



### 3. 鋼材腐食量と減衰定数の関係

#### (1) 鋼材の腐食状況

HB 供試体（境界部腐食）では、電食の開始後にコンクリート境界部に腐食生成物が発生し、錆汁の析出が見られた。その後、フランジから水平にコンクリートのひび割れが2本確認された。コンクリート解体後に鋼材張り出し基部に著しい断面欠損が見られた。張り出し基部において鋼材厚さが最大30%低減していたが、全腐食範囲での平均質量減少率は3%程度だった。

HI 供試体（内部腐食）では、コンクリート境界部にて錆汁が析出し、コンクリートのひび割れが1本確認された。コンクリート解体後の調査では、HB に比べ境界部の欠損は少なかった。全腐食範囲での平均質量減少率は2%程度だった。

#### (2) 減衰定数

強制振動試験によって得られた健全時の共振曲線を図-3に示す。応答加速度の測定点は鋼材の中央付近である。共振曲線に示される5つの応答加速度のピークは位相 $\pm 90^\circ$ と対応した。

電食96時間ごとに強制振動試験を行い、鋼材の振動特性を測定した。固有振動数の変化は小さく、健全時からの変化が $\pm 5\%$ 程度であるため、ここでは詳細を割愛する。減衰定数の測定は、モーダル円の検討によって、低次かつ真円に近い軌跡を描くことから2次モードに着目した。減衰定数はハーフパワー法<sup>4)</sup>によって求めた。

積算電流量と減衰定数の関係を図-4に示す。両張り出し部に対して、右側と左側を測定している。上記のように予めモーダル円の検討を行ったことにより、測定点ごとの減衰定数のばらつきが小さいため、図-4には各測定点で得られた減衰定数の平均値を示した。また、図中には、目視によって確認されたひび割れ発生点も併せて示す。図-4より、いずれの供試体でも積算電流量100A-hour程度までは減衰定数がほとんど変化しないが、その後、ひび割れにより固有振動数が低下するまでにHB供試体では健全時の25~40%、HI供試体では健全時の10~20%程度の減衰定数の増加が見られた。しかし、本検討の範囲では、そのメカニズムまでは明らかにできなかった。

### 4. まとめ

本研究では、鋼とコンクリート接合部を模擬した供試体を作製し、鋼材腐食量（電食時間）と減衰定数の関係を整理した。その結果、限られた条件での検討ではあるが、積算電流量が100A-hour程度を超えると、減衰定数が10~40%程度増加する傾向が見られた。しかし、本検討の範囲では、H形鋼供試体において減衰定数が変動するメカニズムや腐食形態の影響などを明らかにすることができなかった。今後、さらなる実験データの蓄積や振動試験の高精度化を検討し、供試体諸元や腐食形態と減衰定数との関係についての現象を解明する必要がある。

参考文献：1) 加藤光男：他人事ではない木曾川大橋の斜材破断，日経コンストラクション，pp.64-67，2007。2) 吉岡勉，原田政彦，山口宏樹，伊藤信：斜材の実損傷による鋼トラス橋の振動特性変化に関する一検討，構造工学論文集，Vol.54A，pp.199-208，2008。3) 伊藤学，片山恒雄：橋梁構造の振動減衰，土木学会論文報告集，No.117，pp.12-21，1965。4) 岡内功，宮田利雄，辰巳正明，佐々木伸幸：大振幅加振による長大斜張橋の実橋振動実験，土木学会論文集，No.455/I-21，pp.75-84，1992。

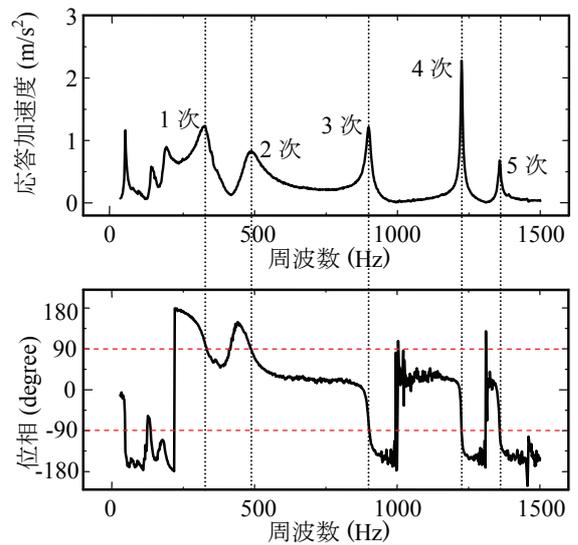


図-3 H形鋼供試体の共振曲線

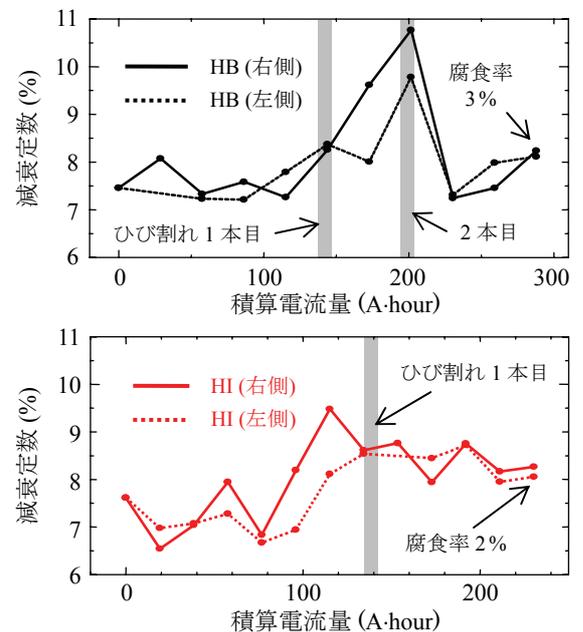


図-4 減衰定数の変化