

耐候性鋼橋梁の腐食環境因子影響評価のための実橋計測

－その２－ 風と付着塩分の関係

長岡技術科学大学 正会員 岩崎英治 学生員 丹羽秀聡

JFE 技研(株) 正会員 ○ 加藤真志 正会員 中西克佳

JFE スチール 正会員 鹿毛勇

1. まえがき 本稿ではその1に続き、苗引橋断面部位毎の腐食特性に及ぼす風の影響について考察する。

2. 風と塩分の特性 苗引橋は橋軸がほぼ南北方向を向いている。図1は、苗引橋から数1km離れた新潟市巻のアメダス標準年風向風速データ¹⁾から計算した海風と陸風のエネルギー比例数である。海風は真西、陸風は真東への風速2乗Cosine成分を平均化した²⁾。図1から、年間を通じて西風（飛来塩分が運ばれる海側からの風）が卓越し、強風は冬季に集中していることが分かる。図2の17年累積腐食量は風（海風）が直接当たる風上桁風上面よりも、風下桁風下面の方が大きい。塩分付着量では風上桁風上面が大きいとしても卓越する海風が降雨時に付着塩分を洗い流すためであると推察される。しかし、雨洗効果が殆どないと考えられる風上桁風下面と風下桁風上面を比較すると後者の腐食量が大きい。これは風上桁下端で剥離した海風が上方に巻き上げられ、風下桁風上面に当たるためと考えられる。ただし、湿度や結露の影響については、現状考慮していない。図3は、ガーゼを断面部位毎に桁から数cm程度離して測定した約1ヶ月毎の塩分付着量で、桁の上の数値は各々西側、東側を向けて設置した土研式の観測値である。4ヶ月間のガーゼの結果を見る限り、風下桁風上面の値が風上桁風下面の値よりも大きく、図2の腐食量と概ね対応した結果となっている。図4は苗引橋の桁位置で、間欠的ではあるが約10m/sの風が吹いた2006年11月14日に観察した流れの概略図である。風上桁下端で剥離した流れは桁下面に沿う強い流れと巻き上げられて風下桁に当たるやや弱い風に分かれ、桁内では反時計回りの循環流が形成されること、桁上面では地覆背後で小さい循環流が観察されたが、概して路面に沿った流れであったことである。塩分は風上桁下端から桁内に巻き込まれ、風下桁風上面に多くの塩分をもたらす、循環する間に塩分が桁面に徐々に奪われ、風上桁風下面の塩分が減少したものと考えられる。

3. 流れ解析の可能性と今後の予定 図4で示した流れのパターンを流れの基礎方程式のみで簡便に予測できれば、風による塩分付着特性を数値解析的に評価できる可能性がある。しかしながら、Bluff-Body Flowの乱流では高精度解析が難しいこと、三次元の乱流計算は負荷が大きく汎用ツール化が困難であることを考慮し、図5に示す苗引橋のメッシュ図(桁下川面まで4m)を用いて、乱流モデルを使用しない低風速の二次元解析を実施した。その結果が図6である。この結果を見る限り、現地で観察した流れを概ね再現できている。今後は風洞実験による流れの特性評価、塩分付着の解析への考慮、雨や湿度の影響等についても検討して行きたい。

