

鉄骨建物の設計施工問題に関する 意見交換会（第6回）

令和2年 1月 18日（土）
会場 郡山ビックアイ



内容

1. 概要
 2. 意見交換会まとめ
 3. 反省点
 4. 意見交換会の題材と成果品
 5. 状況写真
 6. 後記
 7. アンケートの回答結果
-

1. 概要

令和初となる第6回「鉄骨建物の設計施工問題意見交換会」がJSCA 東北支部技術委員会、福島ブロックおよび全国鐵構工業協会青年部会東北ブロック（以下、全構協）共催で福島県郡山市のビックアイを会場に2020年1月18日（土）に開催され、47名（JSCA 26名、全構協 21名）が参加しました。

今回の意見交換会は、前回同様ワークショップ形式を継続し、「トラス梁を製作者と一緒に考える」と題し、6～7人のグループを7班（A班～G班）で構成し、題材について作図・発表することになりました。

作図の内容はグループ毎に「屋根伏図・トラス梁断面表・鉄骨詳細図」のスケッチを提案し、その後の発表は、質疑を含め各グループの代表者が説明を行いました。

また、作図終了後発表までの間、階段メーカーであるステアックス（株）により鉄骨階段の講話を聴くことが出来ました。

らせん状の鉄骨階段や片持ち形式の鉄骨階段など普段あまり馴染みの少ない階段の製作状況や出来栄の写真、また工場内にある体験型施設の概要も発表して頂き、貴重な話が聞けました。

東北6県に活動の場を広げたいとの新支部長の考えにより今回は宮城以外での初の開催となりましたが、技術委員会委員、鉄骨WG委員はもとより福島県ブロックの会員の方にもご協力頂き、盛況な意見交換会が開催されましたことに感謝申し上げます。

前回同様、大変有意義な会であったと思います。

最後になりましたが、この度、講演を開いて頂いた

・（株）ステアックス 様

誠にありがとうございました。

2. 意見交換会まとめ

- ・構造設計者と鉄骨ファブとのコミュニケーションに大いに役立ち、共通意識が高まった。
- ・協働作業を行うWG活動を継続的に考えるべきである。
- ・階段であっても、奥の深い製作技術・設計技術が必要になると改めて感じさせられました。

3. 反省点

- ・会場が狭かったのは、会場の抽選に外れた為ではありますが、適切な規模の会場確保がポイントになると思います。

4. 意見交換会の題材と成果品

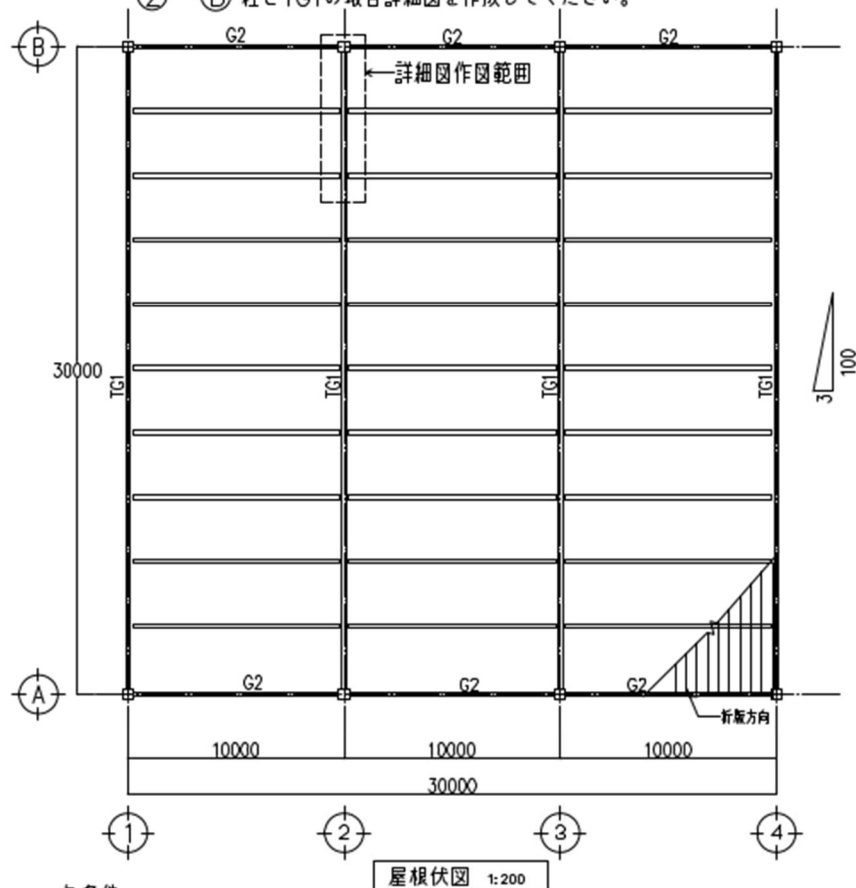
・ワークショップの条件

- 1) 別紙の伏図を概略設計し、伏図・トラス梁断面表・柱梁詳細図（スケッチ）を提出して下さい。
 - a. スケッチ提案は複数でも構いません。
 - b. トラス梁に対するテーマを記入ください。
- 2) 心がけ
 - a. 製作者の意見を積極的に取り入れた案にして下さい。また、参加者は様々な立場の方がいらっしゃいます。相手の立場を尊重し、一所懸命考えましょう。
- 3) 参考資料
 - a. 鋼材表、許容応力度算定表
- 4) 案がまとまらない場合は作業開始後、30分を目安に回答例を開示します。
⇒実際には各グループで案がまとまった為、開示しませんでした。

・ワークショップの問題

ワークショップ『トラス梁を製作者と一緒に考える』

問題 下記建物の屋根面を概略設計し、伏図を完成させ、TG1の断面表及び②-③柱とTG1の取合詳細図を作成してください。



与条件

- 用途 イベント広場（壁・天井無） ■ 柱は500口程度の角型鋼管
 - 建設地 郡山市 ■ 鉛直荷重のみで、概略設計（風荷重配慮無し）
 - 積雪量 70cm（短期） ■ トラス梁下有効 10,000mm
 - 積雪の単位荷重 $20\text{N}/\text{cm}/\text{m}^2$
 - 吊り荷重 $100\text{N}/\text{m}^2$
 - 屋根仕上材 折板丸馳Ⅱ型（ $t=0.8$ ）勾配 3/100
- * 当日は三角スケール、定規、電卓は各自持参してください。
また、できる限りトラス梁の案を考えて持ち寄ってください。

