

機械式亀裂補修部品の曲げ特性

Bending properties of the mechanical repair components for fatigue cracks

藤田研究室 田中 裕

研究概要：鋼構造部材に生じた疲労亀裂を補修する為の「機械式亀裂補修工法（以下、MS 工法）」で用いられる補修部品の曲げ特性を静的面外曲げ実験と FEM 解析の 2 つの手法により検討した。その結果から、補修部品ごとの補修性能を技術データにより示した。

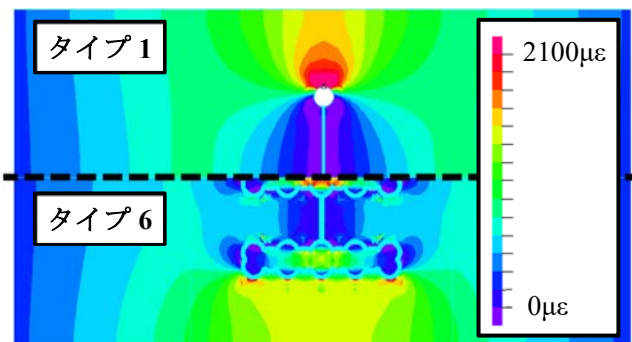
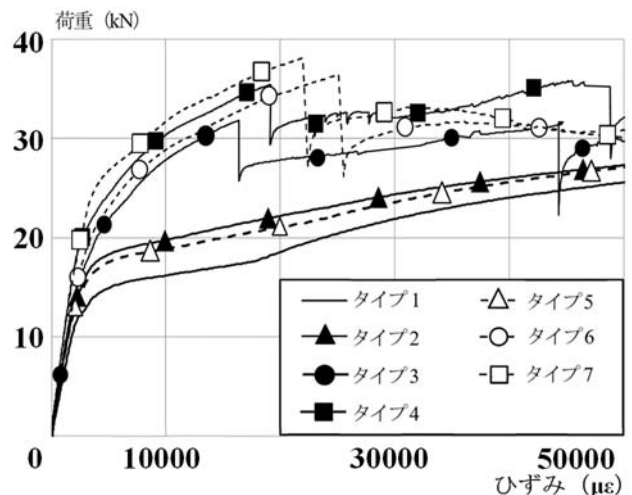
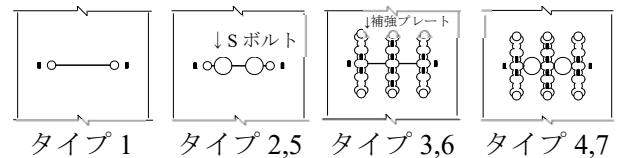
研究目的：MS 工法は、既に広く使用されている他の補修工法がもつ欠点の改善が期待できるものであり、既に実用化もされている。しかし、疲労亀裂が進展する要因として曲げやせん断の影響が考えられる中で、それらに対して技術データによる評価が十分ではない為、本研究では実験と解析で曲げ特性を示す。

実験及び解析概要：平板（100×300mm）の中央部に亀裂を模したスリット及び両端部にストップホールを施した試験体を本研究の基準とし、S ボルト、補強プレート、2 種類を複合して亀裂部を補修した試験体を選定した（図 1）。また、解析モデルはタイプ 1,6 を対象とする。

実験及び解析結果：静的 4 点曲げ実験の結果を図 2 に示す。降伏耐力の大小関係は、タイプ 4,7>タイプ 3,6>タイプ 2,5>タイプ 1 となる。1%歪程度の範囲では、タイプ 3,6 はタイプ 2,5 に比べ、タイプ 1 との耐力差は明らかに大きく、タイプ 3,6 とタイプ 4,7 においての 2%歪前後での急な耐力低下は中央部の補強プレートが破断したためである。また、解析結果はタイプ 1 及びタイプ 6 のどちらも弾性領域において実験値と解析値が概ね一致した。

考察：既に亀裂部にストップホールが施されている事を想定し、タイプ 1 との性能比較をした結果、2 種類の補修部品を複合して用いる事で最大 1.5 倍程度の降伏耐力と初期勾配を得る事が出来た。また、補強プレートを施す事で亀裂延長部のひずみ集中が緩和される事がわかる（図 3）。

結：降伏耐力及び初期勾配の大小関係はタイプ 4,7>タイプ 3,6>タイプ 2,5>タイプ 1 となる。また、解析により、ひずみ分布が異なる事を示した。



苦労した点や感想など：実験と解析とをバランスよく実施していく事は大変でした。特に解析では、常に試行錯誤の繰り返しだったので、直ぐに出来高が得られない時期は苦労しました。また、卒業研究を通して改めて、人とのつながりの大切さを実感させて頂きました。深謝申し上げます。