

鉄骨に関する設計施工問題に関する 意見交換会（第3回）

平成29年2月11日開催



内容

1. 概要
 2. 意見交換会まとめ
 3. 反省点
 4. 意見交換会議事録
 5. 研修状況（写真による軌跡）
 6. 後記
 7. アンケートの回答結果
-

1. 概要

JSCA 東北支部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）共催の「鉄骨建物の設計施工問題意見交換会（第3回）」が2017年2月11日にエルパーク仙台にて行われ、48名（JSCA25名、全構協23名）が参加しました。

第1回意見交換会は、本体鉄骨以外の鉄骨についてのファブからの要望に、JSCA が応えるという内容でした。

第2回意見交換会は、第1回意見交換会で出た議題を今期の活動内容の中心にすえ、意見・要望の多かったもののうち、協議事項とさせて頂いた、・胴縁標準（案）・梁貫通孔補強標準（案）を主たる議題としました。さらに、鉄骨ファブから JSCA 側に新たに頂いたご意見・ご要望に対し、JSCA の構造設計者が回答をするという内容も併せて行いました。JSCA 側の提示した資料（標準（案））と、従来現場で慣例となっていた事のギャップも多少あり、鉄骨ファブからの厳しい意見もありましたが、皆が意見を出し合い、充実した内容となりました。

第2回意見交換会後も引き続き、胴縁標準図作成を目標に活動してきましたが、「そもそも JSCA の構造設計者が、胴縁について詳しく知らないことが問題なのではないか？」ということに立ち返り、一度、標準図作成を棚上げして、胴縁について勉強したり、施工手順を考えながら、色々考えてみましょう、ということにしました。ただ、このことは、WG メンバーだけで考えるのは限界があると感じ、今年の意見交換会は、皆様にも考えてもらい、案をだしてもらっては如何かということを考えました。

第3回意見交換会は、構造設計者と、ファブさんが同じチームになって、胴縁ディテールについて考える「ワークショップ」を企画しました。

「ワークショップ」とは、“参加者が経験や作業を披露したりディスカッションをしながら、スキルを伸ばす場” “ある主題での（参加者が知識を分け合う）研究集会” という意味を持っています。今回のワークショップに正解は無く、出来るだけ自由な発想で案を出して頂きました。

JSCA の構造設計者と鉄骨ファブの方が、それぞれの専門分野を基にしながらも、少しお互いの領域について理解をし、いろんな意見をし、案をまとめる、という有意義な機会であったと思います。

最後になりましたが、この度、教材をご提供、作製頂きました、

- ・(株)メタルプロダクツ 様
- ・コンドーテック(株) 様
- ・渡宏鉄工開発(有) 様
- ・YKK-AP(株) 様

誠にありがとうございました。

JSCA 技術委員長 福士昭治

JSCA 技術委員 鉄骨設計施工WG主査 奥山敦之

2. 意見交換会まとめ

- ・ 鉄骨ファブと構造設計者の中で、「共に一つのディテールについて考える場」ができた。
- ・ 法的にもデリケートな「胴縁」について、より深い理解が得る事ができた。
- ・ 継続的に協働作業を行う WG 活動を考える

3. 反省点

- ・ ワークショップ:条件を書いた紙が各グループにあった方が良かった。(復習の時間のロス)
- ・ ワークショップ:スケッチ用の紙が足りなかった。
- ・ ワークショップ:スケッチ用の方眼紙がなかった。
- ・ ワークショップ:発表の際の議事録係が必要だった。
- ・ ワークショップ:発表時間、質疑応答のタイムキーパーがいた方が良かった。

