

屋根で創る「環境」

通常建築は静的なものであり、建物の領域を越えて周辺へ影響を与えることは難しい。

しかし、風や光などの環境要素は動的であり、これらをデザインすることで建物の外側にまでポジティブな影響をあたえることができるのではないかな。

そのような考えのもと、設計を行った。



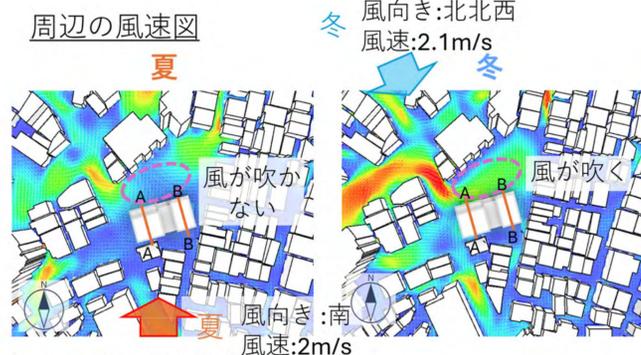
1 敷地環境

墨田区京島の下町の銭湯、電気湯のリノベーションを行う。設計においては、屋根の形状や素材を工夫することで、電気湯だけでなく、北側に隣接する公園にも良い環境を作り出すことを目指した。

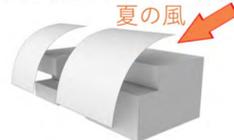


3 周辺風環境からの屋根形状の決定

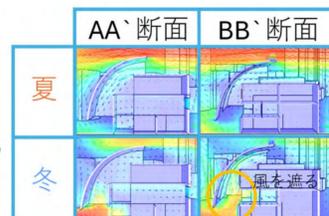
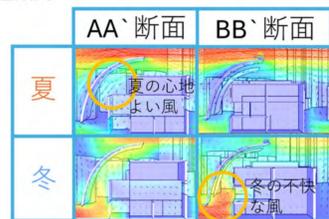
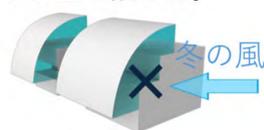
現状、電気湯北側では夏の暑い時期に風が吹かず、逆に冬の寒い時期になると風が吹く。



