

スチールデザイン

No.19



金沢海みらい図書館

設計

堀場弘+工藤和美 / シーラカンス K&H

構造

オーク構造設計

編集委員

委員長：高梨 晃一（東京大学名誉教授）
委員：隈 研吾（建築家）
委員：佐々木睦朗（構造家）
委員：手塚 貴晴（建築家）
委員：西沢 立衛（建築家）
委員：馬場 璋造（建築評論家）
委員：伏見 光雅（新日本製鐵）
委員：佐藤 嘉昭（新日本製鐵）
委員：藤澤 一善（JFE スチール）
委員：高木 伸之（JFE スチール）
委員：金子 悦三（住友金属工業）
委員：北 芳男（神戸製鋼所）

穴の開いた壁と細い柱が 大きな気積の空間をつくる

堀場 弘 (シーラカンズK&H)
 工藤和美 (シーラカンズK&H)
 渡邊 司 (シーラカンズK&H)
 吉村 明 (シーラカンズK&H)
 新谷真人 (オーク構造設計)
 田尾玄秀 (オーク構造設計)
 佐藤嘉昭 (編集委員・司会)

金沢市で4番目の図書館となる金沢海みらい図書館は、図書館機能に加え、交流ホールや集会室、グループ活動室などを持つ複合施設である。その外観は公園のような広い敷地の中に白い大きな箱がぼんと置かれているように見える。大きなボリュームの閲覧室は、丸い穴がたくさん開いた壁の中に隠された鉄骨プレースと、室内に現れた細い丸柱によって支えられている。

大きな空間をつくりたい

初めに、金沢海みらい図書館の概要とコンセプトについてお話しください。

堀場 ●敷地は金沢市の西側にある新しい住宅地にあり、都市計画道路が前面に通る工場の跡地です。

プロポーザルにあたって、図書館とはどういうものなのかと考え、気持ちよく本が読めるリーディングルームが一番必要なのではないか、そのためにはできるだけ大きな空間のボリュームを作ることが気持ちのいいリーディング



堀場 弘氏

グループにつながると考えました。

住宅地の中なので、建物を低くして周りに馴染ませるという発想もあったかなとは思っていますが、そうではなく、周りから引きをとり、大きなワンボリュームの空間を作り、敷地全体を公園のような扱いにすることで、周りとの新しい関係を考えました。

工藤 ●大きなボリュームですからさぞかし外壁量が多かろうと思われがちですが、実は小さな空間を分散して置いた同面積の建築とほぼ同じです。自然採光を基本に考えると、奥行きと階高は相関関係があるので、結果的に同じになる。

堀場 ●プロポーザルの時の模型では、高さが15mくらいある大きな閲覧室の空間を作り、外周をパンチングメタルで覆って半透明にしたような表現をしています。

最終的にはワンルーム状の閲覧室は45.5m×45.5m、天井高12mの大きな空間となり、直径300mmの鉄の丸

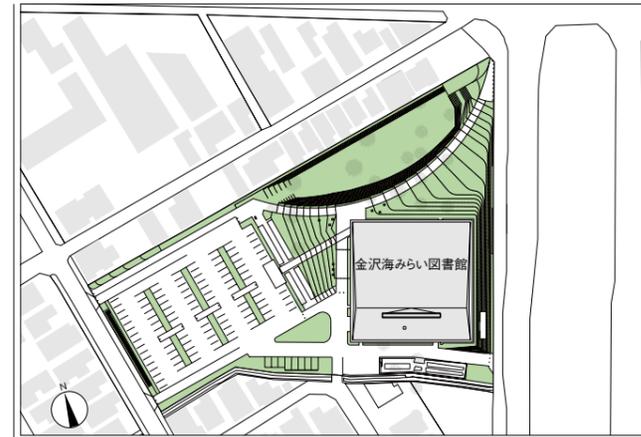
柱25本で支えています。

図書館で本を読むときに、大きな空間が大事だということですね。

堀場 ●そうですね。大きいというのは、面積的に広いという意味以外に、天井が高く、空間のボリュームがたくさんあるという意味なのです。

工藤 ●ヒューマンスケールで考えると、図書館は天井高が4~5mでも十分と考えるのですが、多くの人が集まる駅のターミナルや空港は天井がすごく高く、混雑していても気持ちいいですね。多くの人が集まって、たくさん本があるなら、もっと気積が大きいほうがいいのではないかと考えたのです。コンペの時に新谷さんとの打合せで「柱を立てていいなら簡単だよ」という言葉を一番覚えていました。

堀場 ●読書という行為そのものは、基本的には本と1対1ですが、図書館というのは、一人の世界だけれどもみんなが集まっているという、ちょっと不思議な感じの場所です。一人の世界に



入り込むには、天井が低い場所で隣で何かやっていたら、たぶん気になるのではないのでしょうか。駅なんかもそうだと思いますが、お互い独立した関係だけれど一緒に集まっている。そういう条件のときには、ある程度の空間のボリュームがあると、距離感とかお互いの関係みたいなのがうまく成立できると思います。

さらに、低い天井に光を入れようと思うと、真ん中は暗くなってしまいますが、高い天井をとっておけば、壁面からの採光で奥のほうまで光がきれいに届き、全体にかなり均一な光の状態ができます。

