

汐川河口域での高潮に関する研究

豊橋技術科学大学

藤田 幸嗣

豊橋技術科学大学大学院

吉川 弘晃

豊橋技術科学大学

正会員

加藤 茂

1.はじめに

汐川は田原市市街地の中心部を流れ、田原港に河口を有し、三河湾に繋がる2級河川である(図-1)。汐川沿岸には標高1~10mの低位地域が存在し、大量の降雨時には排水ポンプによる水対策が取られている。近年、台風が多発化や巨大化による洪水や高潮災害、集中豪雨等の水災害の発生が目立ってきている。汐川沿岸の河川堤防は、伊勢湾台風を想定して設計されており、築堤後は大きな水災害に悩まされることは無かった。しかし、汐川沿岸の市街地化が進み、それと同時に水災害対策を検討することが非常に重要となっている。

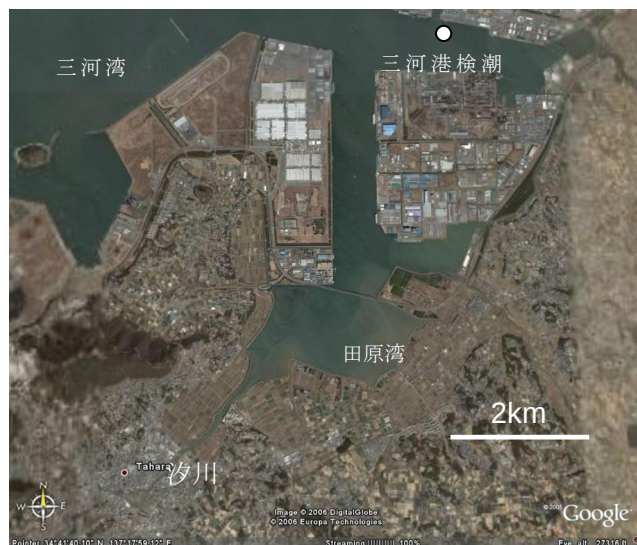


図-1 汐川、田原湾、三河湾の位置関係

調査対象とした汐川は、潮位変動の影響を大きく受けた干潮河川であり、満潮時には河口から数km上流まで海水が浸入し、河川(河道内)水位も1日の中で大きく変動し、河道内の条件(潮汐、出水の有無など)によって発生する津波や高潮現象(共に河口からの遡上現象)が異なり、その防災対策も異なってくる。本研究では、汐川における河川水位・塩分・水温の観測と三河湾(三河港検潮所)での水位変動(潮位)のデータの分析を行い、河口部と河道内での水位変

動の対応関係を明らかにする。また、三河湾での長期水位変動データを分析し、上記の対応関係から汐川河道内で発生可能な高潮の推定を行う。

2.三河港における長期水位データの分析

三河港検潮所より得られた三河港の潮位変動データの分析を行った。毎時間の実測された潮位と推算潮位(天文潮)の差を求めることにより、高潮発生状況を把握した。両者を比較するに当たり、実測潮位と推算潮位の差が間において、30cm未満の場合は推算潮位の計算誤差と考え、30cm以上の差が生じている場合のみを高潮として集計を行った。1981年から2005年の毎年8、9、10月(台風シーズン)を対象とした。その結果、年毎の1ヶ月最大高潮高を調べると、3~5年に1回程度の割合で大きな高潮が発生していることがわかった。各月毎の年変動を見ると、平均して約40cmの高潮が発生していた。

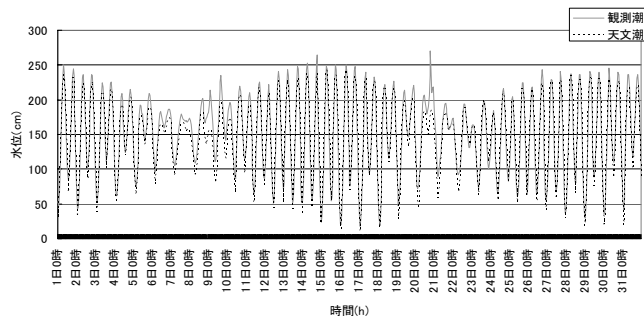


図-2 平成16年10月における三河港潮位

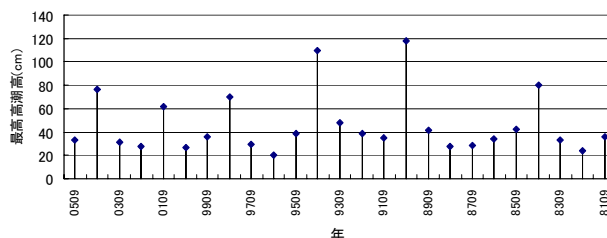


図-3 各年9月の三河港高潮規模

3. 汐川での水位、水温、塩分計測

三河港と汐川における関係を見るために、観測による汐川の調査を行った。観測期間は、8月30日から9月22日である。水圧計、大気圧補正計、塩分計を

用いた。これにより、水位、水温、大気圧、塩分のデータを得ることができ、得られたデータから汐川の観測期間中の様子を調べた。汐川の水位を三河港のデータと比較するために、9月5日に基準を決めるためのTP測定を行い、そこから他時間のTP換算を行った。