・スケッチの成果品

グループ A

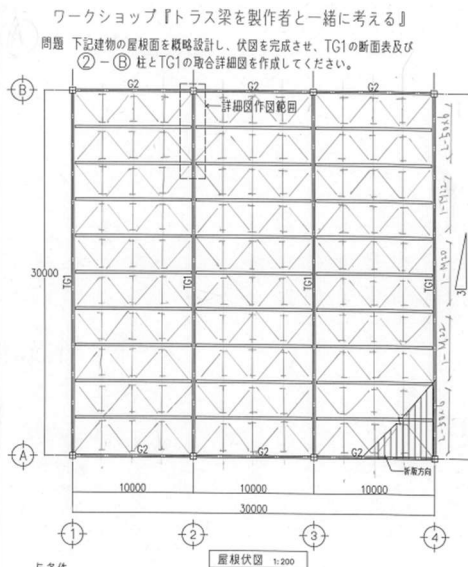
テーマ：製作し易さ、軽快な架構の実現

- ・部材サイズの統一、溶接箇所数のMin化を狙った。
(下弦材にチャンネルを使用しはさみ板形式の仕口を採用)
- ・下弦材を柱と接合させない事で引張材とし、束材・方杖も無い架構とした。

質問： 地震時の挙動はどう考えていますか。

⇒上弦材のみ柱と剛接としてラーメンを構成している。

スケッチ



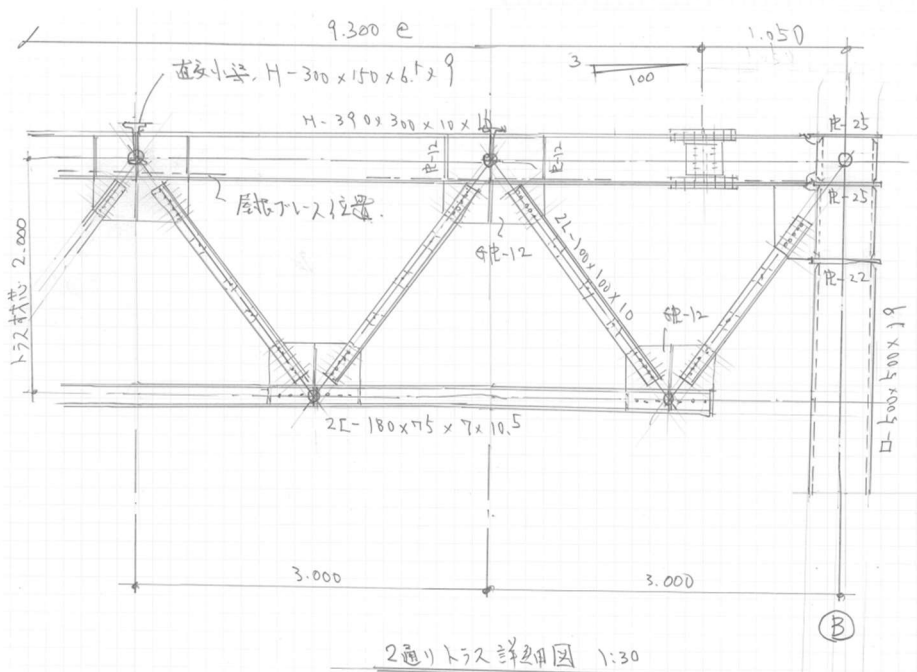
- 与条件
- 用途 イベント広場 (壁・天井無) ■ 柱は5000程度の角型鋼管
 - 建設地 郡山市 ■ 鉛直荷重のみで、概略設計 (風荷重配慮無し)
 - 積雪量 70cm (短期) ■ トラス架下有効 10,000mm
 - 積雪の単位荷重 20N/cm²
 - 吊り荷重 100N/m²
 - 屋根仕上げ材 平板丸軸工型 (t=0.8) 勾配 3/100
 - 当日は三角スケール、定規、電卓は各自持参してください。
 - また、できる限りトラス梁の案を考えて持ち寄ってください。

断面表 (1/100)

部位	断面	鋼材種別	継手	接合部
上弦材	H-390×300×10×16	SM490	溶接継手	—
下弦材	2L-180×75×7×10.5	SM490	S-H=0	—
束材	2L-100×100×10	SM490	—	S-H=0

〈テーマ〉

- ・製作のしやすさ (部材サイズと部材長の統一、溶接箇所数の少なさ)
- ・軽快な架構の実現 (束材なし、下弦材の横補剛材なし)



メンバー表

- ・エーユーエム構造設計 (株) 濱尾 博文
- ・(有)アルファ建築設計 新井 正人
- ・(株)山下設計 松澤 祐介
- ・北斗(株) 武田 充広
- ・内田鉄工 (株) 内田 欽也
- ・(株)久保田鉄工所 佐藤 晃一

グループ B

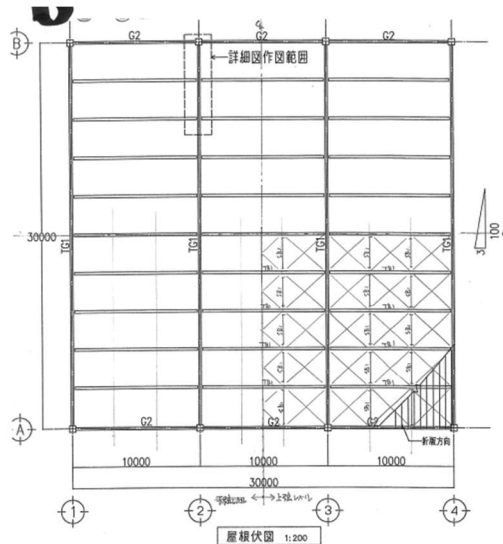
テーマ：作り易さを求めて

- ・上弦材にH-200x200、下弦材に2L-125 x 90、ラチスに2L-90x90を採用した。
- ・大梁に合わせ小梁もトラスにした案とH形鋼の案と二案考えた。
- ・柱梁仕口部は上弦材がTopPLと内ダイヤ、下弦材には外ダイヤ一枚とした。。

