

## まえがき

近年、鋼道路橋においては、主げたおよび主げたへの部材の取付け部、鋼製橋脚隅角部などの様々な部材、部位で自動車荷重が原因と考えられる鋼材の疲労損傷の発生が報告されている。現在までの厳しい重交通の実態を考慮すると、将来の疲労損傷の拡大も懸念されることから、平成13年12月に改訂された「橋・高架の道路等に関する技術基準」(以下、「道路橋示方書」という)においては鋼橋編で鋼橋の設計にあたって疲労の影響を考慮することが明確に規定された。そして道路橋に対する具体の疲労設計手法がとりまとめられ、「鋼道路橋の疲労設計指針 H14.3 (社)日本道路協会」として出版された。現在のところ新設の鋼道路橋については原則としてこれを参考に疲労設計が行われている。

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合理的であり望ましい。このとき既知の疲労強度等級との照合による検証が困難な場合でも、発生する応力変動をある程度正確に把握することで、構造詳細をより疲労耐久性に優れるものへ変更することが具体的に可能となるため、疲労耐久性の照査の観点からの着目部位の応力性状を設計段階で把握することは疲労設計において非常に重要である。

しかし、鋼製橋脚隅角部のように部材が複雑に構成され、かつ応力性状が複雑となる鋼部材では、疲労設計に用いる設計応力の算出が困難であるだけでなく、着目部位の発生応力を把握しても、それをそのまま適用できる継手強度等級など疲労耐久性照査基準に対する知見が十分でなく一定の概念による照査が困難となっているのが現状である。

そのため、実設計においては、供試体による疲労試験や部分的に詳細な FEM 解析による応力性状の把握が行われる場合がある一方で、耐荷力設計結果をもとにした発生応力の概略的な推定に基づいての構造的工夫のみで設計がなされる場合もあり、照査レベルに大きな差異を生む可能性のある状態となっている。また、疲労試験や詳細な FEM 解析による構造決定は、試行錯誤が繰り返し行われる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。

このような状況を踏まえ、国土技術政策総合研究所道路構造物管理研究室では、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の検討を行ってきた。

本報告書は、その成果として一定せん断流パネルを用いた解析手法を適用した鋼製橋脚隅角部の疲労耐久性評価手法についてとりまとめたものである。