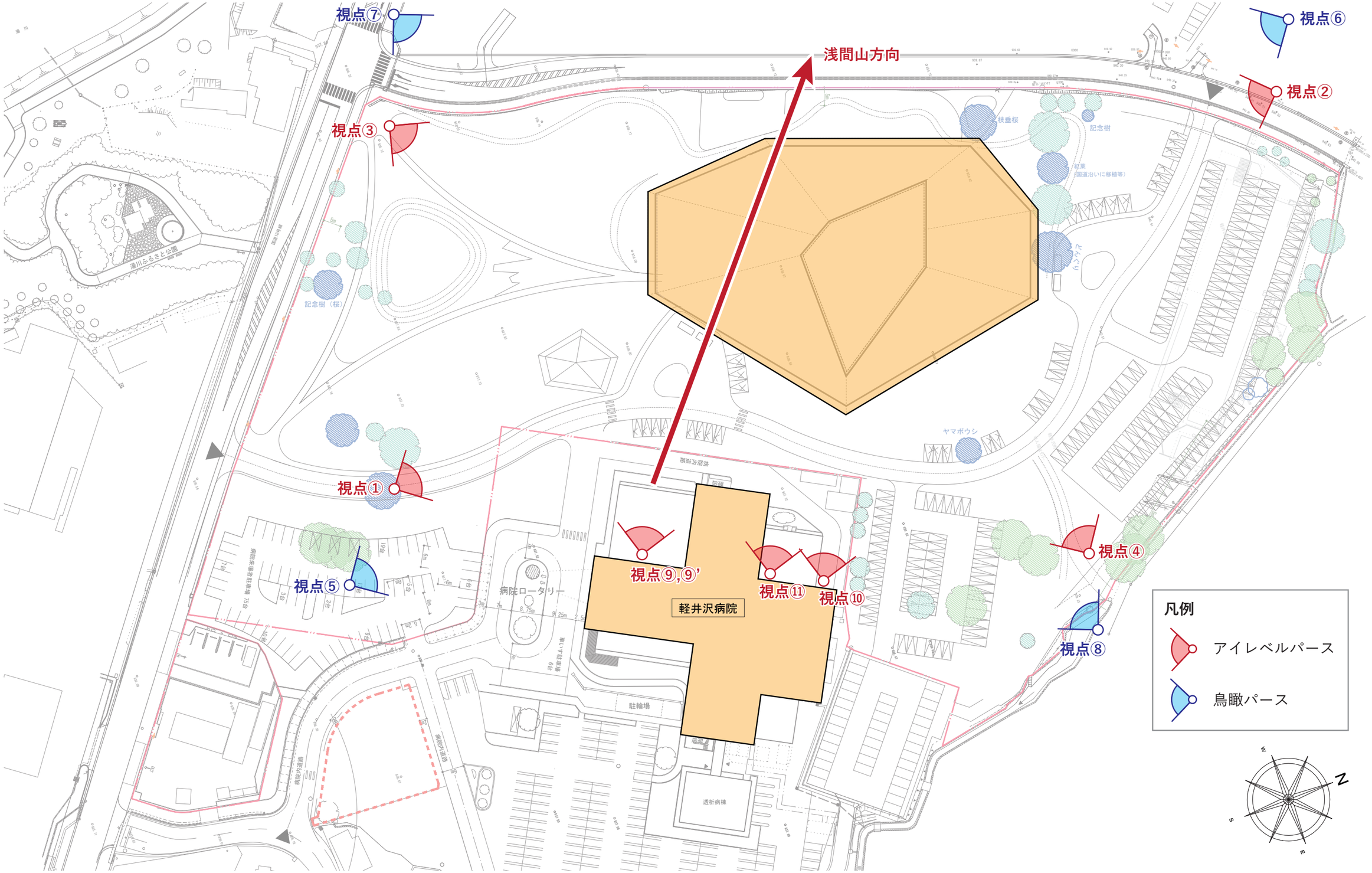
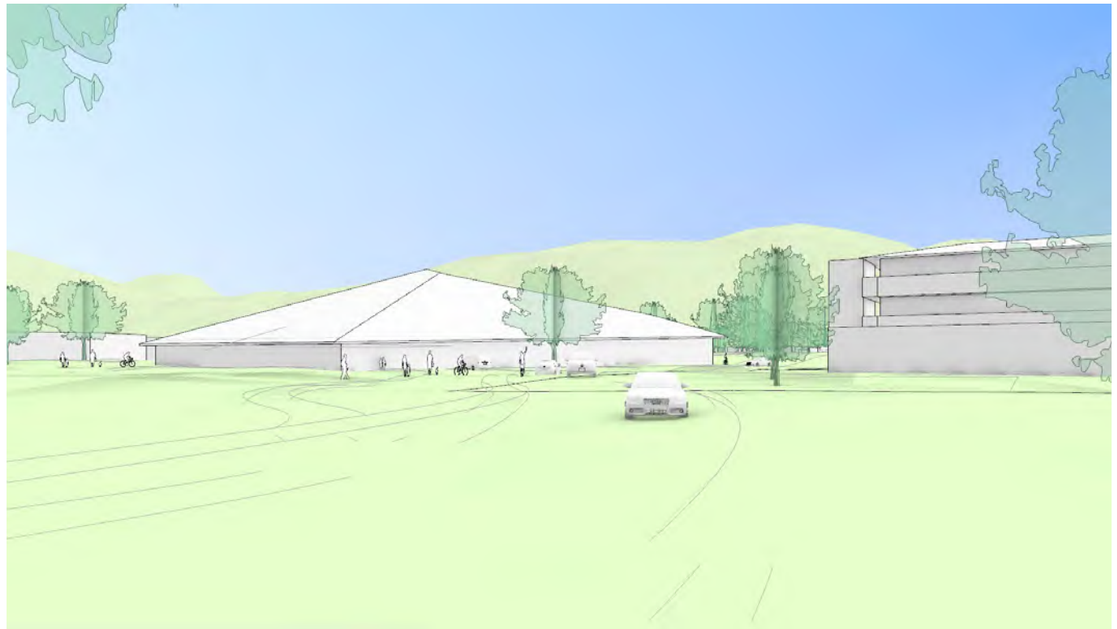
ボリュームイメージの検討 - 視点位置キープラン