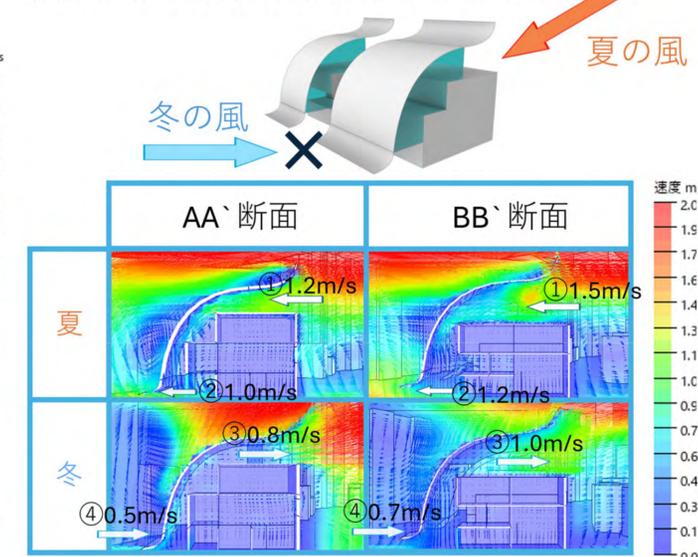
そこで夏に風を取り込む為に電気湯の左右に曲面の屋根をかける。



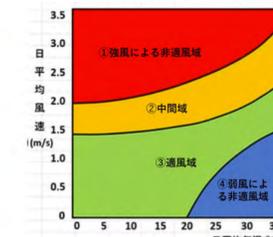
また冬の西からの風を遮る為に建物の西側にガラス壁を設けた。



更にここから夏の風を取り込み、冬の風を遮る形として以下の形を使う事とした。



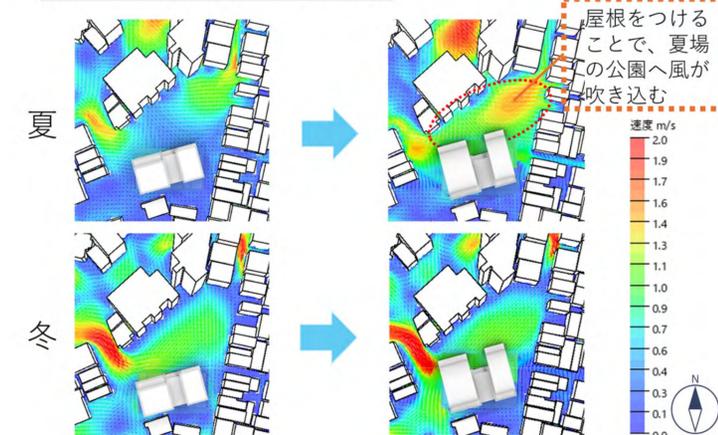
以下の風指標に基づいて達成目標を定めた。



達成項目

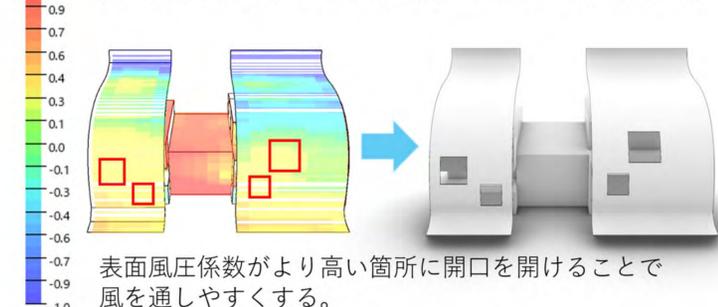
- 夏場の適切な風速 0.8~1.6m/s
- ①屋上 南からの風 1.2~1.5m/s
- ②公園側 足元の風 1.0~1.2m/s
- 冬場の適切な風速 0~1.5m/s
- ③屋上 南からの風 0.8~1.0m/s
- ④公園側 足元の風 0.5~0.7m/s

既存の電気湯との比較



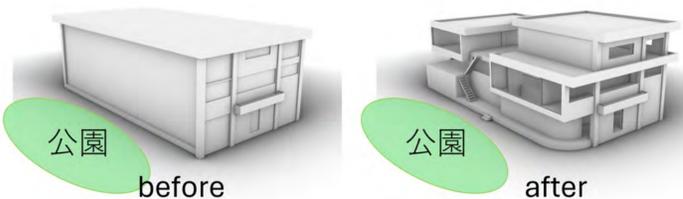
4 風圧係数による開口位置の決定

風の通り道や眺望を確保する為に、屋根に穴を開ける。



2 リノベーション

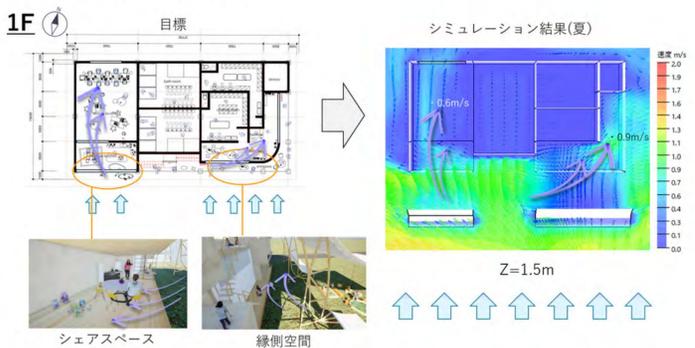
建物をセットバックさせて縁側を設けたり、半屋外スペースを作ったりして、電気湯と公園とのかかわりを強める。



