

鋼構造環境小委員会 2012年度第5回議事録

日時： 2013年3月25日(月) 16:00～18:00
場所： 建築会館会議室 305号
出席者： 藤田(正)，緑川，岩田，長尾，木村(衛)，石原，小岩，藤田(哲)，
木村(麗)，瀧，松元，岡崎，兼光 (敬称略)

記録：兼光

資料

- 2012-5-1 鋼構造環境小委員会 2012年度第4回議事録(兼光)
- 2012-5-2 戸建住宅におけるリユース促進のための課題(松元)
- 2012-5-3 A Damage-Controlled Structure Using Buckling-Restrained Knee Braces(藤田(正))
- 2012-5-4 超音波式ハンディ硬さ計による自動車部品の検査(藤田(正))
- 2012-5-5 鋼構造のリユースと組立・解体時のロボット活用についての考察(兼光)
- 2012-5-6 2013年度大会研究集会企画一覧(藤田(正))
- 2012-5-7 鋼構造物の座屈に関する諸問題 2013(藤田(正))
- 2012-5-8 期限付き建築物設計指針(木村(麗))
- 2012-5-9 建材試験情報 3 2013 Vol149(木村(麗))

議事

1. 前回議事録の確認(資料 2012-5-1)

- ・兼光より，資料 2012-5-2 を読み上げ，了承された。
 - ・CASBEE の改定工程は，2013年度改定版では省エネ法改正部分のみ改定。本小委員会で提案するリユース関連の評価項目は 2014年度改定版に反映予定
- 〔委員会後の確認事項〕この工程については，CASBEE 資源循環小委員会(兼光所属)の幹事に確認した。

2. 指針/ガイドブック作成に伴う話題提供

(1) 戸建住宅におけるリユース促進のための課題(資料 2012-5-2)

- ・松元委員より，資料 2012-5-2 の説明があった。ポイントは以下の通り。
 - ・2012年度大会 PD でも発表したように，促進のための重要な課題として，「お客様のメリットの創出」があげられる。
 - ・メリット創出の例として，低炭素建築物の認定を受け，公の支援を受けられるということが考えられる。
 - ・低炭素建築物の認定制度(以下，低炭素制度という)の概要は資料 2012-5-2 の通り。本委員会に関わるポイントとしては以下の点である。
 - 平成 24 年経済産業省・国土交通省・環境省告示第 119 号(建築物に係るエネルギーの使用の合理化の一層の促進その他の建築物の低炭素化の促進のために誘導すべき基準)で定められている。
 - 省エネルギー性に関する基準 + その他低炭素化に関する措置の基準の両基準を満足することによって認定される。
 - その他低炭素化に関する措置の基準は，8 項目ある。その中で構造躯体に関わる項目は以下の 3 項目である。
 - 1) 日本住宅性能表示基準に定める劣化対策等級に係る評価が等級 3 に該当する措置を講ずること。
 - 2) 木造住宅又は木造建築物であること。
 - 3) 高炉セメント又はフライアッシュセメントを構造耐力上主要な部分に使用していること。
 - ・低炭素認定制度の中には，リユースに関する事項が言及されていない。
- 〔質疑〕
- ・その他低炭素化に関する措置の基準の中に，リユースに関する項目を盛り込んでもらえるような活動をしてよいのではないかと。
 - 盛り込んでもらうには，リユースが低炭素化に有効であることを技術的に示す必要がある。藤田(哲)委員が，同有効性を検討する。
 - ・住宅メーカーは，本認定制度に対してどのように取り組もうとしているか。本制度と同様な制度として，長期優良住宅の認定制度がある。長期優良住宅の認定

制度の方が、低炭素認定に比べ、認定を受けるための手続きが簡易である。そのため、当面は長期優良住宅制度の顧客提案を優先して実施していくことになると考えられる。

(意見) リユースは、長期優良住宅で目指す「建物の長期利用」にとどまらず、「部材の長期利用」まで拡張した長期優良建物を目指している。このゴールから考えると、リユースの取り組みは、長期優良住宅制度よりは、低炭素制度の目指す方向に合っていると思われる。

・指針/ガイドブックに提案できる戸建住宅におけるリユースの取り組み(設計例など)をまとめてほしい。

(2) 損傷制御型構造に関する研究(資料 2012-5-3)