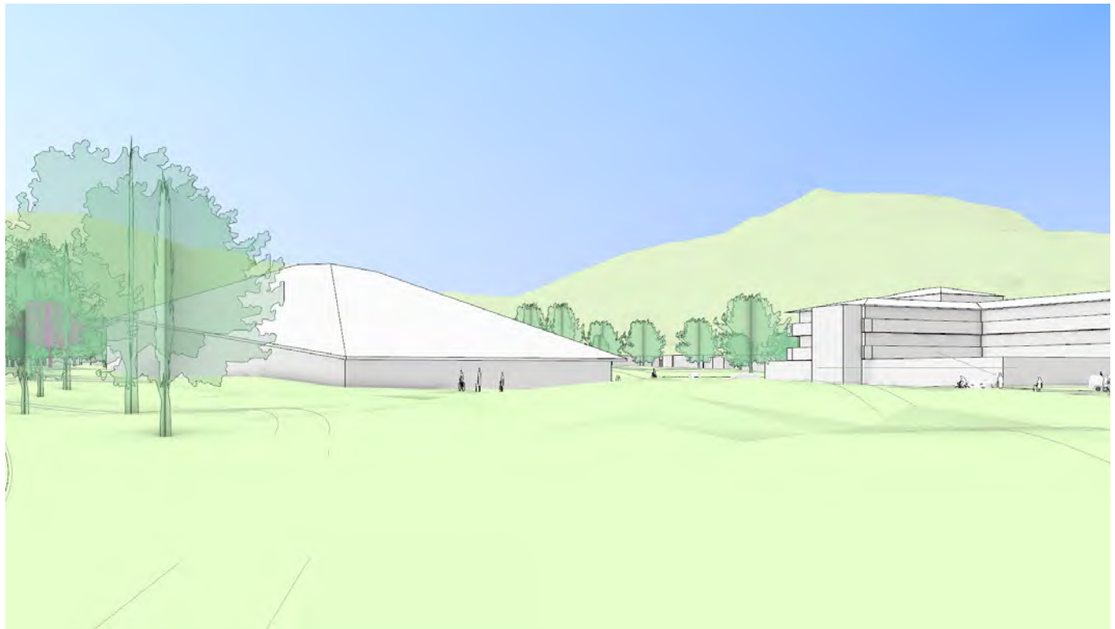
パース視点位置キープラン（S ＝ 1/000）

ボリュームイメージの検討 - 敷地アプローチ部分の視点

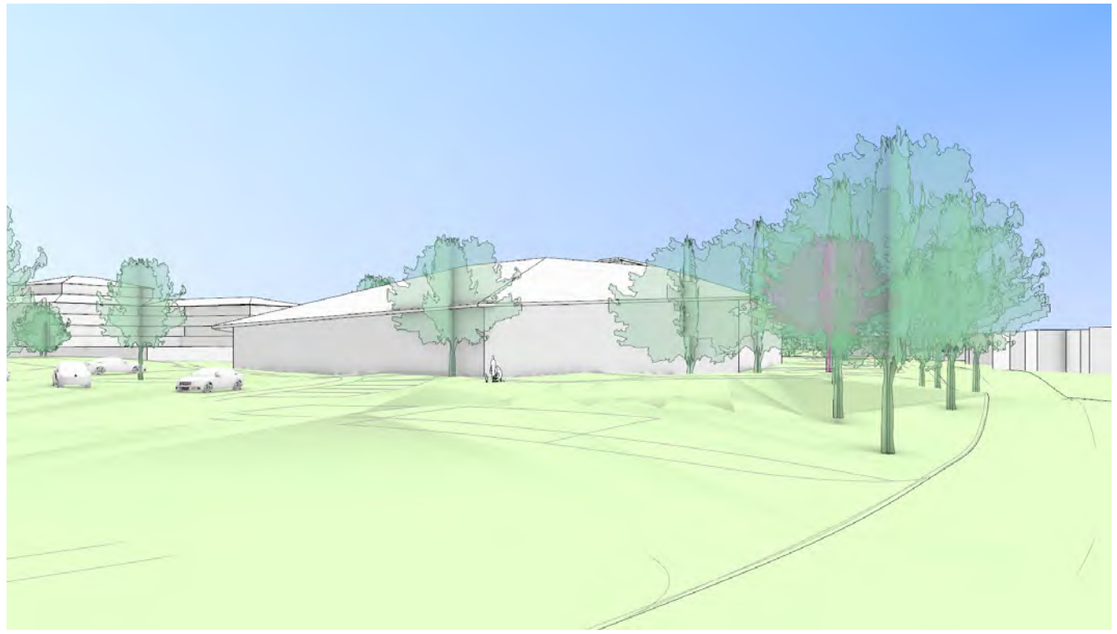
・アプローチ各部分におけるアイレベルから見た建築のボリューム感を確認します。
・今後、高さ調整による壁の圧迫感や、設備配置による外装の意匠について検討いたします。



