



第 6 回 専門工事会社の BIM 取組みに関する意見交換会 議事録
金属製品製造会社 編

参加者

専門工事会社 (金属製品製造会社)	(株)イシハシ金属工芸	田邊 政徳 田村 光晴 [*]
	菊川工業(株)	屋敷 健市
	三晃金属工業(株)	渡邊 秀諭 丹羽 智也
	トラスト・ワン(株)	石倉 弘明 小川 祥子
日建連 専門工事会社 BIM 連携 WG	前田建設工業(株)	曾根 巨充
	(株)大林組	金子 智弥
	鹿島建設(株)	吉田 知洋
	清水建設(株)	室井 一夫
	大成建設(株)	友景 寿志
	(株)竹中工務店	染谷 俊介
	戸田建設(株)	北川 剛司
	(株)フジタ	小田 博志 ^{**}
東芝エレベータ(株)	平手 和夫	

2017 (平成 29) 年 5 月 10 日

^{*} 板金加工支援システム開発会社、^{**} 欠席

一般社団法人日本建設業連合会

建築生産委員会 IT 推進部会

BIM 専門部会

専門工事会社 BIM 連携 WG



開催趣旨



日建連_曾根：2014年11月の『施工 BIM のスタイル 施工段階における元請と専門工事会社の連携手引き 2014』

発行以降、施工 BIM に取り組む専門工事会社が増えてきました。

施工 BIM の更なる展開や発展には、専門工事会社の方々との意見交換などを通じて現状を把握するとともに、課題と苦勞を共有し、それらの解決に向けて元請と連携することが必要不可欠と考えています。

専門工事会社 BIM 連携 WG では、いままでも鉄骨、設備、金属建具、施工図などの専門工事会社の方たちが一同に集まる情報交換会を4回開催してきました。それらの記録は日建連 HP に掲載されています。

施工 BIM に取り組まれている専門工事会社が増えていることを踏まえ、本年度は実践的、具体的な意見交換を意図して、工種ごとに専門工事会

社に集まっていただき、意見交換をする場を設けることとしました。それにともない、会の名称を変更しています。

今回は金属製品製造会社の皆さんとの意見交換会を開催する運びとなりました。みなさんとの活発な意見交換を期待しています。

元請からみなさんへの質問から意見交換会を始めたいと思います。

元請から提供するデータ



日建連_染谷：金属製品を製造している皆様は、元請が BIM に取り組む以前から、製造の

ための 3D-CAD に取組まれて来た経緯があります。BIM が普及し始めた現在、元請からモデルの提供を受ける場合、皆様にとってどのようなモデルが有用でしょうか。



菊川_屋敷：建物全体モデルは必要ありません。当社担当と取合う部分だけで良い

ので、正確なモデルを頂きたいです。また、確定している部位と不確定な部位を区別できるようにして頂きたいです。なお、IFC は属性情報が含まれて重たくなります。製造業の 3D-CAD のように、形状に特化した業界共通フォーマットが必要ではないかと思っています。



日建連_室井：鉄骨 BIM ツールは IFC 出力機能の整備が進み、一方、設備 BIM ツールは IFC の読取り機能が向上しています。その結果、天井裏の設備を検討する際、設備 BIM ツールで鉄骨 IFC モデルを取込むと、梁サイズなどの属性情報で利用できるようになって

います。

菊川_屋敷：私どもが使用している CAD では IFC の属性情報を利用できません。また、CAM との連動のために加工に必要なデータが追加されるためすぐにデータが重たくなり、操作性が悪くなるのが実状です。



イチハシ_田邊：当社は元請と直接取引はしていません。一次下請から頂いた図面を基にモデルを作成します。その際に、平面・立面・断面、特に断面詳細と整合が取れていないと、図面の確認作業が必要になります。たとえば、平面と立面で目地割が異なるようなケースがあり、作業が止まってしまいます。



イチハシ_田村：私はイチハシ金属工芸に、建築板金加工用のCAD/CAMを提供しています。図面のDXFファイルを取込んで、整合を確認しながら3D化します。もし、元請から3Dデータを頂ければ、平面・立面・断面の整合性を確認する必要がなくなるので、イチハシ金属工芸の作業はかなり軽減化されると思います。元請との3Dデータ連携には期待しています。IFCの属性情報は、屋敷さんが言われたように、データ量が増えるので不要です。



三晃_渡邊：当社は屋根や壁の折版を製造しています。元請から3Dモデルを頂けるならば、鉄骨の3D形状に加えて、通芯・レベル・壁面線等の基準ラインとの関係が分かるようにして頂きたいです。データ変換には手間と時