北陸という気候条件もあって、トップライトでは、結露の問題や雪が降ったら真っ暗になってしまうので、壁面や垂直面からの採光を大事にしました。

求められた図書館のあり方



プロポーザル提出模型

本やCDなど電子化が進んでいく中で、図書館というのはどうあるべきでしょうか。

工藤 ●それについては、図書館設置者側がいろいろな体験をされてきています。オーディオであるとか、いろいろな機器を揃えても、数年のうちに古びて使えなくなってしまう。金沢海みらい図書館はパソコンなどもほとんどありません。今は、外のベンチでも電車の中でもできる時代だから、そうではないリーディングスペースとしての豊かさを求められました。そういう意味で、すごくピュアですね。

堀場 ●ただ、建築として本に特化した空間ということではなくて、もしデジタルメディアで将来やるとしても、関係なく使えます。本でなくては成立しない空間ではなくて、使い方とは離れた、光の状態とか空間の量を作っておけば気持ちよく本が読め、メディアにさわられるのではないかと考えました。

透過性のある壁を構造体に

室内に柔らかい光を取り入れるために、外壁の透過性を意識したそうですね。

堀場 ●半透明というのが最初のイメージです。完全に透明ではなくて、大きなガラスの開口部がたくさんあるというわけでもなく、全体に光が充満しているということなんです。

新谷 ●コンペ時の模型は、パンチングメタルみたいな感じでした。この地域は海岸線まで2kmくらいなので、塩害の影響を考慮して、外壁の外側はコンクリート、内側が鉄板というハイブリッドの構造にしようと思っていました。そうすると、鉄板に穴を開けるだけでよく、最終的な納まりもいいたろうと思いつきました。

もうひとつ、免震構造にして免震評定を取ろうと思っていたのですが、実際の設計に入ってから、タイムスケジュールとコストの問題で免震は難しいという判断になりました。

地震に対しては、どんな考え方をしようか。

新谷 ●免震から耐震に変更したのです



工藤和美氏



北東側外観

が、パンチングメタル状の外壁が耐震要素として水平力を、内部の柱が鉛直力を負担するという考え方は変えていません。ただ、外周の耐震要素が、菱目格子型のブレース構造に変化しました。

堀場 ● 2層半の床は純ラーメン構造で構成し、大屋根に覆われた開架閲覧室は300mmの柱が鉛直力を、ブレースが地震力を負担します。

ブレースのパターンを決めるのに、構造サイドとのやりとりが相当ありました。意匠サイドとしては均質な開口をたくさん開けたいわけです。それも、できれば薄い壁厚でやりたい。通常の方で、構造体の芯に外装と内装がありますが、トータルとして薄くした



新谷眞人氏

いというのがあり、いろいろなパターンをスタディしました。

厚さ475mmの外壁(パンチングウォール)は、構造体であるブレースを、外側はGRC(硝子繊維補強セメント)パネル、内側は厚さ3.2mmのスチールパネルではさんでいます。

田尾 ● 上の階は外周が完全にクローズしたブレース構造で、パンチングウォールに内蔵されたブレースがほぼすべての水平力を負担します。1階はブレースが入らず室内の太いラーメン構造が主な耐震要素です。外周に埋め込んでいる柱も剛接架構にして、上下階の剛性を調整しています。純粋なブレース構造ではなく、ラーメン構造とブレースのハイブリッドになりました。

パンチングウォールの透過率はどのようにやって決めたのでしょうか。

堀場 ● 劇場を借り切って、原寸でスタディもしました。40mのスケールの空間で細かい丸い穴がたくさん集まったときに、開口部に見えるのではなく全体として半透明に見えるためには、どのくらいの大きさの穴で、どのくらい

のピッチで、どういうパターンだったらいいか、また開口部の角度、壁厚などについてたくさん検討しました。

最終的には3種類の丸穴がランダムに開いています。

工藤 ● あまりパターンをいじると、少し錯視現象を起こして、気持ち悪く歪んで見えたりとか、リズムが乱れて見えたりとか、そういうことも分かってきました。この時はまだ構造やブレースのことを考えないでやっていたね。

堀場 ● 原寸スタディの結果、最初のコンペ案だと50%くらいの開口でしたが、図書館の光の状態、直射光をある程度遮りたいということから、20%以内くらいで十分ではないかなという結論になりました。

外壁の中にブレースを収める

ブレースの交点を間柱のちょうど真ん中にしてますね。

渡邊 ● できるだけ柱周りが構造的に

すっきり納まれば、丸い開口がきれいに大きく開けられるという判断があったので、ブレースの交点をセンターに持っていきました。

工藤 ● 開口部を開けたときに、柱を外壁に見せたくないという思いがあったのです。構造と丸窓のとり合いについてミリ単位でスタディしました。

堀場 ● 丸窓の大きさやピッチ、パターンについては、ブレースという前提がありましたが、その中でランダムな感じを出すために、コンピューターのプログラムでいくつかパターンを出して、ブレース構造と整合できるものの中から選びました。

新谷 ● 縦の柱のウェブに穴を開けてフラットバーを通してブレースにしています。この穴を開けるという田尾の発案は、歪みを抑制することにもつながりました。作業的にも、工場の製作の際も相当手間が省けたと思います。