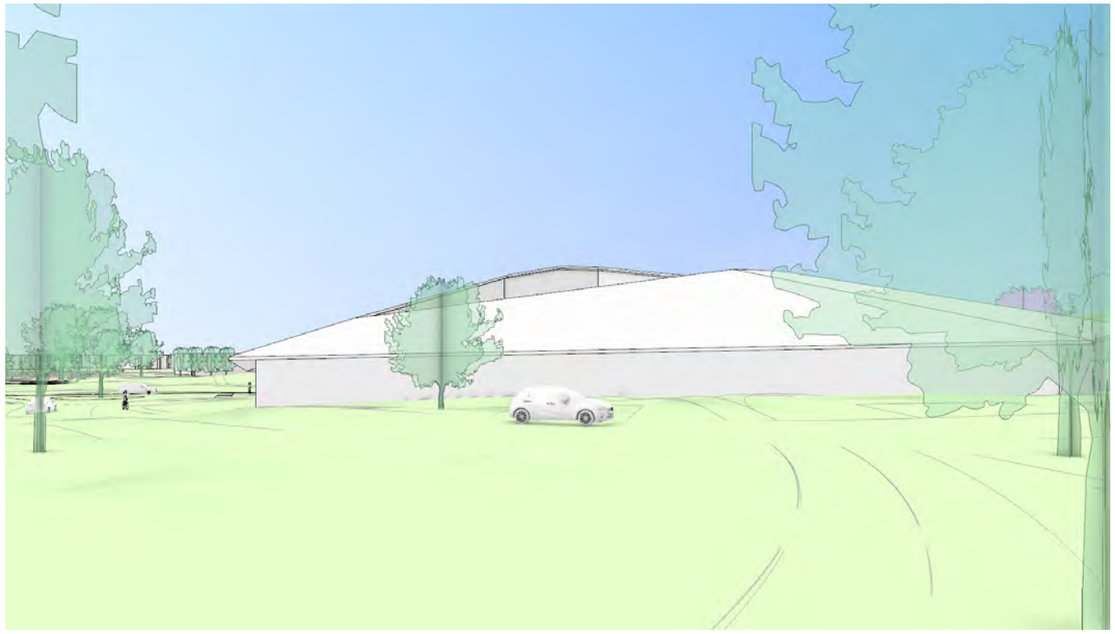
視点①：病院側アプローチ



視点③：国道西側アプローチ



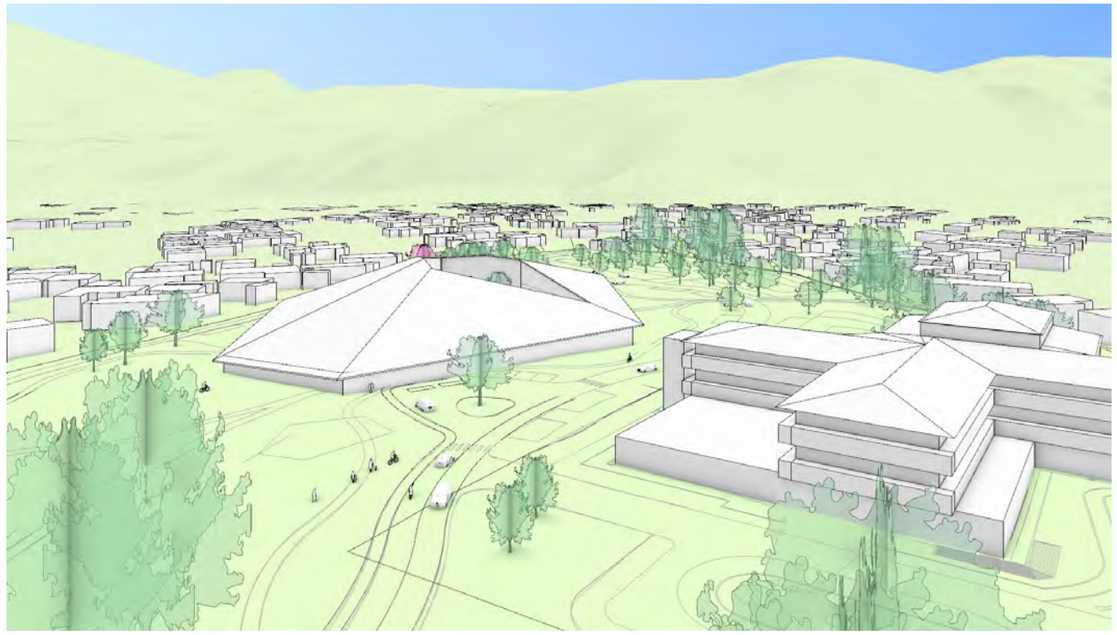
視点②：鶴溜線北側アプローチ



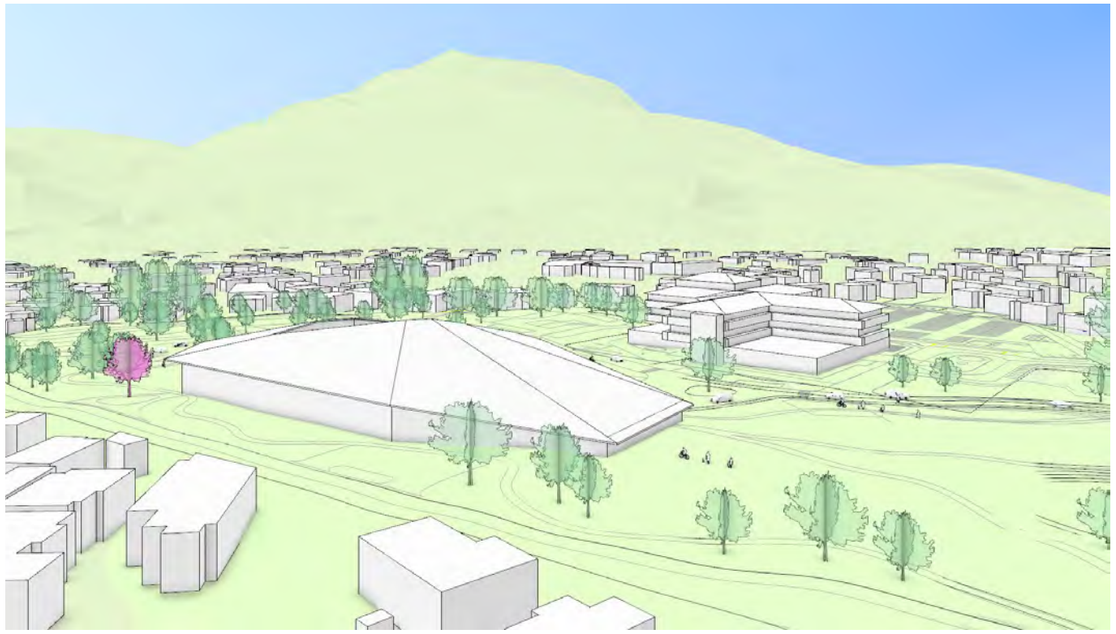
視点④：駐車場北側アプローチ

ボリュームイメージの検討 - 鳥瞰パース

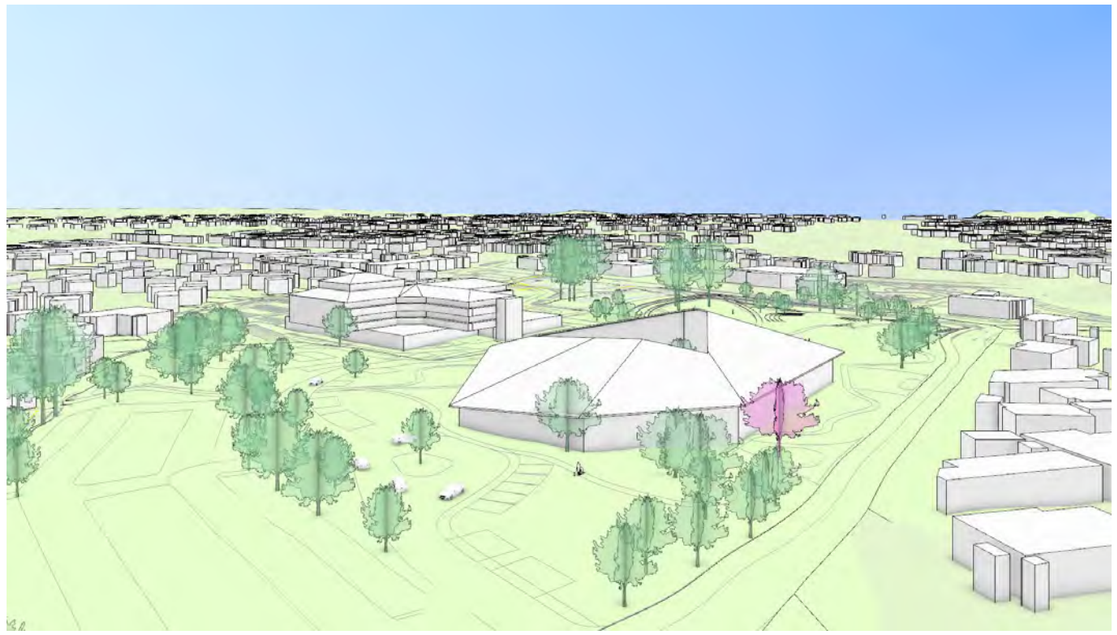
・屋根形状の変更による周辺環境に対する建築物のボリューム感を各方角から確認します。
・ランドスケープと建築の調和を考慮に入れた設計を継続して行います。



視点⑤：南側鳥瞰パース



視点⑦：西側鳥瞰パース



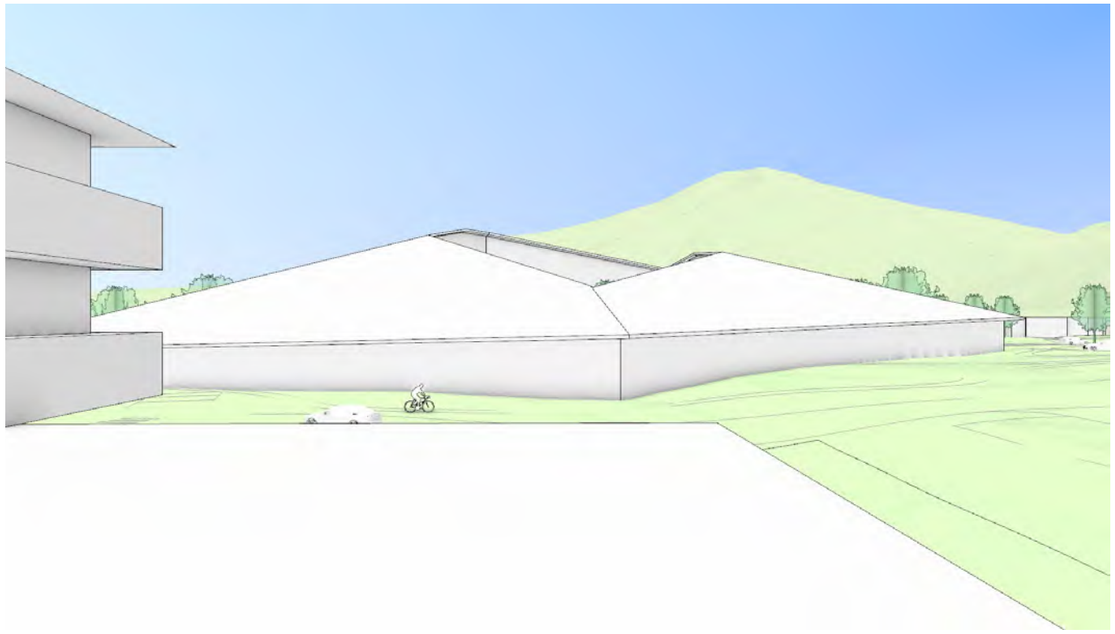
視点⑥：北側鳥瞰パース

視点⑧：東側鳥瞰パース

ボリュームイメージの検討 - 浅間山の風景

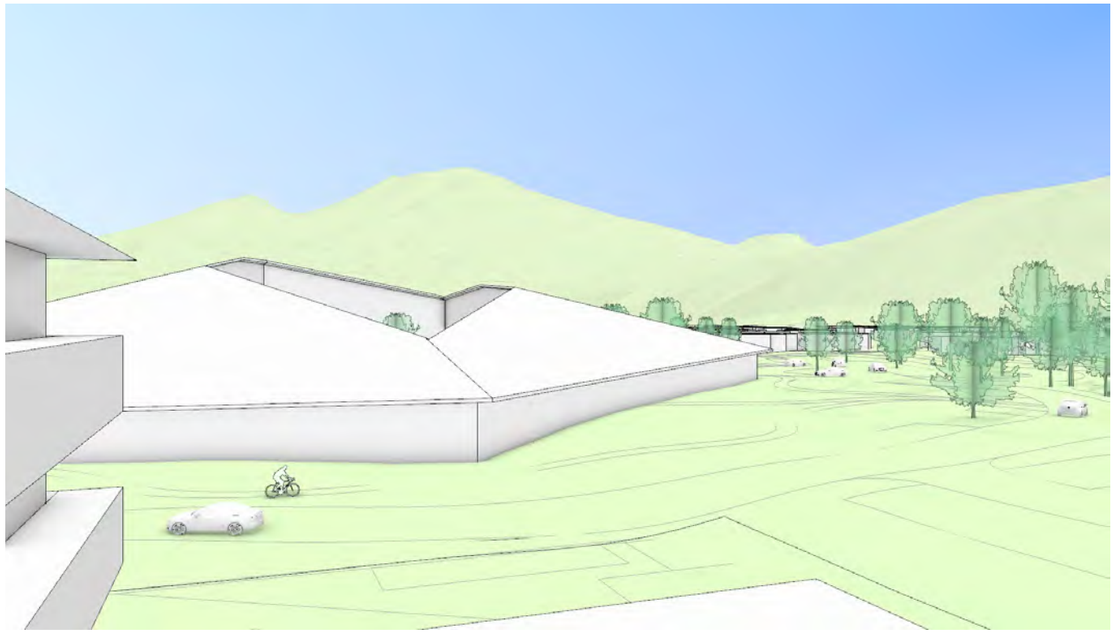
・患者が日常的に利用する南側 4 床室、患者食堂、2F リハビリ室を対象として浅間山の見え方を検証しています。
・今後の設計の中で起きるプラン変更や、形状調整による建築と浅間山の風景への影響を確認します。

