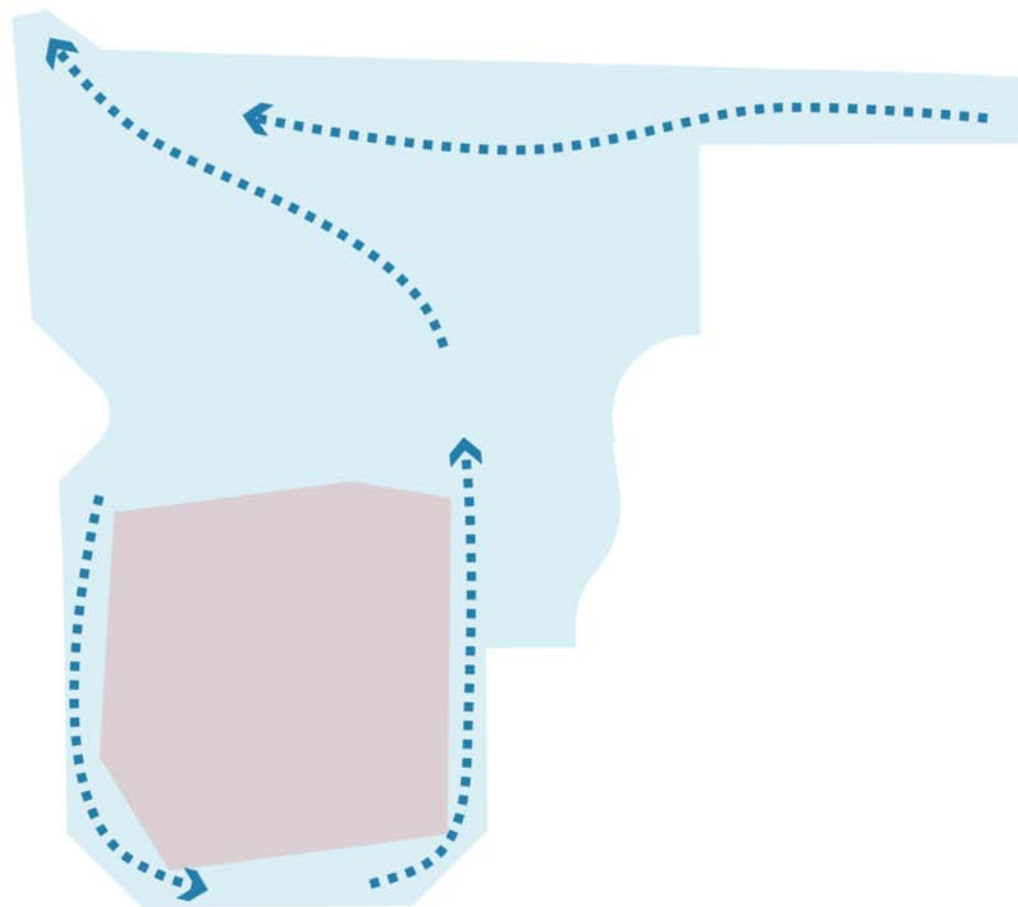




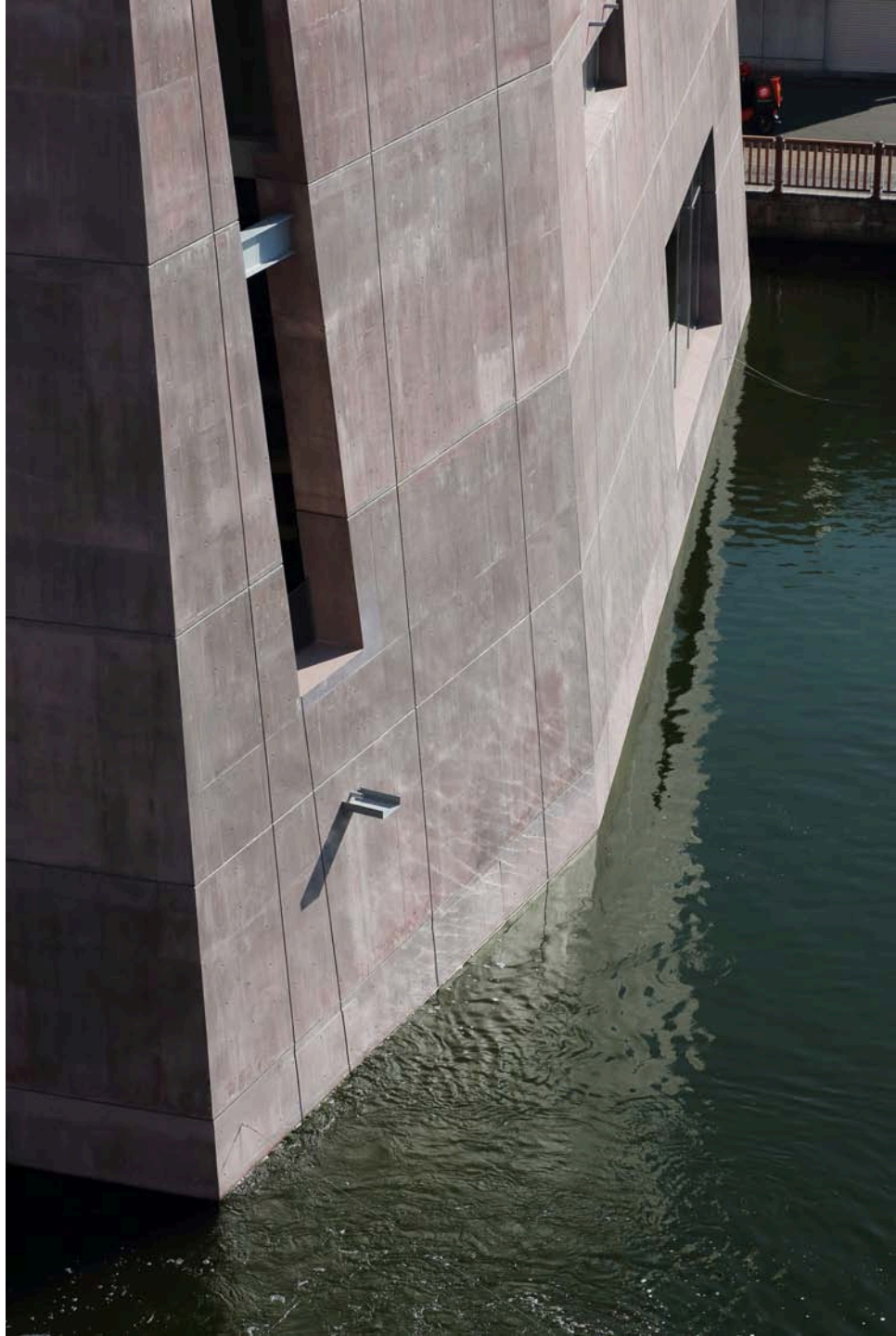




2 池の水を循環させて水が濁る原因となるアオコの発生を抑制

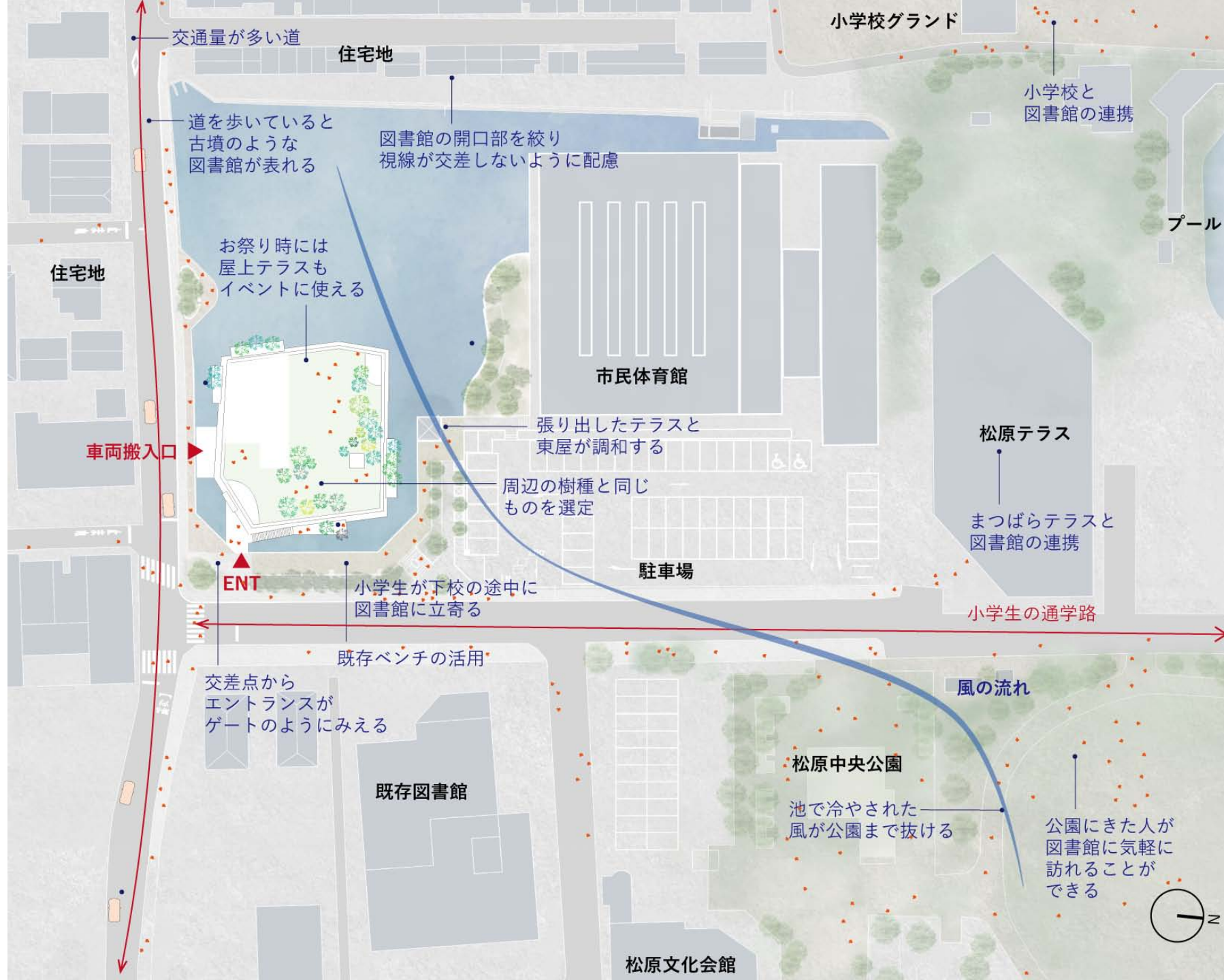






3 周辺との調和





交通量が多い道

住宅地

小学校グラウンド

小学校と
図書館の連携

プール

道を歩いていると
古墳のような
図書館が表れる

図書館の開口部を絞り
視線が交差しないように配慮

お祭り時には
屋上テラスも
イベントに使える

住宅地

市民体育館

車両搬入口

張り出したテラスと
東屋が調和する

周辺の樹種と同じ
ものを選定

松原テラス

まつばらテラスと
