



第9回 専門工事会社の BIM 取組みに関する意見交換会 議事録
—鉄骨 FAB 編—

参加者

専門工事会社 (鉄骨 FAB)	(株)カガヤ	山崎 博之 川村 義和
	(株)北二	北林 延元 廣目 健
	日本ファブテック(株)	若松 哲郎 播磨 裕俊
	山梨建鉄(株)	伊藤 征人 三富 馨
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	後藤 良太
	東芝エレベータ(株)	平手 和夫

2017 (平成 29) 年 9 月 27 日

^{*)} 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_曽根：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』（以下、『手引き』）発刊以降、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等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、いままでにも鉄骨、設備、金属建具、施工図等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。それにもない、会の名称を変更しています。

これまで昇降機設備メーカー、金属製品製造会社、アルミ建具メーカー、金属製建具メーカーの皆さんと意見交換会を行ってきましたが、今回は今年度の意見交換会の最後として鉄骨ファブrikエータ(以下、FAB)の皆さんと開催する運びとなりました。活発な意見交換を期待しています。

今回の意見交換会は、元請から専門工事会社への質疑から始めたいと思います。

鉄骨専用 CAD とオペレータ



日建連_染谷：使用している鉄骨専用 CAD を教えてください。また、鉄骨専用 CAD のオペレータの人数と教育の取り組み、そして今後の増員計画について教えてください。



北二_北林：鉄骨専用 CAD とオペレータですが、「Tekla Structures」が 3 台・オペレータ

は 2 名、「S/F REAL4」が 4 台・オペレータは 5 名です。オペレータを募集していますが素養のある人がいないので、外国人の採用に力を入れています。中国から 1 名、ベトナムから 1 名、ミャンマーから 3 名を迎え入れ、教育をすすめています。「Tekla Structures」のデータ入力は主にミャンマーの方で対応しています。



日ファ_播磨：当社は「KAP システム」の開発・販売も行っています。社員 10 名で

BIM 推進部を創設しました。増員について、中途採用を増やす等人事部と調整中です。図面作成は外注しており、「実寸法師」という鉄骨専用 CAD を使用しています。



山梨_伊藤：「S/F REAL4」を使用しています。オペレータは8名ですが、工場や他の管理者も使用するため、14ライセンス保有しています。2DCADは「図脳 RAPID」という機械系CADを使用しています。地方のため、オペレータの経験者は集まりません。そこで、男女・文系理系問わず募集したところ意外と応募があったので、「立体を切った時の断面形状を選択する」等3次元の感覚を測る試験を課しました。このような3次元の感覚はFABの図面作成には必須です。



カガヤ_山崎：鉄骨専用CADは「FAST Hybrid」を利用しています。オペレータは外注が多く、個人の協力会社が4、5社、社員3~10名以上の会社が4、5社です。後者はミャンマー・ベトナム・中国の方を使っています。近年、鉄骨専用CADでデータチェックができるようになってきたので、2DCADの作業が減りました。そこで、社員の鉄骨専用CADのオペレータを増員するため、近隣に“作図業務”で募集していますが、工場の作業環境を見て敬遠される方が多いです。

2DCAD との使い分け

日建連_染谷：鉄骨専用CADと2DCADとの使い分けについて教えて

ください。

北二_北林：詳細図・単品図の作成まで鉄骨専用CADで行い、変更対応等細かいところは2DCADを使用しています。

日フア_播磨：BIMモデルまでは鉄骨専用CADで仕上げ、図面は外注しています。

山梨_伊藤：本体鉄骨に加えて、下地材、二次部材、仮設まで鉄骨専用CADで入力します。鉄骨専用CADで出力した図面のうち、原寸図はそのまま利用できますが、元請に提出する図面は文字が重なってしまう部分等を2DCADで修正します。

