

課題情報シート

課題名：	「鉄筋コンクリート構造建築物の施工・施工管理」 ～建築施工計画への3DCAD活用法の提案～		
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

課題のグループ学習を通して、「ものづくり」の基礎となる自主性、課題解決能力を習得します。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：468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ない場合があります。

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使用できるようにしたいという動きがあります。その手段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(4D)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(5D)を表現することが出来ます。

本年度は、3DCAD活用法として基礎躯体工事と内装工事の施工プロセスを表現することを試行した結果、条件を整えば有効に活用出ることが検証されました。

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（H20.4～H20.6）は、開発課題のテーマを決定し、鉄筋コンクリート構造の特色の把握・3DCAD活用事例の収集などグループ学習を行いました。合わせて、年間活動計画を検討・立案し、計画に従い3DCADの操作法を習得しました。

VI期（H20.6～H20.9）は、ある設計図書をもとに3階建建築物を実際に2種類の3DCADを使用して3Dモデルを作成し比較・検証し、この課題で使用する3DCADを決めました。と同時に3DCADの施工計画への活用法についても検討しました。

VII期（H20.10～H20.12）は、VI期で3D化した建物の基礎躯体に関して施工計画を作成し、作成した施工計画に基づき3DCADで施工プロセスを表現しました。また、3D化した部分の鉄筋や型枠の加工・組立と一部分のコンクリート打設を行ない検証した結果、充分施工計画に活用出来ることがわかりました。



図1 3階建建築物3D図



写真1 基礎梁躯体工程写真

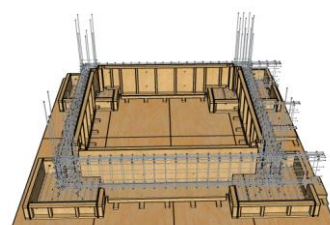


図2 基礎梁躯体工程3D図

VIII期（H20.12～H21.3）は、VII期で検証した結果を踏まえ、ある分譲マンションの住戸の内装工事の施工計画への3DCADの活用法の提案をテーマとして決定しました。作成した施工計画・工程表に基づき、住戸内内装工事の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。

以上より、施工計画への3DCAD活用の可能性は大きく、有効な手段となることが分りました。しかし現状では、3DCADはコストと時間がかかり適応範囲はごく限られると思われれます。今後、普及するには、建築業界全体としての図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と考えられます。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見



図3 分譲マンション3D図

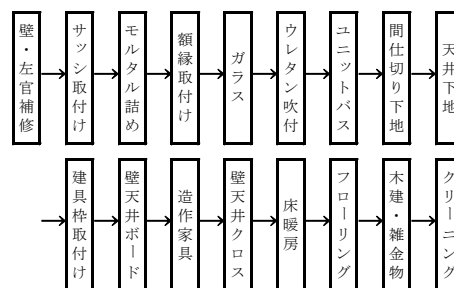


図4 内装工事施工プロセス

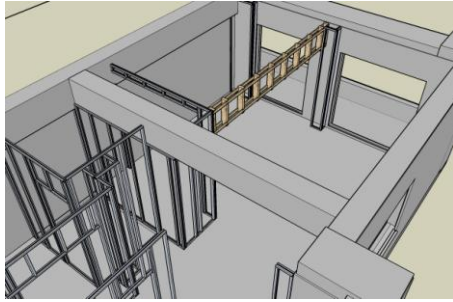


図5 間仕切下地3D図



図6 内装工事完成3D図

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占めています。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。

今回の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わ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"> ○ コミュニケーション ○ 設計図書読解能力 ○ 施工図作成 ○ 工作図・加工図作成 ○ 施工積算 ○ 工程計画立案 ○ 施工計画立案 ○ 3DCAD操作技術 ○ 施工管理 <ul style="list-style-type: none"> ・品質管理 ・工程管理 ・安全管理 ○ プレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> ◇実施設計図書が揃っている、出来れば近くの既存建物を選定して下さい。 ◇大規模建物は3D化に時間がかかり、データ量も膨大でパソコンにも負荷がかかるため、建物規模の選定も重要です。 ◇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・工程写真などを活用して下さい。 ◇3D化するに前に施工図や工作図・加工図を作成して下さい。 ◇3D化の際には、表現する内容を想定したレイヤ分けを工夫して下さい。 	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●学生がそれぞれ異なる役割を分担し、コミュニケーションをとるよう根気よく指導して下さい。 ●まず簡単な課題に挑戦し成功体験をさせることが重要です。それが自信につながり、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。 ●3DCAD上のバーチャルな世界だけでなく、同じ部分の模型などを実際に学生が製作し比較・検証できるように指導して下さい。

<所見>

建設業界においては費用対効果の観点から、3DCAD利用自体がここ数年あまり進んでいないのが現状です。まして施工への活用に関しては、事例が少なく参考になる資料も不足しています。そのような現状で3DCADを普及させるには、誰でも何処でも安価な費用で使用できる環境の整備が必要となります。

そのため今回の課題では、専用3DCADではなく汎用2DCADと3Dフリーソフトを組み合わせて検証してみました。結果は、専用3DCADとほぼ同等の表現が可能であることが分かりました。

今後の課題としては、普及が進んでいる2DCADと3Dフリーソフトとのデータ交換など関係方法を詳細に検証し、使用目的に応じた活用法を提案し3D化が有効であるとの認識を広めていくことが必要だと考えています。

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/>