



$$R = \frac{b}{t} \sqrt{\frac{\sigma_Y}{E} \frac{12(1-\nu^2)}{\pi^2 k}}$$

$$\lambda = \ell/r$$

# 座屈設計ガイドライン

改訂第2版 [2005年版]

$$\lambda = \ell/r$$

$$P_E = \frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$$

$$\gamma_{req}$$

$$\sigma_r$$

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{A_0}{A} \sigma_N$$

$$\sigma_r$$

$$K_E = \frac{\pi}{\ell} \sqrt{\frac{EI}{P_{cr}}}$$

$$\lambda = \ell/r$$

$$F = k$$

$$H_{cr} = \omega_{cr} L^2 (1 + 0.5p(\omega)) / 8f$$

$$\sigma_{cr} / \sigma_Y = 0.5 / R^2$$

$$\beta = \frac{r-1}{c-1}$$

$$\gamma_{req}$$

$$R_t = 1.65 \frac{F r}{E t}$$

$$\beta = \frac{r-1}{c-1}$$

$$\sigma_{cr} / \sigma_Y = 0.5 / R^2$$

$$P_E = \frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$$

$$\beta = \frac{r-1}{c-1}$$

$$F = k$$

$$D = \frac{Et^3}{12(1-\nu^2)}$$

$$\kappa = \ell \sqrt{\frac{GJ}{EI\omega}}$$

$$\gamma_{req}$$

B 1 1 0 6 6 4 2 B  
土木図書館

土木学会

Japan Society of Civil Engineers

$$\left(\frac{M}{M_{ult}}\right)^4 + \left(\frac{V}{V_{ult}}\right)^4 = 1$$

# 座屈設計ガイドライン

改訂第2版 [2005年版]

登録 番号	平成17年12月22日
	第 54624 号
社団法人 土木学会	
附属 土木図書館	

土木学会

Japan Society of Civil Engineers

Steel Structures Series 12

---

**Guidelines for Stability Design  
of  
Steel Structures**

**2nd Edition-2005**

---

*Edited by*

**Tsutomu USAMI**

*Professor of Civil Engineering  
Nagoya University*

*Published by*

Subcommittee on Stability Design  
Committee on Steel Structures  
Japan Society of Civil Engineers  
Yotsuya 1-chome, Shinjuku-ku  
Tokyo, 160-0004 Japan

September, 2005

# まえがき

本書は、土木学会から1987年に出版された「座屈設計ガイドライン」の改訂第2版である。「座屈設計ガイドライン」の第1版は、福本嘯士教授（現福山大学，当時大阪大学）を委員長とする15名の委員からなる「座屈設計のガイドライン作成小委員会（鋼構造委員会）」によって執筆・編集された。

「座屈設計ガイドライン」は、設計規準と研究論文の間を埋める、文字通りガイドラインの役目を担ってきた。設計規準でカバーされていない構造、荷重、境界条件の座屈設計には、ガイドラインの設計公式の使用が認められるなど、広く構造設計技術者に使用され、さらに座屈研究者・大学院学生には最新の研究成果を概観できる重要参考文献として幅広く利用されてきた。しかしながら、出版されてから18年が経過した現在、内容がいささか古くなり、かつ現在の鋼・合成構造物の設計で必要とされる性能設計、耐震設計、数値解析手法、あるいは複合構造物の座屈設計などの記述がないことから、改訂の要望が各方面から寄せられてきていた。そのために、2002年2月に鋼構造委員会の中に「座屈設計ガイドライン改訂小委員会」が設けられ、3年半にわたって執筆・編集にあたってきた。

本書は、構造設計技術者、研究者、大学院生を対象に、座屈設計の最先端を分かり易く記述することを目標に、次のような基本方針の基に作成されている。

- (1) 座屈設計に役に立つガイドラインの作成を第一義的な目標とするが、座屈設計に関する研究の最前線についても記述をする。すなわち、最低限、現行設計規準の内容はカバーするが、性能設計の普及を視野にいれ、座屈設計に関する最新の研究成果も取り入れる。
- (2) 執筆者は、記述する内容あるいは設計式を慎重に選択し、それらの背景、誘導を詳しく書く。その際、多少の厳密性を犠牲にしても、一般の構造技術者が理解できるように可能な限り易しく記述する。
- (3) 複雑な過程を経て最終設計式に到達する場合（例えばプレートガーダーの強度式）には、フローを用い、筋道が理解できるように記述する。
- (4) 設計式等は、極力、表の形にまとめ、参照するときに本文を読まなくても探せるようにする。
- (5) 設計式を実構造物に適用する場合の具体例（例えば、中心軸圧縮柱の設計基準式がトラスの圧縮材、端補剛材の設計に利用される場合など）および計算例も可能な限り載せる。
- (6) 計算機利用を前提とした構造物のモデル化についても記述し、境界条件、解析条件を明示する。また、荷重の増加方法（活荷重のみ増加、あるいは、活荷重と死荷重を一律増加など）も記述する。