間がかかるので、IFCで頂く場合でも、ボルトを省くなど必要な部材に絞った形で頂けると助かります。また、BIMツールがこちらで対応可能なものである場合は、ネイティブデータも頂きたいです。



トラスト_石倉：鉄骨の先行ピースを検討するにあたり、元請から鉄骨モデルを提供して頂く場合は、スプライスプレート、ガセットプレート、スティフナー等が明示された鉄骨単品図レベルの精度のデータをいただくと助かります。そうでなければ、別途単品図を見ながら検討を進めていかなければなりません。我々がBIM対応を始めるタイミングで、ジョイントやスティフナー等と合わせて調整が可能な場合にはBIMは有効です。一方、すでに元請や鉄骨FABのBIM対応が終わっている場合もあり、その場合は元請からBIM対応を求められることもなく、従来通り単品図で調整業務をしています。

キックオフミーティング



日建連_吉田：『施工BIMのスタイル2014』では、キックオフミーティングを開催して、BIM連携の目的を共有して、データ連携に必要な事項を打合せておくことを推奨しています。これまで、実際にキックオフミーティングは開催されていきましたか。

菊川_屋敷：BIMキックオフミーティングという名称の会議招集は経験ありませんが、BIM連携する物件では、打合せの中でBIMツールの連携方法の確認はしています。

三晃_渡邊：設計部門からデータを頂くことがあります。キックオフミーティングの経験はありません。

トラスト_石倉：そういう名称の会議は経験ありませんが、BIMに取り組んでいる現場であれば、方針決めはします。データの連携方法については、元請から一方的に指示があります。

BIM への取組み状況

日建連_吉田: 皆様が BIM に取組まれるのは、元請から要求された場合だけですか。元請から要求されなくても自主的に取組まれていますか。

トラスト_石倉: 元請からの要求がなくても、図面から後追いで 3D 化して活用しています。単純な干渉確認、搬入計画検討、見積り用にも活用しますが、一番多いのは工事部位の周辺状況を正確に把握した作業手順の検討に使います。職人にも見せて、施工計画の検討をしております。

三晃_渡邊: 3D を使うか否かは、製品の形状に依存しています。単純な平面の折版屋根や壁面では 3D を使いませんが、ドーム型屋根のような場合には、元請からの要求には関係なく 3D を使います。

イチハシ_田邊: 板金加工では、展開図を作成する際に、金属の曲げ加工時の伸縮を考慮する必要があります。3D では自動的に考慮されるので、自分で計算できない若手には 3D が必須となっています。

菊川_屋敷: 工場内ではほとんどすべて 3D データを使っています。職人も 3D を見て品質をチェックしています。製作の前段階の元請との打合せでは、元請が BIM なら必ず BIM にて対応しますし、元請が図面なら特に複雑な形状でない限り図面に対応していま



す。

設計との BIM 連携

日建連_吉田: BIM 連携は、設計部門と施工部門では、どちらが多いでしょうか。

菊川_屋敷: 設計部門との打合せにはかならず施工部門の方がおられるので、施工部門との BIM 連携の方が圧倒的に多いですね。



日建連_北川: 私は設計の立場ですが、メーカーから詳細な図面を頂いて、設計図

のその部分を特に詳細に描込むことがよくあります。これは納まりの検討に役立つので、設計段階での連携も進めていきたいと思っています。



日建連_友景: 私も設計の立場なのですが、製作図レベルの図面が頂けると、クライア

ントとの合意に向けたバックデータとして大変役に立ちます。

三晃_渡邊: 設計段階から参画すると、施工方法を早期に検討できるので製

作側としてもメリットがあります。

菊川_屋敷: BIM モデルは詳細部分のノウハウを含むので、これがあると当社以外でも製作できてしまう可能性があります。したがって、設計段階は図面で連携の方が望ましく、BIM で詳細まで詰める場合は契約後が望ましいです。

トラスト_石倉: BIM で検討しても、契約が取れないケースが心配されます。全区画を担当できればいいですが、一部しか請負えない可能性もあります。元請は客先に見せたいと考えるので、先行投資になります。

