

神崎川の護岸矢板の肉厚データの特徴

株式会社 日本インシーク ○正会員 安井 章雄

大阪産業大学 正会員 玉井 昌宏

大阪府 西大阪治水事務所 神崎川出張所 田渕 忠法

大阪府 西大阪治水事務所 神崎川出張所 山中 友晶

1. 目的

神崎川の河川管理施設点検業務^{1,2,3)}の一環として実施された構造物調査の結果を用いて、護岸矢板の肉厚データの特徴を分析する。平均肉厚と標準偏差の関係から、特徴的な肉厚減少の状況を抽出する。さらに、その腐食メカニズムについても検討する。

2. 肉厚の測定方法

大阪府により 2013 年度、2018 年度において調査された護岸矢板の中から、比較的多くの地点で測定が行われた FSP-IVA（公称肉厚 16.1mm）鋼材を対象に検討を行う。各調査地点において、凸部と凹部に対して、大阪湾最低潮位面(O.P.)を基準として-1.2～2.5m の範囲で最大 3 つの高さで肉厚測定が行われた。地点や年度によって、この高さはまちまちである。上記の各高さに対して、10cm 四方の範囲内で 5 ポイント、各ポイントで 3 回計測が行われた。したがって、各高さに対して各部 15、凸部凹部合計 30、各地点で最大 90 の肉厚測定値が得られている。調査には超音波厚さ計が用いられた。

3. 肉厚の平均値と標準偏差の関係

次のような理想的な状況を想定して、肉厚の平均値と標準偏差との関係を求めた。1)初期肉厚 T_0 は一定であるとする。2)N か所で肉厚調査を行ったところ、n か所から一様な肉厚減少が測定されたとする。この時、測定肉厚の標本平均値 T と標準偏差 S は次式のようにになる。

$$S = \left\{ \frac{N(N-n)}{Nn} \right\}^{1/2} (T_0 - T) \quad (1)$$

図-1 はFSP-IVAのTとSとの関係を示している。(a)と(b)は全体図とプロットが集中している領域の詳細図である。図中の直線はSとTの関係式を示している。 T_0 を公称肉厚 16.1mmとし、 $N=50$ として、 n を 5～25 の間で変化させている。 $n=25$ は $N=50$ の半分であり、これ以上 n を増加させても標準偏差は減少しない。図中のシンボルは、各地点の測定肉厚の平均値と標準偏差である。同図より、A19, A20, A21 の 3 地点を除いて、各地点は概ねこれらの線の間に位置していることがわかる。A19, A20, A21 は、他の地点に比較してsに対してTが小さすぎる。これら 3 地点については、実初期肉厚が小さかったのではないかと推測する。A5, A6, A18 の 3 地点は $n=5$ と 10 の間にあり、標準偏差に対して平均肉厚の減少が小さい。つまり、これらの各地点においては、肉厚が減少している測定点が少ないということである。A4 やA11 はその逆である。A3 は、 $n=15$ 付近で、平均肉厚に対して標準偏差は中程度であるが、非常に標準偏差は大きくなっている。

4. 肉厚の高さ方向分布

図-2 は、特徴的なT-S関係が認められた地点について、肉厚測定値の高さ方向の分布を示している。縦軸と横軸はそれぞれO.P.からの高さで肉厚測定値である。なお、O.P.+0.5m, +2.1m, +1.4mは、それぞれ朔望平均干潮位、朔望平均満潮位、平均水位に相当する。