改訂版の内容は、研究の進展状況に応じて、旧版の内容に最小限の改訂を施した章、大幅な改訂を行った章、あるいは全く新しく書き下ろした章より構成されている。いずれにおいても、章末には「今後の展望」と題して、解決すべき重要な問題点、残された課題などをまとめ、構造設計技術者のみならず、座屈研究者にとっても今後の研究の参考になる有用な情報が得られるようにしてある。なお、改訂版で新しく追加された章は以下の6章である。

第3章 設計基準・性能設計

第7章 数値解析手法・ベンチマーク

第17章 吊構造

第18章 複合構造

第19章 変形性能

第20章 鋼製橋脚

本書を編集するにあたり、執筆者の原稿を主担当者が査読をし、更に委員以外のコメントーターに依頼して内容を更に精査して頂いた。各章の執筆者、主担当者、コメントーターの一覧を表に示す。

ご多忙の中、原稿を精読され、貴重なご意見を寄せられたコメントーターの諸氏に深謝申し上げます。また、幹事の労を執られた岡澤重信助教授（広島大学）、および Word 原稿から L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 原稿への変換という膨大な作業を引き受けられ、きれいなオフセット原稿を作成して頂いた編集幹事の堀田 毅氏（大日本コンサルタント）に感謝いたします。

平成 17 年 9 月

土木学会鋼構造委員会  
座屈設計ガイドライン改訂小委員会  
委員長 宇佐美勉（名古屋大学）

コメントーターの所属は平成 17 年 9 月現在

章	執筆者	主担当者	コメントーター
1. 序論	伊藤義人	伊藤義人	福本嘔士（福山大学教授）
2. 記号と座標	岡澤重信		
3. 設計基準・性能設計	野上邦栄・宇佐美勉		
4. 構造物の安定・不安定	岡澤重信・山口栄輝 後藤芳顕	山口栄輝	依田照彦（早稲田大学教授）
5. 材料特性	小畑 誠		
6. 初期不整	鈴木森晶		
7. 数値解析手法・ベンチマーク	後藤芳顕・山口栄輝		
8. 柱	青木徹彦	織田博孝	久保全弘（名城大学教授）
9. はり	織田博孝		
10. はりー柱	前川幸次		
11. 板要素	藤井 堅	後藤芳顕	北田俊行（大阪市立大学教授）
12. プレートガーダー・ボックスガーダー	中沢正利・清水 茂 織田博孝		中井 博（福井工業大学教授）
13. パイプ・シェル	中村秀治		増田陳紀（武蔵工業大学教授）
14. トラス	尾下里治	野上邦栄	西村宣男（大阪大学名誉教授）
15. ラーメン	野上邦栄・後藤芳顕 織田博孝・岸 徳光		
16. アーチ	村山泰男・尾下里治		
17. 吊構造	野上邦栄・長井正嗣		
18. 複合構造	杉浦邦征		
19. 変形性能	宇佐美勉	杉浦邦征	崎元達郎（熊本大学学長）
20. 鋼製橋脚	葛 漢彬・小野 潔 前野裕文		

## 座屈設計ガイドライン改訂小委員会構成

(五十音順, 敬称略, 所属は平成17年9月現在)