質問： たわみ量はどのくらいになっていますか。

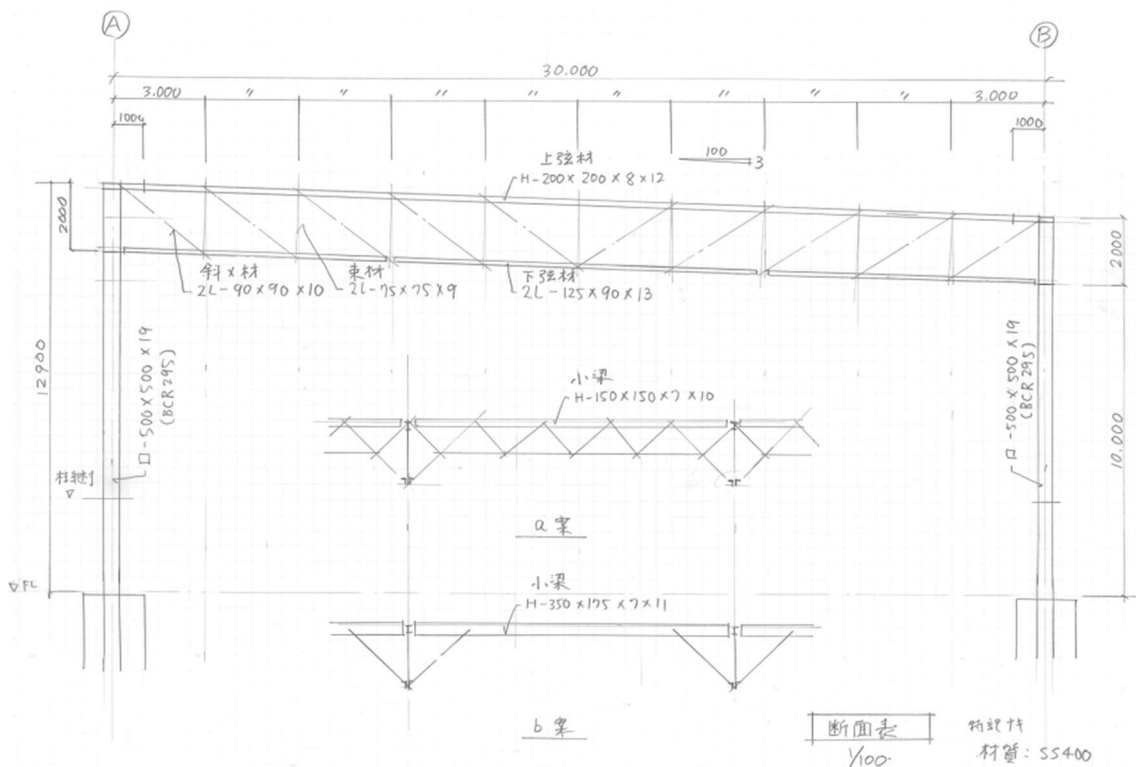
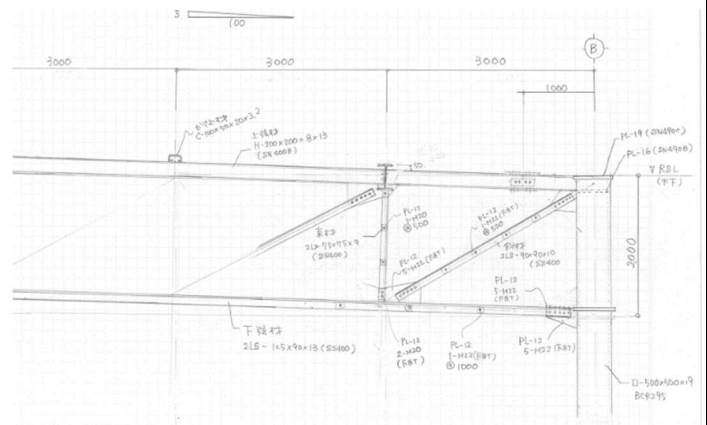
⇒積雪時で7cmくらいと想定しています。

スケッチ



テーマ：作りやすさを求めて（真鍮とアルミに押し切られて）

B4-4: JSCA: 千葉直, 漆原秀一, 奥山敦之
鉄構協: 藤田中, 北瀬真紀, 佐藤拓也



メンバー表

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| ・エーユーエム構造設計 (株) 漆原 秀明 | ・高田産商 (株) 藤田 中 |
| ・優構造設計 (株) 千葉 直 | ・鈴機工業 (株) 北瀬 真紀 |
| ・(株)山下設計 奥山 敦之 | ・東北鉄骨橋梁 (株) 佐藤 拓也 |

グループ C

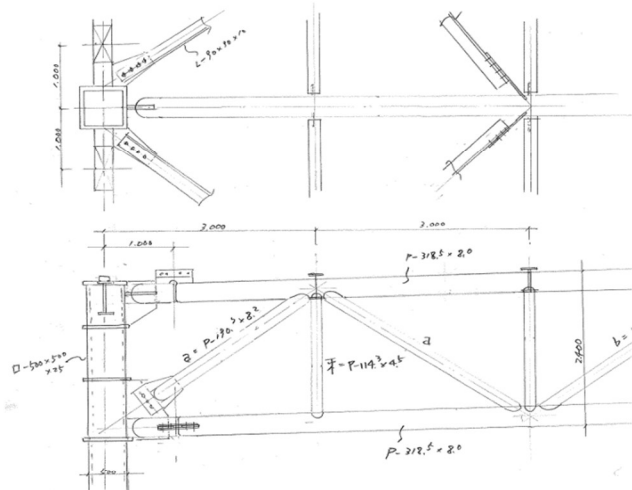
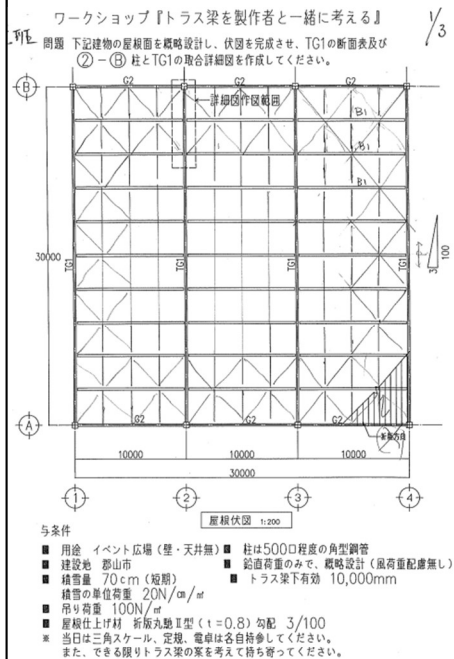
テーマ：デザイン重視（イベント会場のトラスとして）

- ・上下弦材とも318φのパイプを採用し、ラチスは中央から端部に行くに従い大きくなるように応力に合わせ設定した。
- ・座屈止めは10mの4分割とし水平ブレースは外周部にのみ配置した。
(下弦材にチャンネルを使用しはさみ板形式の仕口を採用)
- ・中央からの両流れとし、柱の歩留まり、梁成2400とし工場で一体で制作しトレー運搬可能な長さとした。弦材のパイプは現場溶接とした。

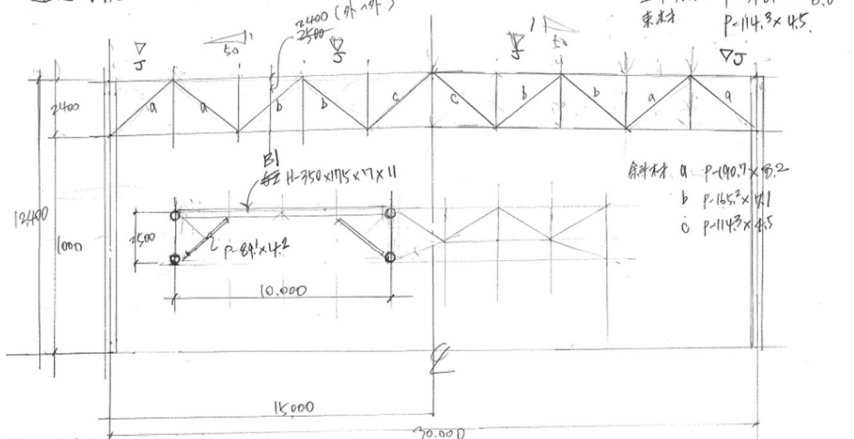
質問： 両流れの棟部分のディテールはどう考えていますか。

⇒弦材をはさみ板形式で納めることで考えています。

スケッチ



・運送可能・デザイン



2020.1.18.