図書館の連携

駐車場

ENT

小学生が下校の途中に
図書館に立寄る

小学生の通学路

既存ベンチの活用

交差点から
エントランスが
ゲートのように見える

既存図書館

風の流れ

松原中央公園

池で冷やされた
風が公園まで抜ける

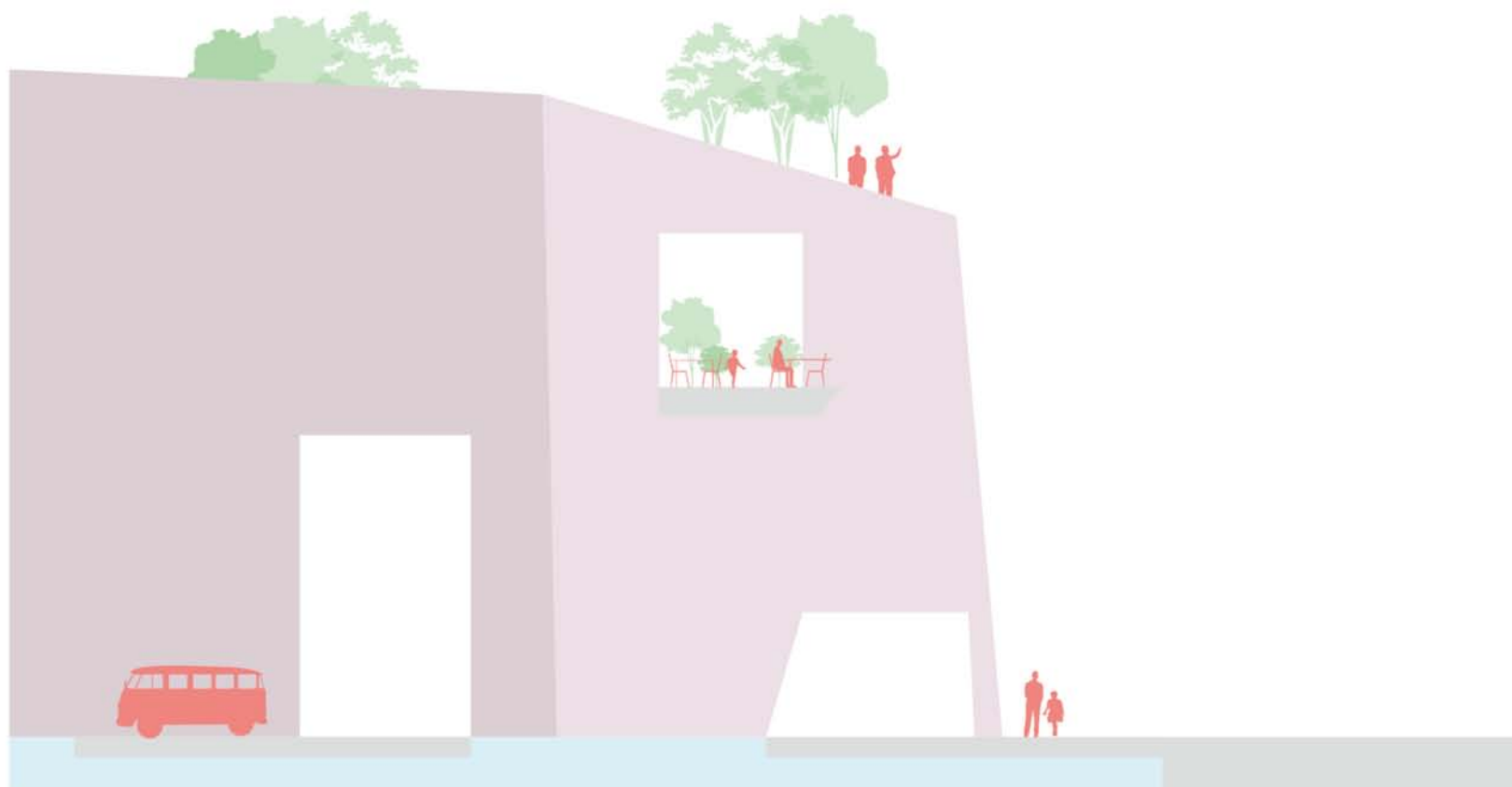
公園にきた人が
図書館に気軽に
訪れることが
できる

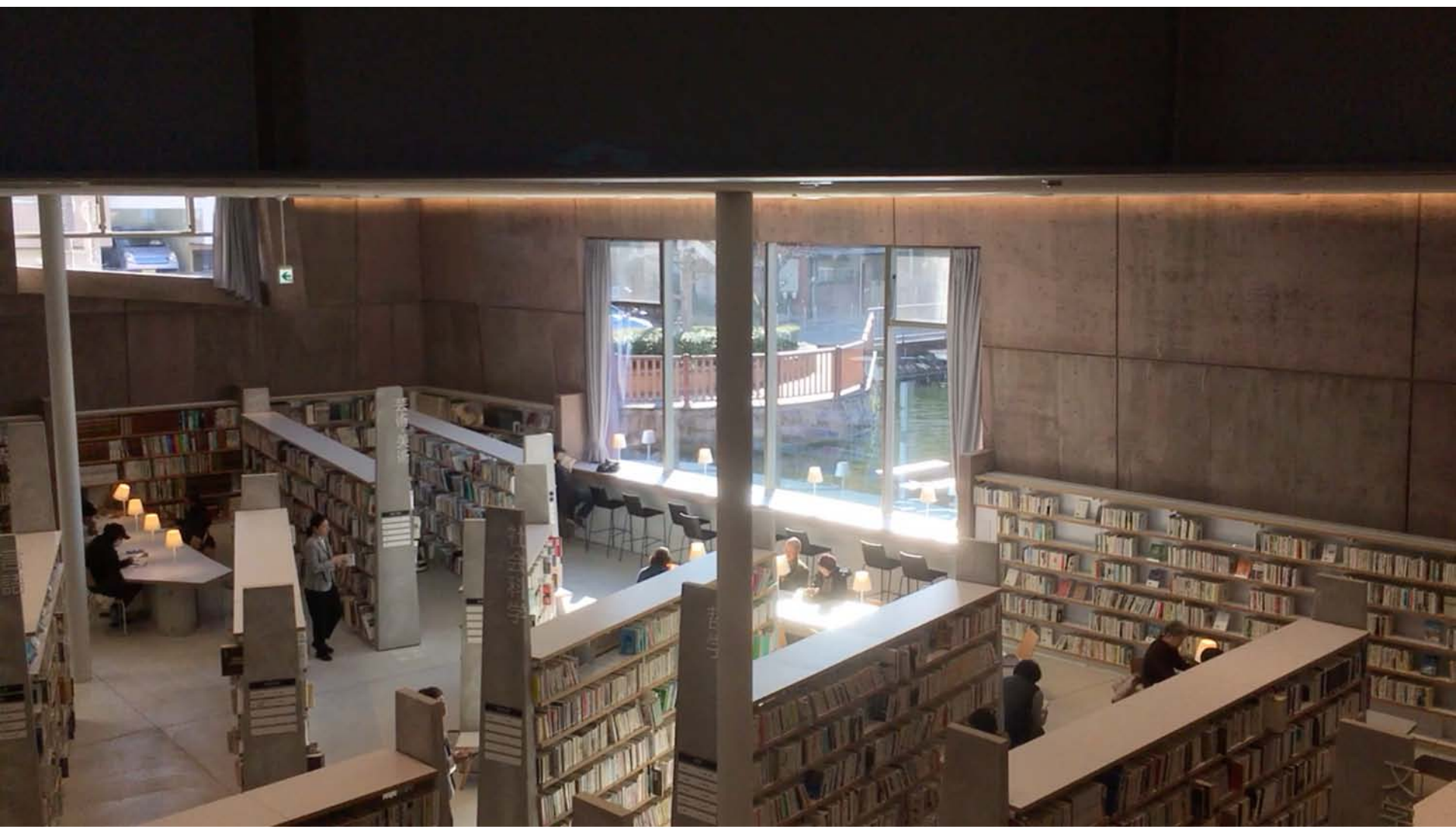
松原文化会館

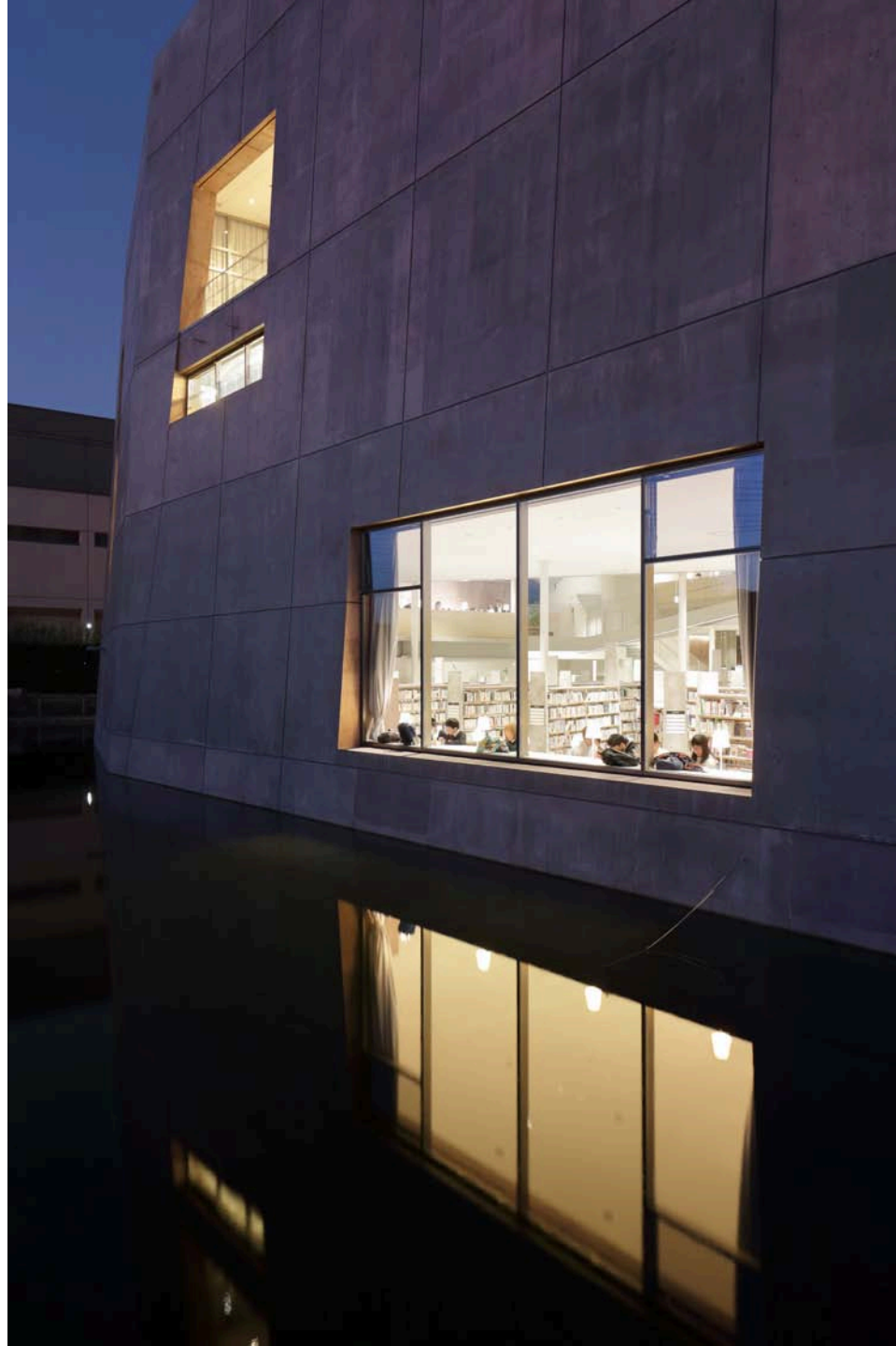




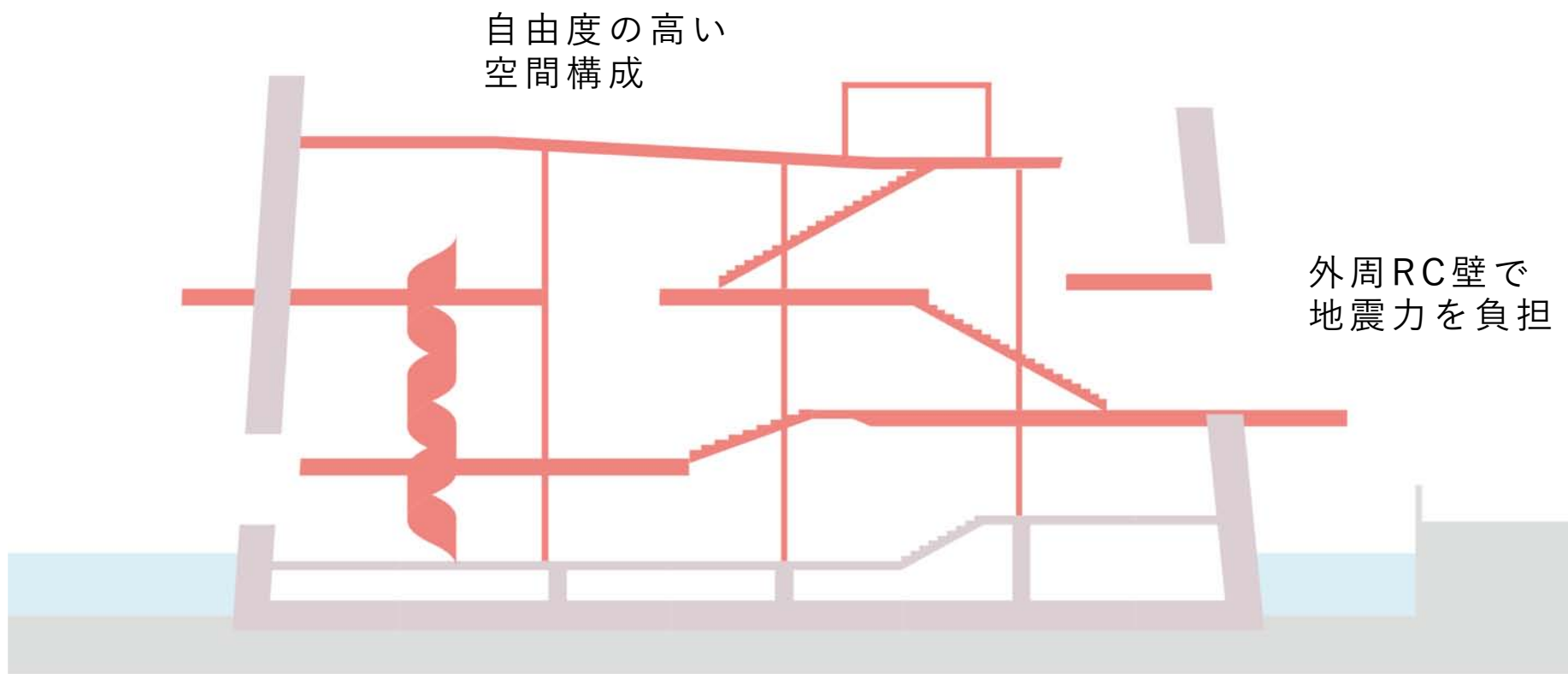
4 建物周囲に水を巡らせて今までにない親水空間をつくる