4. 第3回 鉄骨建物の設計施工問題 意見交換会

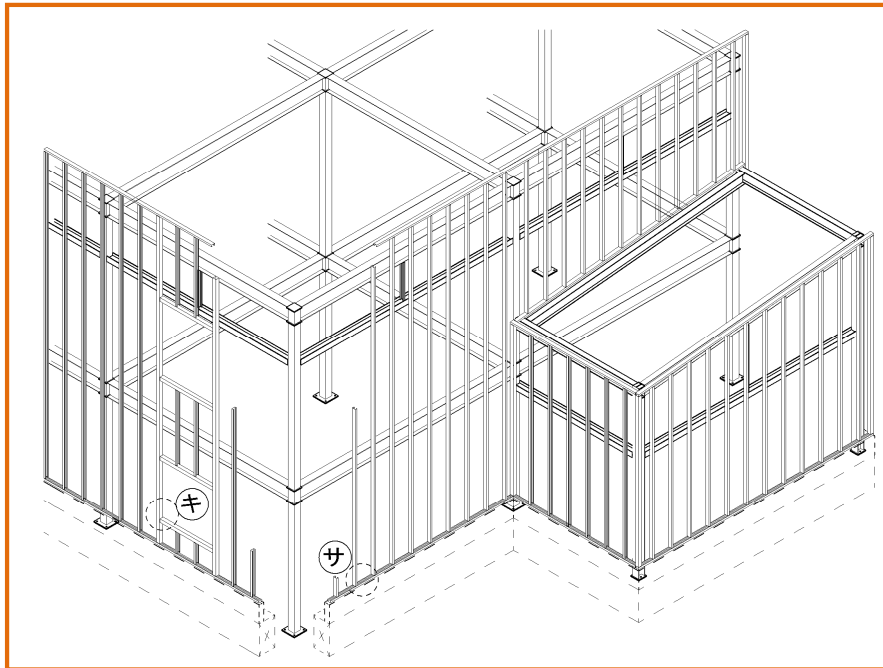
ワークショップの纏め

(一社) 日本建築構造技術者協会東北支部

(一社) 全国鐵構工業協会青年部会東北ブロック

ワークショップの条件

- 1) 「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。
 - 1. 腰壁のコンクリートは「後打ち」とする。(標準図参照)
 - 2. アンカーボルトの精度確保の案も考える。
- 2) 「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。
 - 1. 接合部のボルト本数は2本とし、戻り止めを設け、その選定理由も提案する。
 - 2. サッシが取り付く胴縁面は、フラットとする。
(ガセット、ボルトを出さない)
- 3) 胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。
胴縁の環境条件として、
 - 1. 半屋外の鉄骨製作工場の外壁
 - 2. 内側のボードなどの仕上げ無し を想定する。



キープラン(標準図の抜粋)

チーム A

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>1 腰壁コンクリート後打ち=室内側に型枠で腰壁全長に渡り漏斗を設け、コンクリート打設後、漏斗部分を斫り、腰壁上部とC形鋼の隙間はモルタル充填にて仕上げる。</p> <p>2 アンカーボルトの精度=C形鋼（リップ溝形鋼）のリップ側を上向き、胴縁芯にアンカーボルトを取付ける、アンカーボルトはコンクリート打設前にぶら下げる。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>1 サッシ周りボルト2本、戻り止め=開口部胴縁のL形鋼のピースは図示の様に下側の横胴縁（□-100x100）にL形鋼ピースを工場溶接し、縦胴縁（□-100x100）に角パイプ貫通ボルトにて納める、ボルト締め付け時にL形鋼の対面側の角パイプの板厚が薄いとへこむ為、補強プレートを取付ける。</p> <p>2 ボルト2本=開口部胴縁、縦胴縁にL形鋼を工場溶接し、横胴縁へぼると2本を溶接し納める、ボルトは貫通でないので、へこむ事は無い。</p> <p>※戻り止めは、スプリングワッシャーまたは、Dロック等</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>胴縁の塗装=C形鋼（中山三星アクア仕様）+ JIS K 5674 2回塗り。</p>	

