

横河ブリッジ	正会員	大野 崇
横河ブリッジ	正会員	名取 暢
横河メンテック	正会員	松本好生

1. はじめに

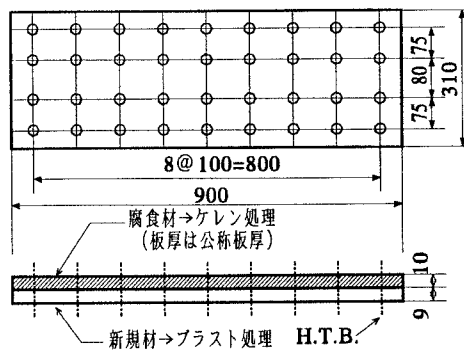
橋梁部材に腐食が発生進行し、断面減少をきたした場合には、腐食部の補修・補強を実施する必要がある。筆者らは腐食部材の補強方法として、高力ボルトと接着剤を併用し当て板を添接する方法について検討を行ってきた。その結果、接着剤を塗布することにより摩擦接合継手としての十分な強度を確保することが可能であることが判明した¹⁾。しかし、この場合、接着剤の塗布と補強当て板の高力ボルト接合とを並行して行わなければならない施工が煩雑となる。また、部材下面への接着剤の塗布は施工が困難である。そこで今回、高力ボルトを締め付けた後、部材間の隙間より接着剤を圧入する方法を取り上げ、実腐食部材を用いた接着剤の充填性能および継手強度に関する基礎的な検討を行った。

2. 注入による接着剤充填

高力ボルト締付け後における接着剤の圧入充填性能に関する試験を行った。図-1に試験体の形状を、表-1に使用接着剤の物性を示す。試験に用いた腐食材は板表面の全面に渡って腐食による凹凸が発生している。また、減厚量は最大で約2mmであり、公称板厚の20%程度に達している。図-2に代表的な表面形状を示す。この腐食材と新規材を

表-1 使用接着剤の物性

主剤	エポキシ樹脂
硬化剤	変性脂肪族ホリマーシポリオール
混合比	主剤：硬化剤＝2：1
混合粘度	600±150Pa・s(25℃)
可使用時間	55±10分(50g, 20℃)
強度性能	引張強度 310kgf/cm ² 引張せん断強度 100kgf/cm ²
備考	JIS A 6024 (建築補修用) エポキシ樹脂) 適合物



図一 1 充填性確認試験体

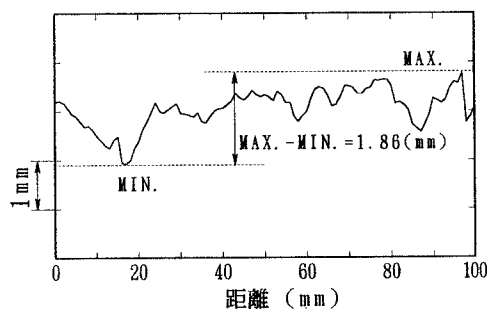


図-2 腐食材の表面形状

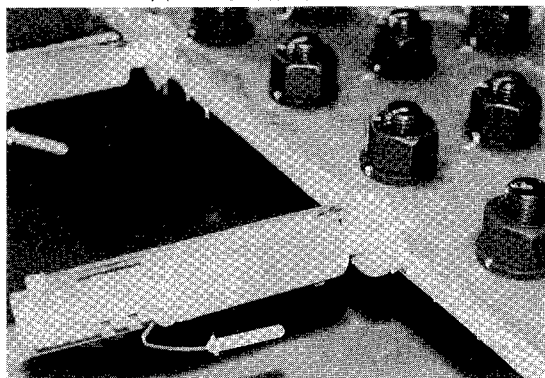


写真-1 压入状況

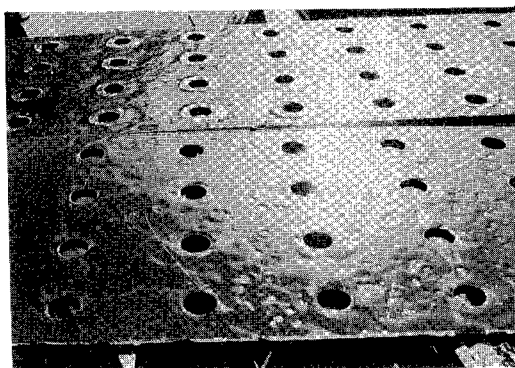


写真-2 充填後の状況

高力ボルト(M22,F10T)にて
所定の軸力(N=22.5tonf)を
導入して接合した後、部材
コバ面の隙間から接着剤の
圧入充填を行った。写真一
1に充填状況を示す。接着