C 511

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

高野

メンバー表

- ・エーユーエム構造設計(株) 高橋 大悟
- ・(株)船山工業 船山 一史
- ・高野構造設計室 高野 正
- ・(株)ムラヤマ 渡部 和裕
- ・福土 昭治
- ・(有)今野製作所 駒根 健輔
- ・石巻市役所 小野 はやを

グループ D

テーマ：経済性

- ・トラス成1500mmとし、上弦材にはH-250x250、小梁は方杖付きとしH-298x149のサイズで上弦材下端に合わせた。

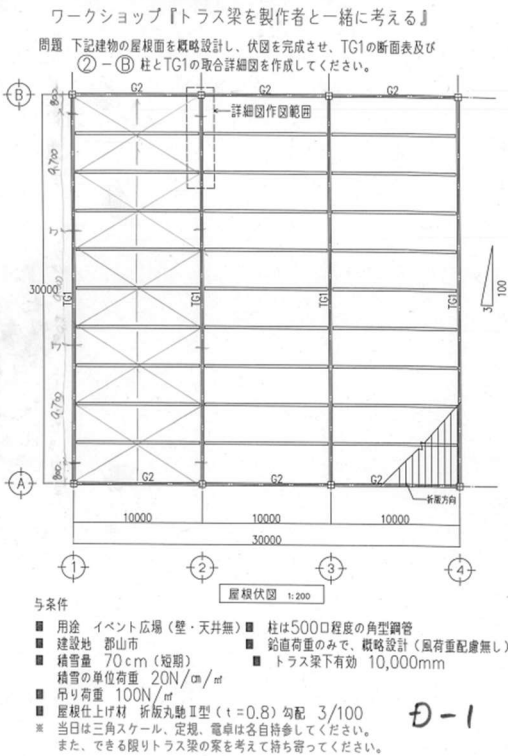
質問： 経済性の追求で各部材はMinを図ったという事ですか。

⇒その通りです。

屋根面の座屈止めの5mは長くないですか。

⇒経済性と作り易さを考えて5mとしました。

スケッチ

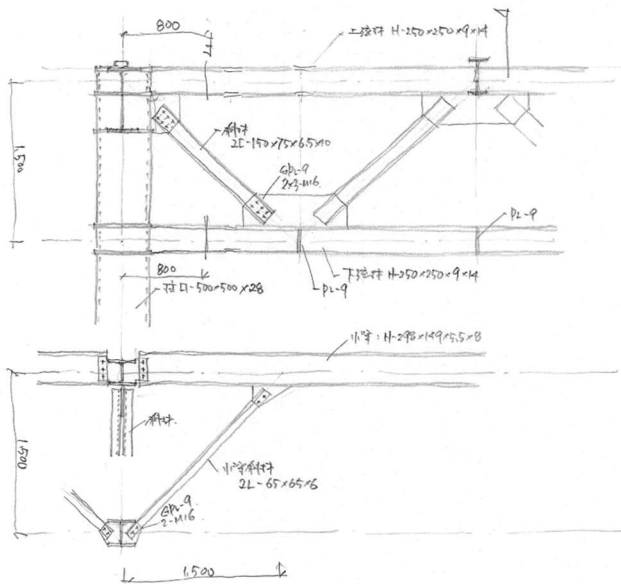


断面表 (1/100)

部位	断面	鋼材種別	継手	接合部
上弦材	H-298x300x10x16	SM400	SC-BP 部取	—
下弦材	2L-150x75x7x14.5	SM400	S-H-0	—
金材	2L-150x75x7x14.5	SM400	—	S-H-0

＜テーマ＞

- ・製作のしやすさ（部材サイズと部材長の統一、溶接箇所数の少なさ）
- ・軽快な架構の実現（束材なし、下弦材の横補剛材なし）



メンバー表

- ・エーユーエム構造設計(株) 河井 優貴
- ・(株)田中建築設計事務所 田中 幸吉
- ・(株)ゴウ構造 栗村 雅樹
- ・安代鉄工所(有) 齋藤達也
- ・(株)ミヤテツ 半田 哲朗
- ・(有) 霜山鉄工所 霜山 洋之

グループ E

テーマ：製作し易いトラス

- ・CADで事前にStudyして貰った。
- ・上下弦材にはH形鋼、ラチス・束材にはチャンネルガバルとした。
- ・バラバラに搬入し現場で組み立てる事とし、弦材のH形鋼は現場溶接とした。