・藤田(正)主査より、資料 2012-5-2 の説明があった。ポイントは以下の通り。

- ・長期荷重と地震荷重に対する抵抗機構を分離させた鉄骨骨組構造である。
- ・抵抗機構の工夫は、柱梁接合部で行っている。
- ・長期荷重は柱梁接合部のボルトで抵抗する。地震荷重は柱梁接合部の座屈拘束プレートで地震エネルギーを吸収する。柱梁接合部が半剛接合のため、大地震に対しても損傷が少なく、リユースしやすい。
- ・長期荷重から地震荷重への抵抗機構の移行(=損傷制御)は、柱梁接合部のボルトの初期導入軸力によって制御する。
- ・構造実験、構造解析、試設計によって、本構造の有効性を検証している。

[質疑]

・資料 2012-5-3 の試設計の設計方針は、地震荷重のほとんどは外周骨組で負担すると考えてよいか。中柱の柱梁接合部と柱脚は剛になっているので、ある程度、地震力を負担していると考えられるが、どの程度負担しているか。完全な損傷制御を目指すならば、中柱の柱梁接合部と柱脚はピンとしても面白いのではないか。

本研究をリユースに活かすための技術を再検討する(藤田(正)主査)

・長期荷重から地震荷重への抵抗機構の移行(=損傷制御)は、柱梁接合部のボルトの初期導入軸力を制御することになっているが、実際の施工では張力を正確に導入することは難しい。導入張力のばらつきを考慮した設計の工夫が必要ではないか。

(3) 超音波式ハンディ硬さ計による強度推定について(資料 2012-5-4)

・藤田(正)主査より、資料 2012-5-4 の説明があった。ポイントは以下の通り。

- ・既往の研究によると、鋼材の硬さから、ある程度、引張強度を推定できることがわかっている。
- ・鋼材の硬さを測定する方法として、ビッカース硬さ試験など、試験片を測定する方法は数多く開発され、実用化されている。しかし、実大の構造物の鋼材を、現場で測定する手法は少ない。
- ・現場で測定する手法として、超音波式ハンディ硬さ計による方法があり、自動車部品の品質管理などで実用化されている。建築分野においても活用できないか、計器を購入し、試行を始めた。
- ・自動車部品は建築鋼材よりも高強度の材料が多く、高強度用にカスタマイズされている可能性もある。50 キロ級以下の強度の鋼材に使えるかを中心に検討している。

[質疑]

・鋼材の硬さから、引張強度だけでなく、降伏強度や伸びは推定できないか。

実験式ならば、降伏強度や伸びの推定も試みられている(中込先生の研究など)

中込先生の研究を中心に、非破壊で実施できる鋼材の物理的性能の推定技術を調査する(藤田(哲)委員主担当、兼光委員も情報収集)

引張強度の推定も、基本は実験式である。どこまで汎用性があるかは検討が必要。

もし、降伏強度の推定が難しく、引張強度の推定の方が容易であるならば、引張強度を基準強度(F値)とするリユースならではの新しい設計法も考えられる。F値を変更する場合、建築基準法を見直す必要があるが、法律(=社会制度)のことは後で考えればよい。

・硬さから溶接部の強度を推定するのは、母材強度の推定より難しい。

リユースでは、当面、溶接部の再利用は除外するか、あるいは溶接で構成される接合部は既存建物で使用していた状態と同様な状態で利用するという前提であると考えれば、溶接部の強度を推定する技術の開発の優先度は、母材強度推定に比べれば低い。

・鋼材の規格と法律で定める使用基準は、年代に応じて変化している。使用している鋼材の製造年代が分かれば、ある程度、鋼材の性能を評価できる。

鋼材の規格および法律で定める鋼材の使用基準の歴史変遷をまとめる(木村(麗)委員担当)まず、規格は JIS、法律は建築基準法についてまとめる。

(4) 鋼構造のリユースと組立・解体時のロボット活用について(資料 2012-5-5)