日建連_友景: 設計と一緒に詳細まで詰めて検討して頂いた会社には、実際の工事を担当して頂きたいです。

日建連_室井: 設計者で製作物の専門工事会社と連携するには、製作会社との契約決定権を有する施工側との連携が望ましいですね。

日建連_染谷: 製作の契約前であれば、適正なフィーで設計検討を契約する方法もありますね。

承認までの検討

日建連_吉田：これまでの経験で、承認に至るまで、打合図を何回ぐらい描き直すのですか。

日建連_染谷：例えば鉄骨と昇降機の調整の場合、日建連での調査では平均5回でした。

イチハシ_田邊：常に5回以上は提出しています。装飾金物類でなかなか承認が得られず、納期を守るために見切り発車で製造に着手し、当日指図で当日製作という無理をしたケースもありました。

菊川_屋敷：当社の場合は振れ幅が大きいです。単純な加工品では、打合図を提出し、1度の修正で承認になります。デザイン性が高いオブジェや、特殊加工技術に期待するものは、修正回数が10回から20回ぐらいに及ぶこともあります。おおよそですが、発注いただいてから図面承認までの期間は平均3ヶ月です。

友景_日建連：オブジェは3Dを併用することにより、図面承認までの期間が短くなることはありますか。

屋敷_菊川：デザイナーが完成形を理解し易いので、「もう少し、もうちょっと…」という修正リクエストが図面承認ぎりぎりまで入るので、結果として短くなっていません。

三晃_渡邊：当社の場合、修正回数が何十回に及ぶ場合がありますが、納

期から工場製作期間を逆算した製作開始日までに図面承認を得るため、複数案を提示して選んで頂くという工夫もしています。また、承認を早めるために、A1図面で実寸図を示して決めて頂くこともあります。

トラスト_石倉：長いものでは1年ぐらいかけて検討する場合もあります。意匠設計の変更による修正が最も多く、常に10回から20回の修正があります。意匠設計が決定した後も、鉄骨FABからの修正指示による変更もあります。

図面と3D



トラスト_小川：これまで図面と3Dの両方に関わってきました。製作には、工場内の図面担当、製作担当、搬出入担当、職人など役割が異なる多くの人に関係します。3Dの優れた点は、難しい部分でも、関係者全員が共通認識を持つことです。一方で、複雑な部分を表現するのが難しいので慣れが必要ですが、図面に対する不満はありませんが、変更が多い場合は3Dの方が早いのでいいですね。図面と3Dは目的に応じて使い分けが必要で、単なる平面割付けの場合は、図面で全体イメージを作ってから3Dを作成の方が効率的です。方針は図面で表現しておき、それをもとに3Dモデルを作成するのが良いと思いま

す。

日建連_吉田：若手社員の教育・育成という面ではいかがでしょうか。

トラスト_小川：納まりを理解しないと3Dは描けません。納まりのイメージを図面で作ってから3Dにします。3Dツールの操作の習得は容易なので、若手には納まりのイメージを図面化する教育が先決だと思います。



三晃_丹羽：すべて3Dで完了させるものは、立体的に複雑なものぐらいで、物件数と

しては少ないです。また、3Dを読めない担当者もいるので、図面は欠かせません。

菊川_屋敷：新入社員には通常は図面の教育から始めるのですが、7年前に1名だけ3Dだけで教育をしたことがありました。その結果、全く発想が違う社員に育ちました。通常は図面から3Dを想像しながら作業するのですが、この社員は最初から3Dで発想して3Dモデルを作成でき、早くて効率的な能力を備えています。「人間の脳は鍛えるとこのようになるのか」と注目を集めています。現場の納まりなどの打合せは図面が基本なので、今後どのように育っていくか期待しています。

イチハシ_田邊：当社は図面を提供いただいて、そこから3Dを起こすので、図面を読めなければならないので、若手の教育は図面にしています。

BIM モデル合意

日建連_吉田：現場の納まり検討は BIM を先行して進めて、関係者間で合意されたものを承認図とする進め方を「BIM モデル合意」として提唱しています。この進め方についてのご意見をお願いします。

三晃_渡邊：外装仕上材や屋根材は、意匠設計の最終デザインに直結するので、BIM モデルも細部まで表現します。一方で、下地を取付ける鉄骨ピースの仕込みは、鉄骨 FAB の製作工程上、細部が未決の早い段階での提出が要求されます。元請から BIM モデルを要求された際に、細部の形状が必要なのか、属性情報を含めたモデルが必要なのか、迷うことがあります。

日建連_室井：屋根材や外壁材の下地を鉄骨に取付けるために、鉄骨に仕込んでおくピースを決めるのが目的と元請が宣言すれば、下地材と鉄骨の取合いを詳細に表現して、屋根材や外壁材のデザイン性を詳細に表現しなくても良いということになります。作業を最小限にして効果を最大化するには、目的の共有が必要です。やはり、元請はキックオフミーティングを開催して、関係者全員に目的を示して共有すべきですね。