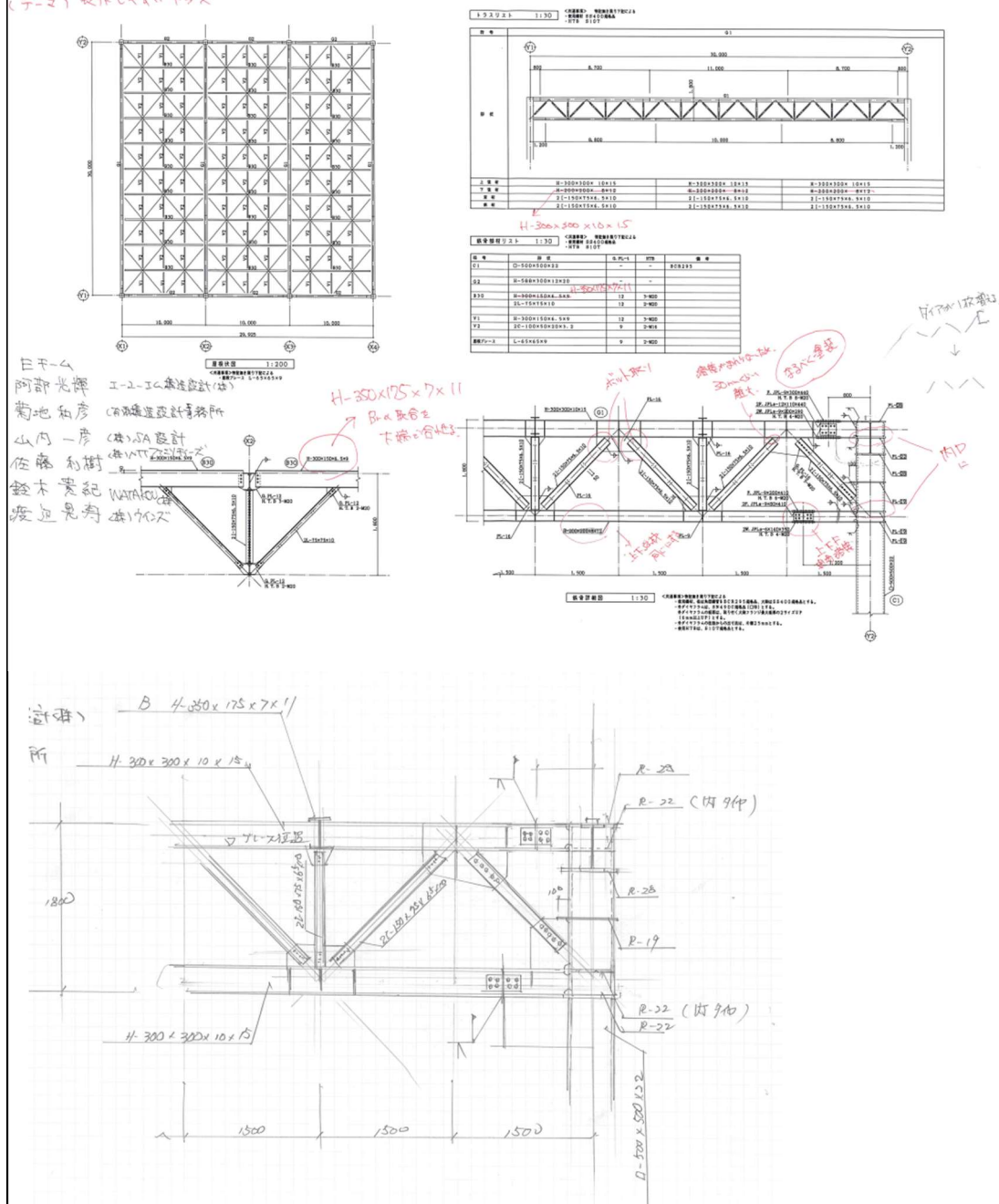
質問： 現場溶接を採用した理由は何ですか。又、コストはどう考えましたか。

⇒溶接コストはHTBとあまり変わらないだろうと考え、美しく見せるのに

現場溶接を採用しました。

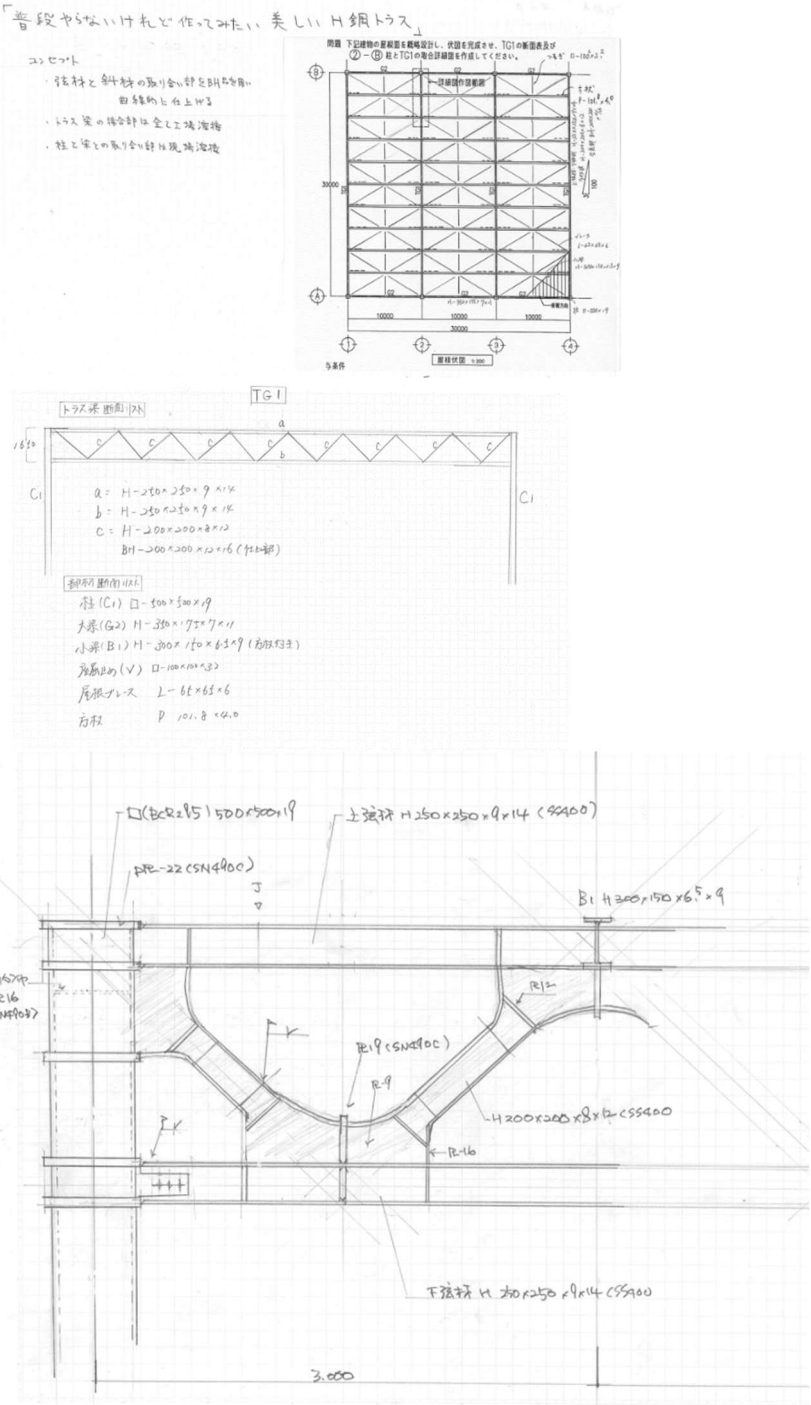
(テーマ) 製作し易いトラス

スケッチ



メンバー表

- ・エーユーエム構造設計(株) 阿部 光輝
- ・(有)和 構造設計事務所 菊地 和彦
- ・(株)SA設計 山内 一彦
- ・(株) NTTファシリティーズ 佐藤 利樹
- ・(株) ウィンズ 渡辺 晃寿
- ・(有)清藤鉄工所 清藤 睦
- ・WATAKOU(株) 鈴木 貴紀

