



CAEを活用した溶接部の疲労破壊解析

溶接部の残留応力や使用環境を考慮した疲労破壊評価シミュレーションをご提供いたします。

溶接部の応力場を反映させた疲労評価シミュレーション

- 溶接方式や溶接後の使用状況による溶接部の挙動を反映させた疲労評価シミュレーションをご提案
溶接部は、溶接時の残留応力や、その使用環境(振動、荷重、温度など)により低サイクルから高サイクルに渡る疲労破壊のリスクに直面します。溶接部にフォーカスしたモデリングと、多様な解析手法を駆使し、疲労破壊を評価する数値シミュレーションをご提供いたします。また、破壊リスクを低減する溶接方法や最適設計をご提案いたします。

溶接疲労の評価手法

- 溶接疲労に関する評価手法の例
溶接止端部などの応力集中部の応力を評価するため、3次元要素生成などの様々なモデリングによるFEM解析を実施いたします。
 - ・ 溶接部モデリング例(図1)
 - ・ ホットスポット応力を用いた疲労照査
 - ・ 疲労き裂進展解析を用いた疲労照査
 - ・ 熱応力解析による残留応力評価
 - ・ 拡張有限要素法による低サイクル疲労評価

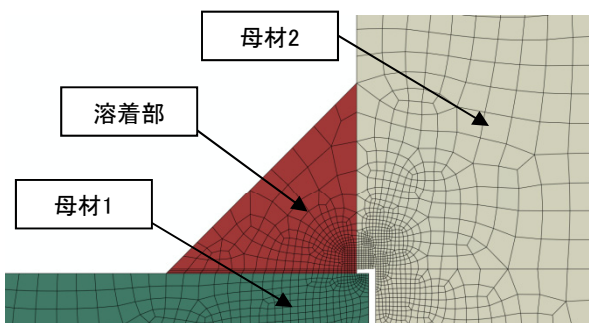


図1 溶接部のFEMモデル例

溶接部の疲労解析のスキーム

- 解析法(適用設計指針などに準じて選定・組合せ)
 - ・ 静的解析
収縮法による残留応力評価
建築物変形に応じた強制変位入力
 - ・ 動的解析
移動熱源を考慮した直接積分法による時刻歴解析
- 疲労特性照査(図2)

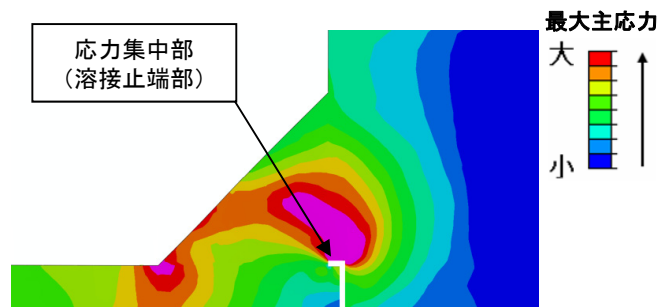


図2 最大主応力の分布

疲労照査に基づく溶接疲労回避のご提案

- 修正グッドマン線図による疲労照査例
想定される荷重条件を反映した解析結果に基づき、以下に示すような疲労照査が可能です。
 - ① FEM解析より応力振幅 $\Delta\sigma$ および平均応力 σ_m を算出。
 - ② 平均応力 σ_m に対応する修正グッドマン線図(図3のライン)で疲労限度を算出し、疲労照査を実施。



- 溶接部の残留応力を評価し、疲労破壊限界を予想いたします。
- 得られた解析結果を用いて、疲労破壊を回避するための提案をいたします。
- 実験による疲労照査も可能です。

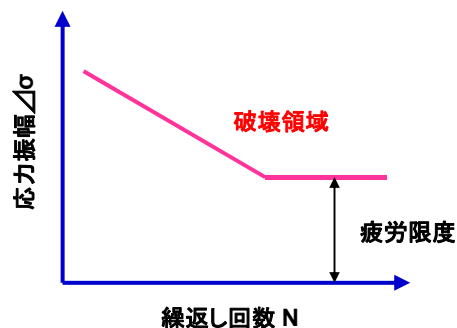


図3 溶接継手の設計疲労曲線の概念図



JFE テクノリサーチ 株式会社

<http://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2015 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。