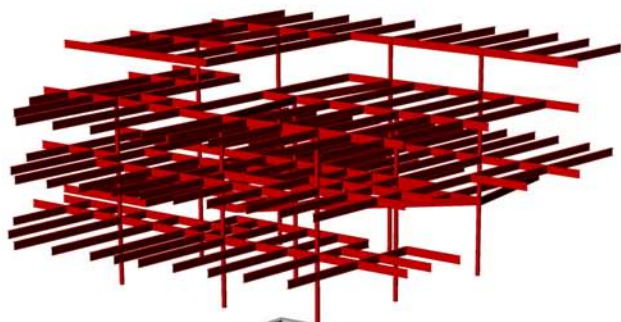




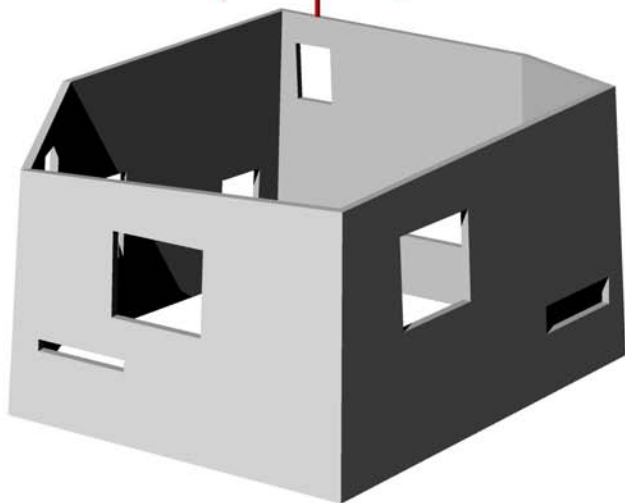


5 厚い壁が耐震性能を担い、一体性の高い空間を実現

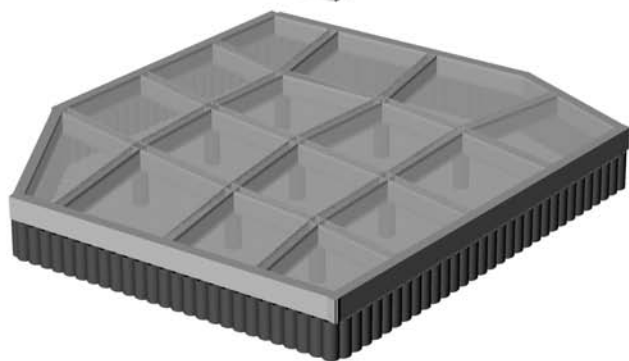




- 鉄骨フレーム
フレキシビリティが高く
開放的な空間を実現できる

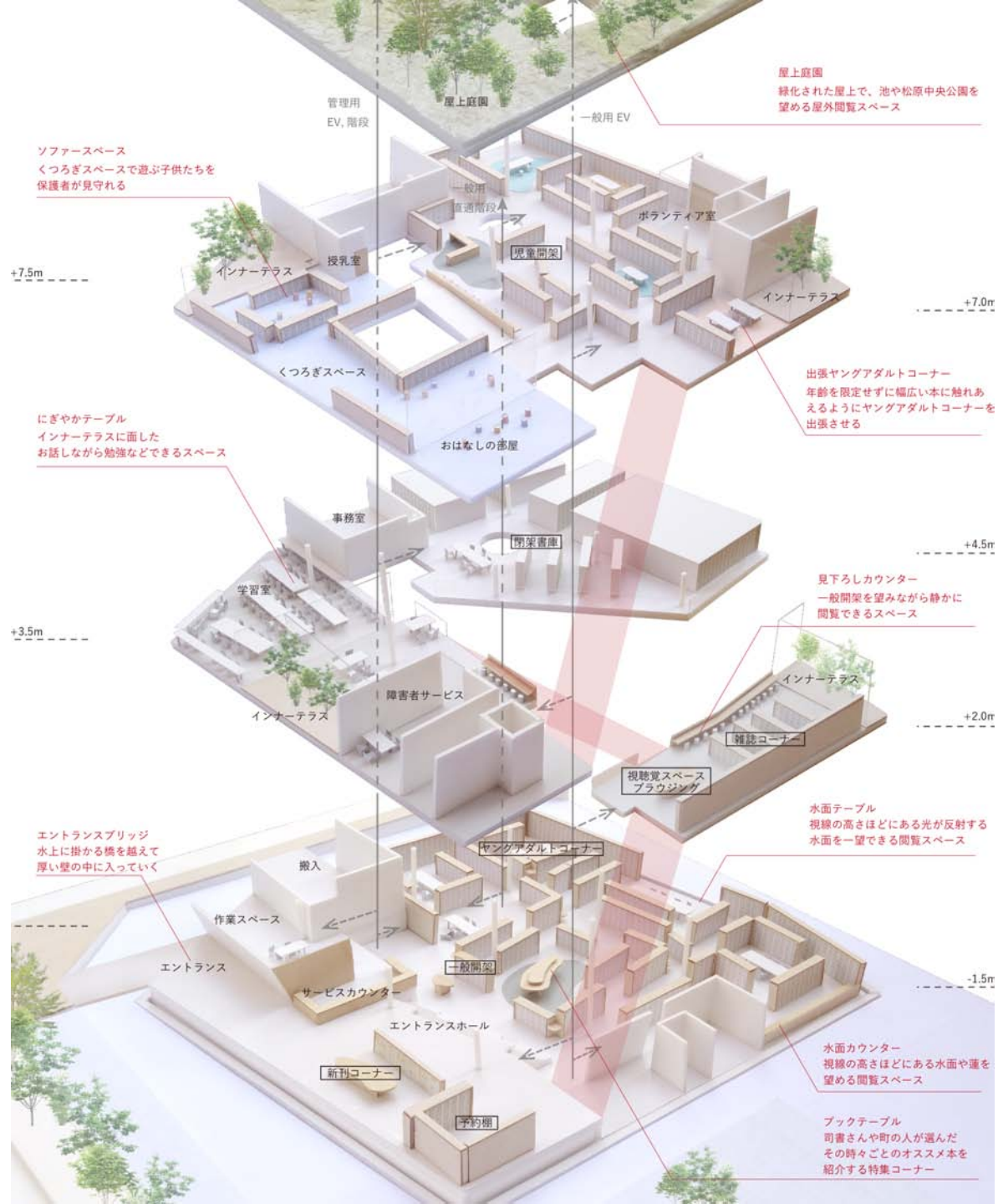


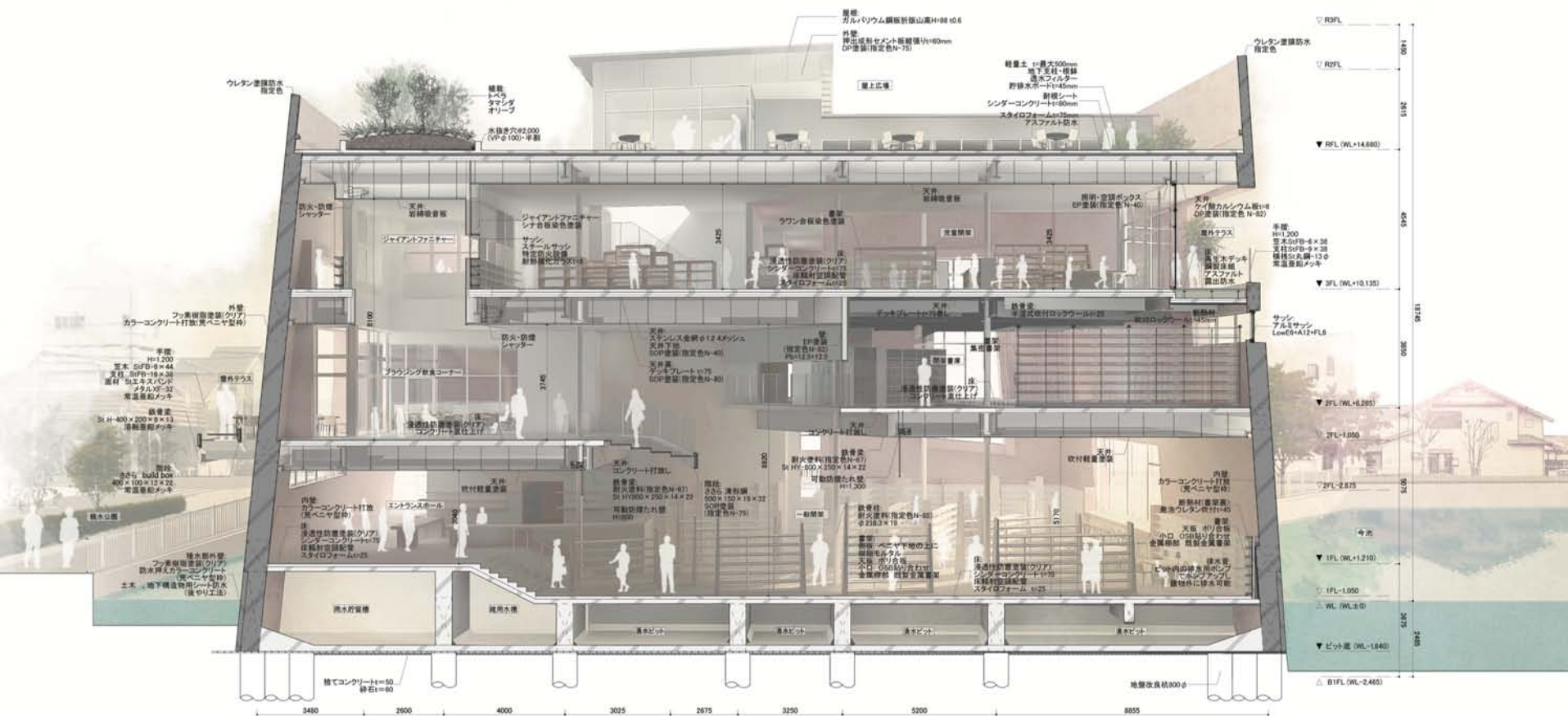
- RC耐震壁
1.25倍の耐震性能を持った
600mm厚のRC耐震壁



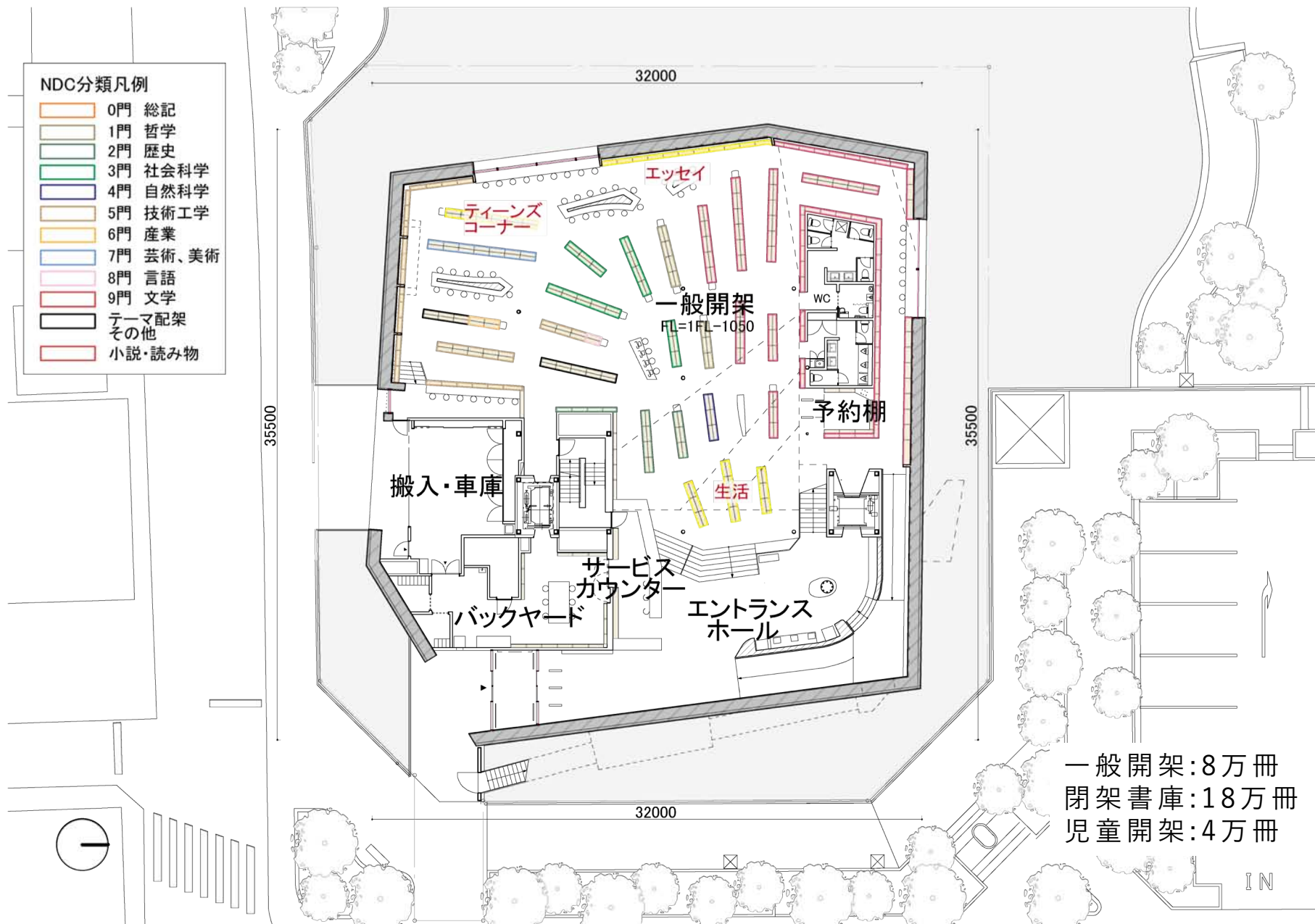
- RC基礎梁