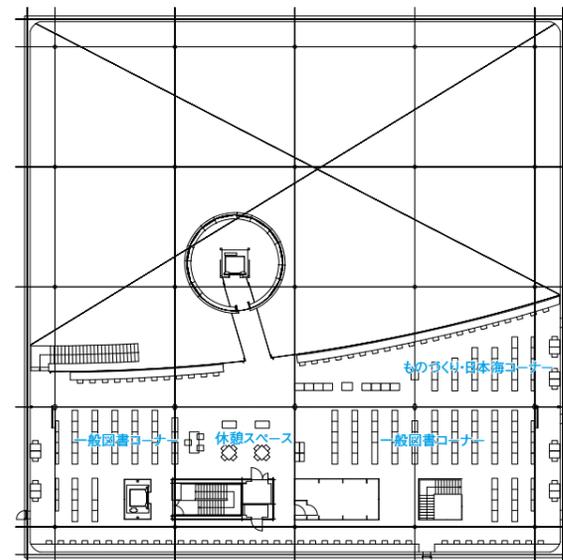
田尾 ● 下の写真は、ちょうど歪みを直しているところですが、両側から突き合わせたものより矯正しやすくなったと思います。

堀場 ● 内壁や外装材を取り付けるためのファスナー、あるいは外装材のGRCパネルの補強リブなどがブレースをかいくぐって、いろいろくっついていくわけです。鉄骨の精度もかなり良かったと思いますが、この薄い空間を使い切っているのです。