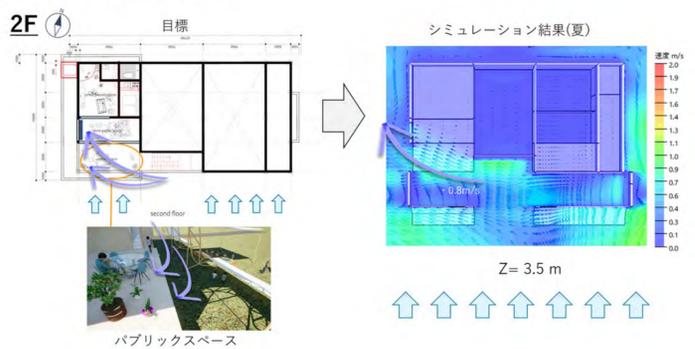
5 窓の位置検討

風の通り方の目標を定め、それによって窓の位置を決定する。

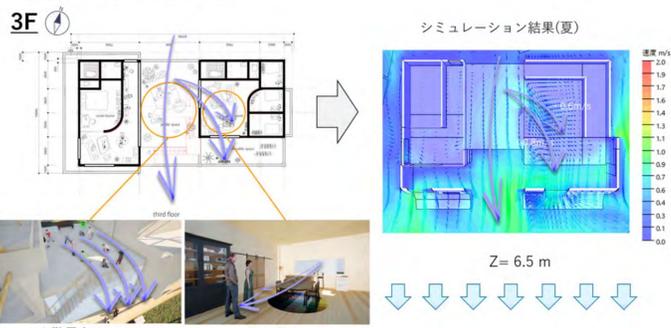
屋根開口検討 目標と結果



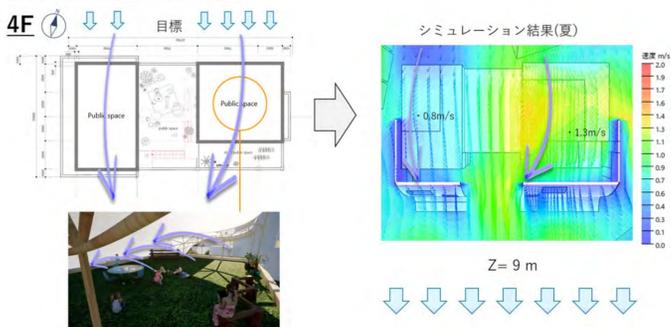
屋根開口検討 目標と結果



屋根開口検討 目標と結果



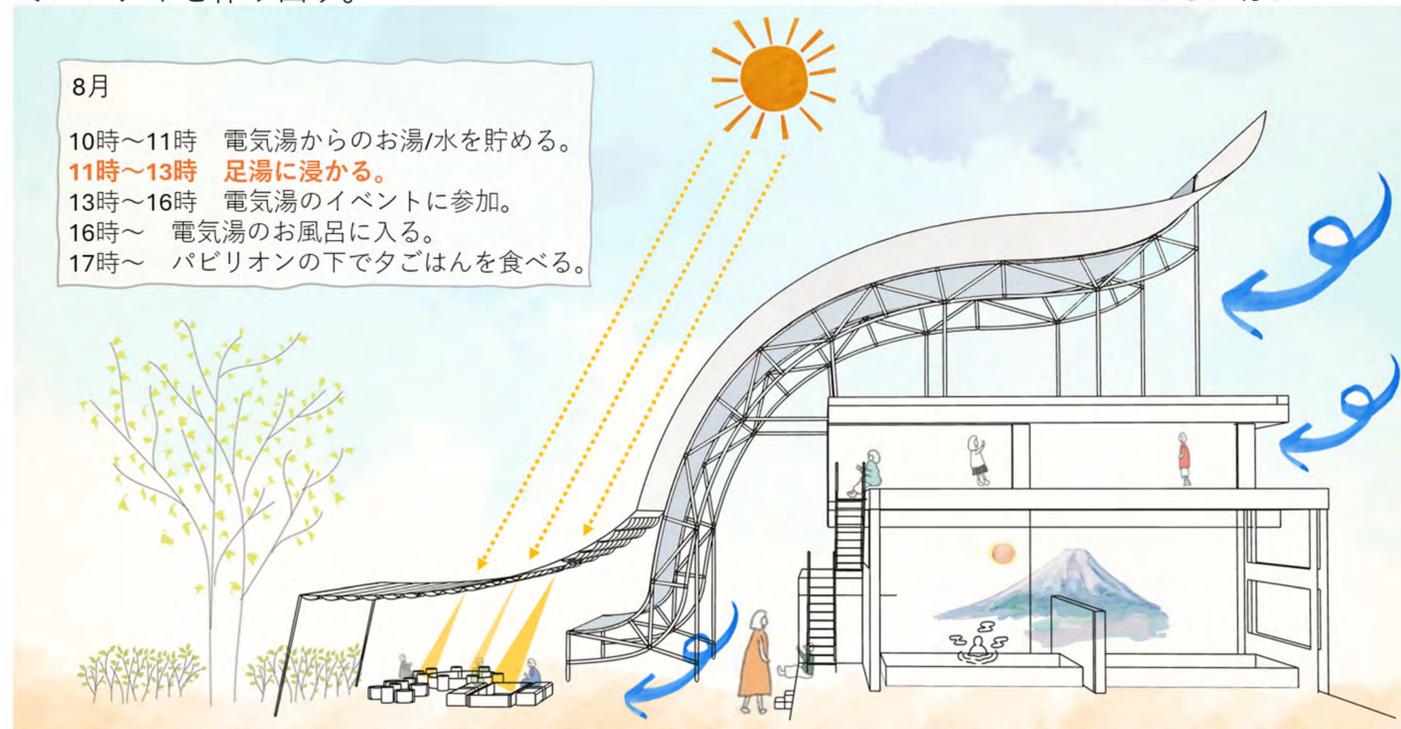
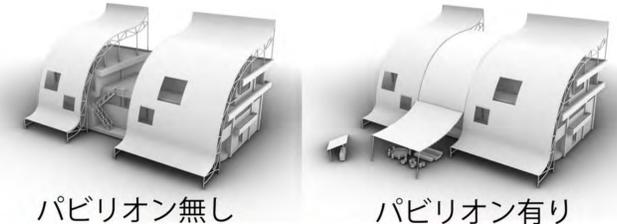