- 地盤改良体





1F 一般開架





産業

芸術・美術

社会科学

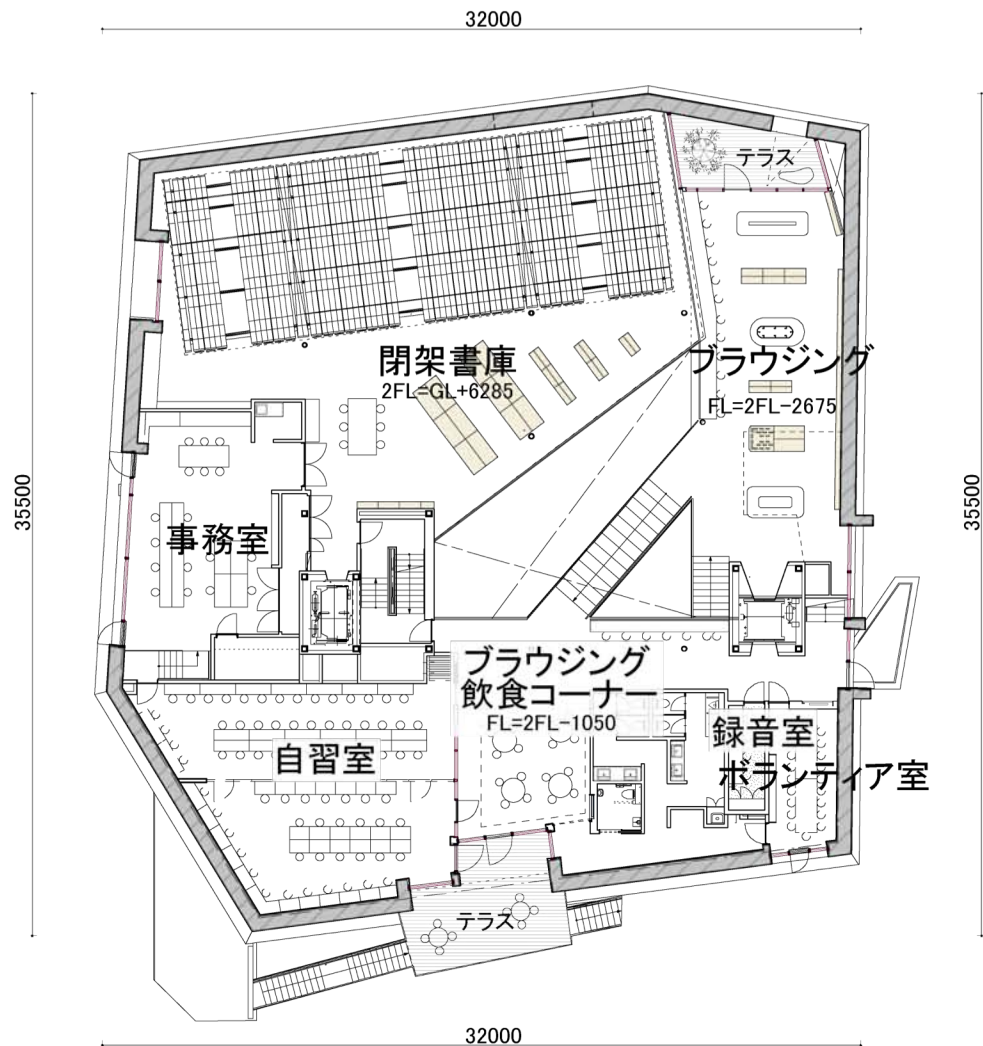
哲学

言語

総記

文学

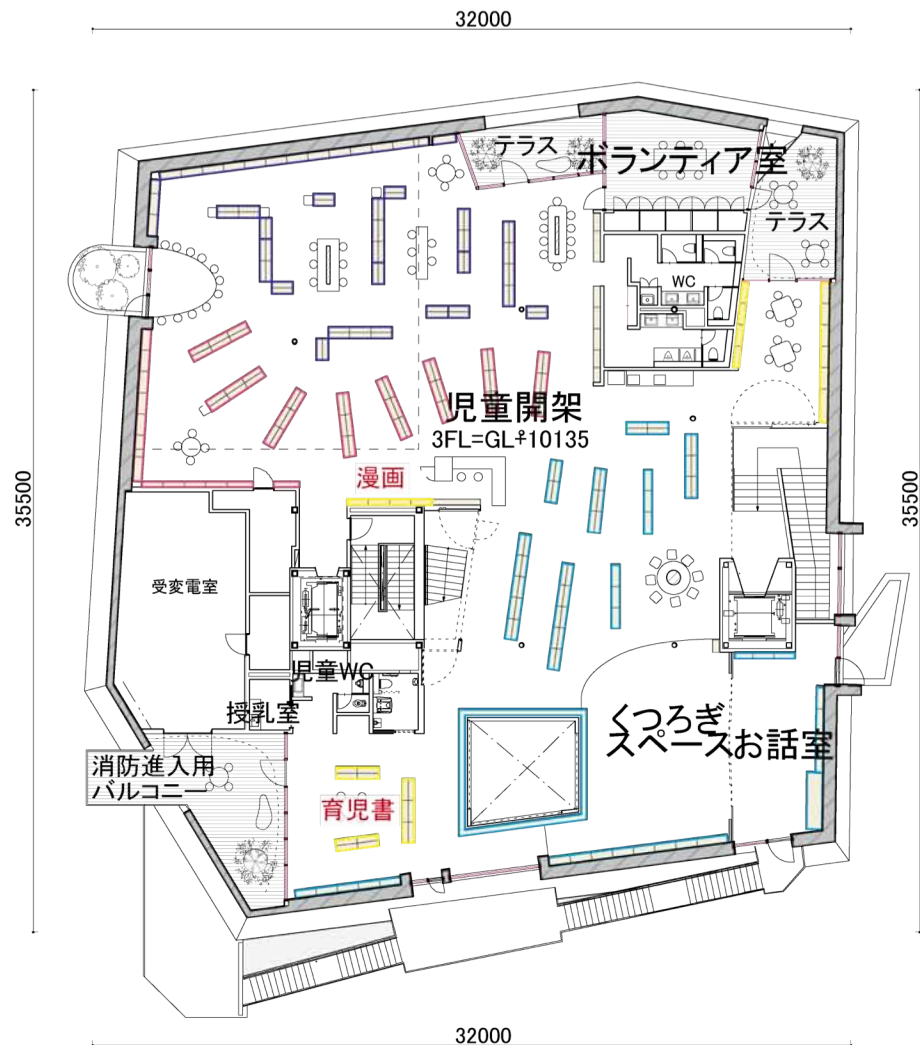
2F ブラウジング・学習室・児童開架



一般開架: 8万冊
閉架書庫: 18万冊
児童開架: 4万冊



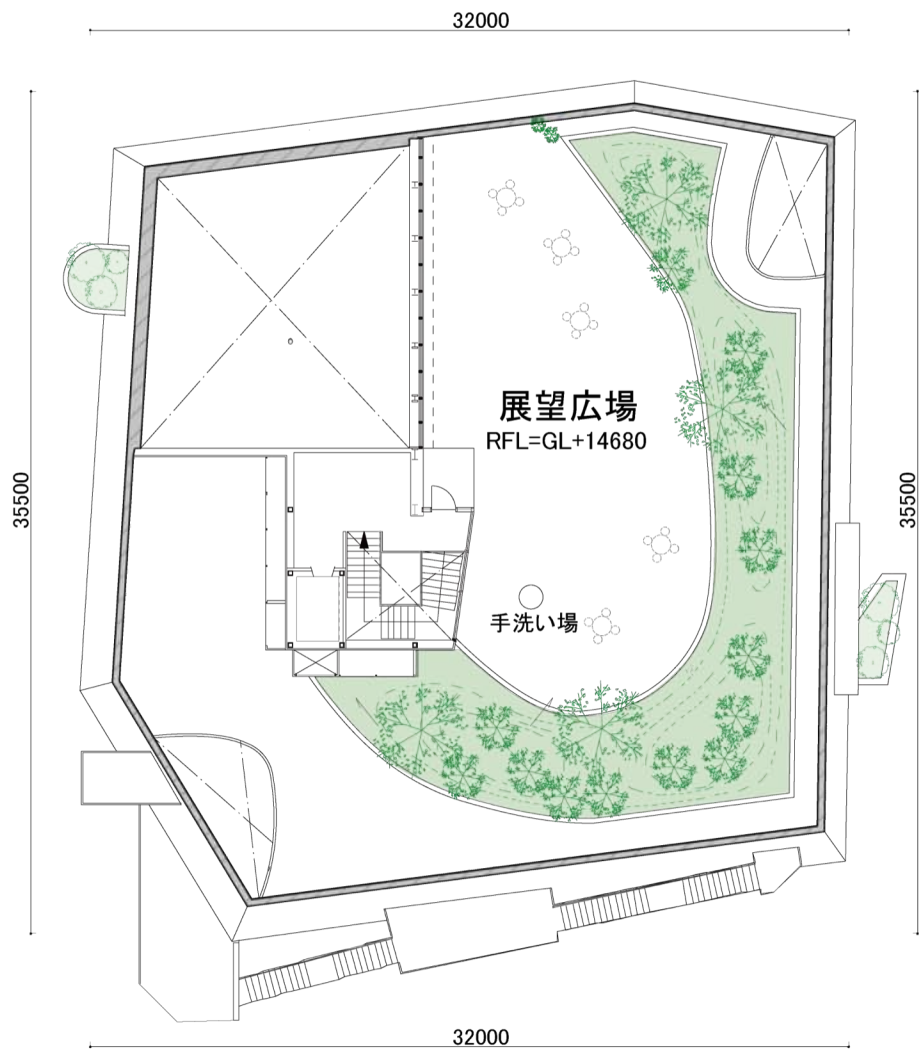
3F 児童開架



一般開架:8万冊
閉架書庫:18万冊
児童開架:4万冊



RF 屋上庭園





環境計画

ため池が支える環境デザイン

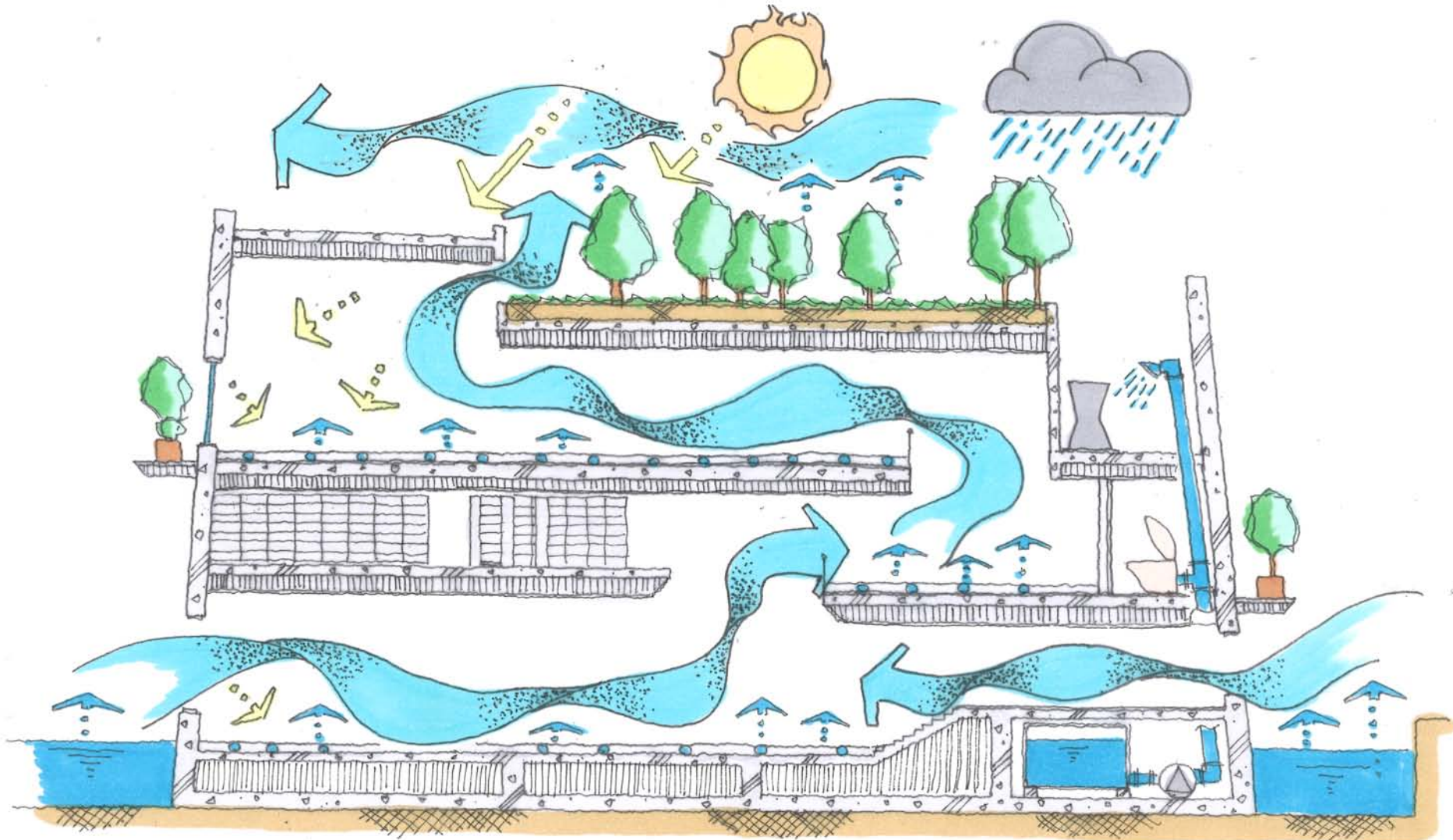
空気を冷やす
(気化冷却)