キーワード 鋼矢板, 肉厚, 河川護岸, データ分析, 神崎川

連絡先 〒541-0054 大阪市中央区南本町三丁目 6 番 14 号 株式会社 日本インシーク TEL. 06-6282-0350

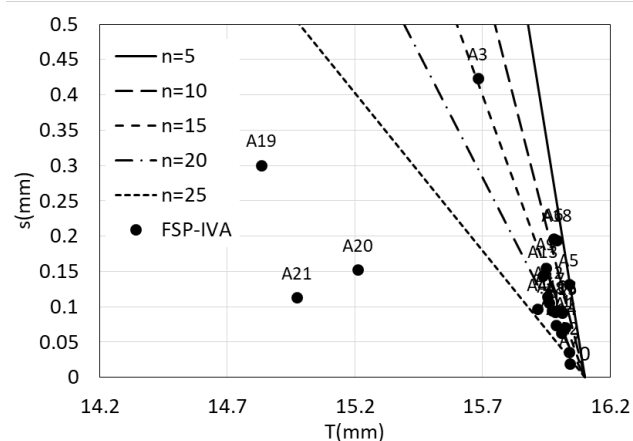
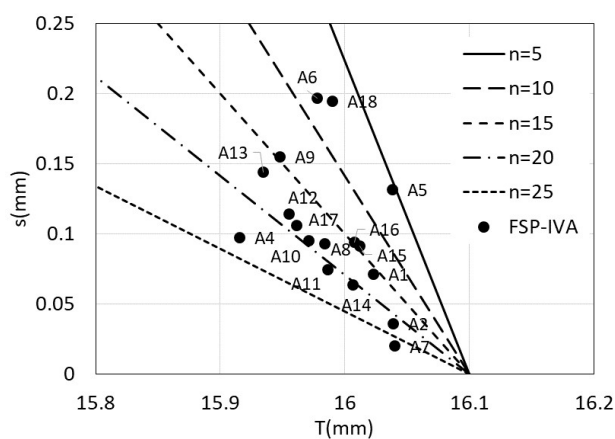
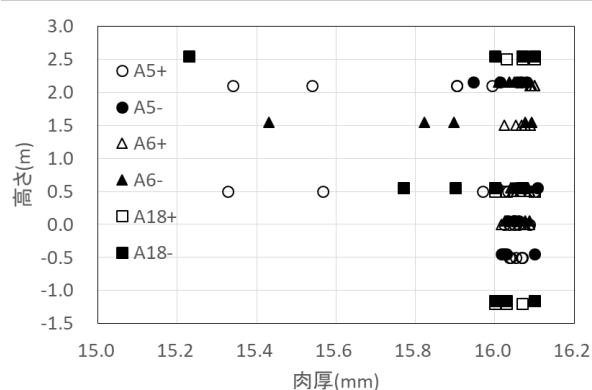
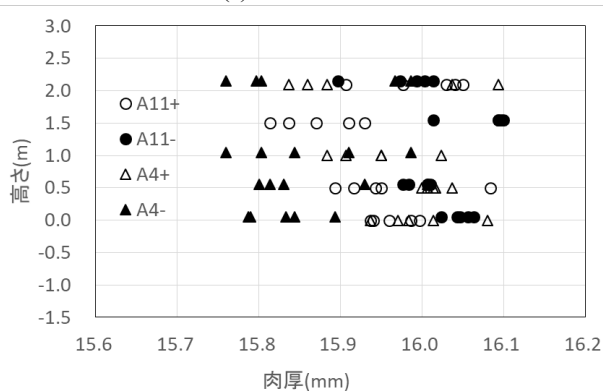
(a)全体図 ($T \geq 14.2\text{mm}$, $S \leq 0.50\text{mm}$)(b)詳細図 ($T \geq 15.8\text{mm}$, $S \leq 0.25\text{mm}$)

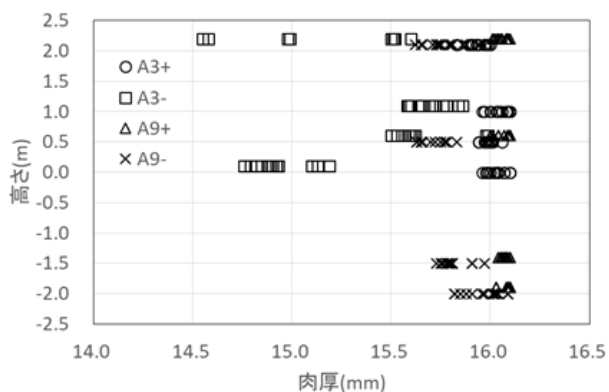
図-1 SとTの関係 (FSP-IVA)



(a)A5, A6, A18



(b)A4, A11



(c)A3, A9

図-2 肉厚と高さの関係
(FSP-IVA, + : 凸部, - : 凹部)

(a)のA5, A6, A18 はいずれも平均肉厚に対して標準偏差が大きい地点である。(b)は標準偏差の比較的小さいA4, A11である。また, (c)は $n=15$ 付近のA3とA9である。(a)においては, A18の凹部高さ2.5mにおいて0.9mm程度の大きな腐食が生じていることがわかる。このようにいずれの地点についても, 0.5~2.5mの範囲で比較的大きな凹みが少数の測定されている。この少数の深い穴という腐食形態は, 富山⁴⁾によれば, 孔食と呼ばれるものである。A5, A6, A18の設置地点は相対的に流れはそれほど速くないことから, 船舶や台船の衝突などが想像される。(b)では, 高さ0.0~2.0mの間で多くの測定点において, 比較的小さい凹みが観測されており, (a)より面的な腐食であることがわかる。(c)は $n=15$ 付近のA3, A9を示している。A3では, 凹凸部の差が大きく, 凹部の高さ0.0mと2.0mで肉厚が大きく減少している。凹部の肉厚減少が, 平均肉厚の減少と標準偏差の増加の主因である。

参考文献

- 1) 大阪府西大阪治水事務所, (株)エース: 一級河川 神崎川外 鋼矢板護岸等腐食調査委託報告書, 2013.
- 2) 大阪府西大阪治水事務所, (株)アスコ大東: 一級河川 神崎川 維持管理計画検討委託(H30)その2報告書, 2019.
- 3) 大阪府西大阪治水事務所, (株)修成建設コンサルタント: 一級河川神崎川維持管理計画検討委託(H30)その1報告書, 2019.
- 4) 富山禎仁, 西崎 到: 汽水・淡水域における護岸鋼矢板の腐食劣化の実態に関する調査, 土木学会第71回年次学術講演会, V-441, 2016.