視点⑨：軽井沢病院 2F - 4 床室（TP+944.2）



視点⑩：軽井沢病院 2F - リハビリ室（TP+944.2）

視点⑨'：軽井沢病院 3F - 4 床室（TP+948.2）

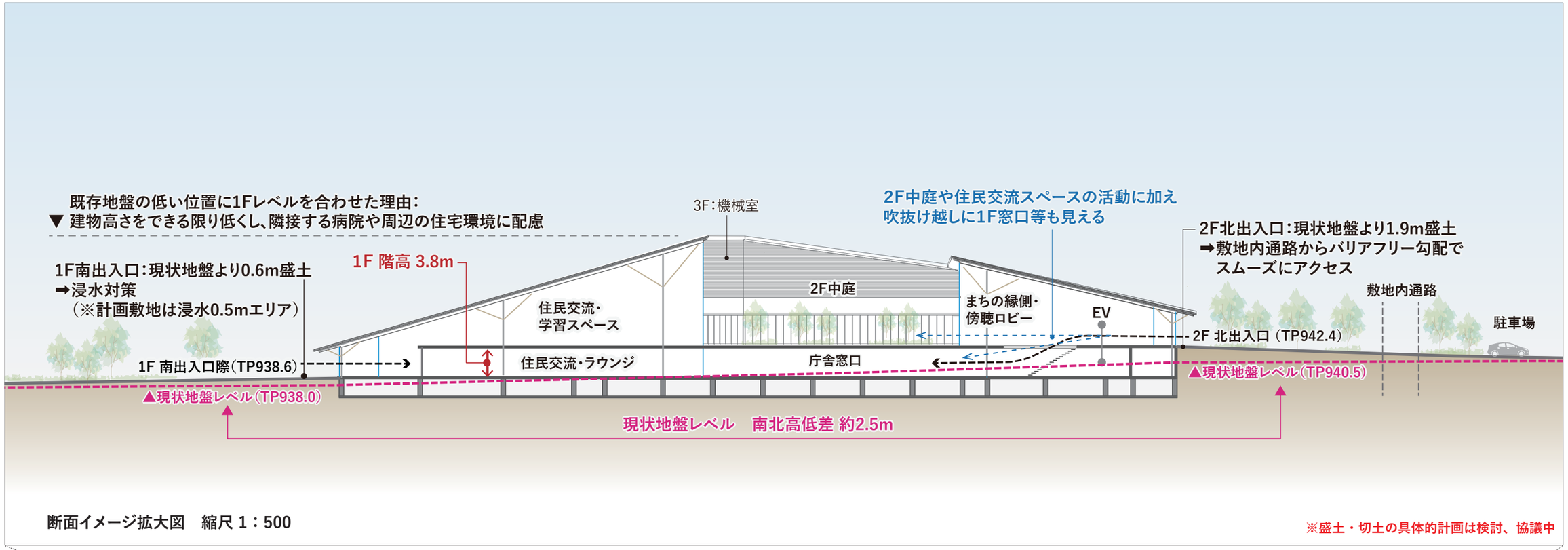


視点⑪：軽井沢病院 3F - 患者食堂（TP+948.2）

地盤レベル設定２　A3:1/800

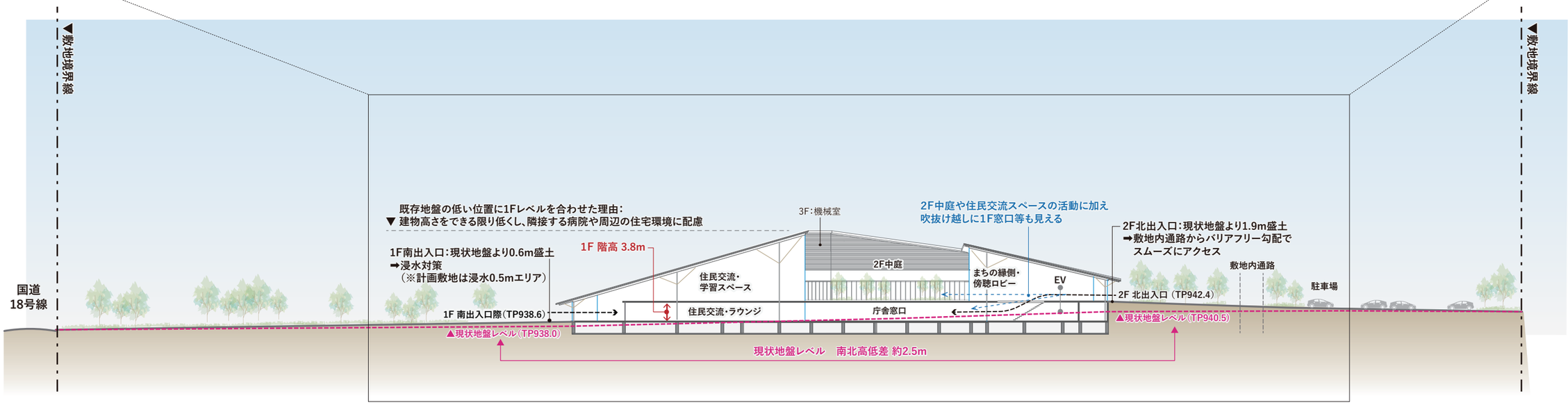
北側エントランス　1階廻りA断面イメージ図　1/150

断面イメージ（現状地盤との関係）



断面イメージ拡大図　縮尺 1：500

※盛土・切土の具体的計画は検討、協議中



断面イメージ　縮尺 1：800

構造種別の比較検討

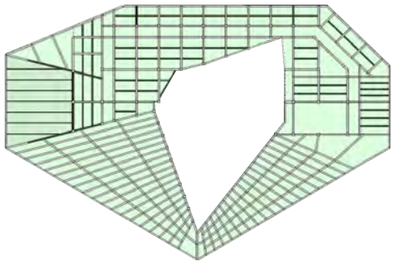
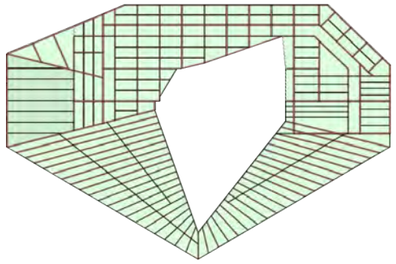
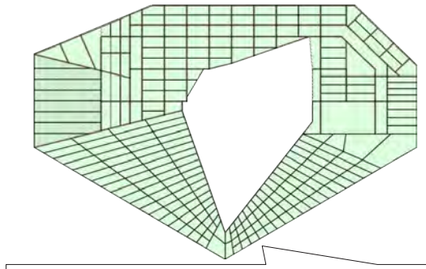
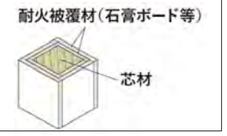
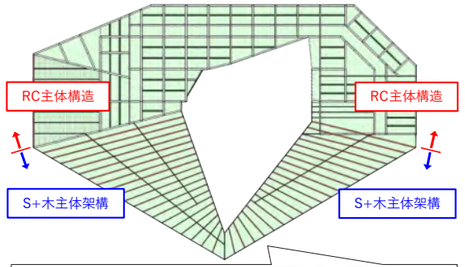
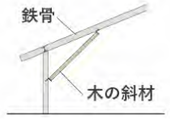
本計画における、構造種別の比較検討を行いました。

■ 計画概要・諸条件（暫定）

建築基準法上の用途　：事務所（庁舎）・集会場（交流センター）
面積　：事務所 約 6,100 ㎡ / 集会場 約 2,900 ㎡（※）
（※ 消防法によるスプリンクラー設置義務を避けるため集会場用途は 3,000 ㎡未満）
階数　：3 階建（準耐火構造の計画を可能とするため、集会場用途は 2 階まで）

耐火要件　：準耐火建築物以上　（集会場 客席 200 ㎡以上の部屋を有する計画のため、法 27 条により適用 / 集会場用途が 3 階以上にある場合は耐火建築物にする必要あり）
避難安全検証法　：準耐火構造以上のため適用可能
内装制限　：避難安全検証法により緩和

