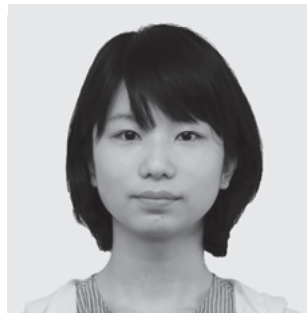


構造部門


きだ さちこ
貴田 祥子

生年月日 1987年9月生まれ
 最終学歴 2010年京都工芸繊維大学
 工学部造形工学過程
 業務経歴 2010年(有)桃李舎入社
 ●担当した主なプロジェクト
 2010年 PIST PF-6
 2011年 JUUL HOUSE
 2012年 八光自動車京都ショールーム、
 阪南町長屋耐震診断・改修
 2013年 中津の葬祭場、佐世保国際
 フェリーターミナル
 2014年 宇奈月の温泉施設、壺川の
 住宅
 2015年 長門K邸、山之内長屋耐震
 診断・改修

■青年技術者のことば

今回のプロジェクトでは、柱の形状が通常使うようなH形柱やボックス柱とちがって特殊だった。そのため、断面に作用する応力については構造力学の基礎的な知識が必要とされた。製作についても、施工者と打合せをしながらつくり方を決定していったことは、とてもよい経験となった。

本建物の意匠設計を行った建築家と桃李舎では、これまでに数十件のプロジェクトでパートナーを組んでいる。私自身は、基本計画の打合せから参加し、実施設計、現場監理まで担当する4件目のプロジェクトであった。このプロジェクトでようやく最初から最後まで、建築家と意見交換しながら設計のプロセスに関わることができた。建築家が構造の考え方を理解し、それを生かしてデザインに反映させてもらえた上に、施工者もその意図を理解し手間を惜しまずつくり込んでくださった。とても勉強になり楽しく仕事ができ、時間をかけて考えつくした空間はすばらしく、充実感があつた。

これからも鉄骨造、RC造、木造の各論だけでなく、施工方法についての知識も積み重ねていきたい。そして建築家からさらにいいアイデアが引き出せるような構造の提案ができるよう、自分自身の引出しを増やす努力をしていきたい。

■すいせん者

栢田洋子
 (有)桃李舎 代表

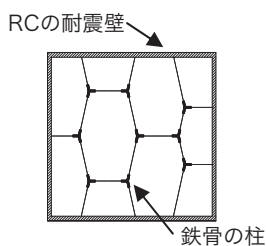
大屋根を支える板厚6mmの鋼板組立て架構 壺川の住宅

1. 建物概要

熊本市中心部の比較的広い敷地に建つ4人家族のための住宅である。建築のコンセプトは家族が伸びやかに暮らすために、外周を壁で閉じ、室内空間は一体感を保ちながら分節してゆくことであった。平面全体はほぼ正方形だが、その中に八木の葉のように六角形を基本とした空間はめこんでいる。

2. 建築計画

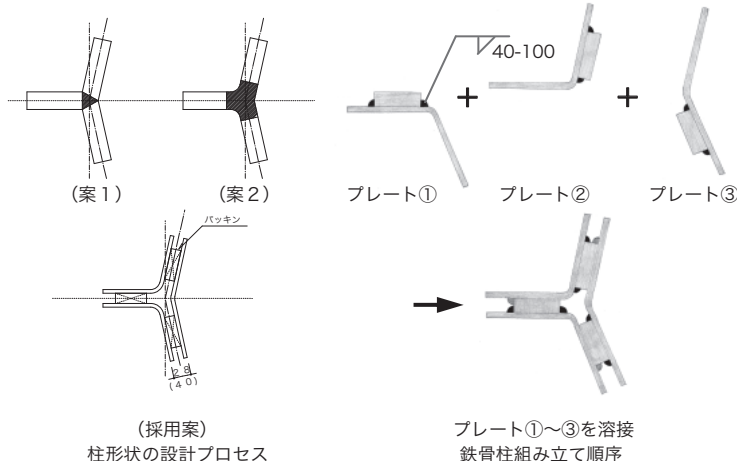
建物の平面形状はほぼ15m×15mの正方形、階高4.2mである。屋根は金属板と軽く、屋根を支える柱・梁の架構は鉄骨である。内部を耐震要素から自由にするため、外周をRC壁とし、地震力を100%負担させる計画とした。



