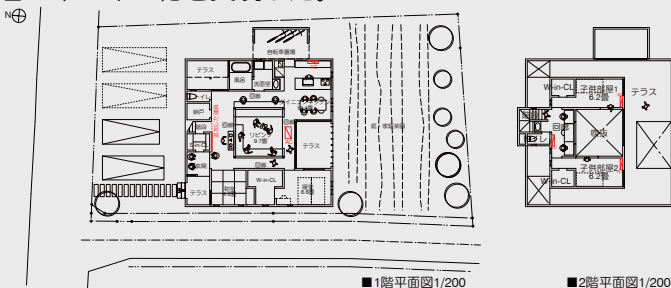
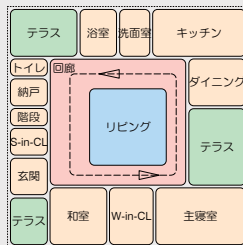


概要

○対象は茨城県潮来市郊外に計画中の住宅である。計画の特徴として、3重の入れ子状になっている。家族がくつろぐリビングを家の中心に配置し、その周りに回廊を設け、さらにその外側に、各居室や水回り、テラスなどを配置する計画である。
○回廊やダイニングにつながった、大きな吹抜空間であるリビングを中心にCFD（数値熱流体）解析を行った。壁・窓等の表面温度、エアコンの吹出し口を設定し、室内の気流及び温度の定常状態の解析を行った。解析結果から、エアコンの位置・容量、窓面や間仕切りの位置の設計検討が行われ、快適で利便性の高い室内環境計画、省エネルギー化を実現した。



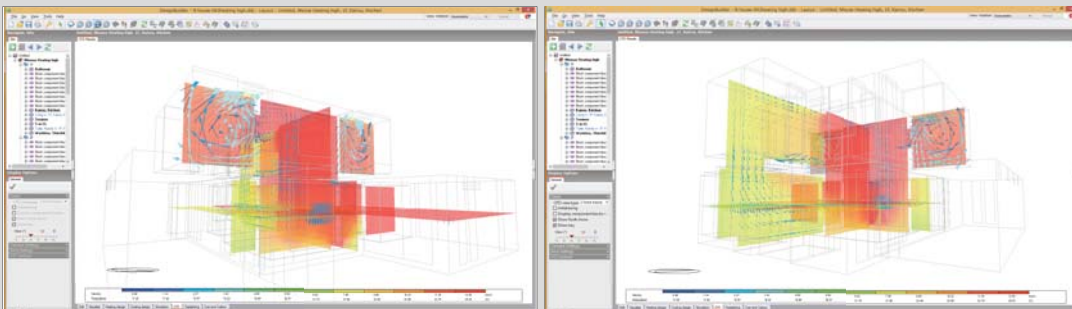
CFD解析の内容

○中央に大きな吹抜空間のリビングがある。1階では回廊、ダイニングキッチン、玄関とつながり、2階では回廊、子供部屋、階段とつながり、一体の大きな空間となっている。この空間において、1階回廊（天井）とキッチン、2階子供部屋（2台）と回廊に設置されたエアコンでどの程度空調が可能か、どのような温度・風量分布になるかを検証した。

○解析の条件は、4種類

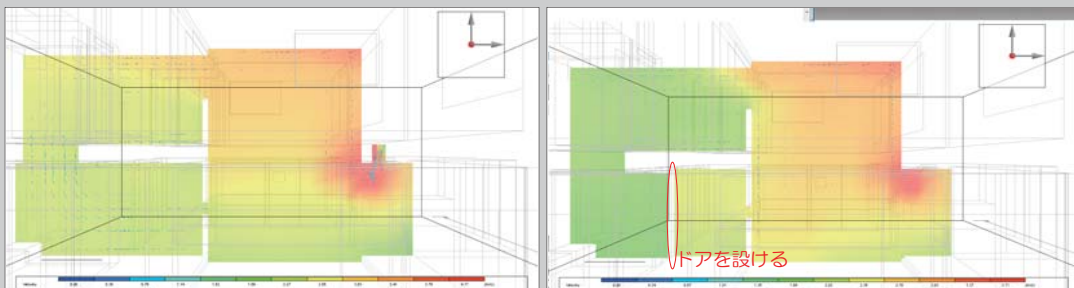
- ・冷房の検討 8月12日16時 外気温35度 エアコン風量「強」
- ・冷房の検討 8月12日16時 外気温35度 エアコン風量「弱」
- ・暖房の検討 2月13日16時 外気温7度 エアコン風量「強」
- ・暖房の検討 2月13日16時 外気温7度 エアコン風量「弱」

○DesignBuilderで解析結果を3Dにて可視化、設計の検討を行う。吹抜の風の動きや、他の空間との間でどのように空気が動くかなどを、3D画像で簡単に把握することができた。



CFD解析を設計へフィードバック

○エアコンの風量を「強」で解析を行うことにより、環境負荷が一番大きい時に、どこまで、室温を上げたり、下げたりできるかを確認した。エアコンの能力を変更して、解析を行うことで、必要最低限のエアコン能力の検証を行った。設計者の経験値や何畳用というカタログスペックとは違い、より具体的な検証が行えた。1階回廊エアコンは20畳用を18畳へ変更。ダイニングキッチンは、10.4畳あるが6畳用の能力で十分なことが確認できた。
○エアコンの風量を「弱」で解析を行うことで、冷房、暖房をある程度運転させた後、安定した状態で室内に不快な風の流れないかの確認を行った。リビング窓側の回廊にエアコンを設置することで、夏場も冷房が効率良く効いていること。冬場の暖房時にもコールドドラフトが起こっていないことを確認できた。
○暖房時に、吹抜を熱が上昇し、階段に下降気流が発生している（下左図）。解決策として、1階の階段と回廊の間にドア（1階平面図参照）を設け解析を行ったところ、下降気流が抑制され、環境の改善が確認された（下右図）。解放時は壁と一体となり、暖房使用時だけドアとして利用できる、デザインに配慮したドアを追加した。1階平面図参照。



BIM・VR・AR連携

3DモデルデータやCADデータは、DesignBuilderでのCFD解析だけではなく、他の設計検討やお施主様へのプレゼンにも展開させている。

○BIMソフトAllplanに3Dモデルデータを出力し、パースやアクセサリ図など設計やプレゼンに利用した。

○OUC-win/Roadにより、隣家からの見え方の検討や景観シミュレーションを行った。

○OARにより、計画敷地にて外観や家のボリュームのプレゼンを行った。ヘッドマウントディスプレイを利用し、お施主様の計画への理解を高めていただいた。