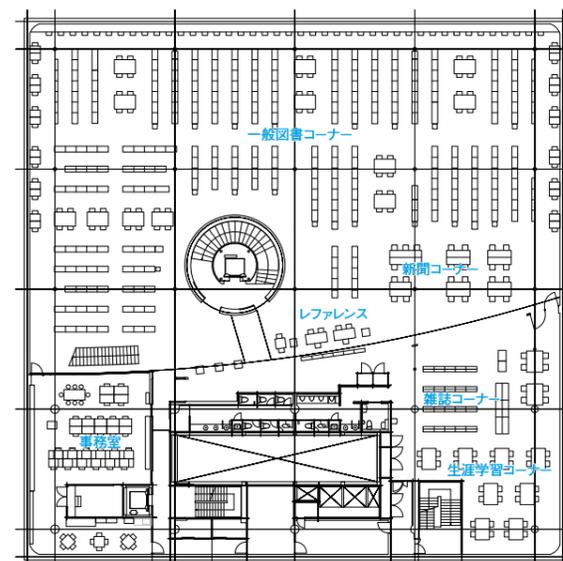


上) ウェブに開けた穴 下) ブレースの歪み直し

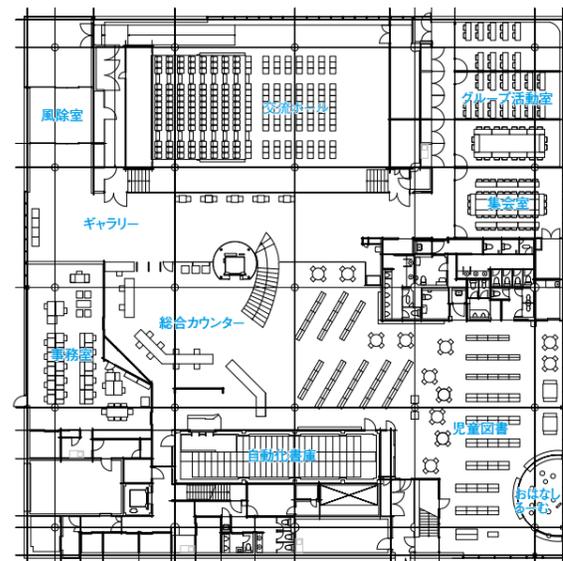
3階平面図

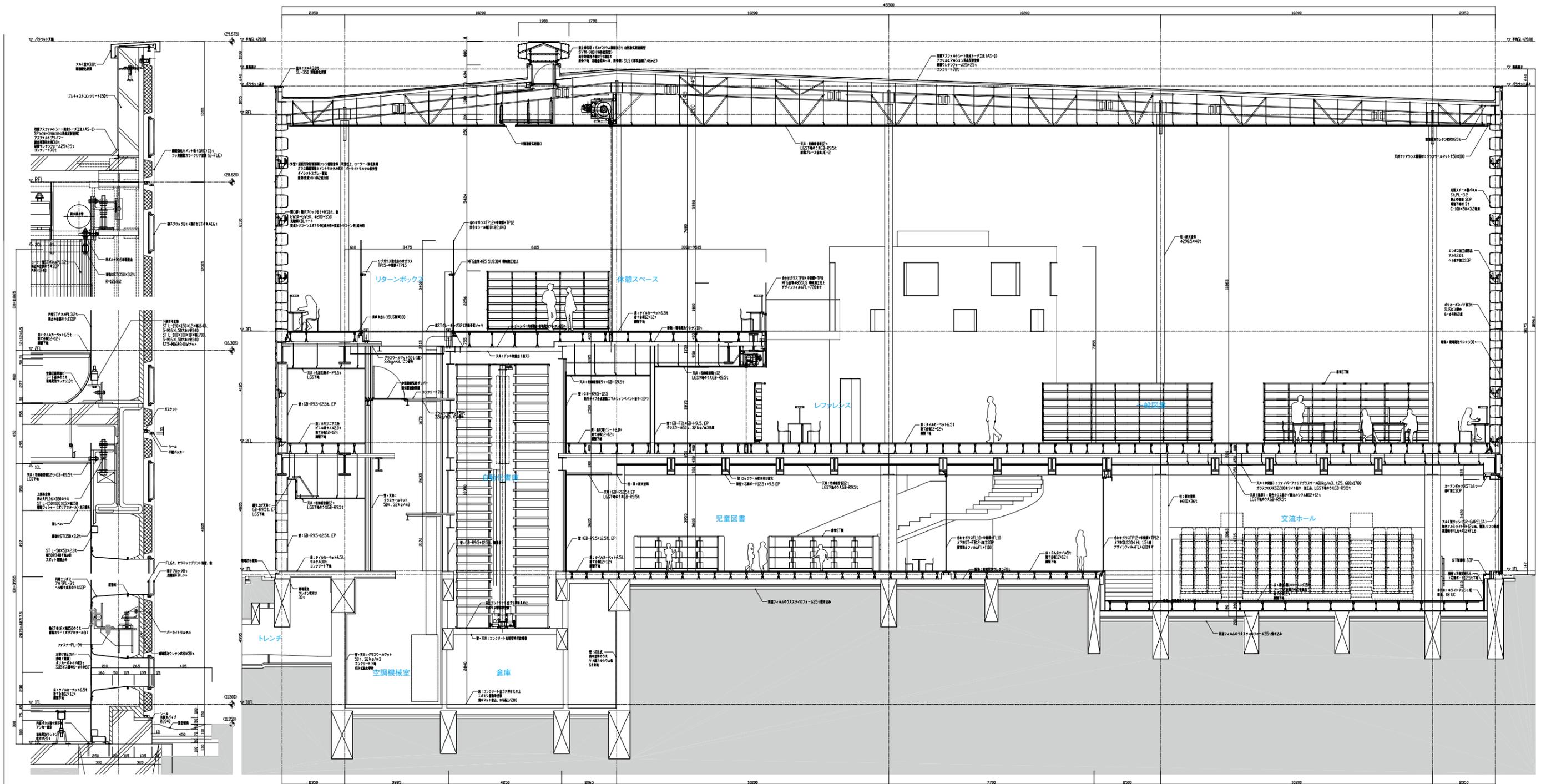


2階平面図



1階平面図
1/600





パンチングウォール断面詳細

断面詳細 1/150

検討を重ねた丸窓の形状と数

パンチングウォールの特徴である丸窓の形状も、非常に工夫されているようです。

堀場 ●丸窓のディテールは、光が外から室内側に入ってくるので、エッジをラウンド形にめらかにすることが非常に重要だと考えました。実物のスタディなどで分かってきたのは、内壁は平らな面が暗くて、丸窓の部分

が明るいというコントラストがきつい状態になるのですが、エッジがしっかりした丸なのか、その部分がやわらかくぼけているのかというのが全体の印象を非常に大きく左右しそうです。

加工は平らな板をグーッと押して、Zライトのカバーを作るようにラウンド形にしています。最初は鉄も検討しましたが、絞り加工をする加工性などからアルミを採用しました。

渡邊 ●全体の丸窓は6,000個あり、閲覧室には2,000個ほど使っています。直径200、250、300の3種類の大きさのガラスブロックを製作し、GRCパネルに打ち込んで壁と一体化しています。特殊な形状のガラスで、照明器具や家電製品などに使うガラスをつくる会社で製作しています。