RC 造＝鉄筋コンクリート造 / S 造＝鉄骨造

想定する構造		案①：RC造		案②：S造		案③：耐火木造		案④：RC造＋S造（一部木）	
イメージ						 耐火木造の主要構造部（柱・梁）のイメージ 		 S+木主体架構（柱・梁）のイメージ 	
定性評価	耐火種別	－	耐火建築物（任意） （防火区画面積：1,500m2以下）	－	準耐火建築物ロ-2（軸組不燃） （防火区画面積：1,000m2以下） ※ 交流センター機能は2階以下に計画	－	耐火建築物（任意） （防火区画面積：1,500m2以下）	－	準耐火建築物ロ-2（軸組不燃） （防火区画面積：1,000m2以下） ※ 交流センター機能は2階以下に計画
定性評価	耐久性	○	コンクリート強度の設定により 供用期間100年に対応可能	○	鉄骨の板厚、メッキの付着量および塗装の仕様を適切に選定することにより、供用期間100年に対応可能 （参考：日本建築学会 / 建築物・部材・材料の耐久設計手法・同解説）	屋内 ○	屋内は腐食が生じないため 供用期間100年に対応可能	○	【鉄部】 鉄骨の板厚、メッキの付着量および塗装の仕様を適切に選定することにより、供用期間100年に対応可能 【木部】 屋内：腐食が生じないため、供用期間100年に対応可能 屋外：雨がかりのない場所に計画するため腐食しにくい
						屋外 ―	主要構造部　：屋外に表しのない計画 主要構造部以外：雨がかりのない場所に計画するため腐食しにくい		
定性評価	振動対策（機械室）	◎	振動が伝わりづらい	○	RC造よりやや振動性状は劣る	△	RC造やS造より振動性状は劣る	◎	RC造部分に機械室を計画することで ①と同等の性能を確保可能
定性評価	非構造部材 （建具・仕上げ）の損傷	－	地震時の建物の変形が小さく、損傷度は低い	－	RC造に比べ地震時の建物の変形が大きく、RC造と同等の損傷に抑えるためにはダンパーやブレースが必要	－	RC造に比べ地震時の建物の変形が大きく、RC造と同等の損傷に抑えるためにはダンパーやブレースが必要	－	RC造併用により地震時の建物の変形が 小さく、損傷度は低い
定性評価	空間の開放感	△	10mを超える柱スパンの対応が難しく、柱サイズも大きいため、開放感が乏しい	○	10mを超える柱スパンへの対応が可能であり、柱サイズも小さいため、開放感が高まる	△	10mを超える柱スパンの対応が難しく、柱サイズも大きいため、開放感が乏しい	○	S造部は、10mを超える柱スパンへの対応が可能であり、柱サイズも小さいため、開放感が高まる
定性評価	木材の活用	△	内装材のみに使用	△	内装材のみに使用	○	・全ての構造材および内装材に木材を使用 ・構造材はJAS材に限られる	◎	・一部の構造材および内装材に木材を使用 ・構造材に非JAS材を採用可能
定量評価	躯体コスト指数	◎	1.000	△	1.230	△	1.690	○	1.048
定量評価	建設時CO2発生量	○	1,379kg-CO2e/m2	○	1,296kg-CO2e/m2	◎	854kg-CO2e/m2	○	1,295kg-CO2e/m2
定量評価	木構造材のCO2貯蔵量	△	0 kg-CO2e/m2	△	0 kg-CO2e/m2	◎	130kg-CO2e/m2	○	4kg-CO2e/m2
総合評価		○		△		△		◎	

案④　構造の考え方・架構イメージ

■ 構造の考え方

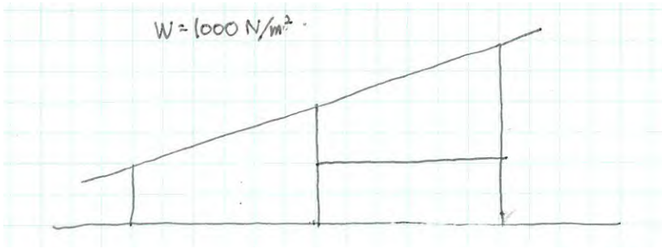
・庁舎や交流センターの機械室　：振動に強い RC 造

＋

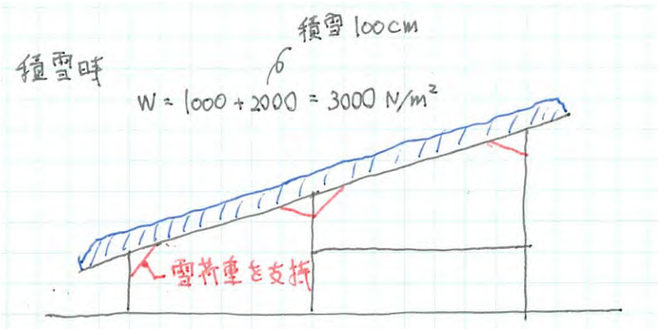
・交流センター　：オープンスペースや大部屋が多いため計画自由度の高い S 造

■ S 造部分の構造の考え方

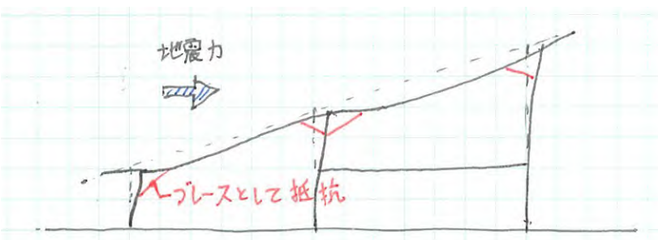
・長期荷重（建物の自重など常に支える必要がある荷重）は鉄骨で支持
準耐火構造を満たすためには、長期荷重を支える主要構造部を「不燃材料」とし、耐火性を確保する必要あり



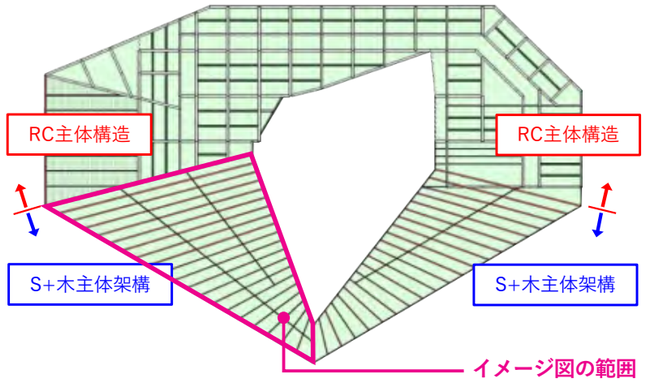
・短期荷重（“積雪時”に一時的にかかる荷重）は鉄骨＋木の斜材で支持
木材を主要構造部に使用しないことで「不燃化」の必要性はなく、非 JAS 材を採用可能と想定
（この解釈については、法協議を実施予定）

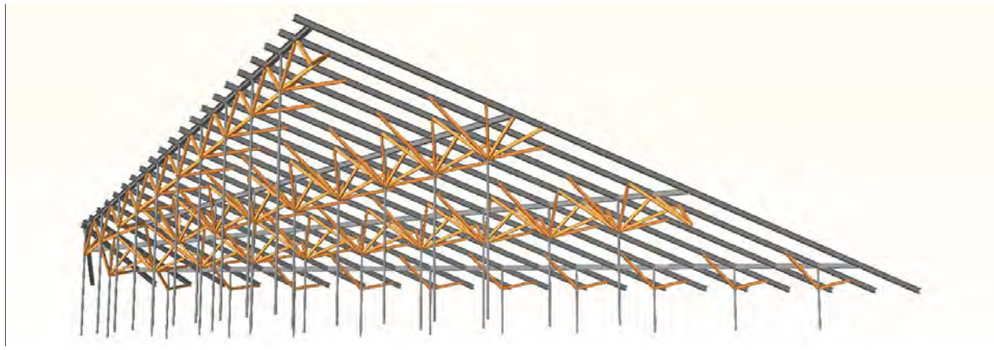


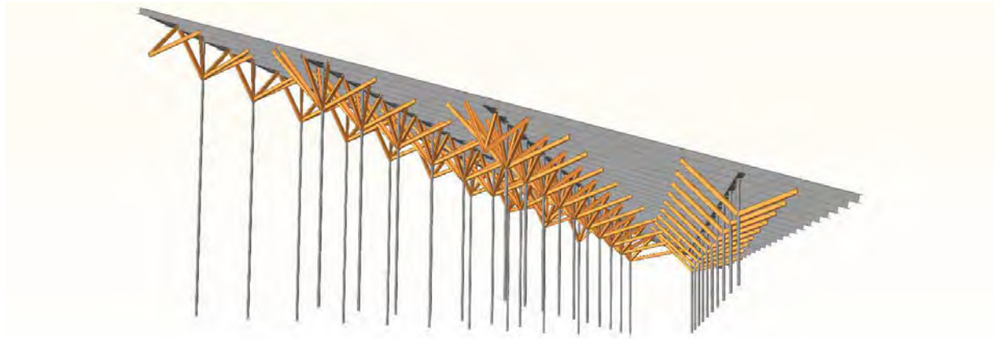
・短期荷重（“地震時”に一時的にかかる荷重）は鉄骨＋木の斜材で支持
木材を主要構造部に使用しないことで「不燃化」の必要性はなく、非 JAS 材を採用可能と想定
（この解釈については、法協議を実施予定）