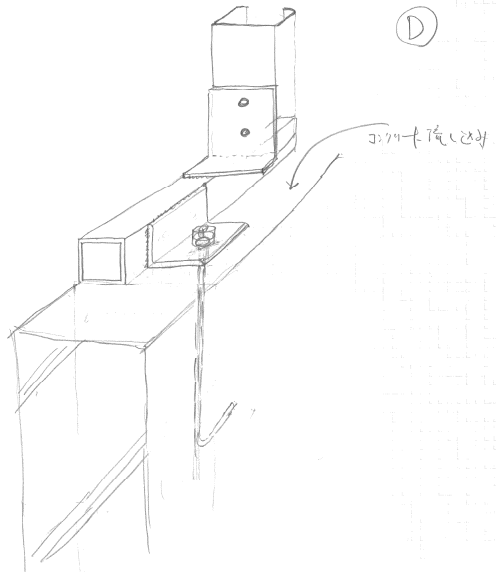
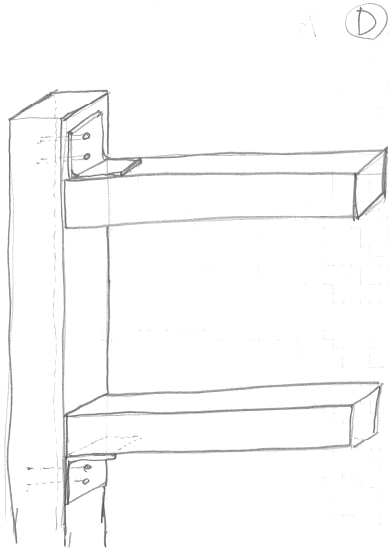
チーム B

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>1 鉄骨建方時に腰壁上の胴縁は後組み立てとし、腰壁型枠に先付L形鋼をタッピング等で固定する。脱枠後、腰壁上胴縁を組立、埋め込みL形鋼（ピッチでも可）に溶接固定する。</p> <p>2 アンカーボルトは、先付L形鋼に鉄筋アンカーを工場溶接した物を支給する。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本＝横胴縁の下側に2本ボルトの取合う事の出来る□-100 x 100を溶接しボルト固定とする。□-100 x 100ボルト取合いの金物とした場合、現場ボルト組立時に、容易に手が入るため組立しやすい。</p> <p>角パイプ貫通ボルトを採用した場合は、縦胴縁にボルト取合いの孔を設ける。ボルト締め付け時にへこむ恐れがある場合は、補強プレートを設ける。</p> <p>※戻り止めは、スプリングワッシャーまたは、Dロック等</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>JIS K 5674 1回塗り その後は自社でタッチアップする。</p>	

チーム C

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>腰壁後打ち=胴縁後組立を無しとした案 腰壁より100mm上部に土台胴縁を設け、土台胴縁の下に□-100×100長さ150~200mmを工場溶接、鉄筋アンカーを工場溶接して胴縁を納める。鉄筋アンカー付の□-100×100の取付ピッチは、外壁面水切りの固定ビスのピッチを考慮、水切り取付ビスが100mm上部の土台胴縁に打つ場合は問題ない。コンクリート打設は100mm上げた隙間より打つ。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本=溶接サッシ等、サッシ組立時にくさびの打つ寸法を角部より離せば、サッシ内側にボルト、ピースを出してもいいのではないかの考案により、L形鋼、ボルトを開口部側に出して納めました。 胴縁とサッシの隙間がタイプにより分かれば可能ではないか。 サッシメーカーよりご教示頂きたい。 (課題の条件を逸脱してすみません。) ※戻り止めは、スプリングワッシャーまたは、Dロック等</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>胴縁の塗装=C形鋼(既製品カラー)</p>	

チーム D

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>腰壁後打ち = 土台胴縁を□-50 x 50 x 2.3等にする。 腰壁厚120mmとし、土台胴縁を50mm幅として隙間70mmよりコンクリートを打設、固定アンカーは土台胴縁にL-50 x 50を工場溶接、現場にてL形鋼にアンカーボルトをぶら下げ、腰壁後打ちする。 質疑：アンカーボルトの腰壁側面のかぶり確保出来ているか、確認必要。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本 = 縦胴縁にボルト2本取りの貫通孔を設け、横胴縁をL形鋼工場溶接にて納める。 ※戻り止めは、スプリングワッシャーまたは、Dロック等</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>ZAM 又は スーパーダイマ</p>	