堀場 ●外装材のガラスの入っている部分は構造的な条件などで壁面の11%くらいですが、内側に向かってラッパ

状に広がっていて、内壁の開口率でいえば28%くらいです。だから、ラウンド形も含めれば28%+αくらいの部分が壁面としては明るくなっているということです。

渡邊 ●閲覧室で本を見て、少し見上げたときのチラツキを避けるために、丸の大きさの差を外より小さくしています。開口率と開口の大きさを一緒に操作しているのです。

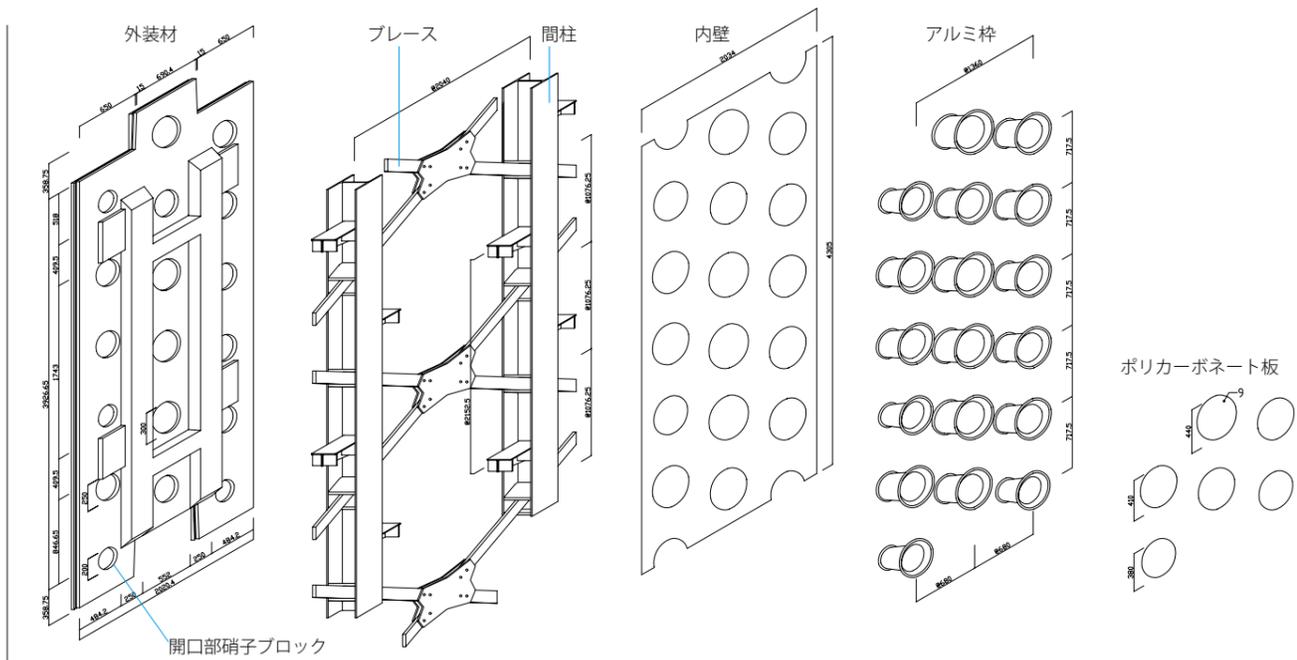
工藤 ●明るさについては、人が入れる

10分の1模型を作り検討しました。**堀場** ●普通の建築だと、50分の1くらいの模型を作れば内部の空間がかなり確認できると思いますが、今回はそれだとよく分からなかったのです。

模型を実際の方位に合わせて置いて、自然光に対して中がどういう状態になるかを確認しています。コンピューターで事前にそういうシミュレーションをやるのですが、内部の感覚はコンピューターでは分からないですね。

工藤 ●ブレースが入って外壁(パンチングウォール)が厚くなるというのを、最初、我々は気にしていました。しかし、シミュレーションをいろいろやっていると、外壁の厚みがないと直射光が入ってしまう。厚みがあるから、そこでリバウンドして光を柔らかくして内部へ落とすので、結果的にこの厚みも効いています。

堀場 ●4面同じように開口が開いているので、ある時間帯では直射日光は避

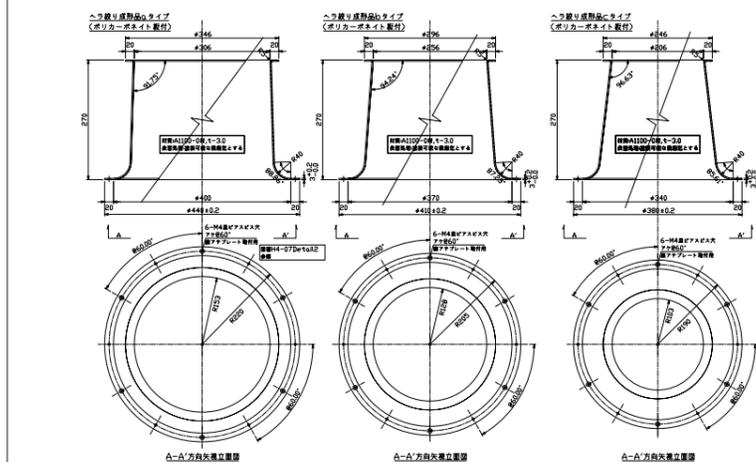


開口部硝子ブロック

外壁(パンチングウォール)構成図



10分の1模型



3種類のアルミ枠

けられません。ただ、時間とか季節が限定されていれば許容されるだろうという判断で、その意味でも壁の厚みがあるので、思ったよりも直射日光が入る時間は少なく、遮光装置も必要ありませんでした。

工藤 ● ガラスではさまざまな工夫をしています。

堀場 ● 西側はセラミックプリントにしたり、熱線吸収ガラスを使ったり、それぞれの面で光に対応するために、いくつか使い分けています。



構造体である丸柱とブレースの施工

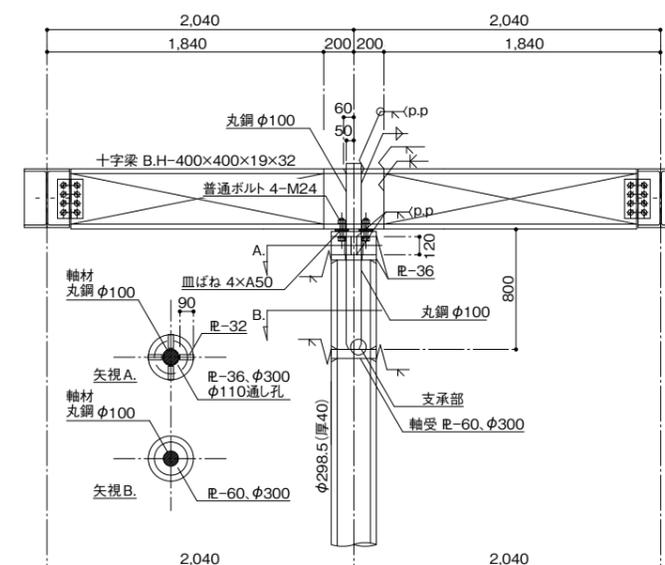
鉛直力を支える丸柱が非常に細いですが、設計や施工上で工夫された点を教えてください。

新谷 ● 柱は直径300mm、肉厚40mmの鋼管です。その柱頭、柱脚を梁に剛でつなげると、地震がきたときに、いくら外周が硬いといっても柱に若干曲げがかかるので、柱頭、柱脚をピンで完全な軸力柱にしようと思いました。ただ、万が一、外周のブレースが耐力を負担しなくなったときに層崩壊を起してしまうので、柱脚だけ固定にして、周りのブレースが壊れたとしても柱は自立させて層崩壊を防ぐことにしました。