- ・兼光委員より、資料 2012-5-5 の説明があった。ポイントは以下の通り。
- ・1990 年代の自動化施工および近年の超高層建物の解体工事から、鋼構造のリユースに参考になりそうな技術について考察を試みた。
- ・自動化施工では、部材を上から落とし込むだけで接合できると、接合行為を機械で容易に実施できることが実証されている。
- ・解体では、周辺環境への影響低減と工期短縮のため、大きなブロックに切断し、鋼材（鉄筋含む）とコンクリートの分離（破砕）は地上近辺の同じ場所で集中して実施する手法が主流である。
- ・以上の自動化施工の実証と解体方法トレンドから、上から落とし込むだけで組み立てられる、上へ引き上げるだけで解体できる接合部は、リユースだけでなく、機械化の推進（＝人手不足解消）、解体時の周辺環境影響低減および工期短縮という短期的ニーズにも有効である。
- 〔質疑〕
- ・今回紹介した接合技術の中味を委員会で議論し、指針/ガイドブックに提案できるリユースの新技术としてまとめてほしい（兼光委員の宿題）。

(5)指針/ガイドブックに盛り込む内容の議論

- ・今後 2 年間で指針/ガイドブックをまとめる工程だと、至急、盛り込む内容を決め、執筆に取り掛かる必要がある。また、具体的に執筆を進めていくと、新たに情報収集すべき事項および新たな課題が抽出できる。

藤田(正)主査は、指針/ガイドブックに盛り込む内容と担当者の分担を次回までに作成する。

- ・指針/ガイドブックは、読者に対して、自分もリユース設計してみようという強い動機を与える必要がある。技術の羅列だけでは、どのようにそれら技術を利用したら良いか分かり難く、設計しようとする第 1 歩を踏み出しにくい可能性がある。設計例を通じて、技術の利用の仕方を示した方がよい。例えば、設計例の候補として以下のようなものが考えられる。()内は担当者案。

- 有期限建築の設計の例（瀧委員）
- 基礎・地下の再利用設計の例（小岩委員）
- 住宅のリユース設計の例（松元委員）
- 鋼とコンクリートのハイブリット構造のリユース設計の例（兼光委員）
- 木質系材料と鋼のハイブリット構造のリユース設計の例（藤田(正)主査）
- 損傷制御型鋼構造のリユース設計の例（藤田(正)主査）
- 高強度鋼および構造用接着材を利用したリユース設計の例（岡崎委員）

3. 話題提供

(1) 期限付き建築物の設計マニュアル・同解説設計指針」の講習会（資料 2012-5-8, 2012-5-9 木村(麗)委員より）

- ・2013 年 4 月 17 日に、リユースに関連した情報となる「期限付き建築物の設計マニュアル・同解説設計指針」の講習会（仮設構造運営委員会期限付き建築物小委員会）を開催するため、是非参加してほしい旨の周知があった。

- ・当日参加できない場合は、動画配信もあるので周囲の方にもアナウンスしてほしい。
- ・資料 2012-5-9 に、学会の案内に掲載されている主旨よりも詳しい概要を掲載している。こちらも参考にしてほしい。

〔意見〕

- ・本マニュアルは、設計法とその技術例について、よくまとめられている。また、本委員会で作成する指針/ガイドブックは、期限付き建築物を推進していくための指針にもなり得る。指針/ガイドブックを作成する上での参考になり、かつ期限付き建築物の推進＝リユースの推進ともなり得る。本委員会メンバーの積極的な参加を期待する。

(2)2013 年度建築学会大会 P D について（資料 2012-5-6, 藤田(正)主査より）

- ・鋼構造 P D は、「建築構造用鋼材特性の現況とその活用について」。ミルシートの分析を中心に話題提供し、議論する予定。

(3)鋼構造の座屈に関する諸問題の講習会（資料 2012-5-7, 藤田(正)主査より）

- ・資料 2012-5-7 の講習会の案内があった。

4. 次回の予定

- ・2013 年 6 月 14 日（金） 16:00-18:00
- ・議題：

- (1) リユースする鋼構造部材の余裕度評価（長尾委員）
- (2) 既設杭の再利用検討フローの分析（小岩委員）
- (3) HAS-700 鋼を柱材として用いた中低層建物 / 構造用接着剤を適用した鋼構造接合部（岡崎委員）
- (4) 指針 / ガイドブックの目次と執筆担当者について(藤田(正)主査)
- (5) その他