委員長	宇佐美勉	名古屋大学大学院工学研究科
委員	青木徹彦	愛知工業大学工学部
委員	伊藤義人	名古屋大学大学院工学研究科
委員(兼幹事)	岡澤重信	広島大学大学院工学研究科
委員	尾下里治	横河ブリッジ技術本部
委員	織田博孝	瀧上工業技術設計グループ
委員	小野 潔	大阪大学大学院工学研究科
委員	小畑 誠	名古屋工業大学大学院工学研究科
委員	葛 漢彬	名古屋大学大学院工学研究科
委員	後藤芳顕	名古屋工業大学大学院工学研究科
委員	清水 茂	信州大学工学部
委員	杉浦邦征	京都大学大学院工学研究科
委員	鈴木森晶	愛知工業大学工学部
委員	中沢正利	東北学院大学工学部
委員	中村秀治	広島大学大学院工学研究科
委員	野上邦栄	首都大学東京都市環境学部
委員	藤井 堅	広島大学大学院工学研究科
委員	前川幸次	金沢大学大学院自然科学研究科
委員	前野裕文	名古屋高速道路公社保全施設部
委員	村山泰男	栗鉄工事
委員	山口栄輝	九州工業大学工学部
執筆協力者	岸 徳光	室蘭工業大学工学部
執筆協力者	長井正嗣	長岡技術科学大学工学部
編集幹事	堀田 毅	大日本コンサルタント中部支社構造技術部

## 鋼構造シリーズ 12

# 座 屈 設 計 ガ イ ド ラ イ ン

改訂第2版 [2005年版]

## 目 次

まえがき

### 第1章 序論

1.1 座屈問題の重要性 .....	1
1.2 性能照査型設計における終局限界状態と座屈設計 .....	1
1.3 構造物の座屈安定と変形性能照査 .....	2
1.4 座屈設計指針の各国の現状 .....	3
1.5 本書の構成 .....	5
参考文献 .....	6

### 第2章 記号と座標

2.1 座標 .....	9
2.2 記号 .....	9
2.3 用語の定義 .....	12

### 第3章 設計基準・性能設計

3.1 設計基準の変遷と動向 .....	13
3.1.1 わが国の設計基準類 .....	13
3.1.2 海外の設計基準類 .....	14
3.2 鋼構造物の設計基準 .....	15
3.2.1 鋼構造とコンクリート構造の限界状態設計法に関する共通の原則 .....	15
3.2.2 ユーロコード .....	18
3.2.3 AASHTO LRFD .....	20
3.3 鋼構造物の性能設計 .....	20
3.3.1 性能設計の背景と定義 .....	20
3.3.2 性能設計の基本フロー .....	21
3.3.3 性能設計の長所・短所 .....	22
3.3.4 要求性能の階層化 .....	23
3.3.5 要求性能マトリックス .....	24
3.4 今後の展望 .....	24
参考文献 .....	25

## 第4章 構造物の安定・不安定

4.1 概説	27
4.1.1 構造物の挙動	27
4.2 構造物の不安定現象	29
4.3 安定・不安定の判別	31
4.3.1 安定・不安定の概念	31
4.3.2 エネルギー変化による安定・不安定の判別	31
4.3.3 弾塑性問題の安定・不安定	34
4.4 まとめと今後の展望	35
参考文献	36

## 第5章 材料特性

5.1 概説	37
5.1.1 基本的な概念	37
5.2 材料強度	38
5.2.1 鋼材の機械的性質の変動要因	38
5.2.2 鋼材の機械的性質のばらつきと適合分布	40
5.3 弾性	42
5.3.1 線形弾性	42
5.3.2 超弾性（ゴムの弾性）	42
5.4 塑性	43
5.4.1 概論	43
5.4.2 鋼材の加工硬化則の概要	45
5.4.3 鋼材の加工硬化則の具体例	46
5.4.4 コンクリートの塑性	48
5.5 その他	49
5.5.1 ひずみ速度依存性	49
5.5.2 一般応力状態への拡張	49
5.6 まとめ	51
参考文献	52

## 第6章 初期不整

6.1 概説	55
6.2 初期たわみ	55
6.2.1 数値解析を行う際の初期たわみ	55
6.2.2 構造部材の初期たわみと偏心	55
6.2.3 初期たわみ規定	59
6.3 残留応力	60

6.3.1	概説	60
6.3.2	残留応力の計測法	60
6.3.3	残留応力の大きさと分布	60
6.3.4	数値解析における残留応力	64
6.4	まとめと今後の展望	64
	参考文献	64

## 第7章 数値解析手法・ベンチマーク

7.1	概説	67
7.2	幾何学的非線形解析と複合非線形解析	67
7.2.1	幾何学的非線形解析	67
7.2.2	複合非線形解析	69
7.3	有限要素法による各種安定解析	69
7.3.1	不安定挙動と実務における解析の現状	69
7.3.2	座屈解析	70
7.3.3	耐荷力解析	71
7.3.4	線形化有限変位解析	72
7.3.5	複合非線形動的応答解析	72
7.4	数値計算結果	73
7.4.1	柱の座屈（オイラー座屈）	73
7.4.2	横ねじれ座屈	74
7.4.3	板の座屈	76
7.5	まとめと展望	78
	参考文献	80

