

昭和57年度 鋼材倶楽部委託

鋼管構造の進歩に関する調査研究報告書

鋼管構造の疲れ強さ

昭和 58 年 3 月

社団法人 土 木 学 会

登 録	平成11年3月5日
番 号	第 46580 号
社団 法人	土 木 学 会
附 属	土 木 図 書 館

ま え が き

土木学会は、鋼構造委員会・鋼構造進歩調査小委員会、鋼管構造進歩調査分科会において、昭和55年12月より鋼管構造の近年における設計上の進歩のあとをたどって調査研究を始めた。昭和56、57年度には、社団法人鋼材倶楽部より鋼管構造の進歩に関する調査研究の委託を受け、その委託の趣旨を受けて、鋼構造進歩調査小委員会で検討のうえ、当分科会において調査研究を行った。

鋼管は合理的な断面形状を有するため、それを組立てて構造物を構成することは有利な方法のひとつであり、陸上構造物、河海構造物に多くの実例をみるようになっている。しかし、その部材接合部には、その形状から来る応力集中が大きく、多くの検討すべき問題があり、各方面で研究が進められている。

当分科会では、内外の研究成果および規準類を収集して検討を行い、格点部の応力、変形性状からその静的耐力ならびに疲れ強さについて調査研究を行った。

その結果は、56年度報告書「鋼管構造格点部の耐力」に示されるように、各規準に示されている静的耐力式を比較検討し、T、K継手の評価を日本建築学会とAPI規準に則って計算し比較を行った。また、シンプルジョイント以外の継手についても静的耐力の評価方法につき検討した。

本年度は「疲れ強さ」の調査研究の成果をとりまとめた。すなわち、各規準での疲労設計の扱い方、各種疲労試験結果をとりまとめ、継手部の疲労寿命推定について調査研究を行った。なお、河海構造物で特に問題となる腐食の影響、疲労強度改善方法についてもとりまとめた。

鋼管構造格点部の強さを明かにするためには、なお多くの問題を残していると考えますが、今回の調査研究により、現状における評価方法を明かにし、設計に対するひとつの資料をまとめ得たと考える。

多忙ななかで、精力的に調査研究に努力された委員各位に深く感謝する次第である。

昭和58年3月

土木学会鋼構造委員会
鋼構造進歩調査小委員会
委員長 前田 幸雄

鋼管構造進歩調査分科会
主査 田島 二郎

土木学会鋼構造委員会
鋼構造進歩調査小委員会構成

(昭和57年度, 50音順, 敬称略)

委員長	前	田	幸	雄	大阪大学工学部
委員	加	藤	正	晴	首都高速道路公団保全施設部
〃	田	島	二	郎	埼玉大学工学部
〃	田	辺	末	信	新日本製鉄(株)鉄構海洋事業部
〃	成	瀬	輝	男	石川島播磨重工業(株)橋梁設計部
〃	星	野		満	建設省道路局
〃	山	寺	徳	明	首都高速道路公団第工務部
〃	渡	辺	信	夫	日本鋼管(株)重工エンジニアリング 事業部

土木学会鋼構造委員会
鋼構造進歩調査小委員会
鋼管構造進歩調査分科会構成

(昭和57年度, 50音順, 敬称略)

主 査	田 島 二 郎	埼玉大学工学部
委 員	飯 田 雅 男	石川島播磨重工業(株)船舶海洋事業本部 (58年1月まで)
”	石 黒 隆 義	日鉄ロープ工業(株)技術開発部 (57年8月から)
”	小 島 清 孝	石川島播磨重工業(株)船舶海洋事業本部 (58年2月から)
”	佐 竹 優	三菱重工業(株)広島造船所
”	坂 井 藤 一	川崎重工業(株)鉄構機器事業部
”	坂 根 武	三井造船(株)船舶海洋プロジェクト事業本部
”	長谷川 幸 也	新日本製鉄(株)鉄構海洋事業部
”	前 田 直 寛	日本鋼管(株)鋼構造営業部
”	増 田 陳 紀	武蔵工業大学工学部
”	三 木 千 寿	東京工業大学工学部
”	望 月 晃 海	住友金属工業(株)建設プロジェクト部

開 催 一 覧

開 催 月 日	会 議 名	場 所
5 6. 4. 2 6	分 科 会	土 木 学 会
6. 7	”	”
8. 2 4	”	”
1 1. 8	”	”
1 2. 6	”	”
5 8. 2. 7	”	”
3. 3	”	”
4. 1 9	”	”

鋼管構造の進歩に関する調査研究報告書

鋼管構造の疲れ強さ

目 次

1. 各規準での疲労設計の取扱い方	2
1.1 AWS D1.1 (1981)	4
1.2 DNV (1981)	18
1.3 API RP 2A (1982)	27
1.4 BSI DD55 (1978)	32
1.5 鋼管構造設計施工指針・同解説(日本建築学会)昭55	36
1.6 各設計規準の比較表	41
1.7 あとがき	45
2. 鋼管継手の疲労試験	47
2.1 概 要	47
2.2 日 本	48
2.3 アメリカ合衆国	63
2.4 ヨーロッパ	94
3. 鋼管継手部の疲労寿命推定	114
3.1 疲労きれつの発生および伝播性状とNcの定義	114
3.2 Hot Spot Stress/Strain に基づく疲労寿命推定方法	119
3.3 破壊力学の概念を用いた疲労きれつ進展寿命の予測	135
4. 腐食の影響	177
4.1 概 要	177
4.2 腐食疲労挙動	177
4.3 設計基準に於ける腐食疲労	189
5. 疲労強度の改善方法	193
5.1 概 要	193
5.2 疲労強度改善方法の概要と効果	194
5.3 疲労強度改善方法の適用と限界	205
5.4 改善方法のコスト	206
5.5 実構造での具体例	207