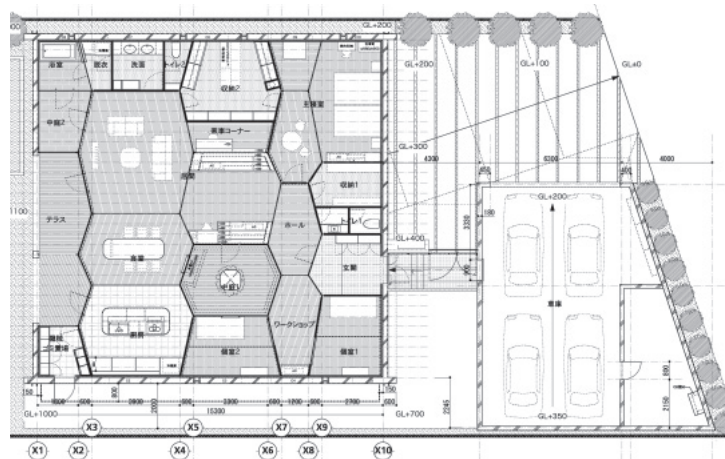
構造計画の概念伏図

●柱の形状

構造計画で特徴的なのは、柱・梁の架構を全て6mmの鋼板でつくったことである。設計チームは、基本設計の段階から、建築的な空間構成をそのままシンプルに構造躯体が表現していることをめざしていた。建築家は、間仕切壁と柱梁が同一の厚みになる建具のような構造体を作りたいと考え、案1のような形の柱を提案した。しかし、溶接が難しいので交点の芯を鋳物で作ることを考えたが、柱の角度が全て異なるので、製作にコストがかかる(案2)。また、たとえ柱が上手く作れたとしても、梁もプレートで作るならそのジョイント、仕口、また建具のとり合いのディテールが難しい。そこで3枚のプレートを折り曲げ、鋼材のパッキンを介して接合し、組み立て柱とすることを思いついた(採用案)。こうすればパッキンの厚みでできた溝に建具や壁を納めることができる。



(採用案) 柱形状の設計プロセス



1階平面図・配置図

パッキンの厚みを16mm、28mmの2種類用意し、溝にはめ込むガラスや建具の厚みにあわせて使い分けることにした。梁も2枚のプレートで作れば、パッキンを介してジョイントができる。角度は全ての柱で異なるが、三方の出寸法は直径200mmの円に収まるよう統一した。鋼板を曲げることについては、塑性化するの柱断面の中心位置であり、応力の最も小さい箇所であるため、問題ないと判断した。中央の隙間は、照明器具の配線経路として利用することになった。梁はせいを300mmとし、柱と同様に2枚の鋼板をパッキンを介して組み合わせ、梁の下端にガラスや建具が納まる溝を作っている。このように柱、梁の形は意匠や建具の納まりを考慮し、建築家と話し合いながら決定した。

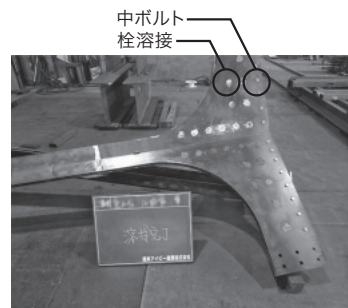
●製作

形は決まったが、次にどう作るのが問題である。当初、鋼板同士の綴り合せは、ボルトで検討していた。鉄骨の架構は梁の一部を除いてすべて露出するため、意匠性の高いリベットボルトが理想であった。しかし、構造用のリベットボルトは現在、使われていない。次に、建築家から建具などで用いられるブラインドリベットを提案されたが、強度が保証できないためこれも使えない。そこでボルトではなく、パッキンと鋼板を隅肉溶接で下の要領で一体化することにした。

板厚が6mmと薄いため、40mmの100mmピッチでビード溶接とし、板に熱が入り過ぎてひずまないように配慮した。アーチ状の仕口部は、栓溶接を採用した。丸穴の直径は20mm、150mmピッチとし、グラインダー仕上げとした。梁も柱と同様に溝部内で溶接を行なうが、天井内に隠れる梁の上面は手間をすこしでも軽減するため中ボルトを採用し、溶接と併用して綴り合わせている。製作は経済的な取り方を考慮して柱、梁、アーチ状の仕口部の3部位に分けて行なった。アーチ状の仕口部までを工場で作立て、現場へ運搬後に梁と一体化することにした。

●解析

鉄骨の架構は鉛直力のみ負担することを前提としているが、小さいながらも剛性はあるので、鉄骨は線材置換し、RC架構を有限要素に分け、一体的に解析し、応力と変形について検討している。



アーチ状の仕口部の綴り合せ

居間内部
撮影: Kouji Okamoto