

第4章 一定せん断流パネル解析を用いた疲労耐久性の検討手法

4.1 概要

隅角部の疲労耐久性について、現在のところ新設設計において想定される変動応力振幅の繰り返しの影響を定量的に評価して溶接継手の形式や品質のグレードを設定することは困難な状況である。これは疲労照査用荷重の想定が困難なことや、公称応力に対して定義づけられた継手強度等の許容値との比較に用いることの出来る計算応力を特定する手法が確立していないことによる。さらに、実構造と解析モデルでは、溶接ビードの形状や溶け込み状況、スカラップ構造など一定の乖離が避けられず、基本的にはできるだけ過去に疲労損傷を生じた構造を避けたり、より良好な溶接継手の品質が得られやすい構造を採用するなど定性的な配慮を行うことで疲労耐久性の確保を目指すことになる。

その一方で、鋼部材の疲労現象であることから少なくとも局所的な応力ができるだけ大きくならないような配慮を行うことは少なくとも疲労耐久性の確保・向上に効果があることは明らかである。したがって、設計段階において主として耐荷力の観点から設定した隅角部の構造に対して、例えば、僅かな鋼重増程度で疲労耐久性の観点から応力性状が明らかに改善するような構造細部の変更などが可能であれば、これを実施することは疲労耐久性の確保・向上に確実に寄与し、ライフサイクルコストの低減も期待できることから検討を行うことが望ましい。

本章では、これまでの検討を踏まえて、新設設計における隅角部の疲労耐久性の照査および疲労耐久性向上策の効果の検証を一定せん断流パネル解析手法を用いて行うケースを具体的に想定した試算を行うとともに、その考察から一定せん断流パネル解析手法を用いた疲労耐久性の検討手法について提案を行う。