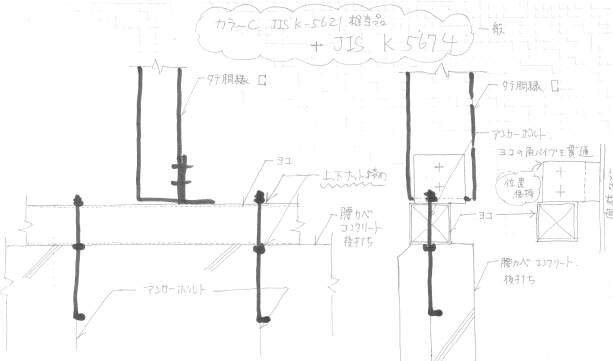
チーム E

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>腰壁後打ち=腰壁型枠に L-100 x 100 x 7 に溶接アンカー (M12) を工場溶接した金物を @ 1800mm 位に型枠に固定、胴縁組立時に土台胴縁はボルト 2 本の内 1 本のみ取合いとし、土台胴縁を 90° 回転、コンクリート打設に備える、打設後、土台胴縁を正規の位置に戻し、出入り通りを確認後、室内側より L-75 x 75 x 6 等にて現場溶接固定。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本=縦胴縁にボルト2本取りの貫通孔を設け、横胴縁を L 形鋼工場溶接とし、現場にて縦胴縁とボルト2本取りにて納める、縦胴縁が □-100 x 100 x 2.3 等の場合、L 形鋼の反対側は、ボルトの締め付けにてへこむ為、平座金等を設ける。 ※戻り止めは、ダブルナットを用いる。</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>JIS K 5674 工場1回塗り+現場1回塗り</p>	

チーム F

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>1 腰壁後打ち=鉄骨建方時に土台胴縁は後組み立てとし、腰壁型枠に先付L形鋼を上部に桟木を渡し@1000mm位にタッピング等で固定する。L形鋼の刃は腰壁幅中央に向けるため桟木でないと先付L形鋼固定出来ない。先付L形鋼は長さ200mm、鉄筋アンカーをかぶりを確保出来るように、長手方向に曲げて工場溶接を施した金物とする。 コンクリート打設後、土台胴縁を組立、出入り通りを確認後、溶接用L形鋼長さ150mm等を用い先付L形鋼と、胴縁を現場溶接固定とする。 腰壁は胴縁が後組みしやすいように、土台胴縁下部より20mm低く打設。 ※腰壁の幅についてはL形鋼を現場溶接固定とする為、170mm以上は必要と思われる。 (図1)</p> <p>2 土台胴縁のスケッチ1点について、土台胴縁のリップ側に2つ孔プレート工場溶接し、縦胴縁側に工場溶接を施したL形2つ孔ピースと納めるリップが上向きな為、ホルトを納める為に手が入りやすい。又リップが上を向いている為、屋内に内装の壁がない建物はゴミが溜まり易い。(図2)</p> <p>3 土台胴縁のスケッチもう1点について、リップが下向き、ボルト2本の取合いはC-100×50の2つ孔を施した部品を土台胴縁に工場溶接し縦胴縁のL形鋼のピースと取り合う。土台胴縁側に工場溶接された2つ孔C形鋼へボルト挿入が容易に行える。</p>	
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本=縦胴縁はC形鋼を用いリップ側にてボルトを取り合う。開口部側にはボルト及びピースは出さない。 ※リップ内のボルト2本の取合いは、L形鋼底の1本目のボルトの挿入時手が届くボルトピッチはしあきとする必要がある。 ※ダブルナットではなく、Dロック等を選定する。</p>	
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>グレーC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤色は見栄えがよくない ・ZAM等めっき仕様はコストUP 	

チーム G

条件	提案	スケッチ
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>腰壁後打ち = 鉄骨建方時に土台胴縁まで組み立てる。土台胴縁のサイズは□-50 x 50 x 2.3又は□-60 x 60 x 2.3等とし角パイプに貫通アンカーボルトを取付け角パイプの上下をナットで固定する。</p> <p>角パイプ芯にアンカーボルトを納める為コンクリートのかぶり問題は問題無い。コンクリート打設時に流し込む隙間に検討が必要。</p>	 <p style="text-align: right;">G 711-70</p>
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本 = 横胴縁の外側にC形鋼に2つ孔を設けた部品を工場溶接にて施し、縦胴縁に取り付くプレートに現場でボルト2本にて納める。</p> <p>※戻り止めは、Dロック等</p> <p>錆止めが行き渡るため、C形鋼とした。</p> <p>※サッシから接合P Lまで距離があるので、条件によっては構造的補強が必要。</p>	 <p style="text-align: right;">G 711-70</p> <p>※6~10年に1回、自社で塗装する</p>
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>胴縁の塗装 = JIS K 5621相当品 + JIS K 5674 1回塗り</p> <p>※見えるので、メンテナンス可能</p>	

