

第1章
はじめに

第1章 はじめに

1.1 研究目的と体制

鉄筋コンクリート造構造部材の強度、剛性及び変形能は、構造計算で用いる構造部材のモデル化を決定する上で重要な評価項目であるが、その評価は、現在ほど材料の強度範囲が広くない時期に提案されたものも多くあり、構造設計の現状を踏まえた適用範囲に関する技術的知見の蓄積が必要である。一方、さまざまな強度を適用範囲に含むような、最新の提案モデル等については、その適用にあたっての留意事項や評価の方法が必要である。

そこで、高強度材料等を用いた鉄筋コンクリート造の構造部材を対象として、1975年以降行われた鉄筋コンクリート造構造部材の構造実験結果から適切なデータを選定・収集し、それらを用いて基規準で示されている強度、剛性及び変形能の評価方法の精度に関するデータを取り纏め、技術基準解説書に示されている設計式および日本建築学会などから提案されている各設計式を対象に、その精度および適用範囲を検証することで、各設計式が適切に利用されることを本課題の目的とする。

本研究は主として、国土交通省の建築基準整備促進事業「高強度材料を用いた鉄筋コンクリート造構造部材の強度、剛性及び変形能の評価方法に関する検討（平成24年度～25年度）」において、横浜国立大学、竹中工務店、福井大学、東京大学、京都大学、広島大学の6者とともにデータの収集、評価式の精度検証に関する取り纏めを上記事業の共同研究として行った。また、構造研究グループの重点研究課題「巨大地震等に対する建築物の応答推定精度向上に資する入力および構造解析モデルの研究（平成25～27年度）」においては、上記事業での検討結果をさらに精査して取り纏めた。

1.2 研究方法

具体的な研究の方法を以下に示す。

1.2.1 高強度材料を用いた鉄筋コンクリート造構造部材の加力実験に関するデータベースの構築

現在の構造設計で使用されている部材の構造性能評価式の精度検証を目的として、既往の研究で実施された構造実験を調査し、普通強度材料および高強度材料を用いた鉄筋コンクリート造構造部材に関する構造性能についてのデータベースを作成する。対象とする部材は「梁・柱」、「袖壁付き柱」、「腰壁・垂れ壁付き梁」、「耐力壁」、「柱梁接合部」とする。

これらの実験データは、基本的には「日本建築学会構造系論文集」、「日本建築学会構造工学論文集（以下、構造工学）」、「日本コンクリート工学協会 年次論文集」、「日本コンクリート工学協会 コンクリート工学論文集」の文献から収集した。対象期間は1975年～2013年である。

また本研究で対象とする構造性能評価項目は、構造設計で必要とする項目とし、

- ・弾性剛性
- ・ひび割れ強度
- ・ひび割れが発生するときの部材角
- ・曲げ降伏強度
- ・曲げ降伏が発生するときの部材角（あるいは割線剛性）
- ・曲げ終局強度
- ・せん断終局強度

- ・せん断終局強度に達するときの部材角（あるいは割線剛性）
- ・限界変形角
- ・破壊形式

としている。

特に実験データの少ない部材に関しては、「日本建築学会大会学術講演梗概集」や「建築研究資料」に対象論文集を広げる。既往の文献を用いてデータを収集する際には、タイプミスを含む誤植、重要なパラメータに誤りと強く推認される記述があるものが存在する可能性がある。本研究ではデータベースの信頼性を確保するために、このような「信頼性の低いデータ」を排除したデータベースの構築を行う必要がある。そこで、精度検討に用いるデータの選別基準の明確化、およびデータの選択、更に対象としない実験データに関しては、その後の文献の追跡を行い、数値の修正等がなされていないかを適宜確認する。

1.2.2 データベースの設置

NAS (Network Attached Storage) システムを用いて、横浜国立大学にインターネットを介して管理可能なデータベースの構築を行った。具体的には、セキュリティーと堅牢性を併せ持たせ、RAID 機能を採用した大容量ハードディスクを横浜国立大学内に用意した。システムは、インターネットを介してどこからでもアクセスすることが出来るようにし、基本的にはひとつのファイルを常に修正することで、バージョン管理を容易にした。また、アクセスにセキュリティー管理を付与することは当然であるが、アクセス権のある人は、外部から自由に閲覧、修正できる利便性を確立した。また、これらのバックアップを建築研究所のサーバーに構築した。

1.2.3 設計式の精度検証

今回構築したデータベースを用いて、全国官報販売協同組合発行の構造関係技術基準解説書（2007年版）に記載の式および日本建築学会が刊行している規準・指針類に示されている設計式を用いて鉄筋コンクリート造構造部材の各構造性能について評価を行い、その評価精度としてばらつきを考慮した平均値を用いて纏め、データベースに入力されている実験の加力方法、試験体の形状、材料強度の範囲などの条件を考慮し、設計式の適用範囲についての検証も同時に行う。なお、各設計式の検討においては、必ずしも文献調査で収集した全ての試験体を対象としていない。具体的には、下記に当てはまる試験体などは検討から除外した。

- ・ 構造特性の数値自体が論文で示されていないもの
- ・ 対象とする破壊形式以外のもの
- ・ プレストレスト鉄筋コンクリート造や鉄骨鉄筋コンクリート造など、一般の鉄筋コンクリート造とは異なるもの
- ・ 特殊な形状を有するもの
- ・ 鉄筋以外の特殊なものを試験体内に配置したもの
- ・ 軽量コンクリート・繊維補強コンクリートなどを用いたもの
- ・ 加力条件および試験体に作用している応力状態が論文からは不明確なもの