表-1 平成16年 三河港まとめ

平成16年	1609	1610	1611	1612
30cm以上(時間)	11	41	2	16
降雨量(mm)	151	623	122	160
最大(cm)	76	96	34	89

3.1 汐川の大潮時・小潮時比較

観測を行った期間のうち、大潮と小潮の期間があり、その時の違いを見る。大潮の期間を見ると、満ち潮の時の4地点の水位にほぼ違いを見ることができない。しかし、引き潮の時には数10cmの水位差を見ることができる。対して小潮の期間を見ると連続した波形が続き、各地点共に5cm前後の水位差が発生している。大潮では小潮と比べて水位の変動が大きい。小潮では水位が上昇している時間が長期的である。大潮では、多少細かい波形があるものの、全体を通して大きな波形を示している。小潮では細かな波形が連続して発生している。

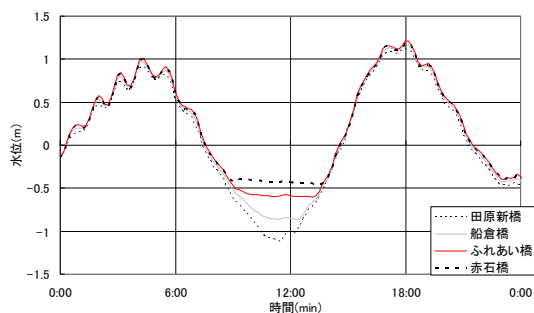


図-4 大潮時の汐川4地点の水位

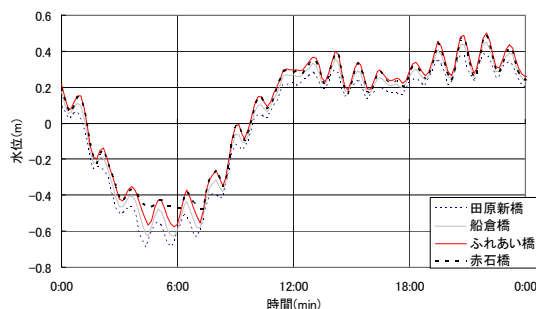


図-5 小潮時の汐川4地点の水位

3.2 汐川の塩分データ

塩分計によって得られた塩分濃度より、満潮時に機器を設置したどの地点まで塩分が遡上しているか

を調査した。塩分計より得られたデータを同時刻の3地点で並べた結果、塩分は機器を設置した最上流であるふれあい橋の位置にまで上ってきており、比較的どの計測位置においても似たような数値を示していた。これにより、今回観測を実施した地点まで満潮時に塩分が遡上してきていることが分かる。尚、塩分データは河川深度の違いによる塩分濃度の違いに敏感であるため、微量の違いは誤差と考える。

3.3 汐川と三河港データとの比較

汐川と三河港間の関係を見るために、三河港と汐川4地点における水位の日最大振幅を求めて潮位振幅の変化率を計算した。計算結果を見ると、最上流部では三河港での最大振幅の70%程度に減衰しているが、下流部の田原新橋ではほとんど減衰しておらず、三河湾で発生した高潮がそのまま河道内に侵入してくる可能性があることを示している。

このことより、汐川における予想される汐川河道内での高潮は、三河港で発生する高潮とほぼ同値の高潮が発生する確率があると言える。過去の発生規模で見ると、三河港において最大1.2mの高潮が発生しているため、汐川においてもほぼ同様な高潮が発生すると考えられる。

表-2 三河港からの潮位振幅変化率

田原新橋	船倉橋	ふれあい橋	赤石橋
1.8766	1.2841	1.1024	0.9621
0.9894	0.9860	0.9543	0.8335
0.9412	0.9111	0.8548	0.7897
1.1752	1.1708	1.1486	1.1244
1.0252	1.0254	1.0057	0.9211
1.0365	1.0221	0.9437	0.8330
1.0615	1.0303	0.9245	0.8284
0.9585	0.8802	0.7784	0.6980

3. おわりに

過去には1mを裕に超える高潮が観測されているため、今後そのような規模の高潮が発生しないとも考えられない。今回使用した汐川のデータは、天気の変化があまりない状態でのデータであったため、今回のような結果となったが台風等の影響を受けた時では今回と異なる結果が得られたかもしれない。過去の三河港における水位データを整理した結果、毎年40cm程の高潮が発生しており、数年置きに大きな値を示している。今回は25年分のデータを用いて三河港の高潮の性質を見たが、今後の高潮の様子を見ることによって、更に詳細な三河港、汐川における高潮の性質が分かるであろう。