カガヤ_山崎：鉄骨専用CADで一般図レベルまで入力します。鉄骨専用CADで出力した図面は文字が重なってしまうため、元請に提出する図面は2DCADで修正しています。その時点でBIMモデルと図面の2つのデータが併存することになります。一般図が承認されたら単品詳細図を出力しますが、ここでも文字の重なりを2DCADで修正するため、BIMモデルと図面の作成は別々に進めます。大きな変更があれば鉄骨専用CADに戻って修正しますが、そのようなことはほとんどありません。

日建連_染谷：ロール発注や材料発注等に際して、元請に提出する数量の算出は、鉄骨専用CADで行いますか。

FAB各社：はい。



日建連_平手：積算段階で鉄骨専用CADを活用する会社はありますか。

山梨_伊藤：積算段階では期間が限られているため、早く行える手拾いでやっています。

カガヤ_山崎：当社も積算は手拾いです。モデリングや図面作成のオペレータと、積算とでは、必要な機能が異なります。

手戻り防止のための取組み

日建連_染谷：物決めとモデル作成の手戻りを防止するためには、どのタイミングでどこまで決まっていればよいですか。また、元請からFABに、どのように情報を伝達すればよいですか。



カガヤ_川村：モデリングを開始する段階で、小梁の詳細位置がほしいです。設計図面上は「10mのスパンを小梁で3等分」となっていますが、鉄骨専用CADには3333.3mmか3333.4mmを入力しなければなりません。ジョイント寸法や梁の寄り等も、設計図面に記載するか、その打合せを早めに段取って頂きたいです。また、継ぎ手は一覧表ではなく図面で頂きたいです。一覧表は他の物件のコピーをもとに作られることが多く、ピッチや柱筋の不整合の原因になります。そ

の確認と是正のための元請と FAB とのやり取りは、互いに無駄な作業です。梁のスリーブに関しては、貫通可能な範囲を設計図上に記載して頂ければと思います。それ以外の補強検討については、一般図チェックの段階でも良いと考えています。

山梨_伊藤：最初に元請から構造モデルを頂けるのであれば、通り芯・階高・メンバー・スリーブの情報まで確定してほしいです。通り芯・階高が確定していれば社内の業務を省力化できます。メンバーが確定していればロール発注ができます。スリーブが確定していれば、縮み代を確認して長さを確定できます。二次部材は、対象の梁や大まかな位置が分かっているれば、後の段階でも大丈夫です。下地は検討を詰めてからで問題ないです。

構造図として2Dデータで頂く場合は、小梁・スリーブまで詳細に記載頂くのは難しいだろうと思います。FAB が起こした図面を元に、元請が小梁・スリーブをチェックする、というフローが定着しているからです。継ぎ手については、基準を統一してもらえれば、FAB 側の省力化と間違い防止になります。現状は設計者ごとに異なっており、会社（元請）ごとにも統一してほしいです。

日ファ_播磨：2D データの場合は、質疑を出す必要がないレベルの物を頂けるのが理想です。具体的には、モデルを作成したときに、小梁の寸法値

や軸組図と伏図の間に不整合が無ければ良いと期待しています。施工 BIM を成功させるには、エレベータをはじめとした他の工種とも調整できるように、スタートの時点から全ての専門工事事務所が決まっていることが条件だと思います。



日ファ_若松：スリーブの位置は、それによって小梁位置・座屈止め・板厚が変わってくるため、元請主体で干渉チェックを行って決めて頂きたいです。

北二_北林：元請が作成した構造モデルに FAB が詳細部分を入力する、というフローが理想です。この場合、モデルが「正」である保証をつけて頂きたいです。図面が「正」モデルは「副」では、モデルを頂く意味が無くなります。鉄骨専用 CAD によっては、外壁や内装の下地等詳細の取り合いを、早い段階から入力しないと進まないものがあります。検討図ではなく決まった詳細図を頂くこと、決まっていない部分はどこで、いつ決まるかの管理が必要になります。

