

M3803593

524.7/M

@00000

鉄筋コンクリート構造物の 統一的な地震応答解析法

(課題番号01460173)

平成3年度科学研究費補助金(一般研究(B))研究成果報告書



平成4年3月

研究代表者 町田篤彦
(埼玉大学工学部教授)

目次

1. はしがき	1
1. 1 課題番号	2
1. 2 研究課題	2
1. 3 研究代表者	2
1. 4 研究分担者	2
1. 5 研究経費	2
2. 研究発表	3
2. 1 学会誌等	3
2. 2 口頭発表	3
3. 研究成果	4
付録 本研究で提案した応答解析手法の概要	

科学研究費補助金（一般研究(B)）

研究成果報告書

1. はしがき

鉄筋コンクリート構造物の耐震性を検討する手法の一つとして、既往の強震記録を用い、これを入力として時刻歴応答解析を行って応答を求める方法がある。この方法は、より簡易な方法で検討しても耐震性が確保されることが経験上認められているような構造物以外の構造物の耐震性を検討する方法として不可欠なものであり、また、解析により提供されるデータが最も豊富であり、限界状態設計法に基づいて合理的な耐震設計を行おうとする場合、最適な解析法である。しかし、この解析法には、構造物のモデル化の方法、復元力特性の仮定、用いる地震波の種類など多くの未解決の問題点があること、また、たとえこれらの仮定が適切な場合でも、採用した解析法が精度のよい結果を与えるか否かを検証した例は極めて少ないことなどのため、解析の労力の割には、期待した精度が得られるとは限らないという欠点があり、適用される範囲もそれ程広くない。

時刻歴応答解析法における上記のような問題点を解決して信頼性を向上させ、一般的な鉄筋コンクリート構造物に統一的に適用できる地震応答解析法を確立することを目的として、本研究を実施した。研究の過程で、副次的に、二層ラーメン橋脚の場合、建築物の解析に従来用いられている材端バネモデルは、復元力特性として比較的簡単な剛性劣化型バイリニヤー復元力モデルを用いることにより、振動実験とよい精度で一致する解析結果を与えることが明らかにされている。本研究の大きな成果として、部材各部の応答が解析できる、長さ方向で断面性状が変化する場合に対応できる、など材端バネモデルでは対応できない諸点に対応できる解析法を提案できたことが挙げられる。研究の機会を与えられたことに感謝する次第である。

なお、本研究の研究組織、研究経費などは以下に示すとうりである。

1. 1 課題番号：01460173

1. 2 研究課題：鉄筋コンクリート構造物の統一的な地震応答解析法

1. 3 研究代表者：町田篤彦（埼玉大学工学部教授）

1. 4 研究分担者：渡辺啓行（埼玉大学工学部教授）
陸好宏史（埼玉大学工学部助教授）

1. 5 研究経費：平成元年度	4, 900円
平成2年度	1, 100千円
平成3年度	600千円
計	6, 600千円

2. 研究発表

2. 1 学会誌等

1) A. Machida and H. Mutsuyoshi, Evaluation of Ductility of R/C Members and Influence of Ductility on Inelastic Response Behaviour of R/C Frame Structures, Preliminary Proceedings of International Workshop on Concrete Shear in Earthquake, III 1-10, 1991

2) 貞末和宏、大場新哉、睦好宏史、町田篤彦、RC 2層ラーメン橋脚における中層梁に着目した仮動的実験に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集、14、1992年（登載決定）

3) Atsuhiko Machida and Hiroshi Mutsuyoshi, Development of accurate pseudodynamic test method for R/C structures, 10WCEE, 1992（発表予定）

2. 2 口頭発表

1) 大場新哉、睦好宏史、町田篤彦、材料の応力-歪関係に基づいたRC部材の地震応答解析手法に関する研究、土木学会第45回年次学術講演会講演概要集、45-V、1990年

2) 貞末和宏、睦好宏史、町田篤彦、各部材の靱性を考慮したRC 2層ラーメン橋脚の地震時弾塑性応答、土木学会第46回年次学術講演会講演概要集、46-V、1991年

3. 研究成果

本研究の研究成果の概要は以下のものである。なお詳細は、巻末に示す発表予定を含む以下の5論文にまとめられている。

1. 材料の構成則に基づいて復元力を定め、鉄筋コンクリート構造物の弾塑性地震応答解析を行うプログラムを完成した。このプログラムは、単一柱式橋脚などの単純な構造物には適用できるが、ラーメンなどの構造物には、演算時間が極めて長くなり、適用が困難である。

2. 鉄筋コンクリート構造物について、断面のモーメント曲率関係をモデル化し、部材をいくつかのセグメントに分割するとともに、セグメント内ではモーメント曲率関係を同一として、弾塑性地震応答を解析するプログラムを完成した。このプログラムは、ラーメンなどの複雑な構造物にも適用できる。

3. 2のプログラムにおいて、モーメント曲率関係をClough型とし、部材の耐力を適切に与えて、セグメント長を塑性ヒンジ長程度とすれば、応答解析結果は、部材の耐力低下が生じない範囲では、振動実験あるいは仮動的実験によるものとよい精度で一致する。また、部材の耐力低下およびこれを生ずる曲率をモーメント曲率関係のモデルに組み込めば、耐力低下後の応答もよい精度で追跡できる。

4. 部材が曲げ降伏した後せん断ひびわれを発生する場合、2のプログラムで耐力低下をモーメント曲率関係に組み込むのは、現象を正しく反映しているとはいえない。正しくはせん断剛性の低下をも考慮に入れるべきであるが、これは、今後の課題である。

5. 鉄筋コンクリート構造物の地震応答は、地震波において最大加速度が現われるまでの経過時間および最大加速度に近い加速度の繰り返し回数によって大きく影響を受ける。模擬地震波の作成にあたっては、この事実を反映させる必要がある。