

(財)先端建設技術センター 正会員 宇田川 義夫
 建設省関東地方建設局河川工事課 飛田 忠一
 建設省土木研究所化学研究室 守屋 進
 建設省土木研究所環境部 正会員 佐合 純造

1. 緒言

港湾（海岸環境）に使用されている鋼矢板は、海水中に含有する多量の塩分による促進作用のため腐食が著しく、数多くの腐食調査結果が報告されている。一方、河川護岸に使用されている鋼矢板の腐食についての調査は数少なく、全国的な調査は皆無である。河川環境においても、下流では海洋に近い塩分を含んでいる領域もあり、必ずしも腐食量が少ないというわけではない。いわゆる感潮河川と呼ばれる比較的塩分の多い河川では、しばしば腐食が問題となることがある。財団法人 先端建設技術センターでは建設省から委託を受け、平成8年度・平成9年度の2年間をかけて、河川護岸用鋼矢板について全国的な腐食実態調査を実施した。本論はこの調査結果について概要を報告するものである。

2. 調査対象・項目

河川護岸用鋼矢板は、図1に示すように高水護岸矢板と低水護岸矢板に分類できる。鋼矢板の腐食調査は全国47河川において実施した。その内訳は、①高水護岸矢板；北海道1箇所、東北地方2箇所、関東地方4箇所、北陸地方3箇所、中部地方1箇所、中国地方1箇所、九州地方2箇所の計14箇所、②低水護岸矢板（淡水域）；北海道2箇所、関東地方6箇所、北陸地方3箇所、中部地方2箇所、中国地方1箇所、九州地方1箇所の計15箇所、③低水護岸矢板（感潮域）；北海道4箇所、関東地方8箇所、北陸地方2箇所、中部地方2箇所、中国地方1箇所、九州地方1箇所の計18箇所である。調査項目は、①塩分計による塩分（塩素イオン濃度）の測定、ならびに②腐食速度（超音波厚み計で鋼矢板の板厚を計測し、その減少量から年間の腐食速度を算出）である。

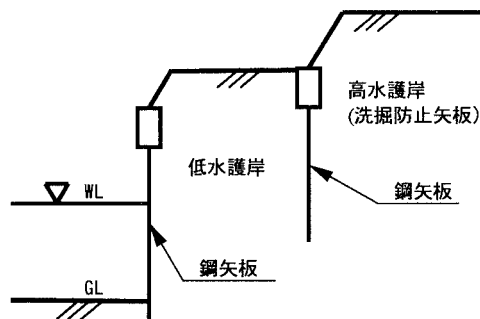


図1 護岸の分類

3. 調査結果

調査結果を図2～図4に示す。ここで、平均腐食速度(mm/y)とは腐食量の平均値(mm)を経過年数(y)で割った値であり、最大腐食速度(mm/y)とは腐食量の最大値(mm)を経過年数(y)で割った値である。

(1) 塩素イオン濃度と平均腐食速度の関係

図2に示すように、ばらつきはあるが、塩素イオン濃度が大きいほど腐食速度が速くなる傾向がみられる。また、高水護岸の平均腐食速度は0.019(mm/y)、低水護岸の平均腐食速度は0.048(mm/y)である。

(2) 塩素イオン濃度と最大腐食速度の関係

図3に示すように、塩素イオン濃度1000ppm付近から最大腐食速度が増大する傾向にある。

(3) 河口からの距離と塩素イオン濃度

図4に示すように、河口からの距離が長くなると塩素イオン濃度は減少する傾向にある。

キーワード：河川護岸用鋼矢板、感潮河川、塩素イオン濃度、腐食

連絡先：〒112-0012 東京都文京区大塚2-15-6 ニッセイ音羽ビル4階 TEL03-3942-3994 FAX03-3942-0424

4. 考察

(1) 高水護岸と低水護岸の腐食速度について

高水護岸の平均腐食速度よりも低水護岸の平均腐食速度の方が大きくなっている。このことは、低水護岸は常時、河川水と接触しているために腐食速度が大きくなっていると考えられる。