柱頭ピンのディテールは、差し込む方法をとっています。風の吹き上げがあっても、あれだけの重量があるので持ち上がらないのです。球面の座承でやるよりもローコストでピン支承が実現できました。

建て方はどうでしたか。

田尾 ● 柱は、剛接合で繋いだ一本の通し柱にしたので、一度に搬入できました。最初は丸柱をどこかで継ぐ必要があると思っていましたが、現場から幹線道路沿いで15分程にある本田鉄工さんの工場で作していただいて、切



細柱 柱頭部詳細



らずに持って来ることができました。**工藤** ● 建て方中はワイヤーが遠くから見えないので、倒れてくるんじゃないかと思われた近隣の人もいたようです。**堀場** ● 鉄骨の架構が上に載った状態で、外周がない状態というのが一番不安定に見えましたが、非常に格好いい状態でしたね。

るかのように見えるけれど、実は、そこに至るまでに意匠とのシビアなやりとりがあり、それと構造的な合理性とを重ねるまでには、我々がかかなり無理を言いました。ブレースの角度ひとつとっても大変でしたね。

ブレースの施工はどうでしょう。

新谷 ● 間柱はワンセットで工場から持ち出してきて、現場でブレースをつなぎました。F10Tを使用すると、ものすごく巨大なガセットプレートになって開口が思うように取れないので、F14Tを採用しました。

工藤 ● 構造の力学的合理性でできてい

鉄骨構造として、ブレースがそのまま露出しているだけでも非常に美しいですね。



田尾玄秀氏



北側外観（鉄骨上棟時）

工藤 ● 仕上げるのがもったいなかったくらいでした。写真からもわかるように、仮囲いが無い工法でやっているのです。外装材の施工方法、内壁の施工なども検討した結果、可動足場を使うことになりました。

可動足場が使われたのは、施工のしやすさというのと、仕上がりの確認を並行してやっていくということもあったのでしょうか。

工藤 ● 外壁を取り付けるので、超高層と同じような建て方をするという考え方です。

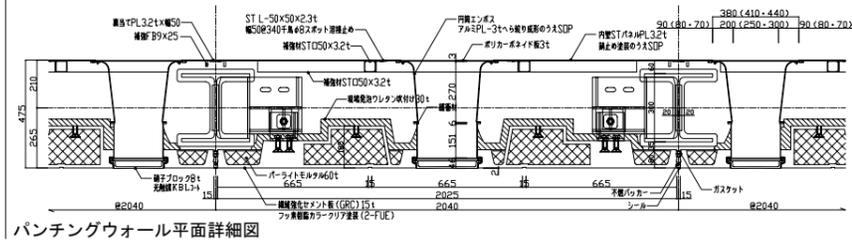
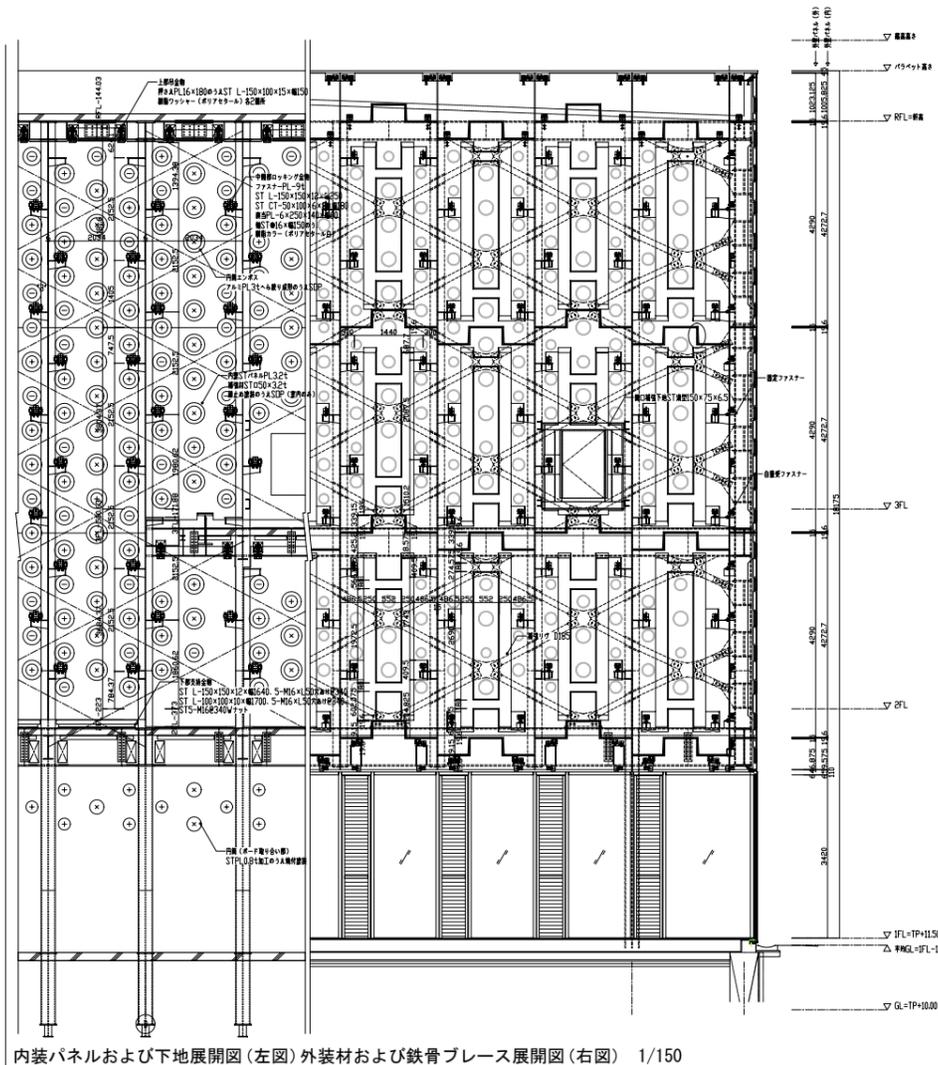
堀場 ● 作業性もあります。塗装のムラなども確認できますし、結果的にシーリングのやり換えなども非常にうまくいきました。体育館などでは総足場を組んでいますが室内でも可動足場を使いました。現場は非常に片づいていて、作業性がかなりよさそうでした。