東芝_平手：エレベーターの場合は、レール受け等のファスナ



ープレートを鉄骨に仕込んでおく位置に特化した BIM モデル合意を優先し、“カゴ”の内装や三方枠のデザインは後回しにします。鉄骨との取合い調整と、デザイン検証と、BIM 連携は2段階で実施しています。

日建連_染谷：金属建具メーカーとの BIM 連携においても、取合い部分を先行して BIM モデル合意をしています。アルミサッシは複雑な断面を持った形状なので、詳細部まで表現したモデルはデータが重くなって元請で使えません。そこで元請との調整用に、取合い部分だけを詳細に、その他は簡略化した BIM モデルを作成してもらいます。皆さんは、元請との調整用にモデルを求められた場合、製造用の 3D から作成されますか。それとも工場製作との連動を考慮しないモデルを別途作成しますか。

屋敷_菊川：当社はフルオーダー、すなわちデザインして頂いた物の取付方法を考えて、一品生産する業務が多くを占めています。したがって、標準的な納まりがありませんので、全て CAD-CAM で自動的に流れる製品はほとんどありません。

渡邊_三晃：折版屋根との取合い調整では、ある程度簡略化したモデルを

作って検討していますが、元請から BIM モデルの精度についての要求や指示がありません。はげはデータが重くなるので省略していますが、干渉検討で必要な場合は表現します。

東芝_平手：エレベーターの場合、工場の生産ラインとのデータ連携を考えて機械製作系の BIM ツールから建築系 BIM ツールに変換するところから始めました。ところが、鉄骨との取合い調整に絞った場合は、元請側が多用している建築系 BIM ツールだけで対応しています。機械系 BIM ツールと建築系 BIM ツールのデータ変換は可能ですが、丸一日を要することもあって生産性が上がりません。データ変換時にごく一部の詳細部が簡略化されますが、データが 1/10 になるというレベルの軽量化には至りません。このため、BIM モデル合意するまでは、工場との連携はあきらめて、建築系 BIM ツールだけで対応しています。元請のための作業にも見えますが、鉄骨取合い部が先に決まることは、当社にとってもメリットがあります。



日建連_金子：取合い部を決めるために、製造用とは別に調整

に特化した BIM モデルを作成することを、どのようにお考えになりますか。

三晃_渡邊：別々に作成すると、製造用モデルと簡易モデルが乖離してしまわないか心配です。製造用モデルから、調整に不要な部分を削除して簡易化することはできます。我々だけでなく、鉄骨 FAB も設備サブコンもみな、データを軽くする工夫が必要だと思います。社内の BIM 作成体制も含めて、検討してみたいと思います。

菊川_屋敷：会社の方針により CAD 関係への投資は積極的ですが、データコンバーターでは、大幅にデータが軽くなるようなことはありません。

作図体制

日建連_金子：元請に提出する図面の作成は、社内で行われていますか。外注されていますか。

三晃_渡邊、菊川_屋敷、トラスト_石倉：基本は社内ですが、外注することもあります。

イチハシ_田邊：元請用の図面は一次業者が描くので、当社は図面を描きません。板金加工用の 3D モデルはすべて社内ですべてツールを用いて作成しています。

元請・日建連への要望

菊川_屋敷：最近形状が凝ったものが増えてきて、CAD/CAM の必要性は

高まっています。当社は汎用品の大量生産ではなく、技術力を生かした特殊な金属加工の業務が多いので、元請とのデータ連携には期待しています。

三晃_渡邊：BIM モデル合意という言葉は大変印象に残りました。意匠設計の BIM モデル合意よりも鉄骨取合い部分が先になるため、これからは目的に応じた BIM に対応していきたいと思います。

トラスト_石倉：現状の BIM 連携は、データの受渡しや変換の方法などのルールが未整備です。BIM は図面よりも視覚的に分かり易いので、関係者全員が使えるように共通の“ルールブック”を作って頂きたいです。

小川_トラスト：CAD は急速に進化しているので、今後はデータ連携もスムーズになるのではないかと期待します。また、BIM の活用方法を勉強していきたいと思います。

日建連_吉田：日建連 BIM 連携 WG では、専門工事会社の意見を取り入れながら『施工 BIM のスタイル 2014』を刊行して、基本的なルールを示しました。今後も多くの方々からご意見をいただき、『施工 BIM のスタイル 2020』をまとめる予定です。

本日は長時間ありがとうございます。

(2017 年 5 月 10 日 日建連会議室にて)

