

「配筋加工の失敗事例とその要因」

調査報告書概要

吉田競人, 西澤秀喜, 定成政憲, 船木裕之 (職業大)

§1 本研究の目的

近年, 建設業に関わる技術者・技能者の不足が社会的な問題となっている。その結果, 東日本大震災の復興事業の遅延などが具体的に懸念される事態となっている。これに対して, 建設関連企業は新規就業者の獲得を目指して, 様々な対策を検討している。また, 政府は外国人労働者の活用の拡大を検討している。

一方で, 鉄筋工・型枠工といった技能者教育は, 工業高校や大学でも行われていない。そのため, 各企業や業界団体が独自に詳細なテキストやDVDなどの視覚教材を作成し, 自ら技能者養成を行っている。しかし, こうした教材の多くは, 理想的な完了状態を目指しているため, 初心者教育用としては内容が高度すぎる。また, 実習用モデルを事例にしたものではないため, 時間が限られている実習授業にそのまま教材として適用することは困難である。さらに, 教育用に編纂されていないため, 指導者側としても主教材としての利用は困難となっている。

これらの点を考慮し, 本研究では, 一般的な教材では触れていない施工の間違い事例を豊富に紹介し, その要因を特定することにより, 鉄筋技能者育成を効率よく行えるための資料とすることを目的とした。そのために, 学生に実際にRC造の施工を行って戴き, 初心者が犯しやすい間違い事例を記録・撮影することにより収集・蓄積した。

§2 調査・研究の実施方法

2.1 施工不良の要因集積方法

施工不良箇所の集積は, 職業能力開発大学校総合課程3年次学生が授業で製作した鉄筋コンクリート建物の施工実習中に生じた施工不良を調査することによりおこなった。また, 実習を行う学生は, 職業能力開発総合大学校 3年生18名 (内女性4名) とした。学生を学籍番号順に4班に分け, 各班の担当は, 柱1本, 壁1面の施工計画ならびに施工, 施工管理とした。

各学生の建築知識並びに施工の能力は, 各学生に細かな差はあるものの, おおよそ均等である。全ての学生が2年次に鉄筋コンクリート構造の基礎的な考え方を, 実験を通し学び, 鉄筋コンクリート構造の梁の基礎的な構造計算ができる力を習得している。技能レベルは, 鉄筋の結束, 切断などの有している。すなわち総合課程3年生の鉄筋コンクリート造の知識, 技能は, 多少の能力はあるものの, それらの高度で専門的な能力は有しておらず, 鉄筋工事に関する管理者並びに技能者の初心者レベルであると考ええる。

2.2 施工構造建物概要

対象とした構造物規模は, $2\text{m}\times 2\text{m}$ (4m^2), 高さ4.32m, 柱4本 (柱断面寸法400mm \times 400mm) と雑壁で構成される鉄筋コンクリート造2階建てとし, 本実習では, 基礎と1階部分のみ (高さ2.

0m) を製作した。作業内容は、躯体図から鉄筋の納まりを検討し、鉄筋の納まり図作成し、その後、鉄筋の定着長さ並びに継手長さを計算し、鉄筋の加工図を製作し加工組み立てさらにコンクリート打設までおこなった。作業内容一覧を表1に、完成写真を写真1に掲げる。なお、設計図書について質疑があった際は、教員が設計者の立場として、疑義に回答し、公共建築工事標準仕様書に沿った内容で施工計画・施工を実施するよう指示を行った。公共建築工事標準仕様書は平成19年版から平成22年版の改訂で、鉄筋工事の記載内容が大幅に変更された。本実習では、平成19年度版の基準で記載した箇所も設け、学生が平成25年度基準に変更できるかについても検証した。

表 1 主たる作業内容

| 回 | 作業内容 |
|----|------------|
| 1 | 通り芯墨出し |
| 2 | スラブ筋の加工 |
| 3 | 捨てコン打設 |
| 4 | 柱、梁筋の加工 |
| 5 | 壁筋、スラブ筋の加工 |
| 6 | 鉄筋足場組立 |
| 7 | 柱、梁筋の組立 |
| 8 | 壁筋、スラブ筋の組立 |
| 9 | スラブ型枠加工 |
| 10 | 墨出しと内型枠の建込 |
| 11 | スラブ型枠の建込 |
| 12 | スラブ筋の施工 |
| 13 | 外型枠の建込 |
| 14 | コンクリート打設 |
| 15 | 脱枠と型枠 |

§3 施工不良の原因

鉄筋コンクリート施工中に生じた問題点や施工不良を調査し、生じた施工不良を表2に示す。また各事例の詳細な内容については、ここでは割愛する。鉄筋工事に関する施工不良の原因を作業実施状況と学生へのヒアリングから推測すると、下記の①から⑤の項目となった。



写真1 竣工写真

- ①設計図書の読解能力不足
- ②各種基準・指針の理解不足
- ③施工誤差を考慮しない計画や施工誤差
- ④担当工区以外の工区との打ち合わせ不足
- ⑤思い込みや単純ミス

表2 鉄筋不良施工項目一覧

| | 項目 |
|----|------------------------|
| 1 | 柱主筋とベース筋の取り合いが軸組図と異なる。 |
| 2 | 耐圧版の主筋末端部のフック忘れ |
| 3 | 柱主筋の継手位置が同じ箇所に設けられている。 |
| 4 | 柱のかぶり厚さ不足 |
| 5 | 壁の差し筋の重ね継手長さの不足 |
| 6 | 壁の差し筋のかぶり厚さ不足 |
| 7 | 梁フープの交互配置 |
| 8 | 直交する梁主筋の干渉 |
| 9 | 梁下端筋の定着方向 |
| 10 | 開口補強筋が入れられていない。 |

§4 まとめ

2m×2m (4㎡) , 高さ4.32m, 柱4本からなるRC建築物の施工を初心者に行なってもらい、特に配筋に関する施工不良の項目を集積した。施工不良はおおむね5項目に分類された。今後は、今回集積した結果に加え、図面の読み取りから鉄筋の加工、さらに配筋組み立ての一連のプロセスに必要な材料(鉄筋本数、道具)を列記するほか、KY活動などの安全教育を含んだ内容の冊子を作成することにより、そのまま授業要領として利用が可能となる。それを事前に訓練教育することで初心者向けに、人材育成が短時間で効果的かつ実践的に行うことが可能となり、社会資本形成への寄与や建築に対する信頼を深めることに繋がると期待できる。