屋根開口検討 目標と結果



屋根に開けた穴は、公園への視線の抜けを作ると共に、窓からの風を繋ぐ出入口にもなる。

6 パビリオン

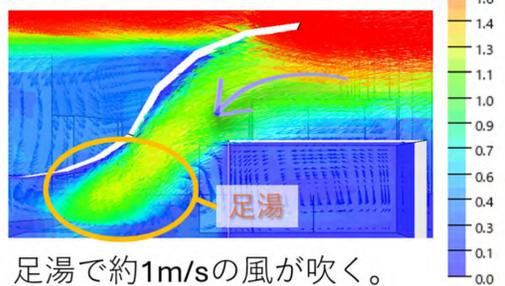
夏限定で、隣接する公園にパビリオンと水を張った足湯を設置する。パビリオンは公園に気持ちの良い風を送り込み、光で公園のコミュニティを作り出す。



パビリオンは2つの屋根の間に設置する。屋根のめくれ方が左右の2枚とは異なっている。

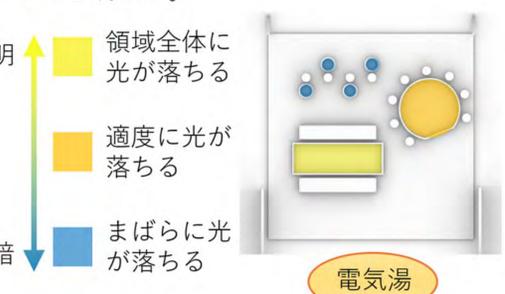
6-1.風シミュレーション夏(8月)