チーム H

条件	提案	スケッチ								
<p>「腰壁上部」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>腰壁後打ち=胴縁後組立を無しとした案、土台胴縁を□-60 x 60 x 2.3を設け、□-60 x 60の芯に鉄筋アンカー工場溶接にて取付け、腰壁幅180mm位とし上からコンクリート打設出来るようにする。</p>									
<p>「サッシ周り」の納まりを、スケッチ提案する。</p>	<p>サッシ周りボルト2本=サッシ開口の外に、L形鋼にてボルト納めとする。</p> <p>※戻り止めは、Dロック等</p>									
<p>胴縁の塗装仕様およびその選定理由を考える。</p>	<p>胴縁の塗装=溶融亜鉛メッキ工法の採用/HDZ-35(JIS H 8641)</p>	<p>防錆塗料</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>JIS番号</th> <th>付着量・膜厚</th> <th>保証耐用年数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶融亜鉛メッキ工法 / HDZ35</td> <td>JIS H 8641</td> <td>片面40g 付着量 : 350g/m²</td> <td>80年</td> </tr> </tbody> </table> <p>選定理由 1. 5.2.3.1コストを下げる為</p>	名称	JIS番号	付着量・膜厚	保証耐用年数	溶融亜鉛メッキ工法 / HDZ35	JIS H 8641	片面40g 付着量 : 350g/m ²	80年
名称	JIS番号	付着量・膜厚	保証耐用年数							
溶融亜鉛メッキ工法 / HDZ35	JIS H 8641	片面40g 付着量 : 350g/m ²	80年							

5. ワークショップ状況



全体風景



全体風景



JSCA 東北支部 加藤支部長より挨拶



全構協青年部会東北ブロック 平賀会長より挨拶



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)



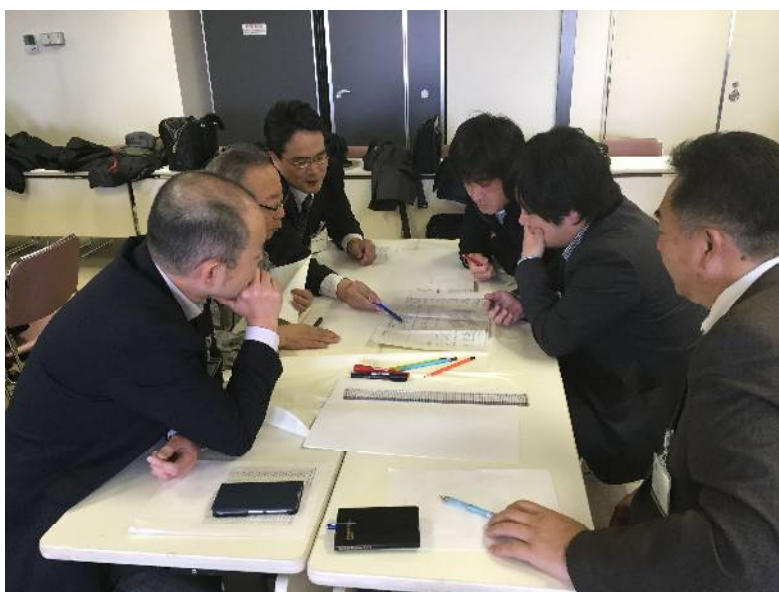
ワークショップの風景 (Dチーム)



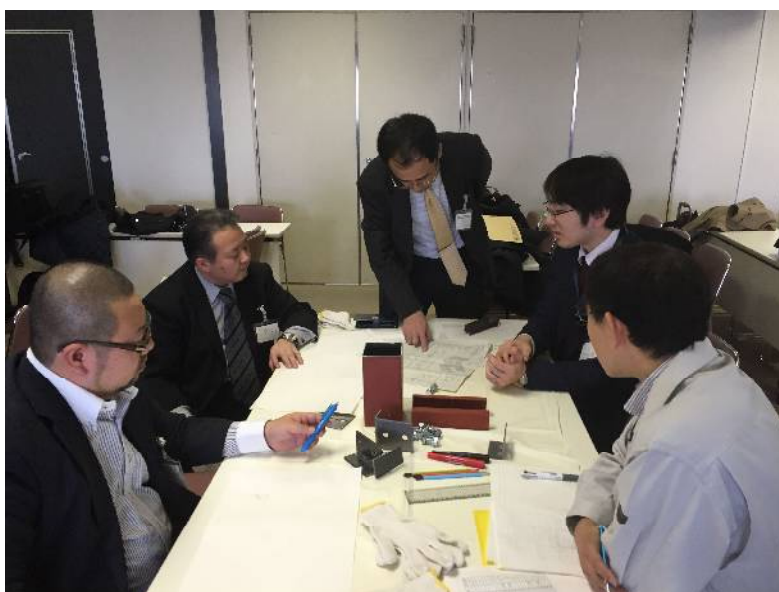
ワークショップの風景 (Eチーム)