熱を蓄える
(熱容量)

光を促す
(可視光反射)

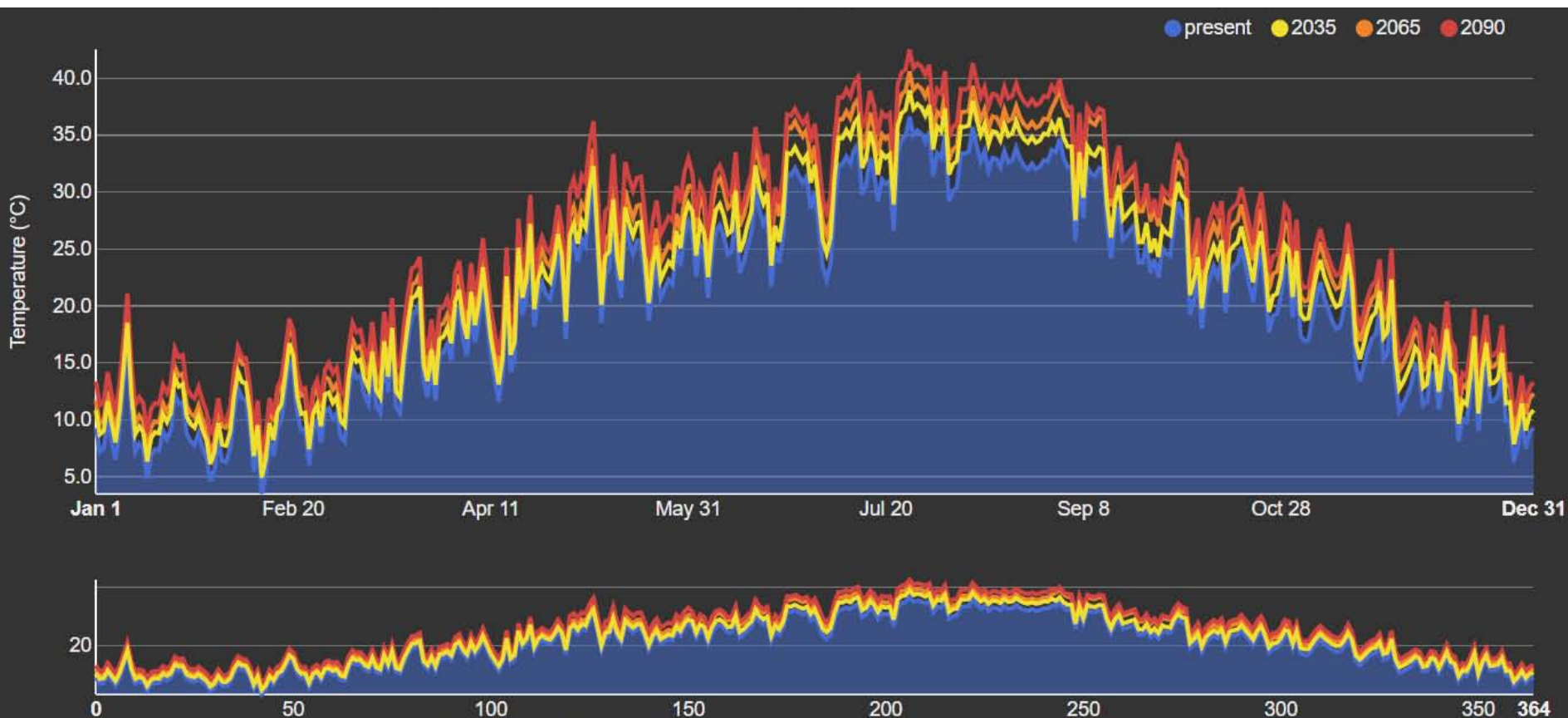
生活を支える
(雨水利用)

人を癒す
(風景)



気候変動への適応

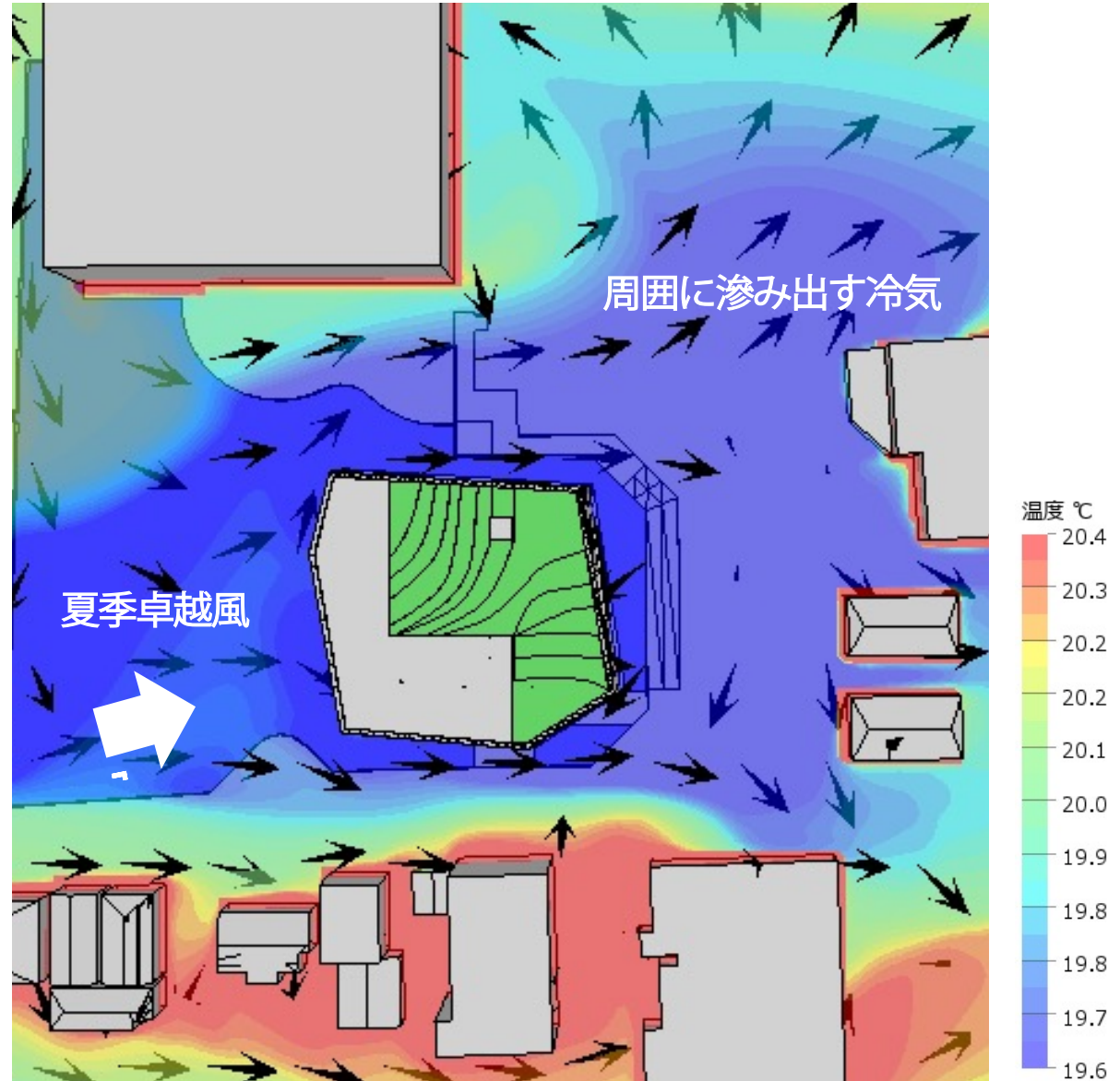
2065年（45年後）の年間外気温をシミュレーション（RCP8.5@Weathershift）し、最高気温39.2℃を基準に、空調設計を行っています。（建築設備設計基準 堺市設計外気温夏季35.4℃）



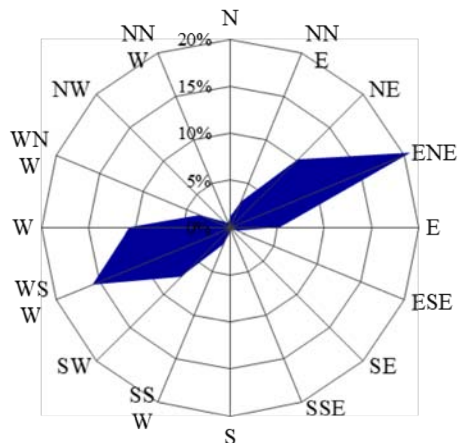
街を冷やす、冷却装置としての図書館

松原市では春季に西風が、秋季に東風が卓越します。建物を囲むため池と、屋上やテラスの緑化の気化冷却効果により、周囲と比べると0.5～1.0℃低い外気を、卓越風に乗って周囲へとしみださせます。

熱解析CFD図



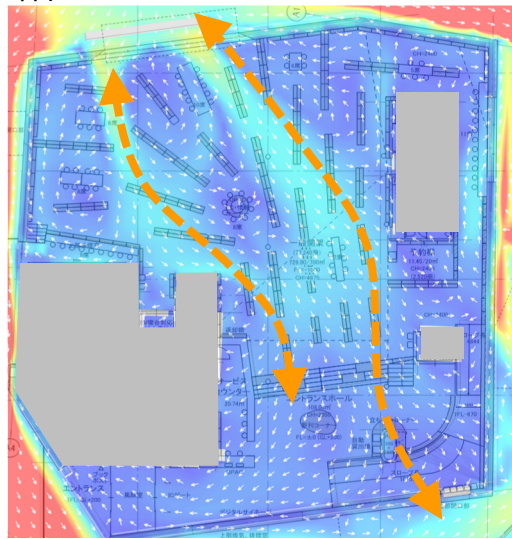
年間風配図
(大阪管区気象台堺観測所)



窓、吹き抜け、書架が促す自然換気的设计

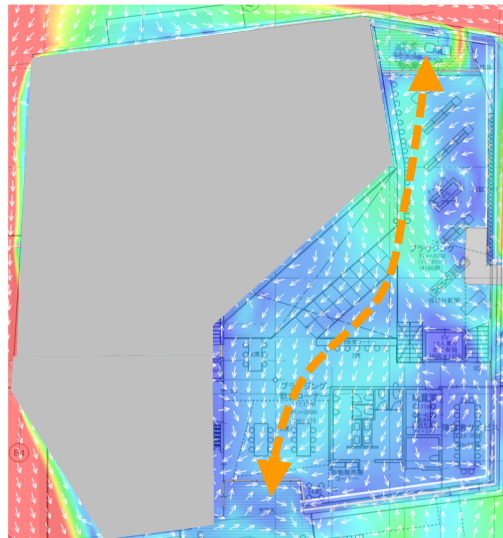
ため池の気化冷却効果により冷やされた外気を効果的に屋内へ導く窓配置と、ずれ合うようにして配置された吹き抜けが、1～3階をつなぐ館内全体に0.5m/s以下の満遍ない通風と冷涼感を生み出す。

