

## 課題情報シート

課題名：	「鉄骨構造建築物の施工管理」 ～3DCAD を用いた施工プロセスの表現方法の提案～		
施設名：	関東職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	居住・建築システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生管理・実習、施工法詳論、建築生産管理、施工図書実習、鉄筋コンクリート構造施工・施工管理課題実習

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

応用課程 2 年次

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、実践的な課題解決能力を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：6名

時間：684 時間

近年、建築生産を取り巻く状況は、コスト削減に伴う人員削減・工期短縮・施工法の再検討さらに確認申請の厳格化や環境・安全問題などますます厳しさを増しています。このような状況において現在の建築生産システムがうまく機能していない現状があります。

この打開策の一つとして、今まで各生産段階で個別に作成していた図面や仕様書など各種帳票を、建築の企画・設計段階から施工・維持管理まで統一して活用しようとする取り組みが始まっています。その取り組みの中核として期待されているのが、3DCAD です。

3DCAD は単に建築空間を再現するだけでなく、人や物と時間要素をリンクさせれば施工手順やスケジュール (4DCAD) を、さらに相互の関連性やコストなどリンクさせれば複雑な工程・原価 (5DCAD) を表現することが出来ます。

本年度は、3DCAD を用い、実際の施工計画に即した鉄骨建方工事と建方完了以降から内装工事完成までの施工プロセスを再現し、また鉄骨骨組模型を制作し 3DCAD と比較を行い 3DCAD の有効性が検証出来ました。

## 課題の成果概要

1年間の活動の概要は以下の通りです。

V期（H21.4～H21.6）は、開発課題のテーマを決定し、鉄骨構造の特色の把握・3DCAD活用事例収集などグループ学習を行い、活用事例として都内の建設企業のシステムを調査しました。なお、課題とする建物は、設計図書・生産設計図・各種施工関係書類が残っている当大学校本館棟を対象とすることにしました。

VI期（H21.6～H21.9）は、本館棟の鉄骨製作図をもとに総ての鉄骨部材の3Dモデルを分担して作成しました。そこで鉄骨製作図や各種図面の読解法を学び、3DCADで建物全体を再現する時の問題点や課題を検証し、作図方法の統一などの自主学習を行ないました。

VII期（H21.10～H21.12）は、VI期で3D化した鉄骨部材を活用して課題建物の鉄骨骨組全体を再現し3DCADの有効性の検証や、鉄骨建て方から仕上げまでの詳細施工プロセスの検討行ないました。また、可視化の有効性を解りやすく表現するため、各種生産設計図や写真等を活用して外観とエントランスホールを3D化し再現しました。そして、3D化した鉄骨部材を活用して製作する鉄骨骨組模型の計画を行い、必要材料等の発注を行いました。

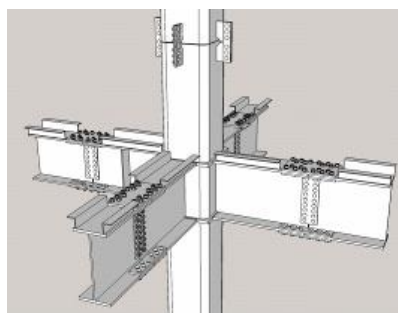


図3 鉄骨接合部の3D図



写真2 鉄骨建て方の工事写真

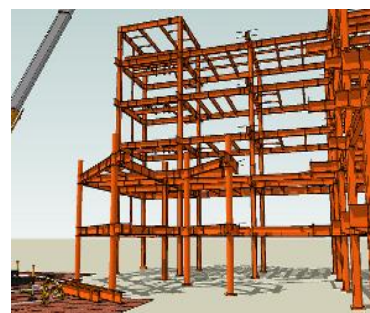


図4 工事写真を再現した3D図

VIII期（H21.12～H21.3）は、VII期で検証した結果を踏まえ、実際の施工計画に基づいた鉄骨建て方工事と、鉄骨工事完了以降仕上げ工事が完成するまで施工プロセスを再現しアニメーションを作成して提案しました。また、同時に製作した鉄骨骨組模型と比較検証を行なった結果、コスト・品質・工程などに関して3DCADの有効性が確認できました。ただ、大規模建築物はデータ量が膨大になりPC上での再現が困難になるなど問題点もありました。

以上、活動した成果をまとめると、施工計画への3DCAD活用の可能性は大きく、将来的には有効な手段となることが分かりました。今後、有効活用するには、建築業界全体として図

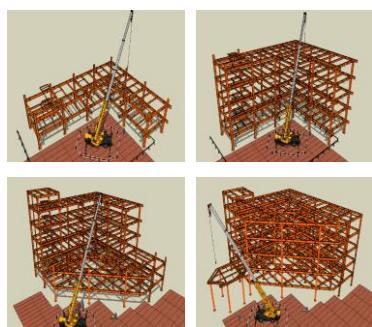


図5 鉄骨建て方再現3D図

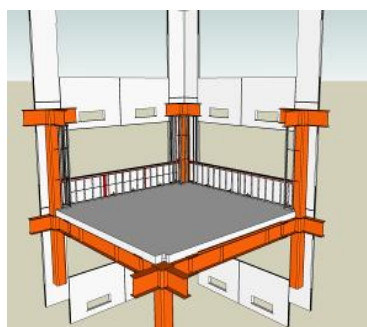


図6 内装仕上げ工事再現3D図



図7 製作した鉄骨骨組模型

面作成基準などの標準化や各部材・部品メーカーからの 3D 部材データの提供が必要です。

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

建築での3DCAD教育は、設計時に出来上がりイメージ確認のための内観・外観パースの代わりに使用される例が多数をしめています。しかし、その3DCADは空間イメージの表現のみならず、建築生産のあらゆる局面において利用されうる有力な手段と考えられています。すでに、製造業では有力な設計・製作手段と認識され普及が進んでいます。

2年目の取り組みとなりましたが、実際に学生と一緒に課題を実施し検証した結果、有効に活用できれば、建築生産の仕組みが大きく変る可能性があることを実感しました。実用レベルに到達するにはもう少し時間と工夫が必要ですが、この課題が建築生産システム改善に将来的に少しでも役立つことを期待しています。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ コミュニケーション</li> <li>○ 設計図書読解能力</li> <li>○ 施工計画立案能力</li> <li>○ 3DCAD 操作技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇誰が何をどこまで実施するか毎日打合せを実施し、結果を記録させて下さい。</li> <li>◇課題のテーマとして具体的な設計図書を活用し実務に即した内容とすることが重要となります。</li> <li>◇課題の仕上がり像を学生が具体的にイメージしやすいよう実習や現場見学・現場工程写真などを活用して下さい。</li> <li>◇まず簡単な練習課題に挑戦させ完成させることが重要です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●学生がそれぞれ異なる役割を分担し、お互いに責任を持つよう根気よく指導して下さい。</li> <li>●課題となる設計図書をどう入手するか、指導する側も努力が必要です。</li> <li>●指導する側が、実際の施工内容に関して熟知していることが重要です。</li> <li>●まず成功体験をさせることが、より高度な実務に近い内容の課題をまとめることに繋がります。</li> <li>●学生以上の 3DCAD 操作技術を、指導する側も身に付けて下さい。</li> </ul>

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 関東職業能力開発大学校  
**住所** : 〒323-0813  
 栃木県小山市横倉三竹 612-1  
**電話番号** : 0285-31-1711（代表）  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/tochigi/college/>