	グループ F テーマ：普段やれないけど、作ってみたい美しいH鋼トラス ・上下弦材、ラチス材にH形鋼を採用し、工場溶接と現場溶接を考えて設計した。 ・仕口もR加工の美しいピースを用意し、工場溶接とした。 質問： THBは使用しないのですか。 ⇒メインフレームのトラスには使用しない。小梁・座屈止めのみと使用する。 「普段やらないけれど作ってみたい美しいH鋼トラス」 コンセプト ・主材と副材の取り合い部分をR加工し、曲線的に仕上げる ・トラス室の接合部は全て工場溶接 ・柱と梁の取り合い部は現場溶接  トラス断面 (1/2) TG1 断面 (1/2) 柱 (C1) □-500×500×9 大梁 (G2) H-300×175×7×11 小梁 (B1) H-300×150×6.5×9 (座屈止め) 座屈止め (V) □-100×100×5.3 屋根トラス L-65×65×6 桁梁 D 101.8×40.0 上弦材 H 250×250×9×14 (99400) 下弦材 H 200×250×9×14 (99400) ラチス H 200×200×8×12 (55400) 小梁 B1 H 300×150×6.5×9 柱 C1 □ 500×500×9 大梁 G2 H 300×175×7×11 座屈止め V □ 100×100×5.3 屋根トラス L 65×65×6 桁梁 D 101.8×40.0
メンバー表	・(株)東北開発コンサルト 細山 由一 ・(株)ビクセル 橋本 真 ・清水建設(株) 呉 美燕 ・(株)SINMEI 佐藤 文宣 ・旭化成建材(株) 大村 修太郎 ・(株)三上鉄建 高橋 利也 ・北原 豊

グループ G

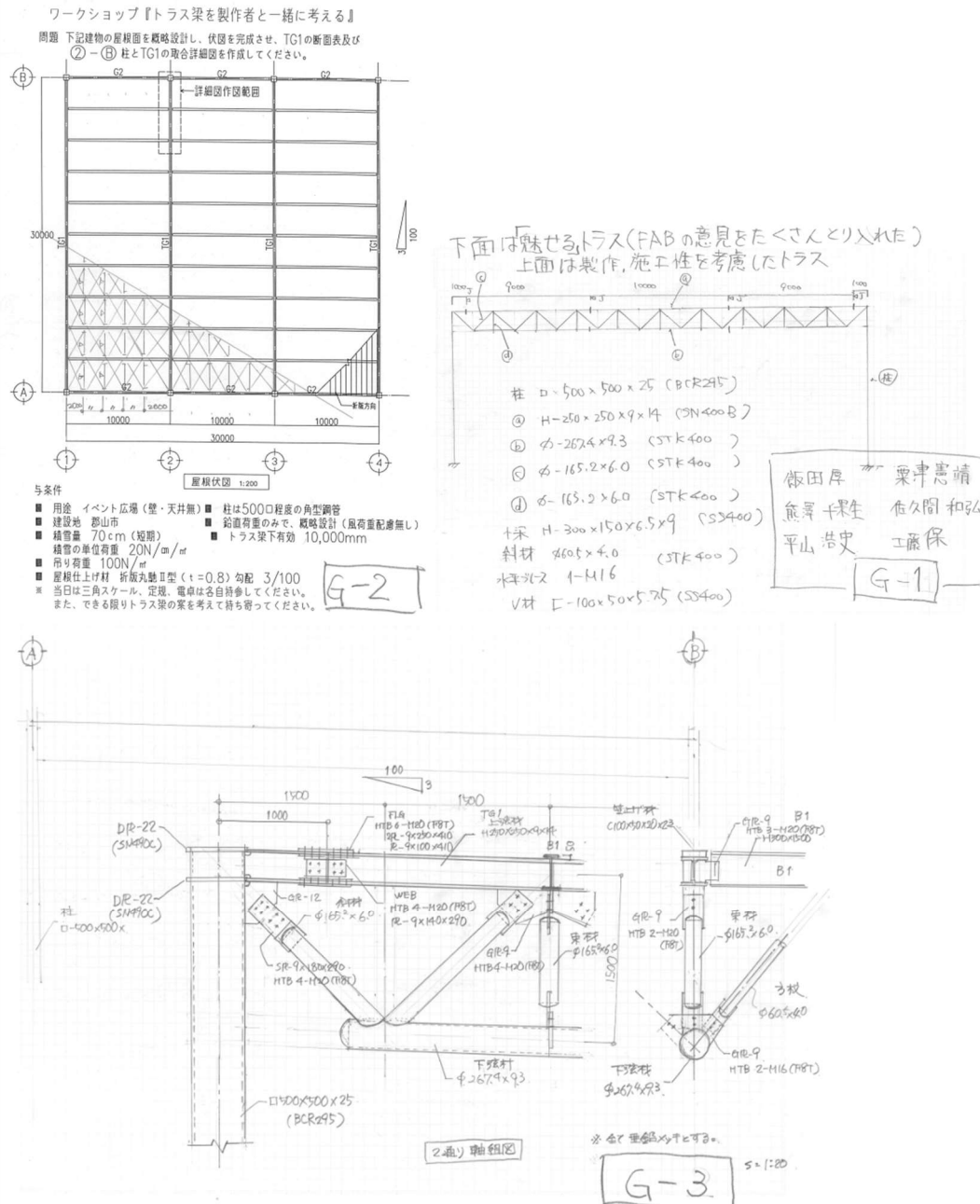
テーマ：魅せるトラス

- ・上下弦材で断面を変えた。
上弦材はFABさんが作り易いH鋼。下弦材とラチスにはパイプを採用した。
- ・下弦材パイプとラチスのパイプはボルトを見せない溶接接合とした。
- ・弦材とラチス材の溶接ではゲージが合わないことが多いので偏心曲げ等に注意が必要です。

質問： 下弦材のパイプとパイプの溶接はどんな溶接を考えましたか。

⇒差し込み形式の現場溶接で考えました。

スケッチ



メンバー表

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ・いわせ構造設計室 飯田 厚 | ・栗津鉄工建設 栗津 憲靖 |
| ・熊澤建築設計事務所 熊澤 千果生 | ・佐久間工業株式会社 佐久間 和弘 |
| ・大成建設（株） 平山 浩史 | ・（株）工藤鉄工建設 工藤 保 |

5. 状況写真

全体風景 (1)



全体風景 (2)