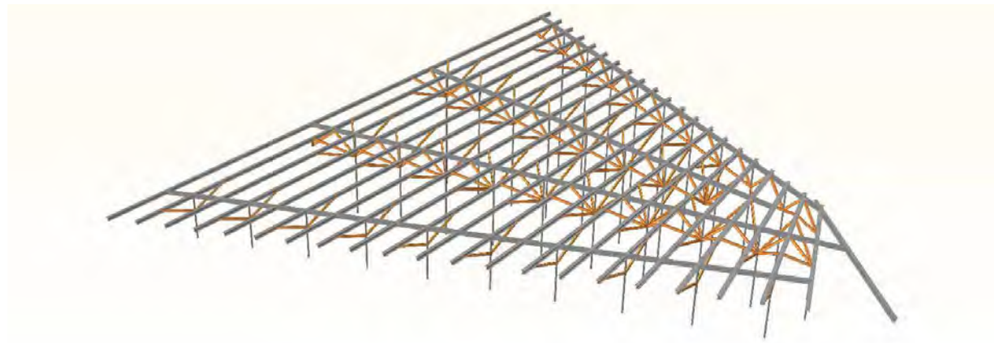


■架構イメージ（検討中）









環境デザイン提案について - 1 -

環境デザインによる提案検討の概要

新庁舎の ZEB 及びライフサイクルコストなど、自然環境へ配慮した提案を基本計画段階で行ってきました。今回の基本設計にあたっては、自然環境への関心の高い軽井沢町ならではの環境デザインについて、具体的な検討内容をご説明いたします。

■ 環境デザイン　ー建物形状・内部空間に係る検討ー　　青枠は、建物形状・内部空間について

新庁舎の快適性や省エネ性能をより向上させるため、気流、光、日射などを有効活用する以下の環境デザイン提案を行います。

❶ **明るく心地よい軒下とまちの縁側**
❷ **計画地内に流れる風を効果的に捕まえる建物形状の検証**
❸ **安定した光と快適なオフィス環境を創るハイサイドライト**
❹ **軽井沢ならではの日除けシステム**

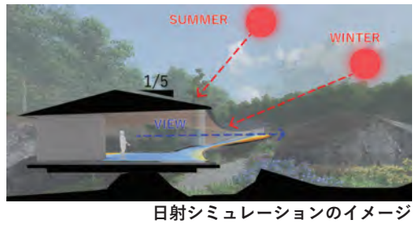
■ 環境デザイン　ー配置・ランドスケープに係る検証ー　　赤枠は、配置・ランドスケープについて

建物内部のみならず、町民の憩いの場となる屋外空間をより快適なものとするため、ランドスケープに関わる以下の環境デザイン提案を行います。

❶ **多様性のある微気候を生み出し、利用者の選択性を高めることで、居心地のよいランドスケープを創出**
❷ **ランドスケープとの調和を図る太陽光パネルのデザイン**

❶ 明るく心地よい軒下とまちの縁側

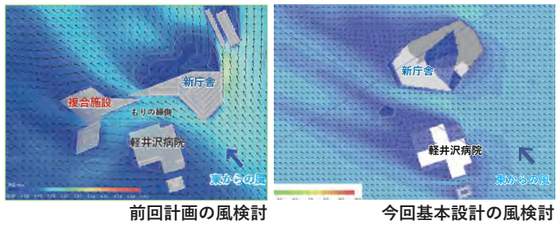
大屋根の軒下空間は、建物の内部と外部をつなぐ中間領域として、四季を通じて町民の憩いの場となるよう計画します。環境デザインの手法としては、軒下空間に十分な広さを確保しつつ、夏の日射を遮り、冬には暖かな日差しを取込めるよう、軒の出幅や開口部の形状について検証を行います。



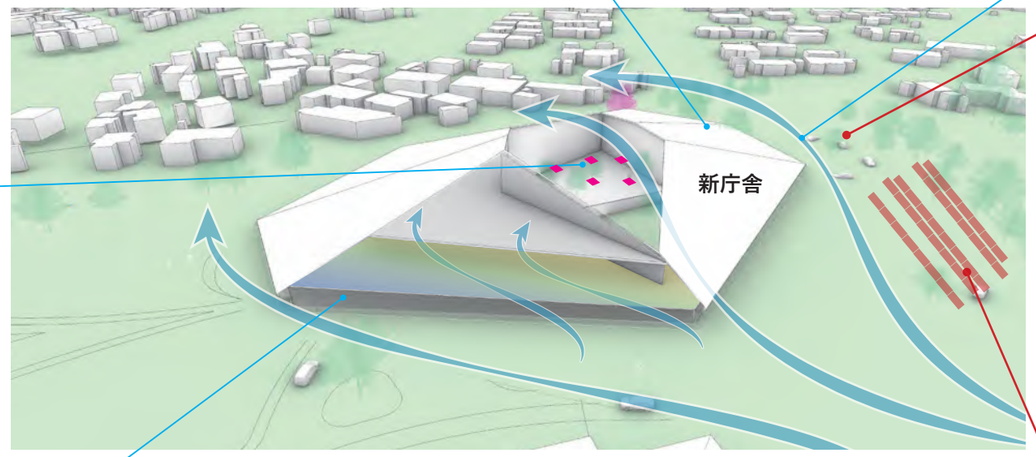
日射シミュレーションのイメージ

❷ 計画地内に流れる風を効果的に捕まえる建物形状の検証

軽井沢町では、中間期や夏期に東側から安定した心地よいそよ風が流れます。この風をうまく取込むことで、快適な内部空間と中庭空間を創出します。一方、冬期には浅間山のある西側側から冷たい風が吹き付けるため、その風から中庭や広場を守り、建物内部に冷気が入り込まないよう、開口部の位置や屋根形状についても検討を行います。



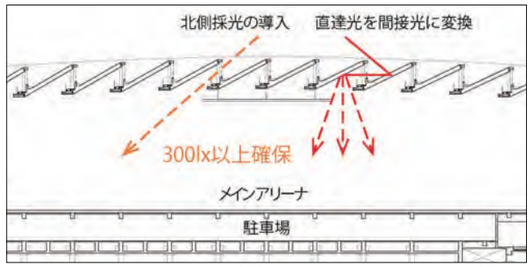
前回計画の風検討　　今回基本設計の風検討



❸ 安定した光と快適なオフィス環境を創るハイサイドライト

1 階の執務空間に明るく安定した自然光を導入するため、ハイサイドライトを設けます。
高崎アリーナのハイサイドライトは、グレアが少なく日射熱の少なく安定した北側採光を取り込むと同時に、天井部分に設けたレフ板で直達光を反射させ、柔らかな拡散光に変換することで、内部に均一な光のみが届くように計画しています。

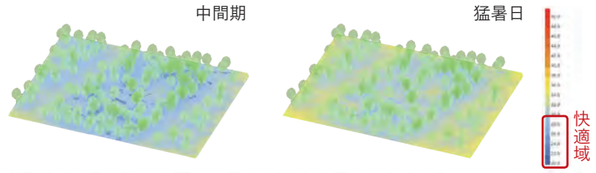
自然採光のみで 300lx の照度を確保



高崎アリーナ　メインアリーナ断面図

❶ 多様性のある微気候を生み出し、利用者の選択性を高めることで、居心地のよいランドスケープを創出

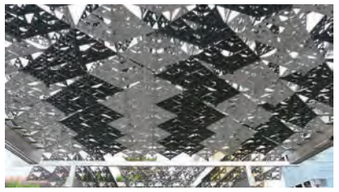
ランドスケープの設計時においては、樹木の配置や風の流れ、表土の放射熱を考慮することで、夏は涼しく、冬には陽だまりが生まれる広場を提案します。

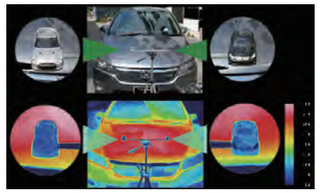


UTCI（※温熱環境 6 要素の屋外快適性指標）によるシミュレーションの例

❹ ルーバー・簾の配置及び形状の検証

日差しを遮りつつ、明るい室内空間とするため、「ルーバー」は日射・眺望・屋内の明るさを総合的に考慮し、最適な形状を検討します。下図のフラクタル日除けは、「面積の小さいものは大きなものに比べて熱くなりにくい」という特性を活かし、木の葉のように細かい構成とすることで、日射熱の削減と採光の確保を両立しています。この手法は、台南美術館（坂茂）等でも活用されています。