1階



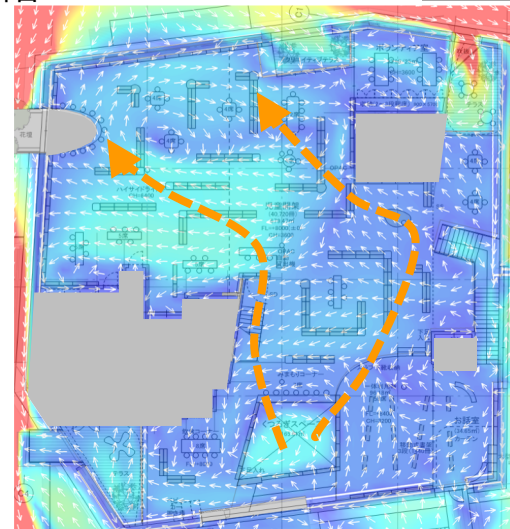
本棚の間を縫うように流れる通風

2階



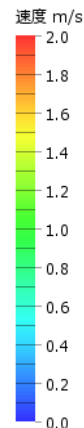
卓越風に応じたクロスベンチレーション

3階

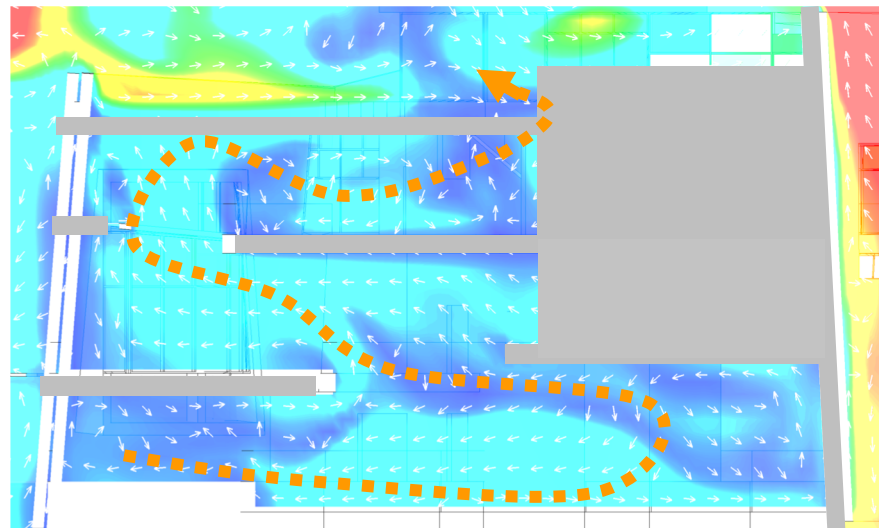


吹き抜けを通じて3階へつながる通風

気流解析CFD図



断面

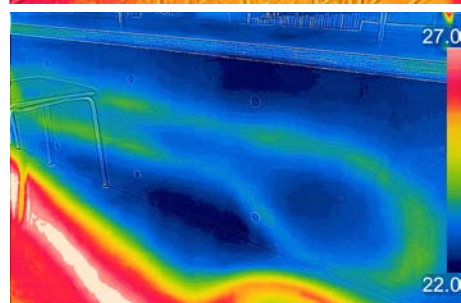
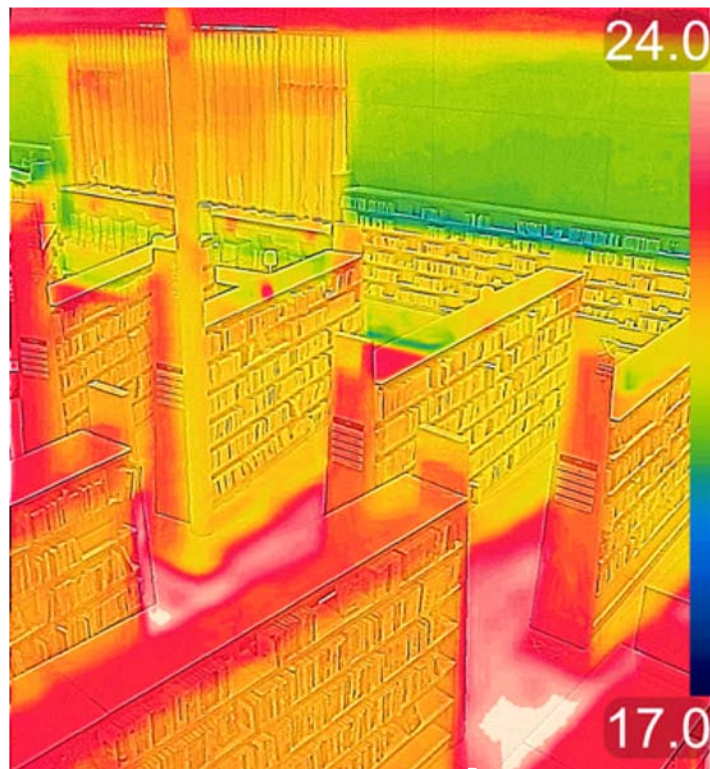


ずれあう吹き抜けを通じて上昇するスパイラルベンチレーション

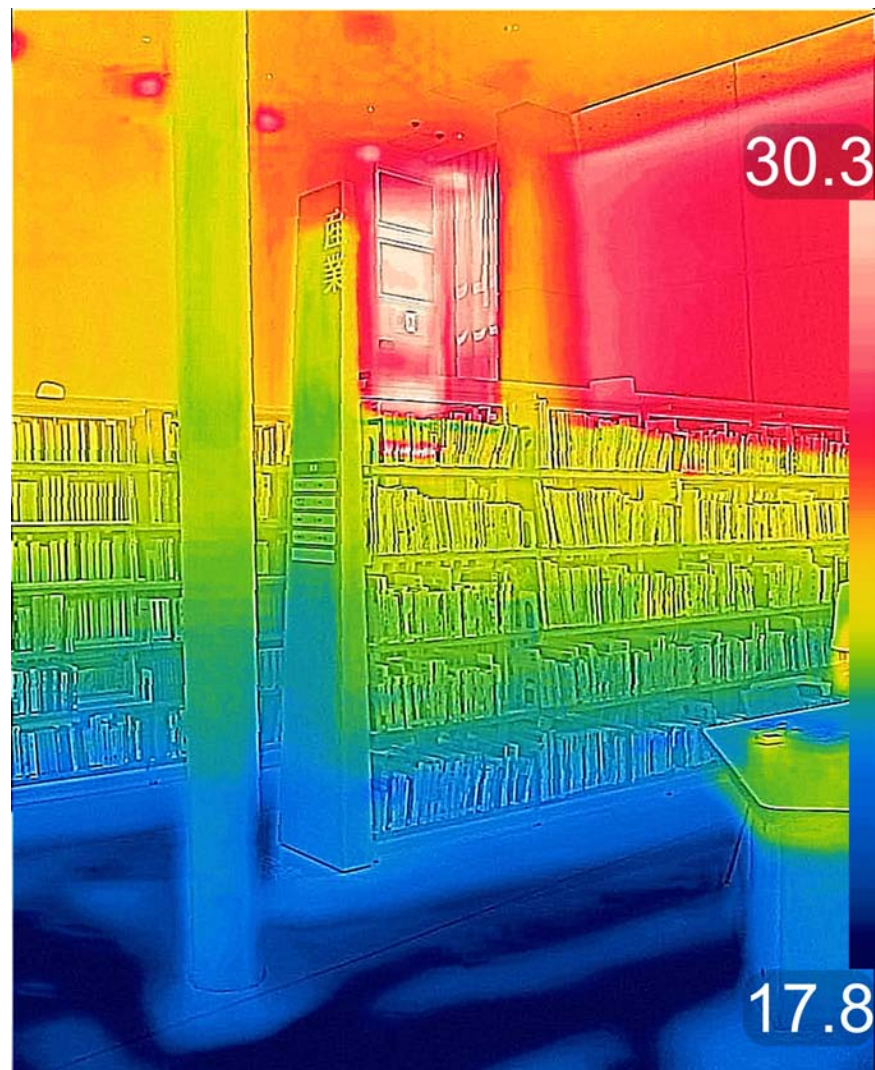
分厚い壁と、床放射冷暖房

無断熱壁ながら約600mmの躯体厚により、室内側壁表面で冬季20℃（外気温+11℃）程度、夏季29℃（外気温-7℃）程度を計測し、床放射冷暖房と合わせ、居住域で高い快適性を実現しています。

赤外線表面温度画像（3月4日 外気温9℃）



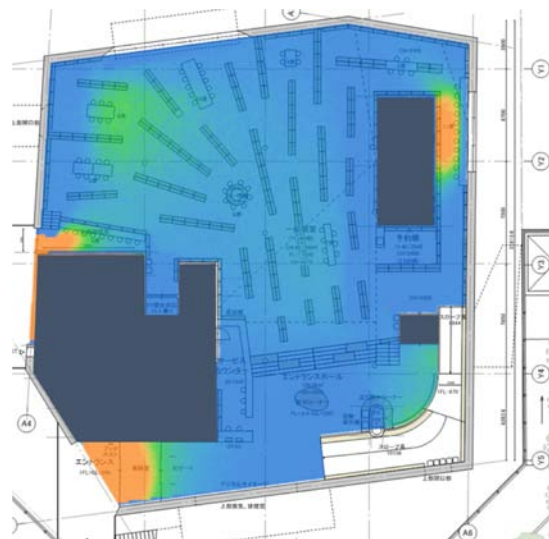
赤外線表面温度画像（8月18日 外気温36℃）



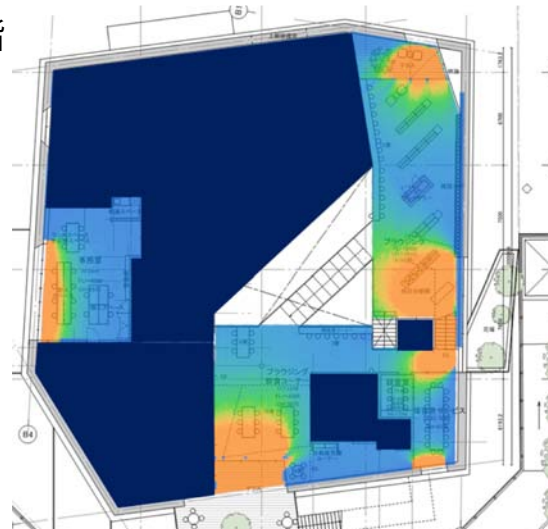
重なり合う空間に差し込む自然光

適切な構造耐力確保、冷暖房負荷低減、そして適材適所の自然採光より、館全体の窓面積率は11.5%です。自然光にあふれ開放的な閲覧スペース（昼光率約5%）と、控えめな明るさで書籍を守る開架スペース（昼光率約2%）が適所にレイアウトされています。曇天下の安定性のもとより、晴天時には均質でなく多様な明るさが光のコントラストを生み出し、松原の季節や時間の移ろいを鮮やかに演出します。