JSCA 東北支部 平山支部長 挨拶



全構協青年部会東北ブロック
佐藤会長 挨拶



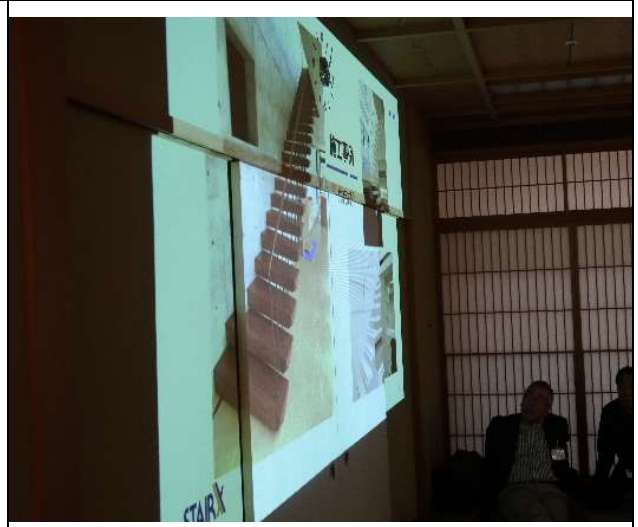
司会者



閉会挨拶 濱尾福島ブロック長



ステアックス 折原社長の階段講演会



齋藤WG主査 交換会流れの説明



ワークショップの風景（A チーム）



ワークショップの風景（B チーム）



ワークショップの風景（C チーム）



ワークショップの風景（D チーム）



ワークショップの風景（E チーム）



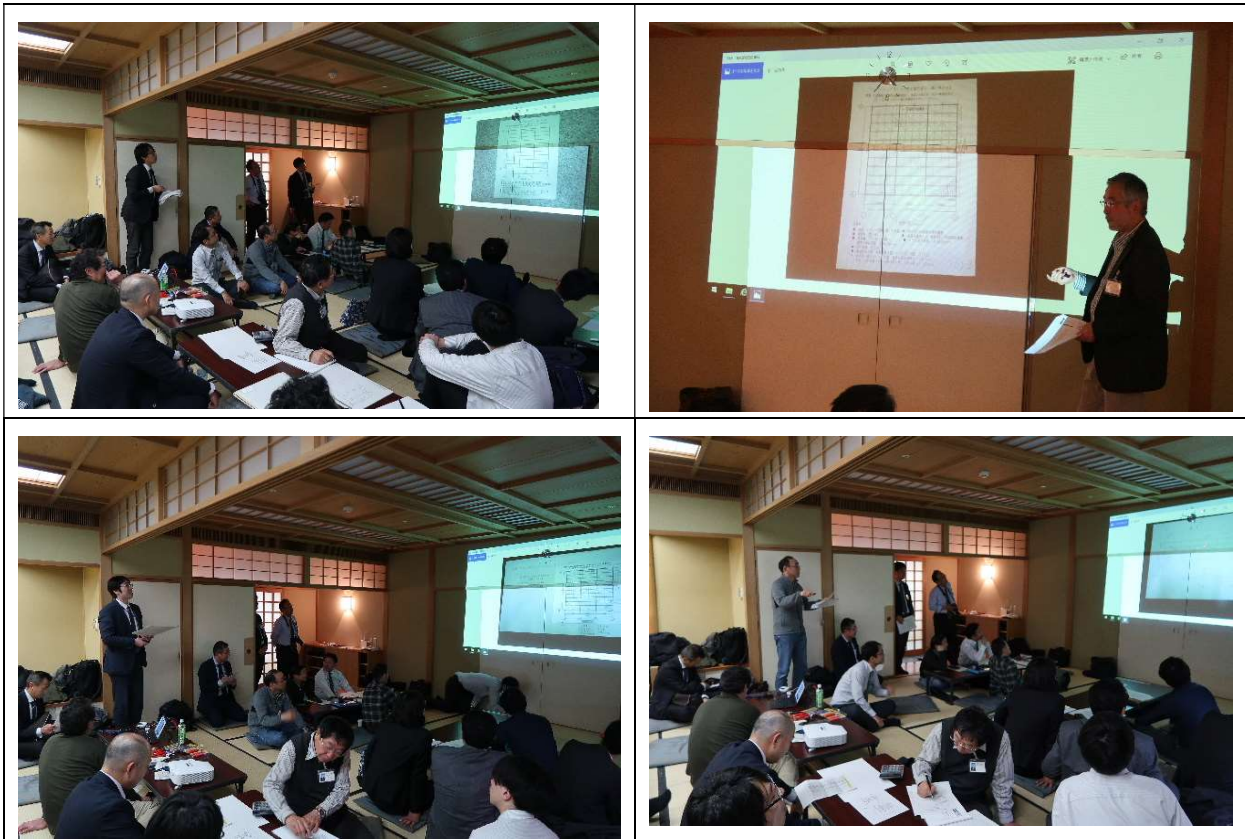
ワークショップの風景（F チーム）



ワークショップの風景（G チーム）



各チーム発表の様子



各チーム発表の様子



集合写真



長時間お疲れさまでした

6. 後記

第6回 鉄骨建物の設計施工問題意見交換会

北斗株式会社
武田 充広



今回の『鉄骨建物の設計施工問題意見交換会』は、開催場所が今までの仙台から郡山となり、JSCA東北支部福島ブロックの方々も多数参加されていたこともあり、6回目ではあるものの全く新たな気持ちで参加させて頂きました。

今年のテーマが『トラス梁を製作者と一緒に考える』とのことで、事前に資料を配布頂き自分なりに考える時間がありました。準備がしやすい反

面、設計者の方々も事前に考えてこられるのでワークショップでは、どのような意見が飛び交うのか？上手く纏まるのか？等々の期待と若干の不安もありながらの開始でした。いざ始まってみると、例年そうなのですが、設計者と製作者として立場は違うものの、鉄骨建物の『ものづくり』に携わるもの同士、活発な意見とアイデアで夢中になり、一瞬のうちに時間が過ぎていきました。製作者側では構造的な判断が出来ないため設計者の方に先導頂き、細かいディテールや製作のしやすさ等をファブ側が意見しながら進みました。良い意味で実際の工事のような感覚で意見交換が出来たのではないかと思います。（設計者の方々には寛大な気持ちでファブ側の意見を受け止めて頂いて感謝しております。）各グループの発表では、コストや製作のしやすさにフォーカスした成果物のグループが多いなか、実施工ではなかなか思いつかないようなディテールの成果物を造り上げたグループもあり、そのような既存の考え方にとらわれない発想力こそが技術力の進化の源だったりするのではと思っています。

またワークショップの他にもステアックス株式会社様より、階段製作やSS階段等の製品の御説明を頂きましたが、話の節々にメーカーとしてのプライドが垣間見え、我々も見習うべき点が多いなと痛感致しました。ありがとうございました。

意見交換の形式が対面の質疑応答形式からワークショップになり、製作者側の意見を設計者の方々により直接伝えられるようになったと同時に、グループが出来たことにより一体感も対面形式より格段に増していましたが、今回は一段と全体、各グループ共に一体感を強く感じた意見交換会でした。そもそも論になってしまいますが、設計者と製作者が非営利的でほとんど遠慮が無い意見で交流する機会は非常に稀で貴重であり、今回のような一体感があれば今後も意見交換会は、参加者にとって有意義な場であり続けるものと確信しております。

最後にはなりますが、開催地でありました、JSCA東北支部福島ブロックの皆様並びに福島県鉄構工業組合青年部の皆様には大変なご協力を頂きありがとうございました。また事前の準備や当日の運営をして下さった鉄骨ワーキンググループの皆様もご苦勞様でした。合わせて御礼申し上げます。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

第6回 東北支部鉄骨意見交換会
ワークショップ「トラス梁を製作者と一緒に考える」に参加して
有限会社 和 構造設計事務所
菊地 和彦



第6回となる鉄骨意見交換会は福島の郡山で開催され、トラス梁のテーマ設定で 7グループに分かれいろいろな意見交換を行いました。

私たちのEグループは議論開始にあたり、トラス案を持ち寄った内容を確認したところトラス高さ・トラス部材サイズまで一緒だった案があったのでその案で進める事としテーマとしては「施工しやすさ」として議論を重ねました。

- ・ラチス材の接合では溶接が良いのか?ボルトが良いのか?
- ・屋根仕上げ材受けの小梁のレベルはどの位置がよいのか?
- ・ラチス材の柱からのスタートは上弦材からか下弦材からがよいのか?
- ・使用する材料 部材は何が施工しやすいのか?
- ・トラス梁下10mからみた部材はどのようにしたらよいのか?