参考文献 1)赤坂裕ほか、拡張アメダス気象データ、2000年。

2)田中誠ほか、飛来塩分と風に関する一考察、腐食防食、'96D-206S、1996年。

キーワード 飛来塩分、耐候性鋼、橋梁断面、数値解析

連絡先 〒210-0855 川崎市川崎区南渡田町1-1 JFE 技研株式会社 TEL: 044-322-6378

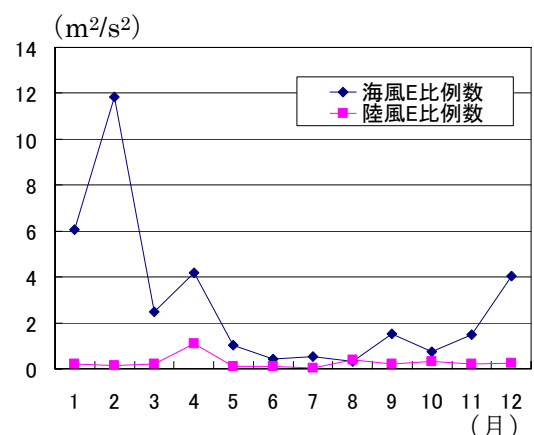


図1 新潟市巻アメダス標準年エネルギー変化

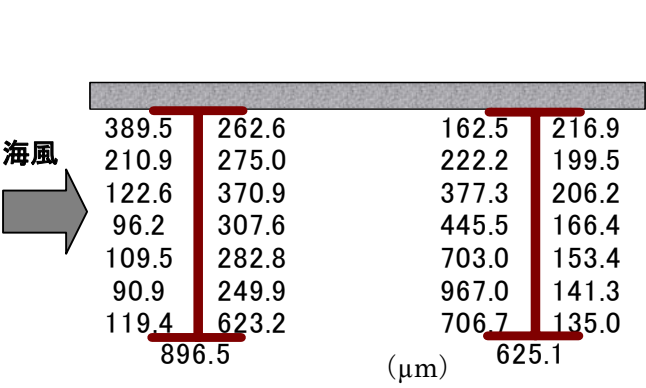


図 2 苗引橋の累積さび厚分布

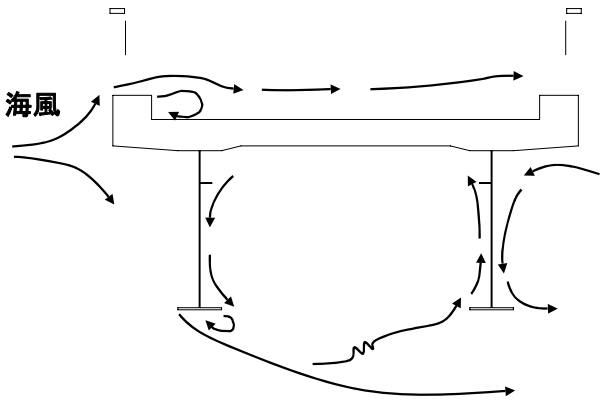


図 4 現地で観測した流れパターン

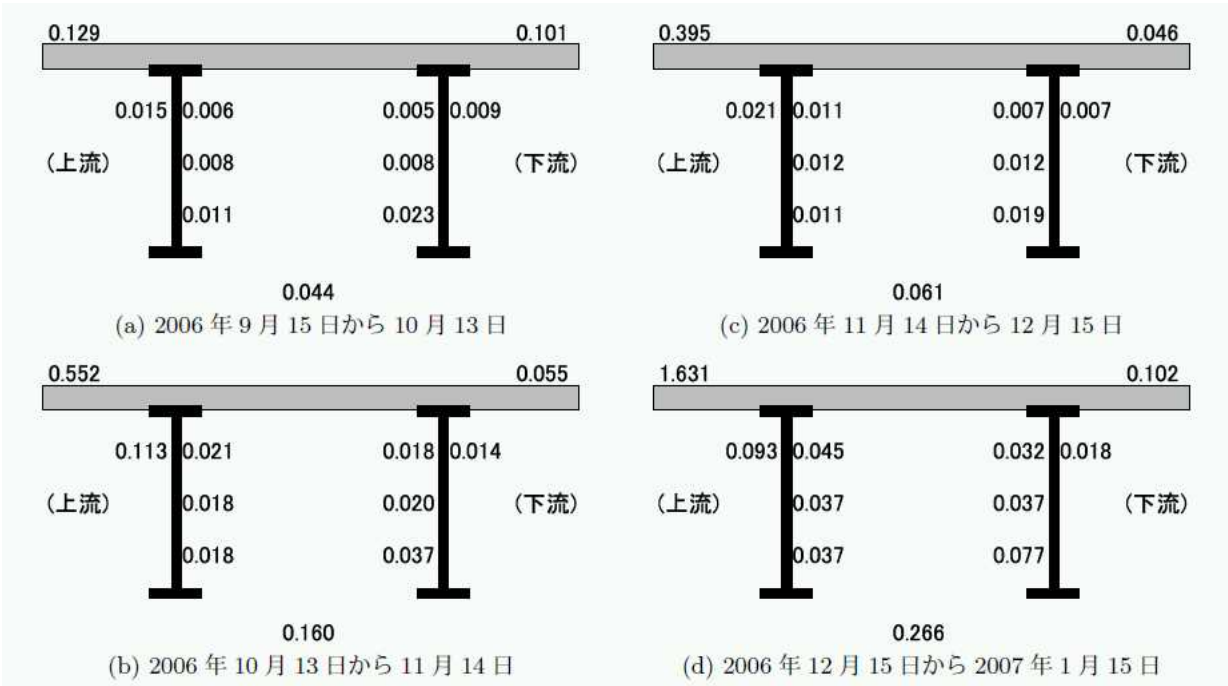


図 3 桁下面:ガーゼ測定値, 桁上面:土研式測定値(mdd)

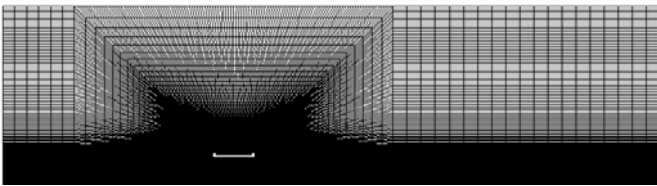


図 5 解析領域図

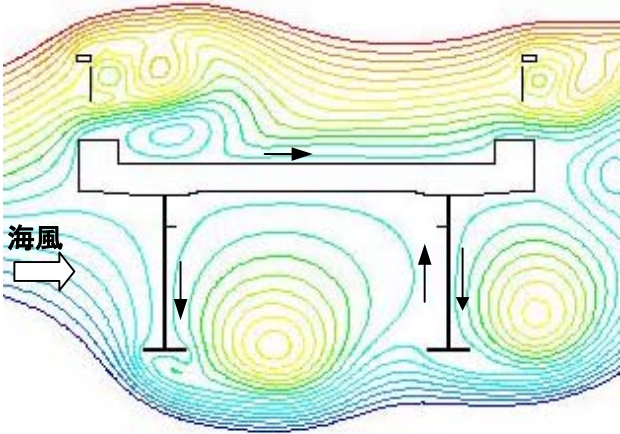


図 6 二次元非定常解析(乱流モデル無し)