

様式 2

課 題 情 報 シ ー ト

テ ー マ 名 :	R C 躯体施工及び施工管理		
担当指導員名 :	市川 真	実施年度 :	27 年度
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 :	建築施工システム技術科
課題の区分 :	総合施工・施工管理課題実習、応用課題	学生数 :	7
		時間 :	38 単位 (684h)

課 題 制 作 ・ 開 発 の ポ イ ン ト

【開発（制作）のポイント】

学生が、①鉄筋コンクリート造躯体の設計（意匠・構造）を行い、設計図書を作成する基本設計、②作成した設計図書をもとに施工図や仮設図を作成し、実際に施工するための準備をする実施設計、③施工図をもとに材料加工、組み立てなど専門業者の仕事、「品質・コスト・工程・安全」の管理や資材の発注など元請の施工管理者の仕事である施工・施工管理、これらの本来分業となっている複数の職種を一貫して経験し、建築生産の流れと仕事の内容を学びます。また、鉄筋コンクリート施工・施工管理課題実習（以下、標準課題と記す）では経験のない階段を施工することで、スキルアップを目指します。

【訓練（指導）のポイント】

学生の主体性を重視することとしました。設計時は必要に応じてミーティングを行い、各自の作業進捗状況の報告などを行い、施工時は毎回安全朝礼とツールボックスミーティングを行い、進捗状況の確認と当日行う作業の確認をしました。標準課題ではクラス全員で取り組んだものを、この課題では学生7人で設計から施工まですべてを担当することで、各自の役割、担う責任は大きくなりました。各作業を7人で連携して行うことで、コミュニケーション能力や問題解決力を身につけることができましたと考えます。また全期間を通して施工図書実習や標準課題で培った技術を活かし、品質、原価、工程、安全の各管理について習得できるよう指導しました。コンクリート打設時など専門業者の方とのやりとりを通して卒業後社会人として必要な数多くのスキルを習得できたと考えます。

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 : 0285-31-1798（建築施工システム技術科）
 施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/tochigi/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

R C 躯体施工及び施工管理

グループ 6 建築施工システム技術科 ○

1. はじめに

建築物の施工管理とは、契約図書(工事請負契約書と設計図書)に定められた建築物の管理、価格、工期で安全に施工するために、施工者側が行う工事の計画および管理の行為である。主な内容としては、工程、品質、原価、労務、資材、機械設備、安全、資金などの施工計画および管理がある。¹⁾施工者は事前に契約図書を十分に理解し、設計者の意図を実現できるような施工計画を立案することが必要となる。これを怠ると「建築物の性能や要求基準の不足」、「手戻り等の発生によるコストの増加」、「重大事故の発生」等が考えられる。

2. 目的

鉄筋コンクリート造(以降 RC と略す)の建築物を施工し、施工・施工管理技術の習得を目的とする。また大学校の授業では行っていない階段の施工を行い、メンバーのスキルアップを図る。

3. 実施内容

3-1. 施工計画 (6/3~10/19)

開発課題のテーマを決め、躯体規模は1層 1 スパンとした。躯体概要を表 1 に示す。設計図書、施工図、加工図、工程表の作成を行い、部材の積算を行う。使用材料を表 2 に示す。工程表はバーチャート工程表を作成し各工事の内容と工期を決める。階段は直階段で二辺固定スラブ形とし躯体外側に計画した。

3-2. 各作業内容

3-2-1 基礎施工 (10/28~11/9)

・作業内容：基礎墨出し、鉄筋加工、配筋、型枠加工、設置、地足場設置、締固め、打設、脱型
測量の結果、土間コンクリートに最大 50mm 程度の不陸が出来ていた。そのため足元台の高さを 60mm とし、型枠を設置した。(図 1) コンクリート配合は 24-18-20 (呼び強度 - スランプ - 粗骨材最大寸法) とし、打設はアジテータトラックからシューターを用いて直取りした。基礎打設はスムーズに作業ができた。

3-2-2 躯体施工、階段施工 (11/16~1/22)

・作業内容：柱、壁、階段墨出し、鉄筋加工、配筋、型枠加工、設置、締固め、打設、脱型
いなづま筋の加工では、原寸図を用いてベンダーの角度設定を調整することで加工精度を高めた。(図 2) 型枠加工ではパネルソーとスライドソーを用いたが、階段壁面の加工等細かい部分はこのぎりを用いて行った。

表 1 RC 躯体概要

	寸法
躯体スパン (壁芯)	3,000×3,000mm
最高高さ (GL から)	2,155mm
階段 (9 段) 蹴上	195mm
踏み面	250mm

表 2 使用材料

コンクリート	種類	普通コンクリート
	強度	$F_c=24 \text{ N/mm}^2$
鉄筋	SD295A	D10,D13,D16
	SD345	D19



図 1 基礎型枠・柱主筋配筋状況



図 2 階段鉄筋加工状況



図 3 躯体型枠建込み状況

柱のフープ筋を結束した後、梁、壁の配筋を行った。階段スラブの配筋は、スラブ底・階段底型枠の建込後に行った。コンクリート配合は 30(24)-18-20 とし、打設はコンクリートポンプ車を用いて打設場所まで圧送して行った。階段の打設においては隅まで充填させるため、踏面型枠にバイブレーターをあて、あらかじめ開けた空気孔からコンクリートが出てくるまで行った。(図 3,4,5,6)

