

JCI-TC185F : 3D プリンティングのコンクリート構造物への適用に関する FS 委員会  
第 6 回 全体委員会 議事録 (案)

■日 時 : 2018 年 12 月 19 日 (水) 15:00~18:00

■場 所 : JCI 第 3 会議室

■出席者 : 丸屋委員長, 石田副委員長, 田中, 大野, 百武, 桐山, 田原, 玉木, 石関,  
木ノ村, 斎藤, 絹村, 田邊, 横関(議事録), 高田(事務局), 以上 15 名 (敬称略)

■配布資料 :

- 6-0 第 6 回全体委員会 議事次第
- 6-1 第 5 回全体委員会 議事録 (案)
- 6-2 3D プリンティング技術のメリット
- 6-3 3D プリンティング技術のメリット まとめ
- 6-4 ワークショップ 3D プリンティング技術の課題・ニーズ
- 6-5 ロードマップ (西条さん)
- 6-6 3D プリンティングのコンクリート構造物への適用 技術開発ロードマップ (案)
- 6-7 報告書作成とファイル集約について
- 6-8 材料 WG 1 次調査
- 6-9 材慮 WG 3D プリンティング材料に関する調査

■議 事 :

1. 議事録確認

メール配信しているため, 確認は省略。

2. 3D プリンティングに関する技術の調査報告(各 WG)

他産業 WG の調査が進んでいない。

資料 8, 9 に基づき, 田中幹事から材料 WG の報告がなされた。

- ・CCR 論文の紹介 : 初期材齢時の力学挙動 : 自重による座屈を FEM と実験で検証
- ・材料は, 普通セメント, 混合セメント系, ジオポリマー系, 廃棄物利用が挙げられる論文はどこかのサーバーからダウンロードできるようにし, 次期委員会で活用する。

3. ワークショップのまとめ

丸屋委員長より WS 結果についてスクリーンを使い報告があった。委員会 HP に WS の様子  
と内容を掲載している。また, WS 後に, 西条さん, 幹事でとりまとめをした。

資料 2 3D プリンティング技術のメリット 各班からの意見集約

資料 3 3D プリンティング技術のメリット まとめ

資料 4 ワークショップ 3D プリンティング技術の課題・ニーズ 各班の意見集約

資料5 ロードマップ(西條さん作成)

資料6 3Dプリンティングへのコンクリート構造物への適用 技術開発ロードマップ(案)(幹事作成)

資料2～5を基に資料6を作成した。資料6をリバイスして委員会の成果報告としていきたい。また、上記報告内容に関する自由意見が求められた。以下は、その概要である。

- ・ロードマップは、フェーズを分けて書くと良い。白書やCIMなどもそうになっている。
- ・目標が定めてあると良い。例えば、生産性、コストなど。
- ・サイズを段階的に大きくしていく、非構造部材から構造部材へといった観点も必要か。
- ・技術開発の観点、普及の観点でのロードマップで整理すると良い。
- ・目標は細かく見ると異なる(例えば、構造部材と非構造部材では技術も異なる)。
- ・ニーズに沿った技術開発の期限が必要。
- ・最適化設計や新しい構造などシーズ開発が進むとパラダイム転換が起きる。  
→新しい価値の創造の可能性を示すと良い。
- ・委員会の最初の頃に委員から示していただいた夢のある使い方を組み入れると良い。
- ・iPhoneのように暮らしが変わる未来を示せると良い。
- ・技術を持たなくてもできる、パーソナライズ化を目指すと良い。
- ・現場の工場化のような観点もある。
- ・課題や目標を目指すようにすると斬新なアイデアが出にくい。
- ・目標のスパンはどれ位か。50年程度か。
- ・建設分野では施工に関する周辺技術は大きく変わったが、材料は100年以上変わっていない。→ダムではRCD、トンネルではNATMなど施工方法の変革があったように、3DPにより新たな変革ができると良い。
- ・トポロジー最適化をした構造物の評価が現状ではできないと考えられる。評価方法の開発が必要。
- ・ノーマンフォスター(建築家)のような設計者が考える複雑なデザインが可能となるのではないか。
- ・安全性、使用性、復旧性などといった要求性能以外に、居心地の良さ、美しさなど感性に訴える性能が求められ、その造形が実現可能になる。
- ・コンクリート工学の新しい領域が示せると良い。破壊的イノベーションに繋げたい。
- ・クリエイター、作家などに意見をもらおうと良い。
- ・慶応大学で開かれた3DFPのワークショップでは、無機系材料以外が主であったが、新しい機能を楽しんで想像することを目的としていた。コンクリート以外でもまだそのような状況であり情報系の方々と交流すると良い。
- ・3Dプリンティングのポテンシャルが示せれば良い。
- ・日本でも行われているような、RILEMのカヌー大会に3DPで作られたものが出ていた。日本でもそのようなことができると良い。

- ・構造，材料，施工の WG で活動してきたので，課題をそれぞれの観点で整理すると良い。
- ・植木鉢→プレキャスト部材→橋→高層ビル，それぞれの段階における課題の整理が必要。
- ・国に資金を出してもらえそうなシナリオを作るのが良い。
- ・土研や国総研では公平性を考えるため，ある程度技術が進んだ後の試験法や評価法を作ることが主になってしまう。
- ・SIP，PRISM 以外に IMPACT のような枠組みはどうか。現状では建設は入っていない。
- ・新道路技術会議（国土交通省）や科学研究費（日本学術振興会）などの公募研究もある。
- ・民間が先導するのがよい。

以上の意見を参考にするとともに，委員各位から提出いただいた夢のある項目を加味してロードマップを修正し委員会成果としたい。

#### 4. まとめの方向確認と報告書

1/16 までに WG で作成した「調査リスト」と「概要調査結果」を各 WG 幹事から丸屋委員長へ送付する。

委員会資料共有のために Dropbox を用意するので，元文献，委員会資料ファイルを各自で入れる→メ切 1/16

ファイル名称のつけ方は，資料—7 参照。

HP はリンクを示すことで良い。

委員会の報告書提出期限は 1/21。

以上で本委員会は終了となります。皆様のご協力に感謝いたします。次はどうか分かりませんが，引き続きご協力をお願いしたい（委員長）。

以上