表-2 高力ボルト軸力の測定結果

(単位: tonf)

	充填開始	経過時間							
		1min.	10min.	30min.	1hour	3hour	12hour	24hour	硬化後
No.1	21.4 (100%)	21.4 (100%)	21.4 (100%)	21.4 (100%)	21.4 (100%)	21.3 (99.4%)	21.3 (99.6%)	21.4 (100%)	21.3 (99.7%)
No.2	21.1 (100%)	21.1 (99.8%)	21.1 (100%)	21.1 (100%)	21.1 (99.9%)	21.0 (99.6%)	21.1 (99.8%)	21.1 (99.8%)	21.1 (99.8%)

剤の半硬化状態時に高力ボルトを取り外し充填状況を観察した
結果、写真-2に示すように接着剤は全面に渡って充填されて
おり、十分な充填性能を有していることが判明した。

接着剤の圧入充填が高力ボルトの締付け軸力に及ぼす影響を
検討するため、高力ボルトにひずみゲージを貼付し接着剤充填
開始から完全硬化に至るまで軸力変化の測定を行った。表-2
に測定結果を示す。接着剤充填前後において、ボルト軸力には
ほぼ変化がなく、圧入充填による影響はないことが判る。また、
完全硬化後においても軸力の変化は認められなかった。

3. 摩擦接合継手の強度試験

接着剤を圧入充填した場合の腐食材と新規材間でのすべり挙
動を検討するため、2面摩擦接合継手試験体による引張試験を
行った。図-3に試験体の形状と種類を示す。添接板に使用し
た腐食部材は充填性能確認試験において使用した腐食材と同一
のものである。試験体の種類は接合が高力ボルトのみによるも
の(A試験体)、高力ボルトを締付け、接合面に接着剤を圧入
充填したもの(B試験体)および比較検討用として主材、添接
板双方に新規部材を用いた通常のすべり試験体(C試験体)の
3種類である。

A, B, C試験体の代表的な荷重-ずれ挙動を図-4に示す
高力ボルトのみで接合したA試験体のすべり荷重は通常のすべ
り試験体(C試験体)の場合の66%~88%程度であり、また、す
べり係数は0.263~0.369と0.4を下回る結果となった。接合面
に接着剤を圧入充填したB試験体については、ずれ量がA, C
試験体に比べて小さなものとなっているが、これはボルト孔と
高力ボルトの隙間に充填された接着剤の影響と考えられる。す
べり荷重についてはC試験体のすべり荷重を80%程度上回った
ものとなっており、摩擦接合継手としての十分な強度が確保さ
れていると考えられる。

4. おわりに

腐食部材の当て板添接補強における接合方法として高力ボルトを締付けた後に接着剤を圧入充填する接合
方法が、継手強度および施工性の面から有効であることを示した。しかし、種々の表面形状を有した腐食材
に対し、提案した方法が常に有効であるかは不明であり、今後さらに検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 名取, 寺尾: 接着剤を併用した腐食材の当て板補強について
土木学会第46回年次学術講演会概要集 pp848~849 1991.9

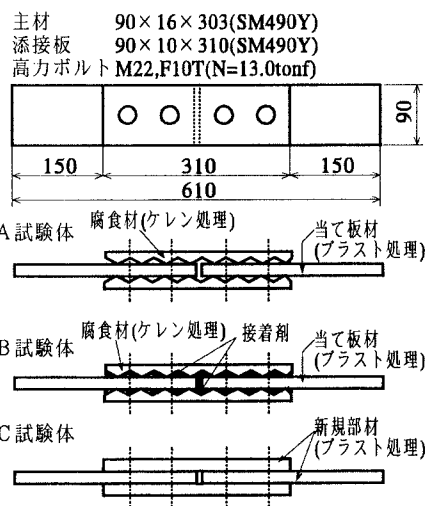


図-3 摩擦接合継手試験体

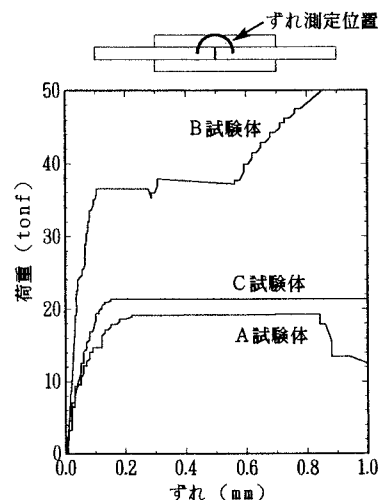


図-4 各試験体の荷重-ずれ挙動