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)



ワークショップの風景 (H チーム)



胴縁資材



胴縁資材



サッシュ資材



集合写真

長時間お疲れさまでした・・・・・・・・

6. 後記

平成 29 年 3 月 16 日

J S C A 東北支部 鉄骨建物の設計・施工問題 意見交換会（第 3 回） 後記

株式会社 山下設計

松澤 祐介

私は今回、この意見交換会に初めて参加させていただきました。前回までの 2 回は、設計者とファブ側が机を挟んで質疑応答をするような形式でしたが、今回は少人数でチームを作って考え、最後に全員に向かって発表するというワークショップ形式で行われ、とても有意義な時間となりました。

ワークショップでは、設計者とファブがバランス良く組み合わせられた少人数のグループを作り、グループ内で積極的に意見を出し合うなど、個々人が日頃の実力を遺憾なく発揮できた、とても素晴らしい機会になったと感じています。

チーム内で話していても、ファブの方は“手を入れやすい”など施工のし易さから発言しているのに対し、設計者は応力や法令上の点から発言していたりと、同じ事を考えるのでもこんなにも見方が違うのだなと感じる場面がありました。また、ファブの方はご自身の経験から色んなパターンの納まりを知っていて、ファブの方がより引き出しが多いように感じました。さらに中央テーブルには、各鉄骨ファブの方々からのご厚意で胴縁や受けピースなども実物を揃えて頂き、実際に目で見て触って組み合わせ、五感で納まりを議論し合えたことも今回の魅力の一つでした。チーム内の役割で私はスケッチを担当していましたが、普段胴縁の納まりをスケッチで書くことはないため、少々緊張しながらペンを走らせていました。今後はこのような納まりも、頭でしっかり考えて設計していこうと思います。

発表の時間では、各チームが考えた案に対して質問がされていましたが、スケッチでは表現しきれない部分についての質問が多かった気がします。またスケッチによる表現の仕方も様々で、見ているだけでも大変勉強になりました。

今回このような素晴らしい会になったのも、お忙しいにも関わらず皆さんが集まって下さった御陰です。個々人何かしら、得た事、気付いた事があると思いますのでこの経験を日々の仕事で活かし、次回もより良い会にしていきたいと思います。本当にありがとうございました。以上です。

JSCA東北支部の皆様方には大変お忙しい中ありがとうございました。
昨年に続き第3回を開催頂き、非常に有り難く思います。
特に今回は予定会場の都合で急遽別の会場の手配をして頂き感謝致します。

今回は初の取組でワークショップ(班編成形式)を行い、私自身は活発に意見交換が出来て
大変良かったと思います。

計画段階では多少の不安はありましたが、意見交換と言う本来の目的から言っても
取組としては今までの中でも一番良いものになったのではないかと思います。

良かった点

- ・お互い2~3名の4~6名での班編成で中身の濃い意見交換が出来た。
- ・ファブ側の製作し易い内容を聞きいれて下さった。
- ・検討する条件設定にもよるが、複数案が出されて良かった。
- ・施工側からの本音の話も出来た。