## 第8章 柱

8.1	概説	81
8.2	柱の挙動と不完全性	81
8.2.1	オイラーの座屈荷重	81
8.2.2	偏心および初期たわみのある柱	82
8.2.3	接線係数荷重	83
8.2.4	残留応力の鋼柱強度への影響	85
8.2.5	剛塑性柱	86
8.3	鋼柱の強度	87
8.3.1	熱間圧延柱	87
8.3.2	溶接組立て柱	89
8.3.3	鋼管柱	90
8.4	鋼柱の基準耐荷力	91

8.4.1	伝統的な設計式 .....	91
8.4.2	複数柱曲線 .....	92
8.5	弾性拘束された柱 .....	94
8.5.1	有効座屈長 .....	94
8.5.2	中間で支持された柱 .....	95
8.6	局部座屈と全体座屈の連成強度 .....	96
8.6.1	はじめに .....	96
8.6.2	局部座屈強度 .....	96
8.6.3	局部座屈と全体座屈の連成強度 .....	97
8.6.4	連成座屈柱の最小重量設計 .....	99
8.7	変断面柱 .....	100
8.8	今後の展望 .....	100
	参考文献 .....	101

## 第9章 はり

9.1	概説 .....	105
9.2	はりの曲げ挙動 .....	106
9.2.1	曲げモーメントと曲率の関係 .....	106
9.2.2	断面の全塑性強度 .....	107
9.2.3	局部座屈を考慮した断面の強度 .....	108
9.3	はりの弾性横ねじれ座屈 .....	109
9.3.1	横ねじれ座屈におけるはりの荷重—変形挙動 .....	109
9.3.2	弾性横ねじれ座屈強度の一般式 .....	110
9.3.3	荷重および境界条件の影響 .....	112
9.3.4	断面変形と局部座屈の影響 .....	115
9.3.5	曲りばり .....	116
9.4	はりの非弾性横ねじれ座屈 .....	116
9.4.1	実験および解析に基づく耐荷力曲線の評価 .....	116
9.4.2	初期不整の影響 .....	118
9.4.3	局部座屈との連成強度 .....	119
9.5	桁の全体横ねじれ座屈 .....	120
9.6	今後の展望 .....	122
	参考文献 .....	122

## 第10章 はり—柱

10.1	概説 .....	125
10.2	軸力と曲げを受ける断面（短柱）の強度 .....	126
10.2.1	弾性限界強度 .....	127

10.2.2	全塑性強度の相関式	127
10.3	はり一柱の部材強度	133
10.3.1	モーメント増幅係数	133
10.3.2	軸圧縮力と1軸曲げを受けるはり一柱部材	135
10.3.3	軸圧縮力と2軸曲げを受けるはり一柱	140
10.3.4	軸圧縮力の作用点に側方変位があるはり一柱	142
10.3.5	変断面はり一柱	145
10.3.6	はり一柱部材の面内連成強度相関式	145
10.4	今後の展望	146
	参考文献	147

## 第11章 板要素

11.1	概説	149
11.2	構造部材における板要素	149
11.3	板の座屈挙動	152
11.3.1	圧縮を受ける無補剛板	152
11.3.2	圧縮を受ける補剛板	154
11.4	無補剛板の耐荷力	158
11.4.1	周辺単純支持板の終局強度	159
11.4.2	3辺周辺単純支持1辺自由の板の終局強度	162
11.4.3	面内の曲げと圧縮を受ける周辺単純支持板の終局強度	164
11.4.4	その他の境界条件を持つ圧縮板の終局強度	167
11.5	補剛板の耐荷力	167
11.5.1	圧縮を受ける周辺単純支持補剛板の終局強度	167
11.5.2	圧縮と面内曲げを受ける周辺単純支持補剛板	170
11.5.3	2方向の圧縮力を受ける補剛板の終局強度	174
11.6	組合せ荷重を受ける薄肉箱形断面部材の終局強度相関曲線	178
11.7	圧縮を受ける開口部を有する補剛板	180
11.7.1	静的耐荷力	180
11.7.2	繰り返し軸圧縮力を受ける場合の耐荷力	181
11.8	今後の展望	182
	参考文献	183