図面作成と鉄骨製作の分業



日建連_吉田：一般に、BIM の普及は従来の役割分担の変換を促すとも言われています。今後、FAB の役割について図面作成と鉄骨製作を分離して請

負う可能性はありますか。また、そのメリットとデメリットはなんですか。

北二_北林：元請から図面を支給されて鉄骨製作だけを請け負う場合、責任の一貫性に問題があると思います。支給される図面にはジョイント・スリーブ・ファスナーほか仮設等、鉄骨製作に必要な情報が網羅されている必要があります。また近年、元請の施工図担当者は職員ではなく、派遣や外注の方が多いことも課題です。元請は鉄骨モデルを支給し、鉄骨製作を請け負う FAB が図面化も行う。この時支給する鉄骨モデルの作成にもしかるべき FAB が関与する、という方法が望ましいです。

日ファ_若松：鉄骨製造に必要な図面の作成と調整は、FAB のノウハウがないとできないと思います。また、現状では、鉄骨製造を含めて図面作成にも責任を負っています。BIM ツールでの調整で図面作成に責任を負えるのか、気になります。

山梨_伊藤：鉄骨製造に関する施工図業者の技術力が不足していたり、他社 FAB が作成した図面は仕様の違いがある等、支給された図面による鉄骨製造はあまり上手くいきません。ただし、互いの仕様を理解し合っている FAB 同士であれば上手くいきます。山梨県での事例では、幹事 FAB が作成した鉄骨モデルを、鉄骨製作を行う複数の FAB に、各 FAB の仕様設定とともに配布して分業に成功しま

した。

カガヤ_山崎：図面作成と鉄骨製造を分離して請け負うと、繁忙の度合に偏りがでる等、組織としてのバランスが崩れることを懸念します。図面作成だけを請け負う場合は、材料発注のメリットが見込めなくなります。鉄骨製造だけを請け負う場合は、業務の全体像が見えないため、製造上の戦略が立てにくくなります。また、図面作成の工程に遅れが生じないことを保証していただく必要があります。

カガヤ_川村：着工後も設計変更によるモデルの修正が生じる状況では、図面作成を請け負う会社も、鉄骨製作を請け負う会社もメリットがないと思います。

カガヤ_山崎：構造設計の段階で、フロントローディング的に FAB が図面作成に協力することは可能だと思います。ただし、設計変更が続くと付きっきりではられないですね。

元請のフロントローディング

日建連_曾根：フロントローディング、図面作成と鉄骨製作の分業、あるいは図面支給等に関する元請の意見を聞いてみましょう。



日建連_友景：設計施工案件について元請の設計者は、大事な部分を優先的に決めてクライアントの理解を取り

付け、決まっていない部分を明確にし、施工中の変更を少なくすることが重要と考えます。



日建連_室井：清水建設の設計施工物件では、現場所長を設計段階で任命し、調達部門と連携して鉄骨 FAB と設備サブコンを内定して、鉄骨と設備の BIM モデルを作成して、納まり調整と数量把握をしています。施工性と工場内生産性を考慮した設計図として事業主と合意して、構造評定や確認申請図に反映させます。鉄骨モデルは梁の段差と寄り、ジョイント、ダイヤフラム、フランジ幅、火打材、方杖材、スチフナ、デッキ受等まで表現して、設備との調整不足による構造評定後や確認申請後の変更をなくそうとしています。鉄骨モデルは、原則として製作を担当する鉄骨 FAB の幹事に作成していただきますが、設備等鉄骨周辺との調整作業は当社の責任のもとで BIM を活用しながら進めております。

日建連_染谷：将来的には、主架構への影響が大きい外装や一部製作物の検討を通じて梁の寄り・レベルやジョイントの位置まで決めたモデルを FAB に渡し、FAB では附帯鉄骨入力と軽微な変更をお願いする役割分担が理想だと考えています。ただし、人材・組織ともにそこまで対応できておりません。また、フロントローディ

