

第1章 序論

1.1 研究の目的

疲労設計では、あらかじめ疲労強度が著しく劣る継手や過去に疲労損傷が報告されている構造の採用を避けるなどの最低限の配慮を行うだけでなく、自動車荷重などの対象とする外力によって照査部位に生じる応力変動の影響を適切に評価して、疲労強度との比較を行うなどによって定量的に照査を行い所要の疲労耐久性を確保していくことが望ましい。しかし、鋼製橋脚隅角部では、部材が複雑に構成されており応力変化点ともなるため疲労設計にを行うにあたって着目する外力に対応する応力を精度よく算出することが困難な場合がほとんどである。さらに、応力性状をより精度よく把握するために疲労試験や詳細な有限要素法解析（以下、「FEM 解析」という）を行うことは、構造決定を試行錯誤により決定していく設計の段階で実施することは非効率で不経済な面があることが課題であった。

本研究はこれらを背景に、鋼製橋脚隅角部の疲労設計にあたって、設計段階であることと詳細なモデルによる解析によっても実構造物の厳密な応力の把握には溶接形状や残留応力など様々な要因から自ずと限界があることに着目し、設計段階として発生応力の推定が経済的かつ一定の精度で可能となる手法を開発することが目的である。

1.2 検討の流れ

本研究では、図-1.2.1 に示すフローに従い検討を行なった。また、各項における検討概要を以下に示す。

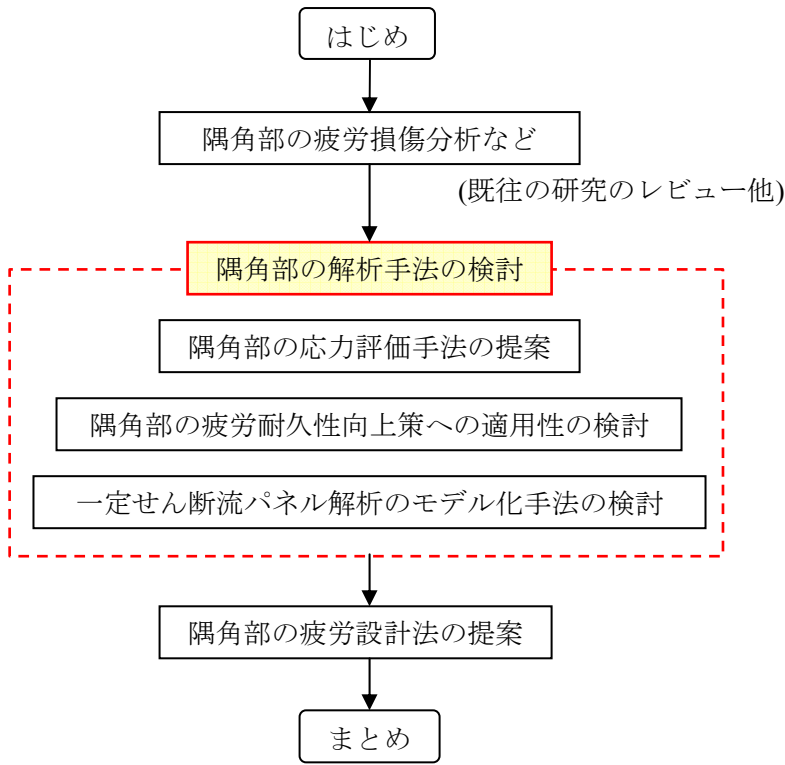


図-1.2.1 検討フロー

① 鋼製橋脚隅角部の疲労損傷の実態（第 2 章）

既往の隅角部の疲労損傷について、実績調査や文献などを通してその特徴や発生要因を調査する。また、隅角部に起きている疲労耐久性に関わる諸現象を整理し、疲労設計を念頭にどの現象に着目するか検討を行う。

② 隅角部の解析手法の検討（第 3 章）

一般的な鋼製橋脚を対象として、奥村・石沢による方法（以下、「奥村・石沢の方法」という）、一定せん断流パネル要素による骨組解析（以下、「一定せん断流パネル解析」という）および FEM 解析の 3 手法により解析を行い、各手法による結果を相対的に評価して解析手法の検証を行う。

③ 隅角部の疲労耐久性向上策の検討（第 4 章）

隅角部の疲労耐久性の向上または改善を目的とする方策に対する検討を行う。

④ 一定せん断流パネル解析のモデル化に関する検証（第 5 章）

鋼製橋脚の隅角部を一定せん断流パネル要素でモデル化する際の要素分割数、荷重載荷位置、断面構成などの条件の違いによる生じる解析結果への影響を検証し、一定せん断流パネル解析に用いる最適なモデル化の方法を提示する。