## 第12章 プレートガーダー・ボックスガーダー

12.1	概説	187
12.2	プレートガーダーの耐荷力と座屈設計法	187
12.2.1	曲げを受ける桁の耐荷力	189
12.2.2	せん断を受ける桁の耐荷力	193

12.2.3	曲げとせん断を受ける桁の耐荷力	198
12.2.4	局所荷重を受ける桁の耐荷力	201
12.2.5	鋼桁の新しい形式の出現と座屈設計	204
12.3	ボックスガーダーの耐荷力と座屈設計法	209
12.3.1	補剛フランジの強度	209
12.3.2	補剛腹板の強度	209
12.3.3	ボックスガーダーの強度	210
12.3.4	支点上補剛材とダイヤフラム	211
12.3.5	曲線橋および斜橋	215
12.4	まとめと今後の展望	216
	参考文献	216

### 第13章 パイプ・シェル

13.1	概説	221
13.2	パイプおよび円筒シェルの静的座屈	222
13.2.1	円筒座屈挙動の総論, および記号	222
13.2.2	軸圧縮力による座屈	224
13.2.3	曲げモーメントによる座屈	228
13.2.4	せん断力による座屈	230
13.2.5	ねじりモーメントによる座屈	232
13.2.6	軸力・曲げモーメントとせん断力による連成座屈	233
13.2.7	外圧による座屈	234
13.2.8	パイプ・シェルの初期不整	236
13.3	曲面板およびシェル状構造物の座屈	238
13.3.1	外圧を受ける回転体シェルの座屈	238
13.3.2	曲面板の座屈	239
13.3.3	シェル状構造物の座屈	240
13.4	曲り管の耐荷力	241
13.4.1	曲り管の面内耐荷力	241
13.4.2	曲り管の面外耐荷力	242
13.5	補剛円筒シェルの座屈	242
13.5.1	補剛円筒シェルの座屈様式	243
13.5.2	直交異方性シェル近似	243
13.5.3	補剛材間の座屈	244
13.5.4	外圧による非弾性座屈	245
13.6	数値解析による座屈荷重, 座屈モードの算定	245
13.6.1	座屈解析の内容, 項目	245
13.6.2	座屈解析のガイドライン	246
13.7	今後の展望	248

参考文献	249
------	-----

## 第14章 トラス

14.1 概説	253
14.2 トラス圧縮部材の極限強度と設計法	254
14.2.1 設計法の現状	254
14.2.2 圧縮部材の挙動と極限強度	255
14.2.3 偏心圧縮を受ける弾性拘束柱	257
14.2.4 圧縮部材の有効長さ係数法	259
14.3 たわみを弾性拘束された圧縮弦材	260
14.3.1 力学モデル	260
14.3.2 極限強度特性	261
14.3.3 有効座屈長さ係数	262
14.3.4 横ラーメンの限界剛性	263
14.4 トラス桁の全体横ねじれ座屈	264
14.4.1 研究と設計法の現状	264
14.4.2 鉛直分布荷重を受けるトラス桁の極限強度	264
14.4.3 死荷重と風荷重の組合せ状態に対するトラス桁の極限強度	265
14.5 ガセットの座屈	265
14.6 今後の展望	266
参考文献	266

## 第15章 ラーメン

15.1 概説	269
15.2 弾性座屈	270
15.2.1 有効座屈長の定義	270
15.2.2 曲げ荷重をうけるラーメンの座屈	271
15.3 弾塑性不安定	275
15.3.1 骨組構造の弾塑性座屈挙動	275
15.3.2 耐荷力	278
15.4 ラーメン構造の座屈設計	279
15.4.1 有効座屈長の実用的算出方法	279
15.4.2 有効座屈長さ法	282
15.4.3 $P-\Delta$ 法に基づく設計法	283
15.4.4 線形化有限変位解析に基づく設計	284
15.4.5 弾塑性有限変位解析に基づく設計	286
15.5 半剛結骨組	287
15.5.1 概説	287

15.5.2	半剛結骨組の座屈挙動と安定照査	288
15.5.3	部分構造モデルによる有効座屈長の算定	289
15.5.4	接合部の剛性特性評価	291
15.6	今後の展望	292
	参考文献	293