京都大学酒井研究室フラクタル日除け

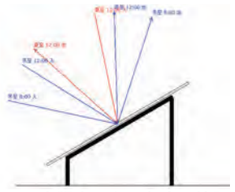

自動車とミニカーの温度差比較実験

台南美術館（坂茂）の大屋根

❷ ランドスケープとの調和を図る太陽光パネルのデザイン

太陽光パネルのデザインや設置方法については、軽井沢町の自然環境と調和し、心地よい木漏れ日のような空間を創出できるよう計画します。

太陽光パネルと駐車場のイメージ


太陽光パネル角度の検証

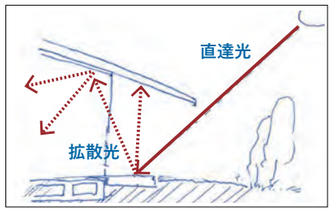
環境デザインの方針 - 2 -

環境デザインによるより具体的な提案検討について

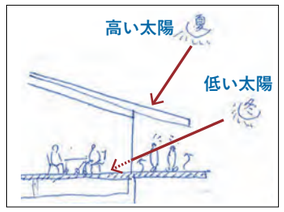
次に、環境デザインの方針 - 1 - で述べた全体的な考え方を踏まえたうえで、軽井沢の特徴ある自然環境と新庁舎およびランドスケープの検討について、より具体的な環境デザインの手法や空間構成の工夫についてご説明いたします。

❶ 明るく心地よい軒下とまちの縁側

新庁舎の軒下は、町民の憩いの場となるように夏期の日射を遮りながら、太陽の光を取り込める最適な軒の出幅と軒下仕上げ材料を検証します。また、冬期は太陽高度が低いため、屋内の床を温め輻射熱で快適性を確保する（ダイレクトゲイン効果）ことが可能です。ただし冬期の外部冷気による熱負荷の影響もあるため開口部のデザインの配慮が必要になります。そのため、これらの両立を図るための手法をシミュレーションを通じて検証していきます。



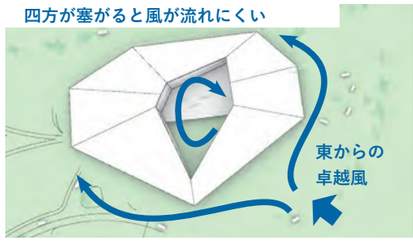
拡散光による明るい軒下空間



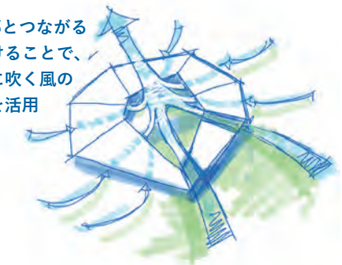
ダイレクトゲインによる快適空間

❷ 計画地内に流れる風をつかまえ、建物内部に導入するための「建物形状」の検証

建物内部や中庭に効果的に風を導く、「風の道」を計画します。軽井沢町は春～秋にかけて、東からの卓越風が安定して流れる特性があるため、その風を計画的に取り込む建物形状と平面計画を行います。
（ただし、冬は浅間山側（西）からの卓越風になるため、西側の開口部は小さくし、断熱性を高める必要があります）



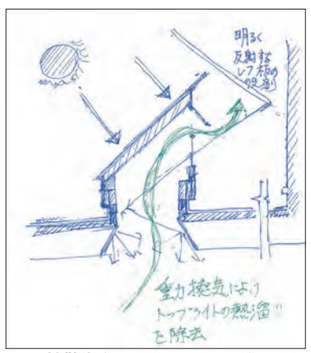
1 階に外部とつながる開口を設けることで、中庭上部に吹く風の誘引効果を活用



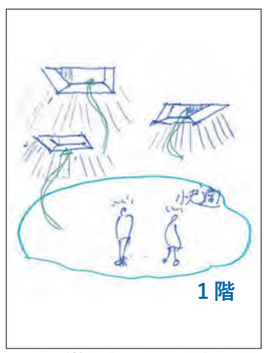
建物内部の熱を風の誘引効果を利用して中庭へ集めて逃がす
風の道をつくるため、建物の形状と内部プランの最適化検討を行います。

❸ 安定した光と快適なオフィス環境を創るハイサイドライト

直達光の影響が受けにくく、明るく安定した光を導くハイサイドライト（トップライトは直達光が入りやすいため、内部空間が熱くなりやすい）を 1 階執務空間の上部に計画します。また､ハイサイドライトには、開閉窓を設けることで、天井付近に発生しやすい熱溜まりを除去し、1 階執務空間の温熱環境を向上させます。
自然光にあふれる執務空間は、特にストレス軽減効果と業務の集中力の向上に効果があると言われており、職員のウェルネスに配慮した環境が生まれます。



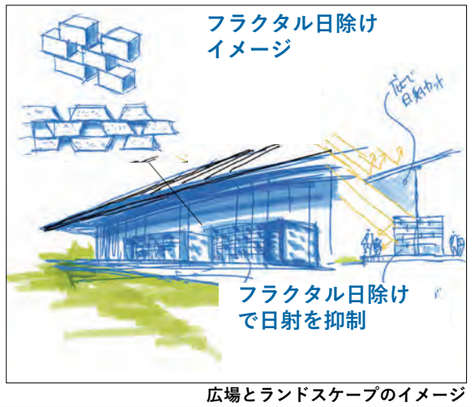
拡散光を取込むハイサイドライト



風が抜けるハイサイドライト

❹ 軽井沢ならではの日除けシステム

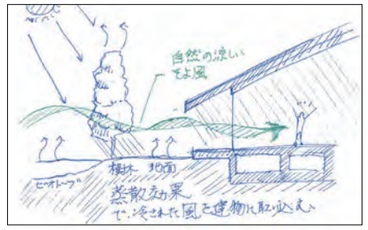
フラクタル日除けを実現するために、具体的な形状を考慮すると、例えば､レンガのような小さなピースを隙間を開けながら積む「透かし積み工法」などが考えられます。また、材料については軽井沢の気候風土との調和を考えると、浅間石そのものの利用や、浅間石の粉末をレンガ（粘土）に混ぜて焼き上げるなども考えられます。東側のファサードには、会議室などの小部屋を配置する予定のため、その外壁に設置すると効果的です。
さらに、日除けを浅間石やレンガなどの多孔質な素材とすることで、軽井沢町で早朝に発生する霧の水分を吸収しやすくなります。水分は、日中の温度上昇で蒸発し、その際に生じる気化熱を利用して周囲の空気を冷却する､「呼吸する日除け」の検討も行います。



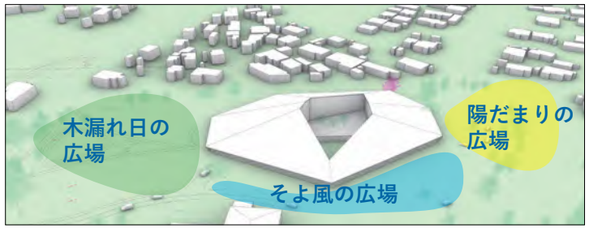
広場とランドスケープのイメージ

❶ 多様性のある微気候を生み出し、利用者の選択性を高めることで、居心地のよいランドスケープを創出

計画地に「陽だまり」や「木陰」､「そよ風」などの様々な心地よい場所を計画し､多様な体験ができる広場を創ります。そのために、樹木やビオトープ、表土やウッドチップなどの蒸散効果をはじめ、樹木による木陰やその中を通過する風の流れをデザインし、多様性ある微気候を持つランドスケープデザインを行います。



微気候をデザインに取り込んだランドスケープ



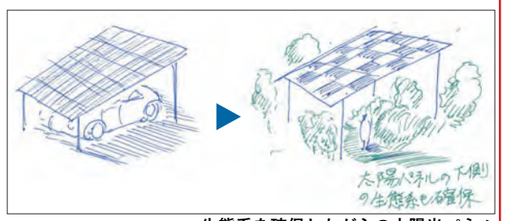
広場とランドスケープのイメージ

❷ ランドスケープとの調和を図る太陽光パネルのデザイン

効率的な発電効果を考慮したうえで、軽井沢町の風景と馴染む太陽光パネルのデザインとするため、例えば、太陽光パネルの下も木漏れ日のような、快適な明るさ感を生み出すなど、自然景観に配慮します。
太陽光パネルは、適度に間隔を設け、光や風を地面に通すことで、太陽光パネル下部の植物や生態系を守ることが可能です。

