

## 市川市真間川における洪水対策の検討

千葉工業大学大学院生命環境科学専攻 学生員 ○田賀 利輝  
 千葉工業大学都市環境工学科 フェロー 矢内 栄二

### 1. はじめに

「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」において、関東地方では 600mm を超える記録的な大雨となり、千葉県においても市川市真間川 (図-1,2) 周辺で洪水被害が起きた。特に、市川市菅野付近では河道幅が急激に狭まっているため洪水が起きやすく、床上浸水などの被害が発生した (図-3)。この流域では急激な市街化に伴い、洪水被害が多く発生しており、1989 年～2013 年の主な水害だけでも 14 件の洪水被害があったことが記録されていることから<sup>3)</sup>、今後も大規模な台風・集中豪雨により洪水被害に襲われる可能性が高い。

本研究では、市川市真間川について「平成 27 年 9 月関東東北豪雨」による洪水被害の再現計算を行うとともに、今後の対策として、断面拡幅と底面浚渫を行った場合の効果について検討した。

### 2. 解析条件

#### (1) 計算モデル

解析には iRIC<sup>4)</sup> の Nays2DFlood ソルバーを用いた。座標系は一般曲線座標で境界適合座標を用いた非定常 2 次元流計算により解析した。

#### (2) 使用データ

河川断面図は真間川断面 CAD データと平面座標データの 2 つの図面から河川定期縦横断データ作成ガイドライン<sup>5)</sup>に基づき CSV データを作成した。断面データが不足している河川においては、付近の類似断面を使用するとともに、地図標高を直接入力した。河川周囲の地勢データは国土地理院標高タイル (基盤地図情報数値標高モデル DEM5A) を使用した。

#### (3) 計算条件

計算領域は、図-4 に示す真間川上流部の市川市菅野付近とし、計算対象豪雨は平成 27 年 9 月関東東北豪雨とした。ただし豪雨時の真間川の流量データが不明なため、船橋市の 9/9～9/10 で 48 時間分の降水量<sup>6)</sup>を基に合理式より算出した流量を図-5 のように設定した。流域面積は 65.6km<sup>2</sup><sup>3)</sup>、実際の洪水被害の洪水域と一致させるように流出係数を設定した。下水道の流入は考慮していない。計算条件を表-1 に示す。洪水の流入点は A,B,C の 3 地点とし、各河川幅から流量配分を A:40%, B:20%, C:40% と設定した。

洪水対策条件として、河道幅を 3m 拡幅と 6m 拡幅したもの、および河床浚渫を実施したケースについて検討した。河道幅変更点は、河道幅が狭くなっている真間川本流の 1500m とし、河床浚渫では流入点 B から 800m を 3m 浚渫し、流入点 A から 1500m、及び 300m を 2m 浚渫とした。拡幅地点と流入点を図-4 に示す。

### 3. 関東東北豪雨の再現計算

「平成 27 年 9 月関東東北豪雨」に対する真間川の洪水再現結果を図-6 に示す。流量ピーク 27.3m<sup>3</sup>/s 時の浸水域は関東東北豪雨時の被害状況と概ね一致している。浸水被害状況としては、地域① (菅野 5 丁目) と地域② (東菅野 4 丁目) において広範囲に浸水しており、

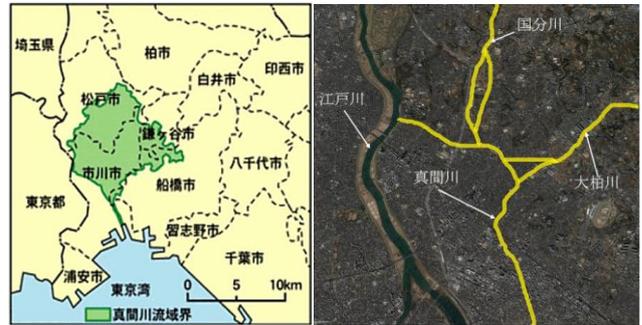


図-1 真間川流域<sup>1)</sup>

図-2 真間川流域(拡大図)



図-3 菅野付近の被害状況<sup>2)</sup>



図-4 計算領域

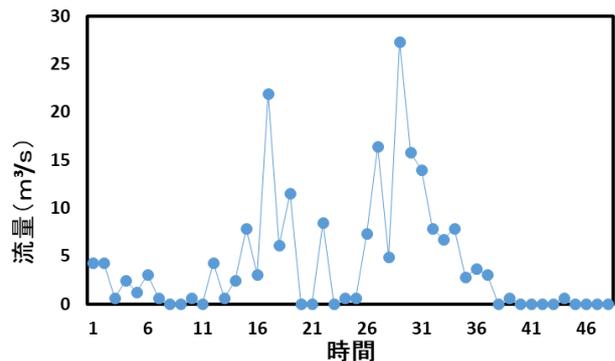


図-5 流量データ

表-1 計算条件

計算対象期間	2015/9/9~9/10
計算終了時間(sec)	172800
計算タイムステップ(sec)	0.1
出力時間間隔(sec)	60
格子数	228501
移流項の差分方法	風上差分
下流端水位	自由流出
降水設定	無効

菅野5丁目においては最大で深さ約80cmの浸水が発生している。浸水地点の特徴を見ると、河道幅が狭い地点の合流点において浸水被害が多く発生し、河川の水位も河道幅が狭い部分が特に高くなっている。