などいろいろな事が議論され、設計する側と製作する側との意見交換は新鮮で、教科書に載っているトラス梁ばかりでは無い事、いろいろな考え方があることを再認識いたしました。

各グループの発表内容としては、コスト面、デザイン面、施工面 あるいは ふだんやらない設計などが発表され、初めて参加させて頂いた意見交換会は、「**構造の楽しさ**」「**構造の奥深さ**」「**いろいろな案が出る不思議**」を改めて感じることでできる時間でした。

今までなかなか参加できませんでしたが、第1回から参加すれば良かったと思わせる程の取り組みで素晴らしい内容でした。

懇親会も盛大に行われ本当に楽しい時間を過ごすことが出来ました。開催・運営して頂いた支部の委員会、WGの皆様に感謝します。次回も今回以上の意見交換会になるのではないかと期待しています。

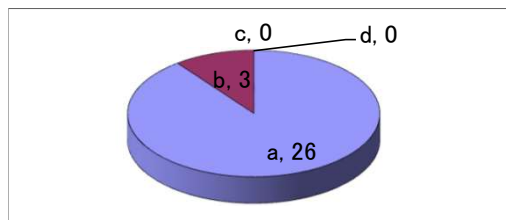
皆様ありがとうございました。

7. アンケートの回答結果

研修開催日：2020年1月18日
ワークショップ参加者：44名、回答数29名

問1. 今回の意見交換会について、ご感想・改善点などご記入をお願いします。

① 「ワークショップ」について、内容を理解できましたか？

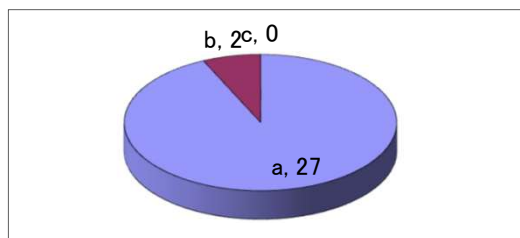


記号	回答数	回答内容
a	26	・理解できた。
b	3	・やや理解
c	0	・不十分
d	0	・改善点がある

改善点・感想のコメント

- 1)
- 2)

② 時間配分

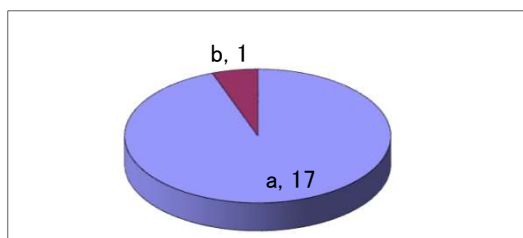


記号	回答数	回答内容
a	27	・十分である(丁度良い)
b	2	・調整して欲しい
c	0	・改善点がある

改善点・感想のコメント

- 1) 全体の時間もう少し短くても良い
- 2)
- 3)

③ その他

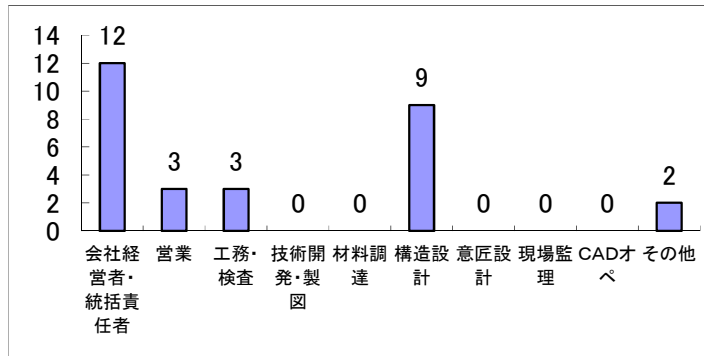


記号	回答数	回答内容
a	17	・良かった点
b	1	・改善点などがある

改善点・感想のコメント

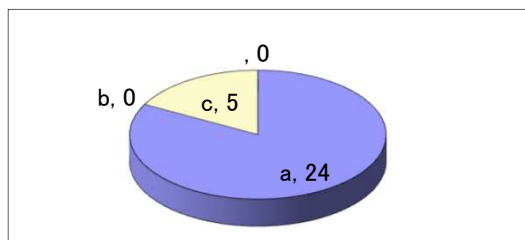
- 1) 設計者とFABが意見を出し合って進めることができた点。
- 2) 普段やらないディテールをファブの若手で考えた。
- 3) 柱に応力がいかないうち下弦材をカットする案は良かった。
- 4) 設計者の話が勉強になった。
- 5) 各設計とファブとの話し合いが出来て良かった。
- 6) 会場はもう少し広い場所だと良かった。
- 7) この場合は？とか施工面やら実施工可能な限界値なども話が出来た。
- 8) 会話の中で作業が出来た。
- 9) 水分補給できるようにして欲しい。
- 10) 今まで疑問に思っていたことがすっきりと分かった。
- 11) いろいろな意見をきけて良かった。
- 12) テーブル席にして欲しい。
- 13) 様々な案が出来て良かった。
- 14) 経済性、施工性等、デザイン性のポイントをどこによいかによっても形体が変わる。
- 15) 設計者、施工者(ファブ)が一同に介して話し合いが出来て良かった。

問2. 貴方の従事している業種を教えてください。



回答数	回答内容
12	会社経営者・統括責任者
3	営業
3	工務・検査
0	技術開発・製図
0	材料調達
9	構造設計
0	意匠設計
0	現場監理
0	CADオペ
2	その他

問3. 今後も、このような意見交換会に参加したいと思いますか？



記号	回答数	回答内容
a	24	・参加したい
b	0	・参加しない
c	5	・テーマ(内容)による

問4. 今後、取り上げて欲しいテーマ(研修会、現場見学会など)ありますか？

- 1) 現場見学も可能なら、行ってみたい。
- 2) 初めて参加したが、勉強になった。他社の人との意見交換が出来たので、役に立った。
- 3) 今後もお互い疑問に思っていることを取り上げ、直接意見交換をしていければと思う。
- 4) 今後取り上げて欲しいテーマ[経済設計のメリットとデメリットについて](部材サイズについて)
- 5) どうしても経験を積んできたことによる、マンネリパターンが多くなってしまうのが寂しこと。
- 6) 鉄骨造の設計、製作の当たり前の考え方の確認をして欲しい。