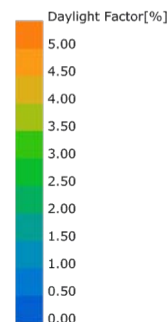
1階



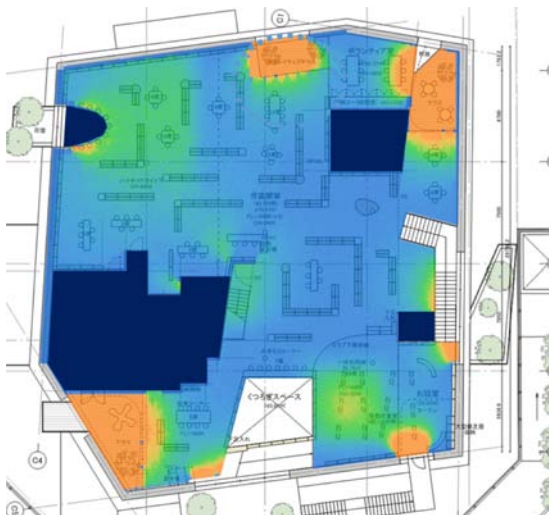
2階



自然光解析図



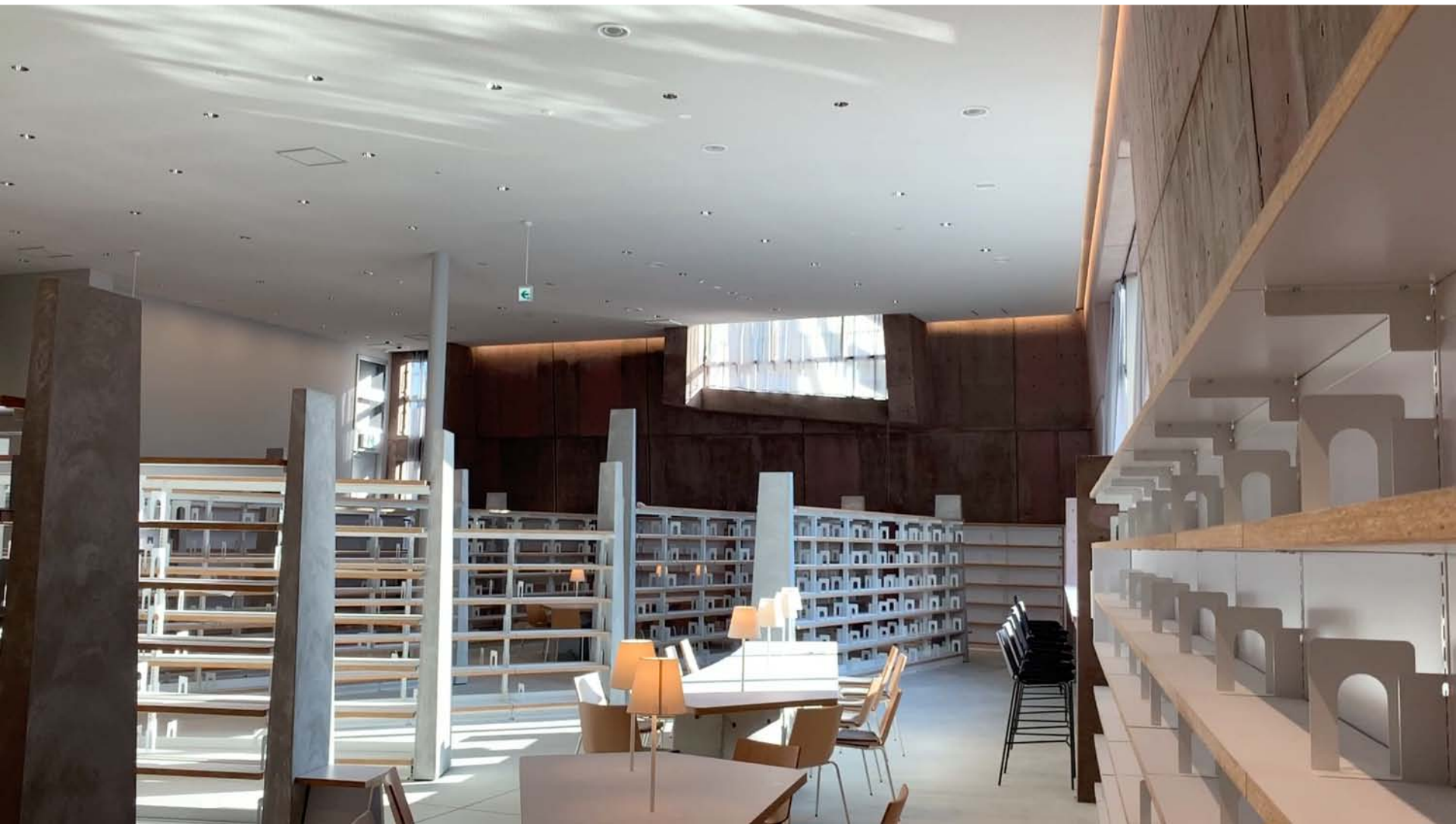
3階



ため池のゆらぎをのぞむ



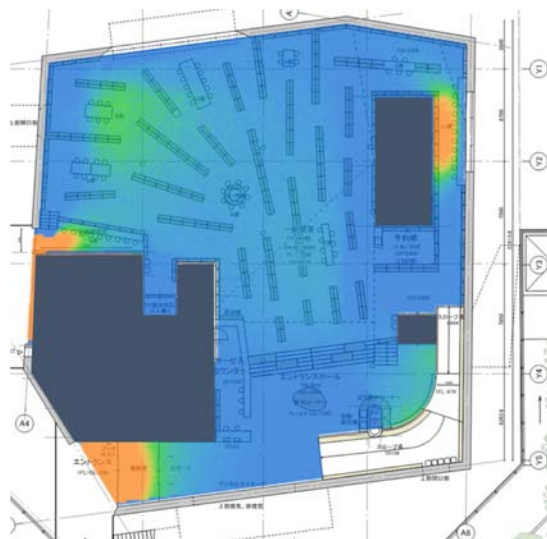
反射光が天井に水面を映す



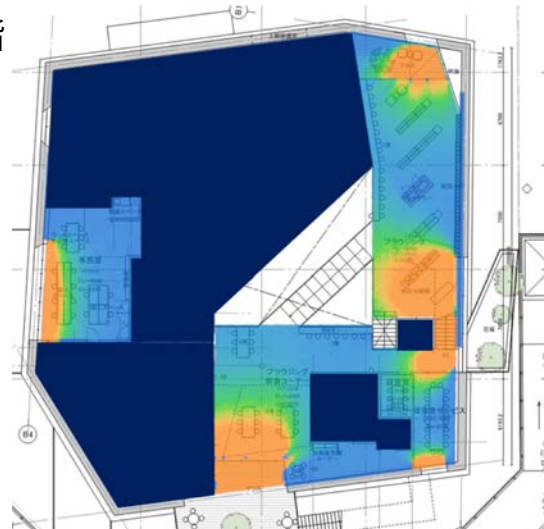
重なり合う空間に差し込む自然光

適切な構造耐力確保、冷暖房負荷低減、そして適材適所の自然採光より、館全体の窓面積率は11.5%です。自然光にあふれ開放的な閲覧スペース（昼光率約5%）と、控えめな明るさで書籍を守る開架スペース（昼光率約2%）が適所にレイアウトされています。曇天下の安定性のもとより、晴天時には均質でなく多様な明るさが光のコントラストを生み出し、松原の季節や時間の移ろいを鮮やかに演出します。

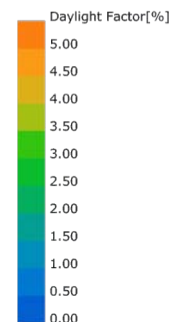
1階



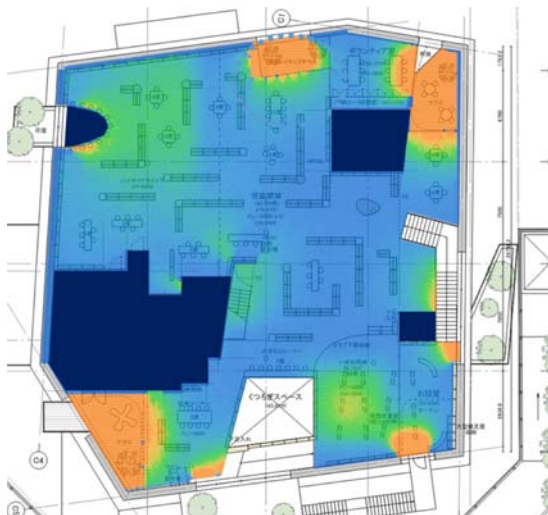
2階



自然光解析図



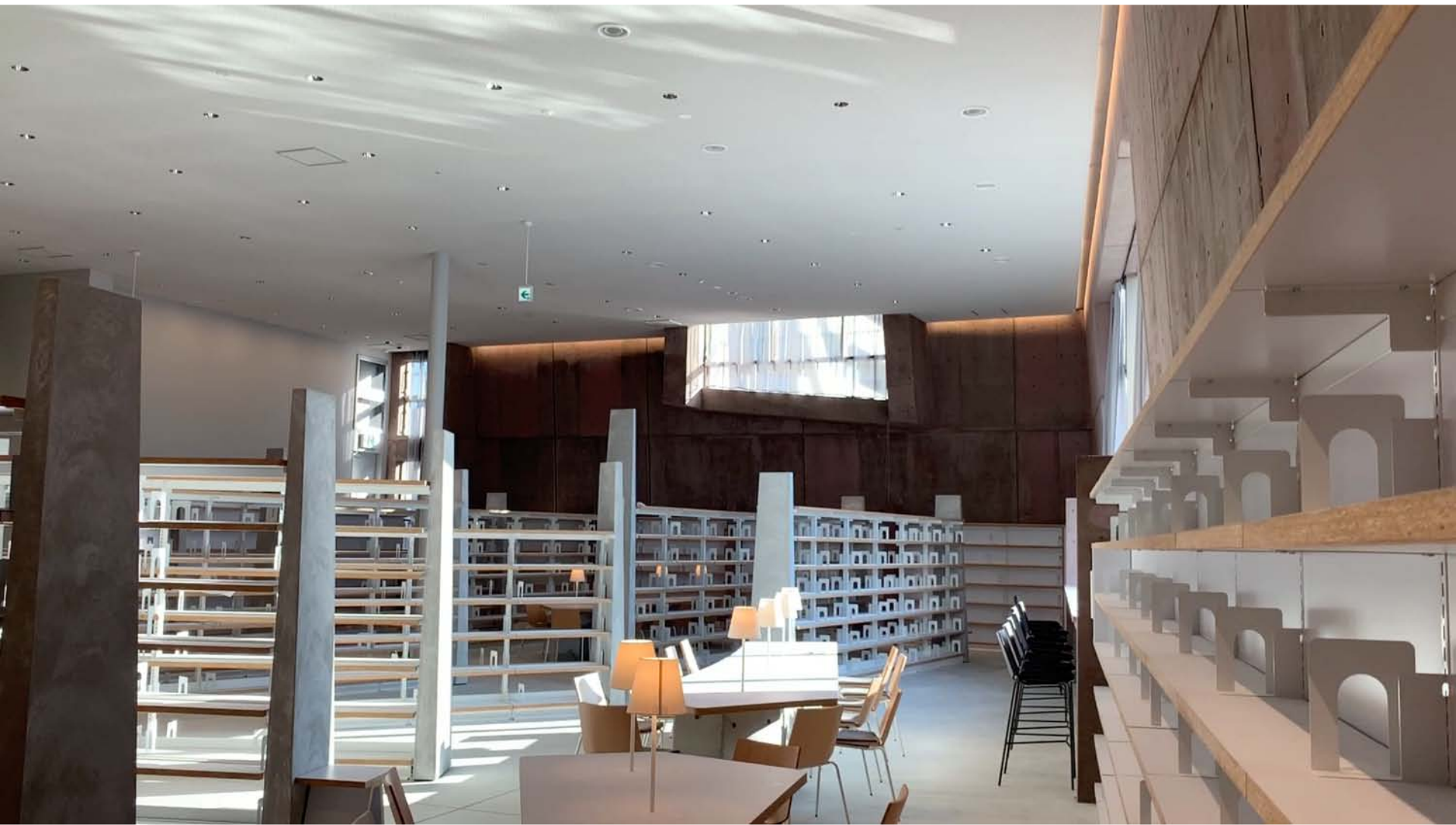
3階



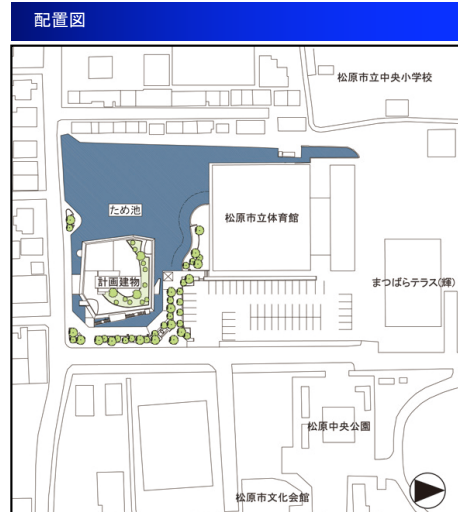
ため池のゆらぎをのぞむ



反射光が天井に水面を映す



環境性能評価に関する特徴的な取組み	
評価項目	特徴的な取組み
Q-1 室内環境	揮発性有機化合物対応に十分配慮し、建物全体に対しF☆☆☆☆認証の建材を用いている。空調設備は輻射空調設備を導入することで、快適性を高める。また、湿度や換気量は基準を満たすよう適切に設備を選定し、ゾーニングごとに制御できるよう計画している。
Q-2 サービス性能	内装はバリアフリーに配慮し、照明、設備と十分に打ち合わせして建物コンセプトを決定している。設備は節水型器具を積極的に採用し、災害時の機能をなるべく維持できるよう設備、配管支持方法を計画している。更新時のメンテナンス性にも配慮して空調・電気・設備の維持管理を計画している。
Q-3 室外環境 (敷地内)	当該敷地の既存の池を完全に埋めたくない計画としており、池との親水性、隣接している親水公園との連続性を担保している。屋上やテラスには緑化を施し、敷地外の親水公園の樹木と一体的になるように配慮を行っている。また、外壁を斜めにするにより、歩行者や近隣地へ与える影響を低減させている。
LR-1 エネルギー	省エネルギーに配慮し、BPM _{in} が低い値となるよう高い外皮性能を持たせている。また、自然採光、自然通風を取り入れる形での自然エネルギー利用を行っている。運用においても消費エネルギー量を適宜確認し、省エネルギー性能の向上を図る。
LR-2 資源・マテリアル	ウッドデッキ等にリサイクル資材を積極的に採用している。また、節水型便器の採用により水資源の節約に貢献する。
LR-3 敷地外環境	公共施設として交通負荷の軽減、そして廃棄物処理量の抑制に貢献する。周囲への騒音・振動・悪臭に配慮した計画とし、さらに屋上緑化を採用、気象データを用いた風向と周囲環境への影響、建築設備からの排熱の検討を行い、建築計画、自然環境の観点から周辺に配慮している。
CO2削減	ライフサイクルCO2排出率に十分配慮した設計を行っている。
みどり・ヒートアイランド対策	既存のため池を埋め立てずに活用することで、周辺環境への風の流れを考慮すると、建物内緑化を行っている。
建物外皮の熱負荷抑制	RC外壁の開口を最小限に絞り、高断熱 low-E ガラスを採用している。また、熱容量の高い600厚のRC躯体を採用し、設備計画に反映させている。
設備システムの効率化	開発エリアには冷温水を利用した床輻射空調を採用し、居住空調を行うことで、効率化を図っている。
自然エネルギー利用	建物全体の建築計画と整合した自然換気、自然採光を高度なコンピュータシミュレーションで検証の上、採用している。



