OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	連続形式合成桁の疲労に対するずれ止め配置に関する研究
Author(s)	梶川, 靖治
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/923
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【56】

氏名・（本籍）	梶川靖治（かじかわやすはる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6731号
学位授与の日付	昭和60年3月4日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**連続形式合成桁の疲労に対するずれ止め配置に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 前田 幸雄 教授 小松 定夫　教授 五十嵐定義

論文内容の要旨

本論文は，わが国の現行道路橋示方書に規定されたプレストレスしない連続合成桁について，スタッドの溶接されたフランジの疲労現象を明らかにするとともに，負モーメント域のずれ止め配置に関し床版のひびわれ性状の改善を考慮に入れた，より合理的な設計方法を見いだすために実施した一連の基礎的な研究成果をまとめたものであり，8章から成っている。

第1章では，本論文の目的と意義について述べ，関連する既往の研究を調査して問題点を指摘している。

第2章では，全域合成桁の模型試験体の疲労試験を行い，桁の疲労破壊が引張りフランジのスタッド溶接部に生じること，およびその疲労強度低下の場合は，主原因がスタッドに作用するせん断応力であることなどを見いだしている。

第3章では，スタッド付き鋼板試験片の疲労試験により，鋼板の引張りとスタッドのせん断との組み合わせ応力のもとで，鋼板の疲労強度がスタッドのせん断応力の大きさに応じて低下することを実験的に明らかにしている。

第4章では，有限要素法による3次元弾性応力解析を行い，スタッドによる鋼板内の3次元的応力集中状態あるいはせん断力の伝達機構などを明らかにした上で，スタッド付き鋼板の引張り疲労またはスタッドの押し抜きせん断疲労に対して定量的な説明を与えている。

第5章では，第2章の桁試験および第3章の鋼板試験の2つの異なる試験法によるスタッド付き鋼板の疲労現象に対し，組み合わせ応力下における疲労強度の評価方法を提案して統一的な解釈を与えている。

第6章では，不完全合成理論にもとづく差分法による数値解析により連続形式合成桁の弾塑性曲げ挙動を明らかにし，力学的に合理的な負モーメント域のずれ止め配置について検討を加えている。

第7章では，断続合成桁の静的載荷試験を行い，基本的な構造特性，弾塑性曲げ性状，耐荷力および合成・非合成境界部におけるせん断補強効果などを実験的に明らかにしている。

第8章では，以上の成果を要約するとともに，これらを総括して，連続形式合成桁の負モーメント域のずれ止めについて，より合理的な配置方法に対する一試案を提示し，さらに今後の研究課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

プレストレスしない連続合成桁が現行道路橋示方書に規定されて以来，30以上の実橋例を数えるに至っているが，ずれ止め用頭付きスタッドを溶接した引張りフランジの疲労に関する問題，不完全，全域合成の負モーメント域のずれ止め配置の問題，また，床版のひびわれと疲労からみた断続合成形式の実用化の問題などが未解決のまま残されていた。本論文はこのような問題を解決して，連続形式合成桁橋の負モーメント域におけるずれ止め配置の合理的設計法に対する基礎的資料を得るために行った実験的ならびに解析的研究をまとめたものである。研究の成果を要約すると次の通りである。

(1) 全域合成形式の場合について，主として負モーメントに対する疲労性状を調べるために実施した，単純支持および連続支持の模型桁の疲労試験から，床版の最大ひびわれ巾は繰り返し数の増加に伴ってほんの僅かしか増大しないこと，床版内鉄筋と鋼桁の協力度は200万回載荷によって殆んど変化しないこと，又疲労亀裂は引張りフランジのスタッド溶接部から発生し，フランジ全巾からウエブへと進展することなどを見いだしている。

(2) SS 41，SM50A，SM 58Qの3種の鋼材を用いたスタッド付き引張試験片の疲労試験の結果，鋼板の引張疲労強度は主として余盛止端部の応力集中に支配されること，引張りとせん断の組み合わせ応力の同時繰り返し作用の下では，せん断応力の大きさにほぼ比例して疲労強度が顕著に低下することを見いだし，特に組み合わせ応力をうける場合の有用なS－N線図を提供している。

(3) 有限要素法によるスタッド付き引張鋼板の3次元弾性応力解析を行って，スタッドによる応力集中とせん断力の伝達機構を明らかにし，鋼板の引張り，またはスタッドの押し抜きせん断による疲労破壊現象に適切な説明を与え得るいくつかの新しい知見を得ている。また，疲労亀裂発生位置近傍における相当応力に注目することによって，桁試験と鋼板試験の2つの異なる試験方法による引張り・せん断組み合わせ応力下の疲労に対して統一的な解釈を与えている。

(4) 床版と鋼桁間の相対ずれを考慮した数値計算用プログラムを開発して，負モーメント域のずれ止め配置による連続形式合成桁の弾塑性曲げ性状と耐荷力の変化を調べるとともに，断続合成形式と不完全合成形式の比較を行い，前者の場合，合成と非合成の境界部における水平せん断力の集中に対する補強のためのずれ止め配置について新しい提案を行っている。さらに，2径間連続の全域合成桁と断

続合成桁の載荷試験を行って，上記数値計算法の妥当性を検証するとともに，断続合成桁耐荷力のせん断補強の程度による相違を実験的に明らかにしている。

(5) 最後に，以上の一連の研究から，連続形式合成桁の負モーメント域のずれ止めの設計法についてより合理的な改善案を示している。

以上のように，本論文は，道路橋用のプレストレスしない連続合成桁の疲労と床版ひびわれに影響する負モーメント領域のずれ止め用スタッドの配置について，定性的並びに定量的な考察を加え，従来から不明確であったいくつかの問題を明らかにし，この種構造の設計に有益な知見を与えており，今後の合成構造学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。