(2) 感潮河川の塩素イオン濃度

図2および図3の平均腐食速度と最大腐食速度の塩素イオン濃度との関係を見ると、塩素イオン濃度が1000~2000ppm付近で大きく腐食速度が増大する傾向にある。このことから、塩素イオン濃度1000~2000ppmが、感潮河川と一般河川とを区別する境界になりうると考えられる。

(3) 孔食と塩素イオン濃度

低水護岸矢板で最も孔食速度が大きかったのは、信濃川(塩素イオン濃度15ppm)で、孔食速度0.40(mm/y)であった。ここで孔食速度(mm/y)とは最大孔食深さ(mm)を経過年数(y)で割った値である。このことは、生成した錆が物理的な力で剥離し、新しい鋼面が現れたため、腐食が促進されたものと考えられる。

(4) 塩素イオン濃度測定値について

一般河川(淡水)とされている箇所(塩素イオン濃度6, 81ppm)でも、低水護岸矢板の平均腐食速度が0.062, 0.109(mm/y)と、低水護岸矢板の腐食速度の平均値0.048(mm/y)を大きく上回るケースがあった。このことは、腐食が長い年月の結果であり、塩素イオン濃度の測定が今回の調査時のものであるため、当該河川の経過年数の平均的な塩素イオン濃度を示しているとは限らないためであると考えられる。

5. まとめ

得られた結論を以下にまとめる。

- ①河川護岸用鋼矢板の腐食速度(平均・最大)は、塩素イオン濃度の増加とともに大きくなる傾向にある。
- ②低水護岸矢板は高水護岸矢板に比べて、腐食速度が高い(0.048mm/y>0.019mm/y)。
- ③河口からの距離が長くなるに従い、塩素イオン濃度が減少する。
- ④感潮河川は、塩素イオン濃度1000~2000ppmで一般河川と区別することができる。
- ⑤孔食速度が大きい(0.4mm/y)河川も存在するが、塩素イオン濃度とは対応しなかった。
- ⑥より正確な腐食データとするために、塩素イオン濃度の経時測定をおこなうことが重要である。

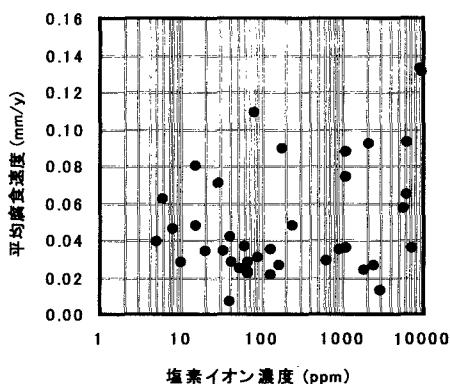


図2 塩素イオン濃度と平均腐食速度の関係

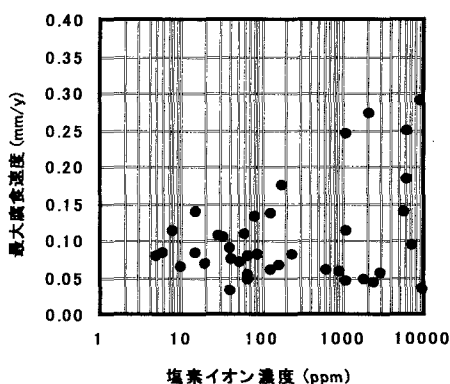


図3 塩素イオン濃度と最大腐食速度の関係

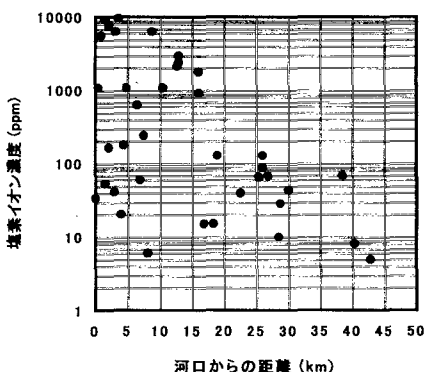


図4 河口からの距離と塩素イオン濃度の関係