

## JSSC 鋼構造の未来探索委員会 第8回議事録

日 時：2018年4月23日（月） 14:00～16:00

場 所：日本鋼構造協会 A会議室

出席者：（委員） 橋本委員長、島田副委員長、佐藤、久積、金城  
（事務局） 堀内

資料 8-1 : 第7回議事録案

資料 8-2 : 3/30 未来探索委員会打ち合わせメモおよび今後の方針

資料 8-3 : 今後の取り組み案①「宇宙空間での構造部材の新たな接合方法」

資料 8-4-1 : 今後の取り組み案②「自律自動で施工補修する鋼構造物」

資料 8-4-2 : 参考資料「拡張現実感によるクレーンの配置検討支援についての研究」

資料 8-5 : 隕鉄引張試験についての今後のスケジュール

資料 8-6 : 今後の取り組み案③「月面における試設計」

<討議内容>

### 1. 第7回議事録の確認（資料 8-1）

前回議事録の内容は問題ないことを確認した。JSSC の HP にアップロードする。

### 2. 最終成果を見据えた今後の取り組みについて

（資料 8-2）

- ・第7回委員会（2/23）にて、各委員が列挙したテーマについて、共通項を抽出し、①材料、②設計、③製作、④施工（ロボット施行・接合）、⑤モニタリング・損傷評価の5つに大別した。
- ・一つの大きなテーマとして発表するのがよいと考え、SELF（Steel Establish Learn Fix）「鋼構造物の自己設計・施工・維持管理」というタイトルを提案した。

（資料 8-3）

- ・宇宙空間で実現可能と思われる接合形式について、①電子ビーム溶接、②摩擦攪拌接合、③（原子）拡散接合（真空・加熱加圧）を調査した。
- ・①香川高専・大阪大学が研究を進めており、実用可能なレベルになりつつある。
- ・②攪拌には大きな反力（トルク）がかかり、治具に高い剛性が必要となるため、非現実的であるという意見もある。
- ・③真空状態で加圧する接合方法であり、極真空である宇宙空間では実現性が高いと考えられる。（株）ムサシノエンジニアリング（埼玉県さいたま市）がその技術開発を進めており、可能であれば、ヒアリング・見学等を実施する価値はあると思われる。

(資料 8-4-1・8-4-2)

- ・「自律自動で施工補修する鋼構造物」を目指し、①センシング、②溶接、③施工について検討した（接合に関しては資料 8-3 と重複するため省略）。
- ・①点や線ではなく、面的なスキャンが必要であると考えられるが、精度と速度のトレードオフとなる。また、応力発光塗料を購入したので、簡単な実験を実施したい。
- ・②トーチにセンサーを付けることで熟練技術者の技能を数値化し、自動施工技術を確立できないか（竹中工務店が溶接技術者の熟練度毎に余盛等の溶接精度をデータ化し、鋼構造シンポジウムにて報告している）。
- ・③自動施工システムについて、ショベルカー以外の重機に関しても研究されている。

(資料 8-5)

- ・Canyon Diablo 隕鉄から引張試験片（JIS5 号比例試験片）を採取した。5/9 に千葉県富津市にて引張試験を実施予定である。試験動画も公開していただける。
- ・引張試験により材料特性を把握し、構造物への適用性可否の検討が最終目標である。

(資料 8-6)

- ・月面にアミノ酸会館ビルを設計する場合の設計条件を提示した。簡単な検討であるが、短期荷重より長期荷重によって決まる設計となる。
- ・今後、温度変化（-170～110℃）や風力等、色々な条件を詳しく調査する。東海大学では、宇宙建築を専門とした研究がされている（十亀先生）。

### 3. 次回の委員会へ向けて

- ・「自律自動で施工補修する鋼構造物」を目標に、試設計（土木分野であれば橋梁、建築分野であれば簡易的なビル）を行う場合に、各委員がピックアップしたテーマによってどういったことができるかを考える。文献を調査することで、現在の技術で何が出来て何が足りないかを明確化し、「こういった技術が出来れば自動化が可能になる」という案を出す。
- ・自動化が難しい場合、構造そのものを変えるという発想でもよい（例えばロボット溶接が容易な接合部形式を考えるなど）。

次回の第9回委員会は、以下の通り開催する。

- ・日時 2018年7月9日（月）10：00～12：00
- ・場所 日本鋼構造協会A議室

以上