ングのために、作業所長の早期決定を心掛けています。

日建連_曾根：製造に近い図面の支給は考えていません。大切なことは物を決められる体制づくりです。FAB と設備専門工事事務局が早期に参画して、設計図が確定しないとその後の変更に従えません。決めるべきことの優先順位を見極めて進めようとしています。



日建連_金子：鉄骨ではありませんが、プレキャストコンクリートについては、工場に対して図面支給する例があります。これによって、工場が未定の段階でも、鉄筋や仕上げの納まりを社内で確定できるメリットがあります。

日建連_吉田：鉄骨の早期決定に寄与するならば、図面支給にチャレンジすべきだという意見はありますが、システムの問題ではなく、段階的に誰が？何を？どのような責任で決めていくか？という運用フローの方がはるかに重要であると考えています。



日建連_後藤：近年、規模の大きい支店では生産設計部門を設け、設計段階から工事に参加させていくように取り組んでいます。また、子会社であるプレキャストコンクリート工場との人材交流によって設計と生産を繋ぐ取り組みも行っています。

FABからの要望

日建連_曾根：皆さんからご意見・要望等がありましたら伺いたいと思います。

日ファ_若松：鉄骨専用 CAD が元請の設計者にとって使いやすいものになれば、元請の物決めも早くなると思います。当社が販売している KAP システムは、設計者に使って頂けるように開発を進めています。

北二_北林：鉄骨に関しては施工図担当を派遣に頼らず、責任ある元請の職員の方にまとめて頂きたいです。派遣の方は、変更点がミスに寄るものか追加によるものか、回答にとっても時間が掛かります。また、途中で担当者が替わることもあります。

カガヤ_山崎：当社では、受注前や確認申請前で詳細が未確定の段階でも、納まりや搬入の問題解決策を提案するフロントローディング専門の部署を設けています。地下鉄骨および地下の解体等がある案件では、すでに配属されている元請の職員とこのような打合せを行っています。半分ぐらいがそういった事例です。

まとめ

日建連_曾根：当 WG は『手引き』の中で「BIMによる調整会議」を提唱していますが、実際に会議に参加された感想はいかがですか。



山梨_三富：せっかくの「BIMを活用した調整会議」ですが、モデルの完成度が

低いと効果が少ないです。また、その会議に判断できる人が参加していないと、干渉を確認するだけで、次の対策は各自持ち帰り検討で終わってしまいます。

日ファ_若松：「BIMを活用した調整会議」は干渉箇所の調整に有効ですが、修正期間が短すぎるとうまくいきません。

日建連_曾根：皆さんのご要望は、工事を始めるにあたり、元請がマネジメントして専門工事会社間で調整できる機会をつくり、そこに責任を持って図面や物決めができる職員を配置すべきだ、ということですね。皆さんの話から、元請としては、しっかりと物決めができる体制を構築することを優先にすべきだと感じました。その方法のひとつとして、当 WG では「BIMモデル合意」を推奨しています。この点について FAB 各社は同意いただけますか。

FAB 一同：はい。

日建連_曾根：今回は同業同士でしたが、今後意見交換してみたい他の工種はありますか。



北二_廣目：外壁・内
壁・金属パネル・プレ
キャストコンクリー
ト等、どこまで BIM

モデルで進んでいるのかを知りたいです。海外で作図させて図面を仕上げているという例も興味があります。

日建連_曾根：今後、意見交換会は、開催方法を進化させ、続けていきたいと考えています。今回、施工 BIM を推進するにあたりとても考えさせられる意見を多く頂きました。施工 BIM を推進するには、鉄骨工事はとても重要な工種のひとつになります。今回のご意見は元請の社内でも積極的に展開すべきだと思います。

日建連 BIM 連携 WG では『手引き』をブラッシュアップし、『施工 BIM のスタイル 2020』をまとめる予定です。その過程で皆様のご協力を頂くことがあると思いますので、今後ともよろしく願いいたします。

本日は長時間ありがとうございました。

(2017年9月27日 日建連会議室にて)