足湯の上にまで連続して屋根をかけることで、風をコントロールし足湯に浸かっている人たちに心地よい風を届ける。

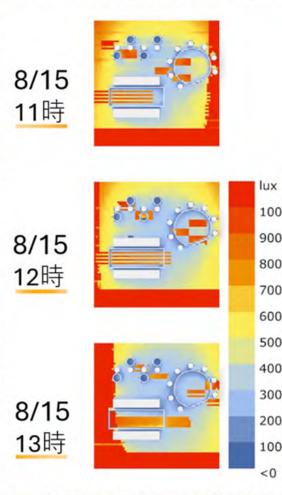
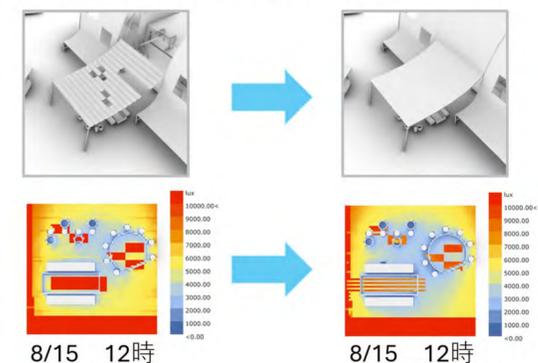


6-2.光シミュレーション夏(8月)

3つのタイプの足湯を設置し、屋根の穴のあけ方で日の光の落ち方を足湯ごとに変える。足湯は電気湯との距離が近いほど明るい。

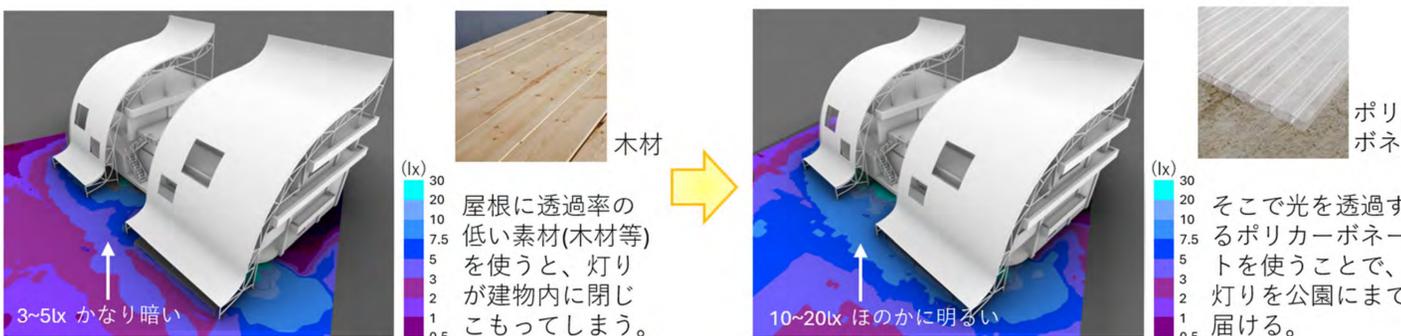
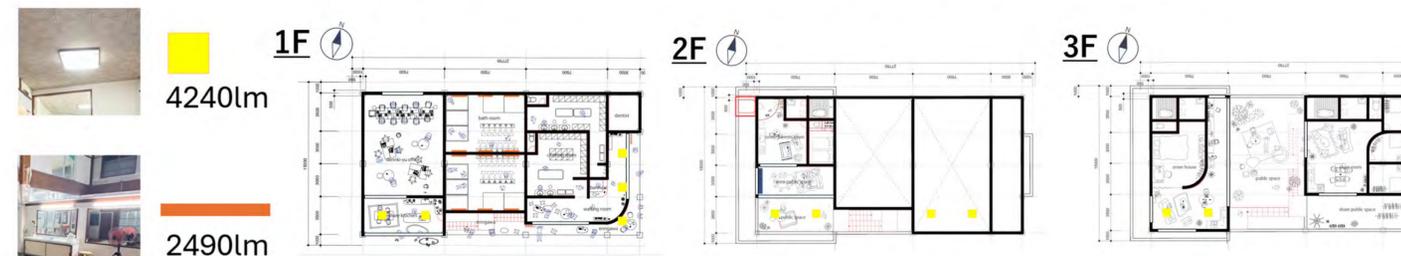