3-2-3 スランプ試験、空気量試験、圧縮強度試験

基礎、躯体それぞれコンクリートを採取しスランプ試験、空気量試験、圧縮強度試験を行う。スランプ試験の許容差は $18.0 \pm 2.5\text{cm}$ 、空気量試験は $4.5 \pm 1.5\%$ の範囲内とする²⁾。圧縮強度試験は3本の試験体を作成し、3回の平均値を求める。各試験結果を表 3 に示す。いずれの試験とも許容範囲内となった。(図 7,8)

表 3 各試験結果

	基礎	躯体
スランプ (cm)	18.8	20.0
空気量 (%)	5.0	4.0
1 週強度 (N/mm^2)	10.5	

4. 施工管理

- ・Q (品質) 工事状況の撮影、配筋検査。

工事状況を撮影することは設計図書通り工事が行われた証拠となる。鉄筋の種類や配筋状況などの検査を行い、正しく施工されたか確認を行った。

- ・C (原価) 材料の原価管理。

材料の発注は設計図書と照らし合わせ、必要な数量積算を行い無駄な費用が発生しないようにした。

- ・D (工程) バーチャート工程表の作成。

作業を分析し必要な期間を算出して、工期を決めてバーチャート表にまとめた。

- ・S (安全) 安全朝礼、ラジオ体操、KY 活動。

安全管理として、安全朝礼、ラジオ体操、KY 活動を行い、安全に作業を行うことができた。

5. おわりに

階段の施工は初めてでありイメージがつかめず図面、加工、施工は非常に難しいものであったが、書籍やインターネットで調べ、インターンシップでの経験をもとに図面を作成し施工を行った。打設中、オペレーターの方に打設の順番やバイブレーターの使い方などのアドバイスを頂きながら躯体を打設したことは授業では得る事ができない経験をする事ができた。そのなかで作業効率を上げるためにはメンバー 1 人 1 人が設計図書の理解をすることと、各作業状況の報告・連絡・相談が大切であると感じた。

6. 参考文献

- 1) 建築大辞典 第 2 版：彰国社 1993/06/10
- 2) 公共建築工事標準仕様書 (建築工事編) 平成 25 年版



図 4 階段型枠設置完了



図 5 階段打設状況



図 6 躯体打設状況



図 7 スランプ試験の状況



図 8 圧縮強度実験の状況

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月19日

科名：建築施工システム技術科

教科の科目		実習テーマ名	
施工・施工管理実習 (総合施工・施工管理課題実習／G6)		RC躯体施工及び施工管理	
担当教員		担当学生	
○建築施工システム技術科 市川 真			
課題実習の技能・技術習得目標			
直階段のあるRC造の躯体を、設計から施工までの一連の流れを経験し、施工・施工管理のスキルアップを図ります。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
鉄筋コンクリート施工・施工管理課題実習では、施工するにあたっての段取りや加工の難しさ、そして品質・工期・コストに関する施工管理の難しさを経験しました。学生は、失敗したことや、改善したい点などを活かしてもう一度鉄筋コンクリート造の躯体を施工・施工管理し、改善していきたいと考えました。また、鉄筋コンクリート施工・施工管理課題実習では施工しない階段を施工することで、新たな取り組みとしました。			
実習テーマの特徴・概要			
鉄筋コンクリート施工・施工管理課題実習では経験しなかった、建築物の計画、設計図書の作成、構造計算なども学生が行う、ゼロからスタートする課題です。鉄筋コンクリート施工・施工管理課題実習と同様の1層1スパンのラーメン構造の躯体に直階段を設けることで、ステップアップを図ります。総合建設業に就職する学生は、もう一度鉄筋コンクリート造の施工管理を行うことで、より現場への意識が高まります。 また、課題全体を通じてヒューマンスキルやコンセプチュアルスキルが養われます。			
No	取組目標		
①	直階段のある躯体の設計図書を作成し、一連の図面作成と、構造設計の手法を習得します。		
②	設計図書をもとに、施工計画を検討し、施工方法、施工管理の方法の検討、施工図、仮設図を作成します。		
③	設計図書をもとに、躯体の積算を行います。		
④	施工図をもとに、鉄筋加工図、型枠加工図を作成し、鉄筋、型枠の加工を行います。		
⑤	直階段の鉄筋、型枠の組立てを行います。		
⑥	鉄筋、型枠、支保工を組み、コンクリートの打設を行います。		
⑦	全工程の施工管理を行います。		
⑧	施工・施工管理のマニュアルを作成します。		
⑨	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑩	成果のまとめ、プレゼンテーションを行い、報告書を作成します。		