

土木学会

鋼構造委員会 鋼構造イブニングセミナー
(第2回) 「鋼橋の耐震設計の基礎とその応用」



平成16年11月



B 1 1 0 7 9 9 2 B
土 木 図 書 館

土木学会 鋼構造委員会
鋼構造継続教育推進小委員会

まえがき

近年、土木学会内では土木技術者の生涯学習の必要性が強く叫ばれ、具体的な生涯教育プログラムが策定、実行され成果をあげつつあります。鋼構造の分野でも、構造物の多様化や性能設計に代表される設計法の変化、製作・架設工法の技術革新、維持管理技術の重視、ライフサイクルコストの縮減要請への対応等々、技術者がカバーすべき専門技術領域やその深度が急激に拡大しつつあることから、常時最新の技術を習得し実務に反映する必要があると考えられます。

最新・最先端技術に関しては鋼構造委員会の小委員会で時宜を得たテーマについて調査研究が行われ、委員会活動中の中間報告あるいは終了後の活動報告としてシンポジウム等で紹介、報告されCPDポイントとして生涯教育に活かされております。しかし、これらの小委員会活動は比較的専門性が高く、シンポジウムの内容も開発研究的な要素が多いことから中級、上級技術者を対象とした継続教育プログラムとも位置付けられます。一方、初級、中級技術者や上級技術者でも専門分野外の基礎技術の習得を目的とした継続教育を目的とした講習会は残念ながら意外に少ないのが現状でした。

このような背景から、鋼構造委員会では鋼構造継続教育推進小委員会を設置し、鋼構造関係技術者が保有すべき最新の技術情報を整理するとともに、鋼構造委員会の活動成果を核にそれらの周辺技術を含めた形で関係技術者が習得できる基礎技術講座を開設いたしました。最新のトピックス的な技術課題を対象に基礎技術から最新技術情報までを、その分野の専門の技術者、研究者に講師をお願いし、分かり易く解説していただけるような講座を目指した企画に努めました。

今回はその第2回目の講座として、鋼構造分野でとかく難解で分かりづらいつわられている「鋼橋の耐震設計」をとり上げ、基礎と応用に至るまでを分かりやすく解説したプログラムといたしました。本講座が、鋼橋の耐震設計をこれから勉強したい方、現在耐震設計に従事しながら種々の課題をお持ちの方にとって有意義なものとなれば幸いです。

平成16年11月
鋼構造委員会継続教育小委員会
委員長 川井豊

登録 番号	平成22年7月8日
	第 57570 号
社団法人 土木学会	
附属 土木図書館	

目 次

第1編 概論	宇佐美勉 名古屋大学大学院	1
1. 大地震で鋼橋はどう壊れたか		
参考文献		
2. どうすれば鋼橋は地震に強くなるか—鋼製橋脚		
2.1 鋼製橋脚の基本性状		
2.2 鋼製橋脚の耐震性能を支配するパラメータ		
2.3 まとめ		
参考文献		
3. 何がどこまで分かったか—10年間の耐震技術の進展		
3.1 緒言		
3.2 課題別の進展と成熟度		
3.3 結言		
参考文献		
4. さらに勉強するために		
参考書		
第2編 解析法	中島章典 宇都宮大学大学院	21
1. 線形動的解析とモード解析法		
2. 応答スペクトル法		
3. 震度法とPushover 解析		
4. 耐震解析における構造物のモデル化と非線形性の考慮		
4.1 幾何学的非線形性		
4.2 材料非線形性		
4.3 1自由度系モデル		
4.4 動的解析による耐震性の照査		
4.5 1自由度系モデルの非線形挙動の例		
5. ニューマークの β 法とその誤差		
6. 集中質量マトリックスと整合質量マトリックス		
7. 固有値解析		
7.1 非減衰系の固有値解析		
7.2 減衰系の固有値解析		
8. 減衰マトリックスの設定		
8.1 比例減衰の設定法		
8.2 非比例減衰の設定法		
8.3 簡易モデルを用いた減衰設定法の例題		
参考文献		

第3編 照査法

野中哲也 ヤマト設計(株) 39

1. 概要

- 1.1 性能設計に基づく照査法の考え方
- 1.2 照査に用いる設計地震動
- 1.3 設計地震動に対する解析法

2. 照査法

- 2.1 各研究機関の基本的な考え方
- 2.2 具体的な照査の方法
- 2.3 耐震要求性能マトリックス
- 2.4 統合的耐震設計法
- 2.5 推定式および検証

3. 具体例

- 3.1 対象橋脚
- 3.2 耐震要求性能
- 3.3 Pushover解析
- 3.4 動的解析
- 3.5 照査

参考文献

第4編 橋脚

小野 潔 大阪大学大学院 63

1. はじめに

2. 鋼製橋脚の被災例

3. 鋼製橋脚を対象とした正負交番載荷実験

- 3.1 正負交番載荷実験の概要
- 3.2 コンクリートを充填した鋼製橋脚の耐力と変形性能

4. 鋼製橋脚の耐震設計上の基本的な考え方

- 4.1 ぜい性的な破壊モードの回避
- 4.2 じん性の向上
- 4.3 非線形動的解析による耐震性能照査
- 4.4 残留変位の制限
- 4.5 アンカー部の耐震設計

5. 非線形動的解析による鋼製橋脚の耐震性能照査

- 5.1 許容変位
- 5.2 M- ϕ 関係の設定例
- 5.3 M- ϕ 関係による非線形履歴モデル
- 5.4 M- ϕ 関係による計算結果と実験結果等との比較

6. 残留変位の推定手法

参考文献

第5編 連続桁橋 川神雅秀 大日本コンサルタント(株) …… 75

1. 連続桁橋の耐震設計の現状
2. モデル化の基本
 - 2.1 形状のモデル化
 - 2.2 構造物の質量とその分布をモデル化
 - 2.3 部材の力と変位の関係をモデル化
 - 2.4 粘性減衰力のモデル化
3. 耐震解析事例の紹介
 - 3.1 モデル橋の概要
 - 3.2 解析結果
 - 3.3 性能照査
4. まとめ
参考文献

第6編 アーチ橋 深谷茂広 (株)長大 …………… 91

1. アーチ橋の設計一般
 - (1) アーチ橋の形式と特徴
 - (2) アーチの基本的な力学的性質
 - (3) アーチの解析における留意点
 2. モデル化の基本
 - (1) 立体解析における全体座標と部材座標系
 - (2) 上部構造のモデル化
 3. 耐震解析事例の紹介
 - (1) 死荷重載荷解析の条件と方法
 - (2) 固有振動解析の条件と方法
 4. 動的照査法による照査例の紹介
 - (1) 上路式2ヒンジアーチ橋
 - (2) 上路式固定アーチ橋
- 参考文献