良くなかった点

- ・あえて挙げるならば、発表時間と質問時間がもう少しあれば、更に良かった。

私は遊軍でカメラ担当し、各班を回って写真撮影をしておりましたが、
皆さんに共通していた事は、意見交換も結構真剣にされていたのですが、
会話が楽しそうでした。

こうした方がやりやすい、やりにくい等々を直接会話させて頂いた事が
お互い良かったと思います。

本当にお忙しい中、ありがとうございました。

今後共ご指導宜しくお願い致します。

東北鉄骨橋梁(株)
営業部 佐藤拓也

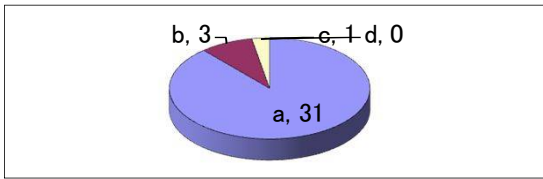
7. 第3回 鉄骨建物の設計施工問題意見交換会アンケートの回答結果●○

開催日：2017/2/11(土)

出席数：48名

回答数：35名

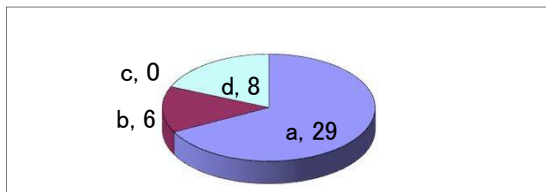
問1. 今回の意見交換会は、内容が充実していると思いますか？



記号	回答数	回答内容
a	31	・充実していると思えた。
b	3	・どちらでもない。
c	1	・充実していなかった。
d	0	・その他

問2. 今回の意見交換会について下記の項目ごとに、ご感想・ご意見の記入をお願いします。

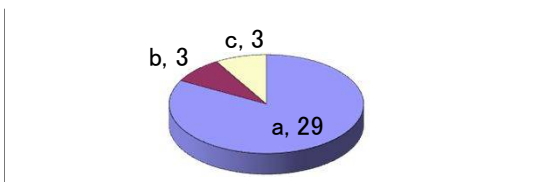
① 「ワークショップ」について、理解を深めましたか？



記号	回答数	回答内容
a	29	・理解できた
b	6	・やや理解
c	0	・不十分
d	8	・改善点など

コメント数8

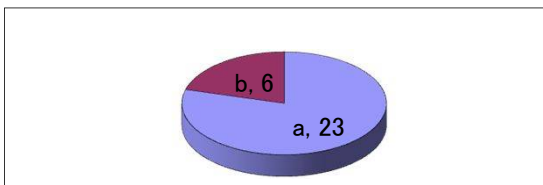
② 時間配分



記号	回答数	回答内容
a	29	・十分である
b	3	・不十分
c	3	・改善点など

コメント数3

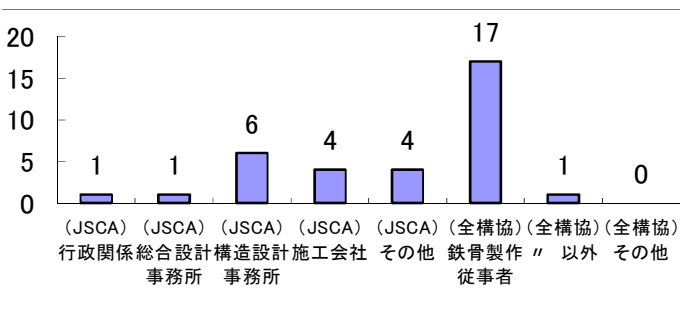
③ その他



記号	回答数	回答内容
a	23	・良かった点
b	6	・改善点など

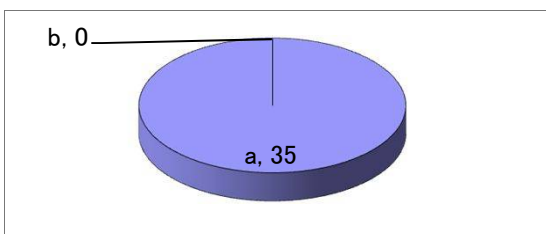
コメント数27

問3. 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
1	(JSCA) 行政関係
1	(JSCA) 総合設計事務所
6	(JSCA) 構造設計事務所
4	(JSCA) 施工会社
4	(JSCA) その他
17	(全構協) 鉄骨製作従事者
1	(全構協) " 以外
0	(全構協) その他

問4. 今後、今回のような意見交換会に参加したいと思いますか？ また、参加したい場合、どのような議題を希望しますか？



記号	回答数	回答内容
a	35	・参加したい
b	0	(記入無し)

コメント数12