スチールの質感や特徴を内壁に活かした

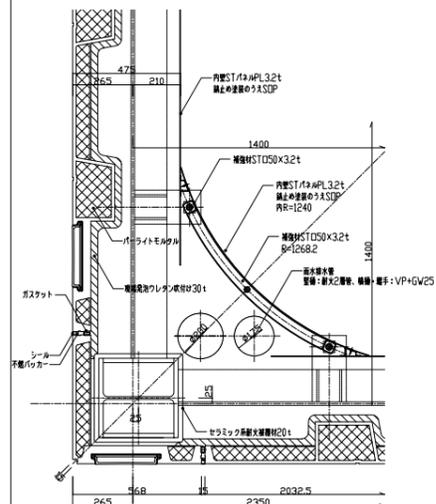
内壁をスチールパネルにされたのは、どういう意図だったのですか。

堀場 ● 極力目地なしにしたいということがあり、いろいろな材料を検討したのですが、質感も含めてスチールが一番でした。

工藤 ● きれいな白い壁を長期間維持するのに、どういう材料が一番適してい



内壁のパネル取付け



るか検討しました。白というとプラスチックボードとかペンキ、あるいはクロス、そういうやわらかい一般的な内装材だと、2年から5年くらいで継ぎ目が出てきて、そこが割れてきます。もうひとつは、地震に対しても鉄を使ったほうが安心感もあります。

堀場 ● スチールの塗装の質感もボードの塗装とは違いますね。目地は、上下は高さ12mのところは2ピースになっていて、現場で溶接して上からロッキングで取り付けて、2.04m間隔で目地をとってぶら下げています。

工藤 ● 精度がいいから、仕上げとしてもきれいですよね。高さ12mの内壁を作るというのは、かなり大変なことです。それには鉄しかなかったという感じがします。



新谷 ● プレストレスとか、他の選択もあるかもしれないけれど、鉄の持っている良さを引き出せましたね。

工藤 ● 柱があるおかげで、高さをとっても感じることができます。

地震時の変形に対しては、どのような工夫をされているのですか。

渡邊 ● 外装材と違って、階高一杯に全部のスチールパネルを一律に上から吊り下げているので、壁同士が一緒に動いてくれるというのが一番安心です。それぞれ動くのではないので、どちらかという目地幅を小さく抑えて、なおかつ浮き上がるようなシステムを考えました。

堀場 ● 壁が水平につながっているところは6mm幅の目地でずっといっているのですが、端のコーナーの納まりを工夫しています。コーナーに縦種などが入っているのですが、壁を丸く被せるようなディテールにして、そこで全体の变形を吸収するようにしています。

維持コストを抑えた大空間の室内環境

この大きな空間の温熱環境の設計は、具体的にどのようにしているのでしょうか。

堀場 ● 温熱環境については、居住域を

重点的にして、床吹き出しの空調システムにしています。床が300mmくらい上がっていて、地下の機械室から、そこに暖かい空気とか冷たい空気が吹き込まれます。固定している書架の足元を加工して、そこからジワッと低速で暖かい空気が出ます。3階にあるガラスの箱からリターンで地下の機械室につながっていて、それで循環しています。

換気については、自然換気装置を設けています。ダンパーで制御されていて、冷暖房を必要としない中間期には外から取り込んだ空気をファンで送り出して、それを屋上の排気塔から排気しています。

工藤 ● 図書館は埃の問題と、ここは塩害もあるので、なかなか窓を開けられないのです。そういう意味では、冷暖房は切っておいて、フィルターを通して送風することが実はすごく重要で、実際に中間期モードが結構使われてい





ます。
堀場●居住域空調という考え方と、中間期を利用して冷暖房期間を極力減らすという発想で、年間の維持コストが抑えられるという考え方です。

図書館では静けさも大事だと思うのですが、大きな空間の中でそれを実現させるためにどんな工夫をされたのですか。

堀場●音のシミュレーションも結構やりました。天井面の作り方が大事になるのではないかとということ、天井面の機能として、光の反射ということも結構期待していて、天井面をフラットで真っ白な状態に保っておきたい、かつ吸音性のあるものということで、岩綿吸音板を一面に張っています。

工藤●学校は声を出して学習するところですが、図書館はみんなが静かにするというベースがありますので、床の足音などがどうかというところを気に

していけば、大きな音を静めるとか、大きい音を出すということに対しては、それほど気にしなくていいのですね。
堀場●床はタイルカーペットで、本棚が普通よりも若干高い。ですから、ワンルームで空間としてはつながっているけれども本棚によって囲まれているので、場所によって静けさの感じがちょっとずつ違ってきます。