## 第16章 アーチ

16.1	概説	297
16.2	面内座屈強度と耐荷力	298
16.2.1	弾性分岐座屈	298
16.2.2	鋼アーチの面内耐荷力	299
16.2.3	面内終局強度の評価法	302
16.2.4	断面決定法と終局強度	304
16.3	面外座屈強度と耐荷力	307
16.3.1	単一アーチの座屈強度	307
16.3.2	複弦鋼アーチの面外座屈強度	309
16.3.3	座屈強度の評価法	312
16.3.4	アーチリブ横つなぎ材の座屈設計法	313
16.4	面内および面外荷重を受ける複弦鋼アーチの耐荷力	317
16.4.1	全長にわたり横構を有する複弦鋼アーチ	318
16.4.2	端部に開口部を有する複弦鋼アーチ	319
16.5	ニールセン・ローゼ橋の耐荷力	320
16.5.1	一般的、および特殊なニールセン・ローゼ橋の区分	320
16.5.2	一般的なニールセン・ローゼ橋の耐荷力照査法（慣用照査法）	321
16.5.3	弾性有限変位解析にもとづく耐荷力照査法（照査法－1）	322
16.5.4	局部・全体座屈の連成を考慮しない 弾塑性有限変位解析にもとづく耐荷力照査法（照査法－2）	324
16.5.5	局部・全体座屈の連成を考慮した 弾塑性有限変位解析にもとづく耐荷力照査法（照査法－3）	324
16.6	今後の展望	327
	参考文献	327

## 第17章 吊構造

17.1	はじめに	331
17.2	主塔の座屈	331
17.2.1	吊橋	331
17.2.2	斜張橋	343
17.3	主桁の座屈	343

17.3.1	吊橋	343
17.3.2	斜張橋	343
17.4	構造全体系の耐荷力	348
17.4.1	吊橋	348
17.4.2	斜張橋	350
17.5	今後の展望	352
	参考文献	352

## 第18章 複合構造

18.1	概説	355
18.1.1	複合構造の種類	355
18.1.2	複合構造の性能および性能に及ぼす各種要因	358
18.2	鉄骨・鉄筋コンクリート構造の座屈問題	361
18.2.1	鉄骨・鉄筋コンクリート構造の設計の概要	361
18.2.2	鉄骨・鉄筋コンクリート構造 (SRC 構造) における座屈と変形能	368
18.3	充填型鋼管構造における座屈問題	372
18.3.1	充填型鋼管構造の特徴と座屈	372
18.3.2	充填型鋼管構造の設計法の概要	376
18.4	サンドイッチ型合成板構造における座屈問題	385
18.4.1	サンドイッチ型合成板構造の特徴および適用事例	385
18.4.2	サンドイッチ型合成板の座屈と終局強度	387
18.5	直交異方性材料による薄肉構造の座屈問題	392
18.5.1	直交異方性材料の座屈破壊の概要	392
18.5.2	直交異方性板の座屈と材料設計の最適化	395
18.6	まとめと今後の展望	397
	参考文献	398

## 第19章 変形性能

19.1	概説	403
19.2	耐震要求性能と性能照査法	404
19.3	単柱式鋼製橋脚の限界値の推定式	406
19.4	板要素及び短柱の変形性能評価	408
19.5	せん断力を受ける板要素およびはりの変形性能評価	411
19.6	構造物の変形性能評価法—Pushover 解析	412
19.7	まとめと将来展望	414
	参考文献	414

## 第 20 章 鋼製橋脚

20.1	概説	417
20.2	鋼製橋脚の被災例	417
20.3	鋼製橋脚の準静的および動的性状	418
20.3.1	コンクリート無充填鋼製橋脚	419
20.3.2	コンクリート充填鋼製橋脚	420
20.4	鋼製橋脚の耐震性能を支配するパラメータ	422
20.4.1	幅厚比または径厚比	422
20.4.2	細長比	423
20.4.3	軸圧縮力	423
20.4.4	固有周期	424
20.4.5	縦方向補剛材剛比とその幅厚比	425
20.4.6	縦方向補剛材細長比	426
20.4.7	角溶接方法	427
20.4.8	コンクリート充填高さ	427
20.4.9	静的実験における繰り返し回数	428
20.4.10	偏心率	429
20.5	耐震設計法および耐震解析法の考え方	429
20.5.1	鋼構造新技術小委員会報告書	429
20.5.2	次世代土木鋼構造研究委員会報告書	430
20.5.3	道路橋示方書	431
20.6	耐震補強の考え方	433
20.6.1	耐震補強の基本方針	433
20.6.2	耐震補強の実例	433
20.7	まとめと将来展望	434
	参考文献	435
	索引	439