省エネルギーの措置に関する事項			
断熱性能	1 PAL 又は PAL* (集合住宅、工機以外)	BPM _{in} =0.89	
(非住宅は1、集合住宅は2又は3について記入)	2 省エネルギー対策等級	等級	
	3 熱損失係数又は外皮平均熱貫流率 日射取得係数又は平均日射取得率		
空調方式	床輻射冷暖房+外気処理空調機、空冷ヒートポンプパッケージ+全熱交換器		
空調設備	空冷ヒートポンプ式モジュールチラー		
熱源方式	中央監視制御		
運転制御方式	中央監視制御		
換気方式	外気処理空調機、空冷ヒートポンプパッケージ+全熱交換器		
空調設備以外の機械換気設備	中央監視制御		
運転制御方式	LED照明		
照明器具の種類	タイムスケジュール制御		
照明制御方法	電気温水器方式		
給湯設備	給湯方式		
昇降機設備	可変電圧可変周波数制御方式(回生なし)		
制御方式			

建築物外皮・緑化に関する事項			
屋根	RCスラブ+アスファルト防水(一部金属屋根)		
外壁等の主な仕上	カラーコンクリート打放し		
開口部	アルミサッシ、Low-E複層ガラス		
中高木	98.4 m ²	緑化率(対敷地面積) 27.1 %	
緑化面積	低木地被 174.16 m ²		
建物緑化	174.16 m ²		



評価結果

2-1 建築物の環境効率(BEEランク&チャート)

BEE = 1.5

S:★★★★★

A:★★★★★

B:★★★★★

C:★★★★★

2-2 ライフサイクルCO₂温暖化影響チャート

標準計算

①参照値

②建築物の取組み

③上記②以外のオフサイト手法

④上記③のオフサイト手法

2-3 大項目の評価(レーダーチャート)

Q2 サービス性能

Q1 室内環境

Q3 室外環境(敷地内)

LR1 エネルギー

LR2 資源・マテリアル

LR3 敷地外環境

2-4 中項目の評価(バーチャート)

Q 環境品質

Q1 室内環境

Q2 サービス性能

Q3 室外環境(敷地内)

LR 環境負荷低減性

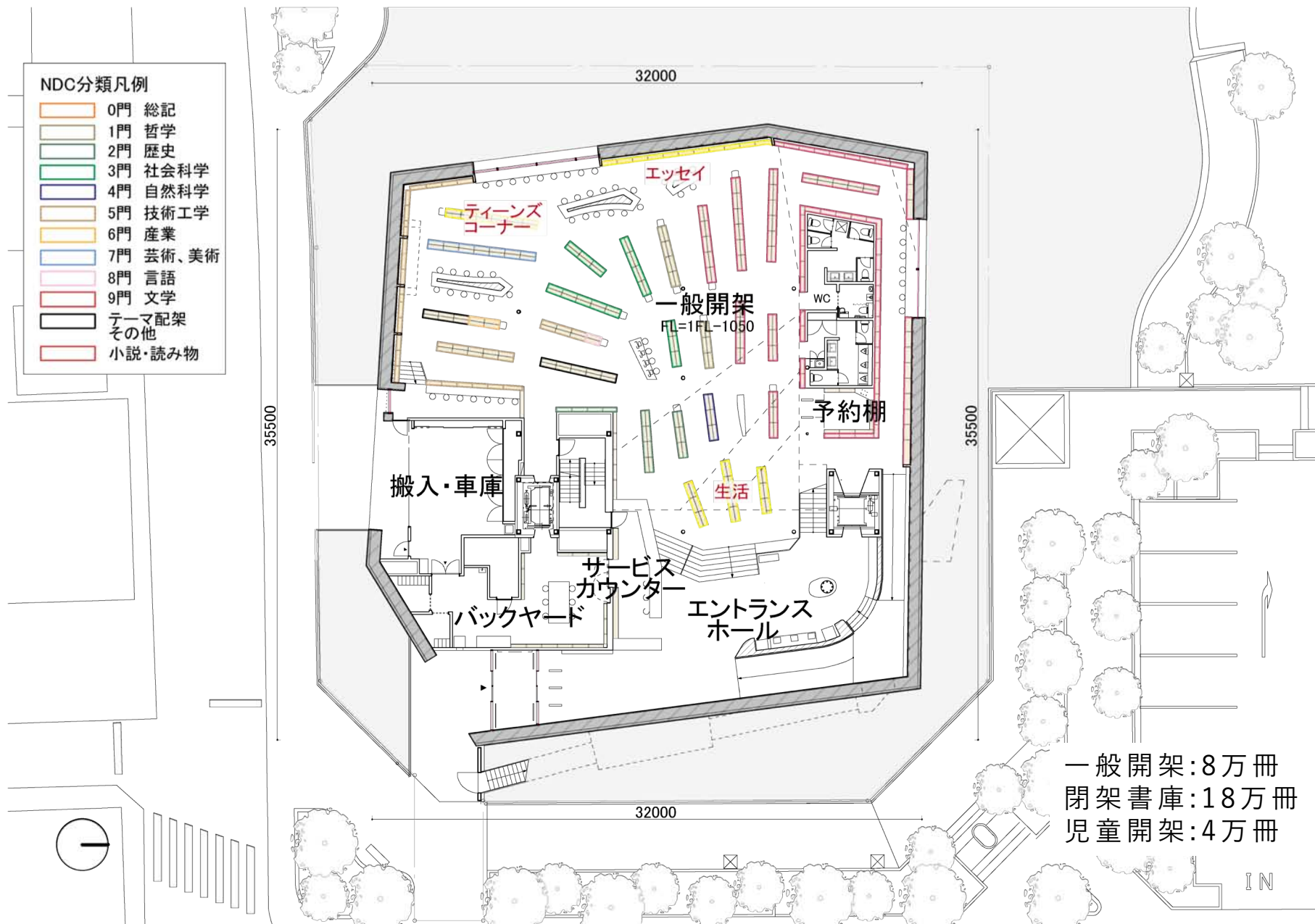
LR1 エネルギー

LR2 資源・マテリアル

LR3 敷地外環境

大阪府建築物環境配慮評価システム(おおさか環境にやさしい建築賞応募用)			
大阪府の重点評価(結果)		Osakafu-新築・既存 2018V1.0	
【評価結果】	CASBEE 総合評価	★★★★★☆☆	A
①	CO ₂ 削減	★★★★★☆☆	2.9
②	みどり・ヒートアイランド対策	★★★★★☆☆	3.1
③	建物の断熱性	★★★★★☆☆	4.0
④	エネルギー削減	★★★★★☆☆	2.0
⑤	自然エネルギー直接利用	★★★★★☆☆	4.0

1F 一般開架







産業

言語

芸術・美術

社会科学

哲学

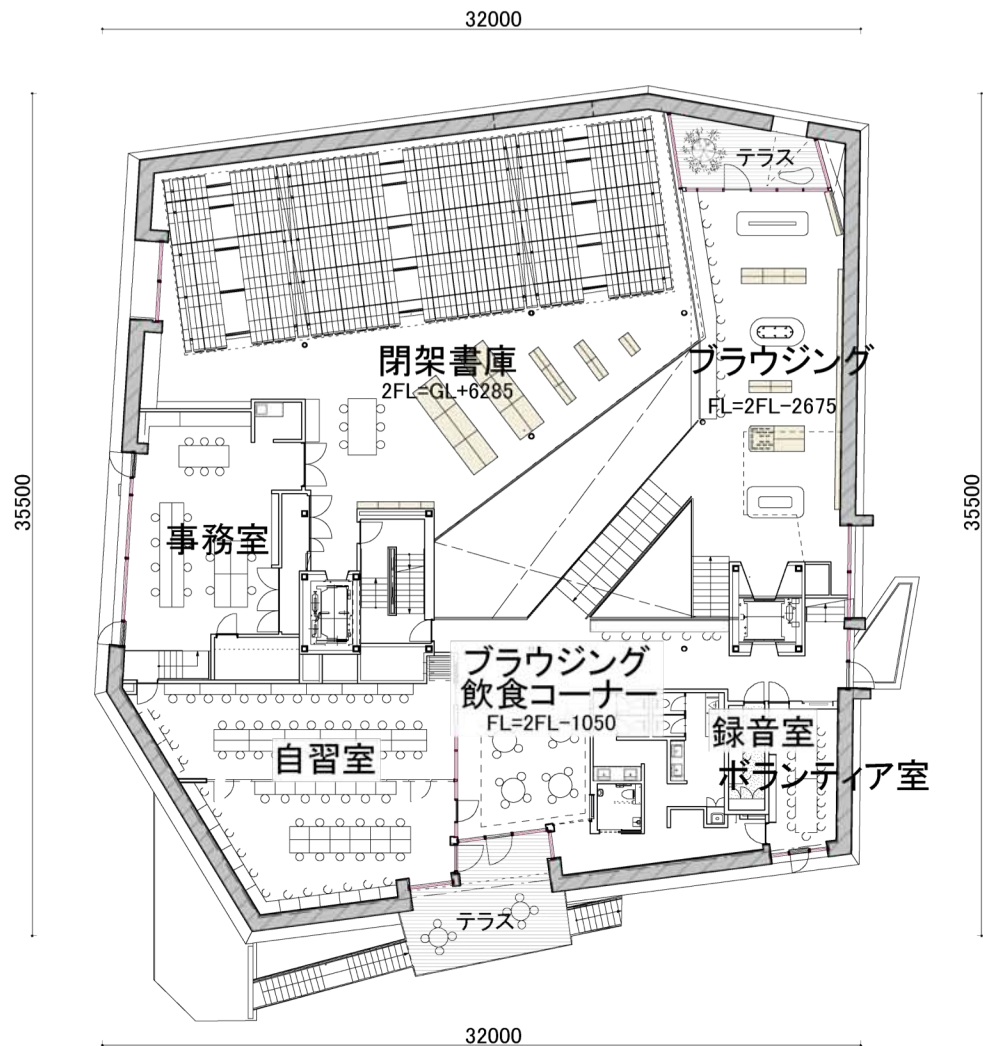
文学

総記





2F ブラウジング・学習室・児童開架



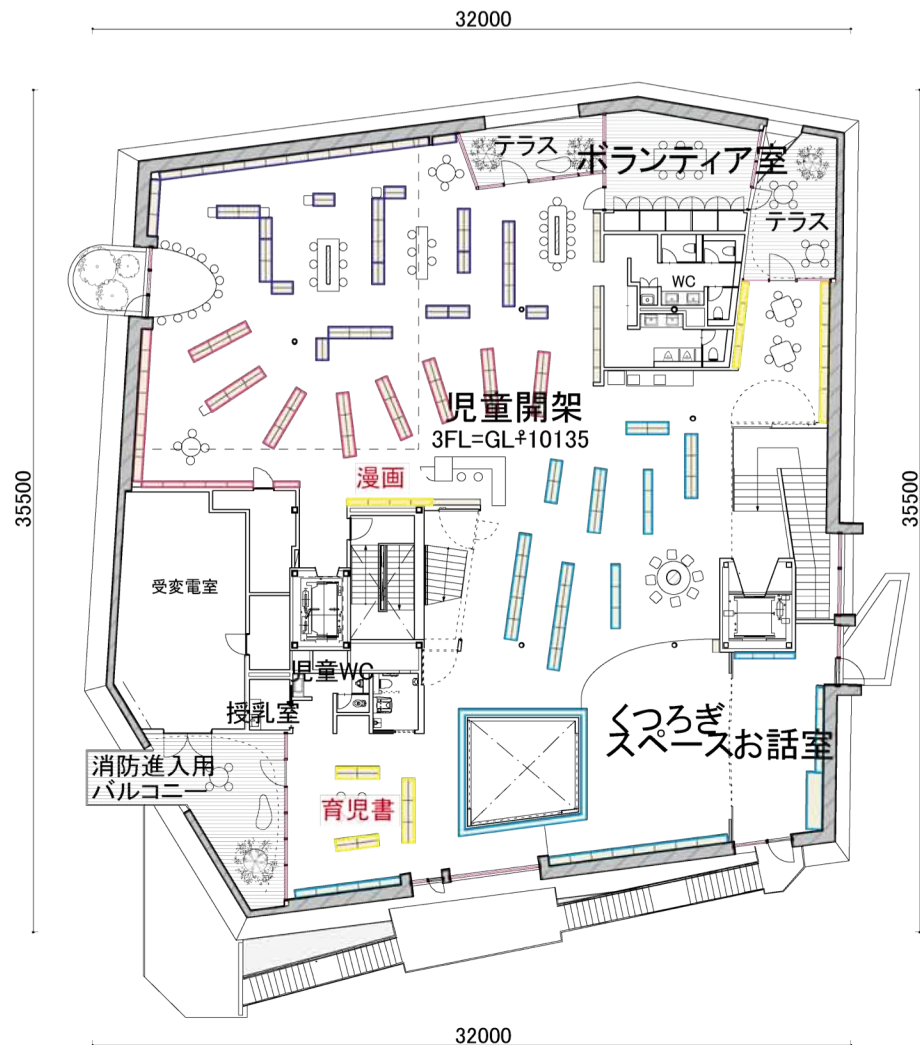
一般開架: 8万冊
閉架書庫: 18万冊
児童開架: 4万冊







3F 児童開架



一般開架:8万冊
閉架書庫:18万冊
児童開架:4万冊