工藤●多くの人がいるのに、気積が大きいので、静かに本が読めるというのは感じていただいています。

新谷●人気があるのは、3階の吹き抜けのRのところですね。人間って、見下ろせる場所が好きみたいです、おもしろいですよね。

利用者の評判はいかがでしょう。

工藤●金沢市は、この図書館では年間40万人くらいの来場者が上限という予測を立てられていたのですが、

2011年5月21日に開館して4ヵ月で、もう突破したということです。金沢21世紀美術館とまではいきませんが、図書館としてはすごい数です。これを企画した担当者たちは、夏の段階で「予定を超えました」と皆さん喜んでいらっしゃるようです。

工藤●利用している子どもから大人の市民まで、「柔らかな光」と「心地よい空間」というメッセージが多いので、私たちは「うれしいな」と思っています。

技術力を結集した精度の高い施工

パンチングウォールや細い柱をはじめ、各部に精巧で高い技術力が求められるデザインですね。

工藤●鉄も、GRCも、アルミにしても、ガラスにしても全て特殊技術を持っている人の集団が今回集まってつくった



螺旋階段の製作



取付け後の螺旋階段

という感じがしますね。

田尾●パンチングウォールの鉄骨工事が終わると続いて外装材の工事と内壁が入ってくるのですが、次の工事が直接前の工事の精度の影響を受けます。この外周の鉄骨は、新日鉄エンジニアリングさんと井上鉄骨工業さん(北海道石狩郡)の製作ですが、最初から、面精度の確保について相当に気を使っていたいただきました。

新谷●日本のモノを作る技術、建設における技術は、つくる部位ごとに精度をカチッと守るというのが共通意識としてあるから、引き継いでいけますよね。そういう技術がこの図書館には結集しているという感じがありますね。

吉村●現場監理をして感じたのは、先ほど言われたように、皆さん苦労されたというか、前の現場の精度の中で作業をするので、当然、外壁と内壁でも、外側優先でというのがあったので、そういうのが緻密に組み立てられた建物だなという印象はすごく感じました。鉄骨工事における現場力の高さですね。

田尾●例えば、3次元曲面の螺旋階段は水上工業さん(富山県南砺市)に苦労して作っていただきましたが、精度を上げる工夫や提案をたくさんしてもらいました。

堀場●鉄骨工場でも、本当にすばらし



吉村 明氏

い技術力を持っているところが、日本には結構あります。それはすごい財産、宝物みたいなものなのです。

工藤●私たちも職人の技を引き出すようなデザインをしないといけないということですね。

堀場●そこをうまく生かして、その人たちにやりがいを持って働いてもらうというのがすごく大事なことなのかなと思います。こういうのがなくなってしまったら、彼らの技術というのが本当になくなってしまうわけです。

鉄は構造体と仕上げを一体で考えられる

鉄という素材をうまく活用されていますが、改めて鋼構造だからできたという点はありませんか。

新谷●部材の断面が小さくてスパンが飛ばせるということと、壁にしても、RCの壁にしてしまうとそれなりの厚さが出てくると思うのですが、プレースで考えたので、フラットバーそのものの板厚しかプレースの厚みはないわけです。

鉄の高い剛性と高強度という特性を生かすことによって薄い構造体ができるということが鋼構造の特徴です。薄いということは、室内の有効面積とか有効高さにも寄与することができます。そういうことで、鉄というのは可能性があると思っています。

これからは鉄板を使う構造があってもいいのではないのでしょうか。面として使ったときには、下地あるいは仕上げが要らなくなってきます。例えば、この図書館でも内壁に鉄板を使っていま

すね。これが構造体として、最初に考えたハイブリッドでやっていけば、鉄板がそのまま仕上げになり、かつ構造であることが可能なのです。そう考えると、鉄を躯体費だけで見るのではなくて、仕上げにも使われているとなると、全体としてのコストメリットもあるかなと思います。そういう意味で、僕は鋼板を使いたいのです。

そういうものができるということは、コストがちゃんとパフォーマンスされているということだと思のです。そういうことをメーカーを含めアピールしていくべきではないかと思っています。
堀場●構造体は構造体、仕上げは仕上げという考え方ではなくて、そもそも壁を作るときに、どういう作り方があるのかを考える。自動車の場合、そういうところまで考えて、トータルとしてどういうものが合理的かと考えると思うのです。建築においてもその考え方を考えることができると、表現も変わってくるでしょうし、つくり方や表れ方が自然に変わってくると思います。

多方面にわたって、いろいろご意見をいただきまして、ありがとうございました。

(2011年12月28日 鉄鋼会館 会議室)

金沢海みらい図書館

所在地	石川県金沢市
主要用途	図書館 集会室
面積	建築面積：2,311.91㎡ 延床面積：5,641.90㎡
構造	鉄骨造 一部鉄筋コンクリート造
階数	地上3階 地下1階
最高高	18,960mm
設計	シーラカンズ K&H
構造	オーク構造設計
施工	戸田・兼六・高田特定建設工事 共同企業体
設計期間	2008年8月～2009年6月
施工期間	2009年9月～2011年3月
写真提供	浅川敏 / ZOOM シーラカンズ K&H オーク構造設計



一般社団法人 **日本鉄鋼連盟**
建築委員会

東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10

Tel.03-3669-4815 Fax.03-3667-0245

<http://www.jisf.or.jp>

編集協力：株式会社建報社

2012年3月20日発行

本書は著作権上の保護を受けております。
無断で複写、複製することは禁じられています。