光の落ち方を計算して穴を開けた屋根に、先程の風を送り込む屋根を重ね合わせる。そうすることで直射日光がそのまま降り注ぐことを防ぐ。僅かに光を透過させる為に、膜素材を使う。



6-3.夜の光シミュレーション

電気湯の既存の照明性能/配置で、夜間の公園を優しく照らすことを目標とし、屋根や壁の素材を検討する。



『屋根で創る「環境」』説明パネル

■ 課題説明

この課題では、東京都墨田区京島の伝統的な銭湯とシェアハウスを融合させた公共空間を提案し、持続可能なコミュニティの構築を目指す。設計者は、銭湯の歴史的価値を理解しつつ、現代のニーズに応じたデザインを模索する。

銭湯を現代的な施設に新しく建て直すか、またはリノベーションを行うことが求められ、共用スペースの役割も重視される。私たちは、昔からの銭湯利用者にも配慮し、建物の大部分をそのままの形で残して屋根をかけるリノベーションを行った。

通常、建築は建物利用者のことのみを考慮して建てられるが、私たちは屋根の操作で対象敷地の外側にまで環境的なアプローチを行い、周辺環境にまで肯定的な影響を与える銭湯の形を目指した。



■ メンバー



安澤怜央人

東京理科大学
創域理工学部
建築学科
学部4年
担当：風解析



猪又境斗

東京理科大学
創域理工学部
建築学科
学部4年
担当：熱解析



本山朗生

東京理科大学
創域理工学部
建築学科
学部4年
担当：光解析



糸山碧空海

東京理科大学
創域理工学部
建築学科
学部4年
担当：光解析

■ 解析概要

・ 風解析

敷地内および周辺の風環境を確認した。解析は基本的には屋外の解析で行い、エアコンなどの空調設備は考慮されていない。

解析条件

- ・ソフトウェア：FlowDesigner 2024
- ・乱流モデル：修正 k-εモデル

解析領域

- ・定常解析
- ・解析領域[m]：247.272(x) × 218.292(y) × 46.616(z)
- ・最大メッシュ間隔：1.5
- ・最小メッシュ幅：約1.4m

外気条件

- ・観測地点：東京都墨田区京島
(緯度：北緯35度42.6分、経度：東経139度49.28分)
- ・観測点高さ：10m
- ・風向,風速
夏：南, 2m/s
冬：北北西, 2.1m/s

・ 熱解析

解析条件

- ・ソフトウェア：FlowDesigner 2024
- ・乱流モデル：修正 k-εモデル

解析領域

- ・定常解析
- ・解析領域[m]：247.272(x) × 218.292(y) × 46.616(z)
- ・メッシュ最大感覚：1.5
- ・最小メッシュ幅：約1.4m

外気条件

- ・観測地点：東京都墨田区京島
(緯度：北緯35度42.6分、経度：東経139度49.28分)
- ・観測点高さ：10m
- ・外気温,湿度
夏(7月):30°C
冬(1月):5°C
- ・風向,風速
夏(7月):南 2m/s
冬(1月):北北西 2.1m/s

・ 光解析 (パビリオン)

足湯に落ちる光の量を検証する為、照度解析を実施した。

解析条件

- ・ソフトウェア：Grasshopper/Honey Bee(Radiance)
- ・素材設定値：ポリカーボネート 透過率90%
:白色の膜 透過率10%
- ・解析高さ：800mm

設定条件(場所/日/時)

- ・場所：対象敷地に近い、東京都千代田区のEPWデータを使用
- ・8/15日(夏休み期間を想定)の11時から13時で検証

・ 光解析 (夜の光シミュレーション)

電気湯の照明が公園に届ける光に関して、シミュレーションを行った。

解析条件

- ・ソフトウェア：DIA LUX
- ・素材設定値：コンクリート 反射率34%
:ポリカ 反射率12% 透過率88% 屈折率1.586
- ・解析高さ：800mm
- ・証明設定値：2490lm 4000K / 4240lm 4000K