4. 洪水対策の検討

(1) 断面拡幅の場合

洪水対策として、河道幅を3m拡幅したときの結果を図-7(a)に、6m拡幅したときの予測結果を図-7(b)にそれぞれ示す。3m拡幅では真間川沿いの浸水域が減少しているものの、地域①（菅野5丁目）、地域②（東菅野4丁目）の浸水域は拡幅していない結果とほぼ変わっていない。拡幅6mでは地域①②ともに浸水面積が減少するものの、住宅地の浸水を防ぐことはできていない。

(2) 断面拡幅と底面浚渫の場合

洪水対策として、断面拡幅3mと底面浚渫2mの結果を図-8に示す。流入点Aでの浸水域は計算設定上残るものの、真間川兩岸の住宅地の浸水域は消滅し、洪水対策としての効果が認められる。しかし地域②では地形が周囲に比べ低いために一部地域でわずかに浸水が残り、さらなる対策が必要である。

4. まとめ

「平成27年9月関東東北豪雨」の市川市真間川の洪水被害の再現、及び洪水対策について検討した結果、菅野5丁目、東菅野4丁目において広範囲の浸水が確認され、真間川の断面拡幅3mと底面浚渫2mの実施により、洪水対策として効果があることがわかった。

謝辞：本研究を進めるに際し、千葉県葛南土木事務所には資料提供の便宜を図っていただいた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 千葉県庁： <https://www.pref.chiba.lg.jp/index.html>.
- 2) [https://www.youtube.com/watch?v=VGFv\\_5MZVow](https://www.youtube.com/watch?v=VGFv_5MZVow)
- 3) 真間川流域の総合治水対策、真間川流域総合治水対策協議会。
- 4) iRIC ホームページ： <http://i-ric.org/ja/>.
- 5) 国土交通省：河川定期縦横断データ作成ガイドライン、[www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/gis/pdf\\_docs/juoudan/guideline0805.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/gis/pdf_docs/juoudan/guideline0805.pdf).
- 6) 気象庁： <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>.
- 7) 浅枝隆、鈴木篤、玉井信行、西川肇、安田実：河川工学，オーム社，pp35-36，1999
- 8) 田賀利輝・矢内栄二：iRICを用いた旧江戸川河口付近における洪水被害の検討，第45回土木学会関東支部技術研究発表会要旨集，II-61.
- 9) 市川市真間川ハザードマップ：  
<http://www.city.ichikawa.lg.jp/common/000291169.pdf>

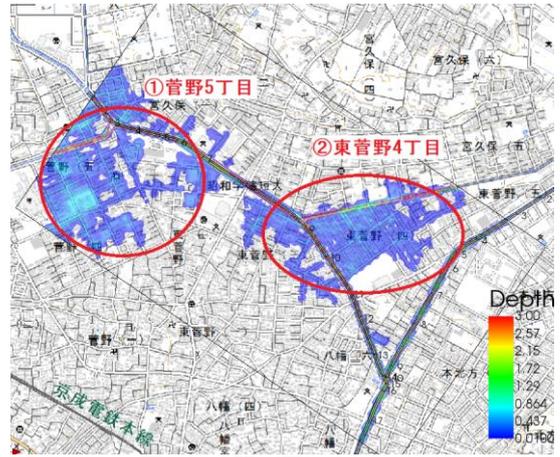
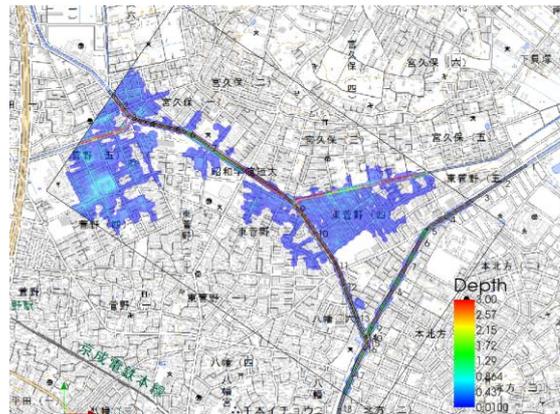
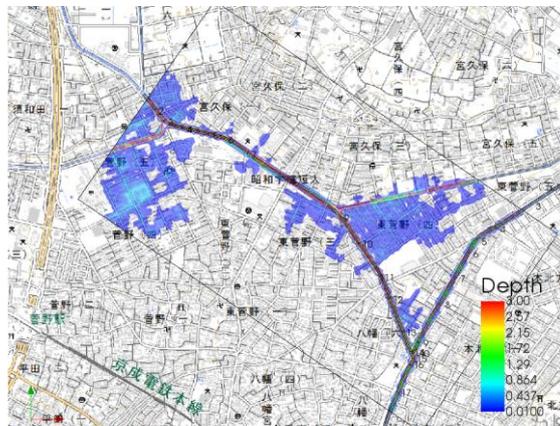


図-6 真間川周辺の被害状況



(a) 拡幅3mの予測結果



(b) 拡幅6mの予測結果

図-7 洪水対策予測結果

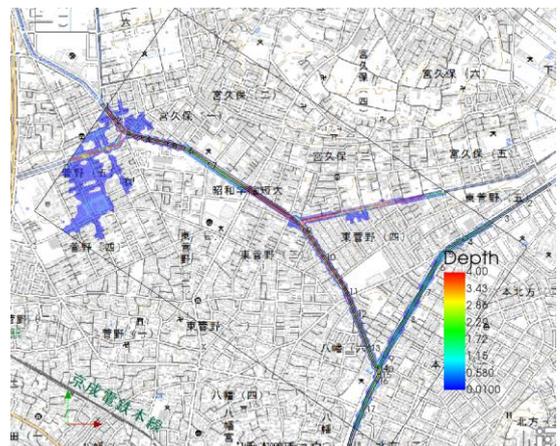


図-8 断面拡幅と底面浚渫の予測結果