木陰のような駐車場イメージ

太陽光パネルの下の農園



生態系を確保しながらの太陽光パネル

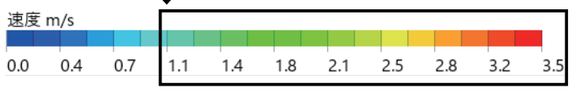
風の道の検討

計画地内に流れる風を効果的に捕まえる建物形状の検証

建物内部や中庭（交流広場）に風を効果的に導く「風の道」の計画に向け、以下のパターンを検証しました。その結果、「風の道」を1か所設けた場合と比較して2か所設け、さらに中庭に段床を設けた形態が、より効果的に風を導くことがわかりました。

検証１：風の道がない場合
検証２：風の道が１か所のみの場合
検証３：風の道を２カ所、かつ中庭に段床を設けた場合

評価基準：風を利用した自然換気に必要な換気口の外気側の風速　1.0m/s 以上（※１）

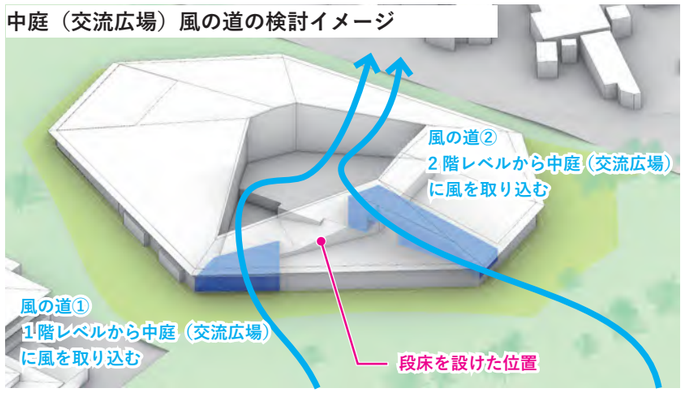


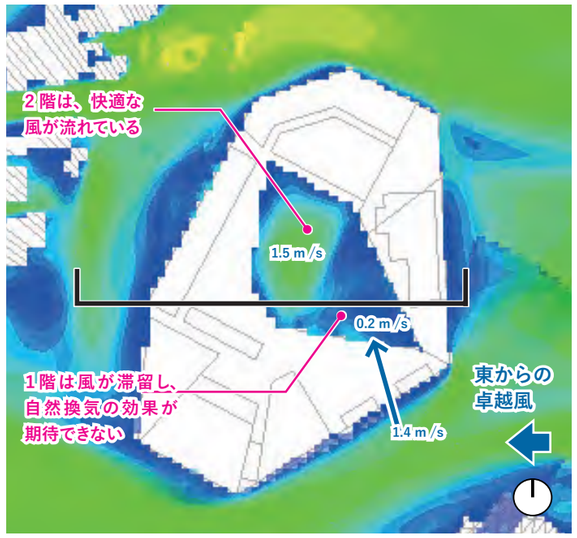
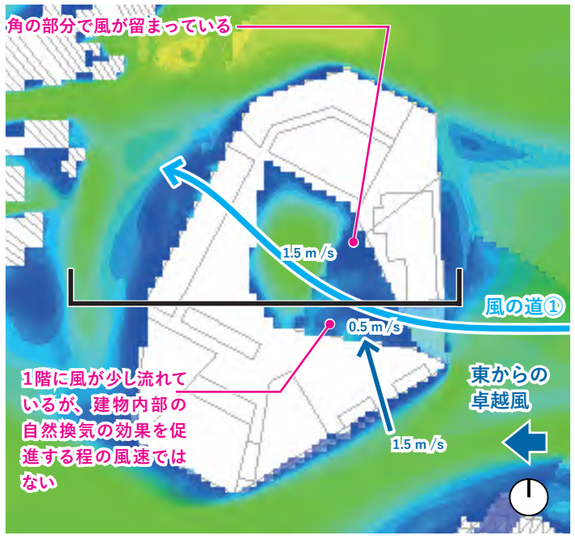
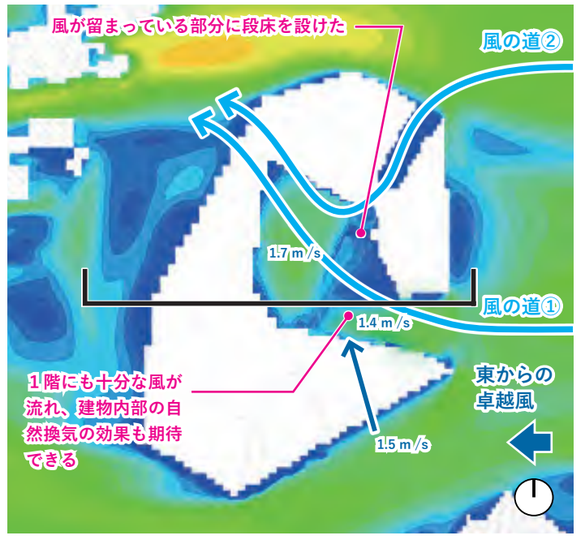
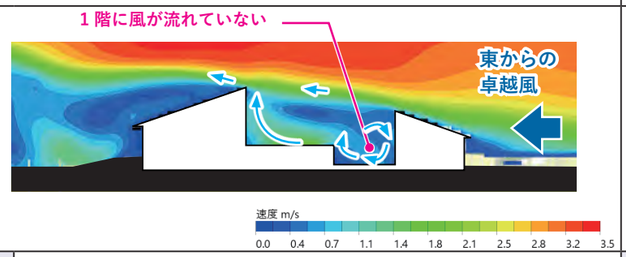
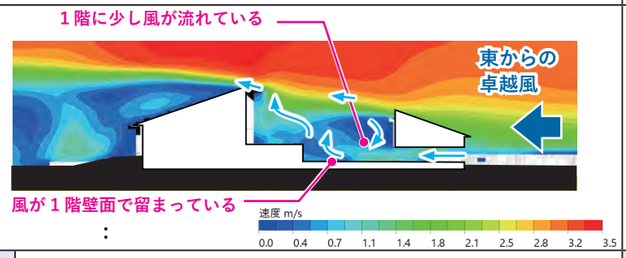
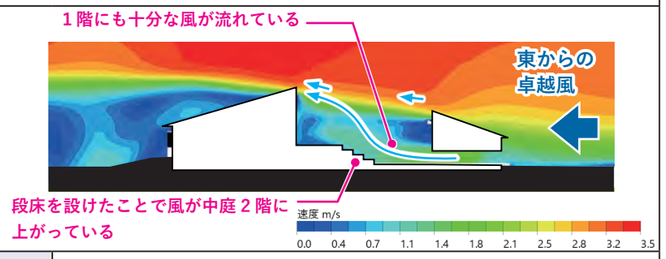
（※１）日本風工学会の発表等で、換気口の外気側の風速が 1.0m/s 以上あると、自然換気が効果的に行われるとされている。

出展：日本風工学会　2005 年発表の『オフィスビルにおける自然換気併用ハイブリッド空調システムの省エネルギー効果』の調査基準より

出展：公益社団法人 空気調和・衛生工学会　2017 年発表の『ZEB 指向省エネルギーオフィスにおける個別分散型空調とエネルギーマネジメントシステムの開発と性能検証・評価　第２報　中間期における自然換気性能の把握』の調査基準より

中庭（交流広場）風の道の検討イメージ



	検証１：風の道がない場合		検証２：風の道が１か所のみの場合		検証３：風の道を２カ所、かつ中庭に段床を設けた場合	
風速分布（平面）						
風速分布（立面）						
評　価	○	**2 階中庭：**屋根上部の風に誘引され十分な風が流れている。	○	**2 階中庭：**屋根上部の風に誘引され、十分な風が流れている。	○	**2 階中庭：**屋根上部の風に誘引され、十分な風が流れている。
	×	**1 階中庭：**風が滞留しているため、効果的な風速による自然換気は期待できない。	△	**1 階中庭：**風の道の効果により、検証１と比較して風の流れは確認できたが、１階中庭周辺の建物内部では、自然換気に必要な風速が得られていない。	○	**1 階中庭：**１階と２階の間に段床を設けたことで、１階の風が２階へ流れやすくなり、風環境がさらに改善された。 ：風の道②を設けたことにより、中庭全体の風環境が改善された。