

平成23年9月台風15号による須賀川市の内水被害について

○日本大学工学部 客員研究員 井上 直行
日本大学工学部 教 授 長林 久夫

1 はじめに

平成23年9月21日から22日にかけて台風15号が来襲し、大きな被害を及ぼした。須賀川市においても、床上浸水169棟、床下浸水82棟となる甚大な被害を受け、東日本大震災に伴い建設された仮設住宅も床上浸水、床下浸水の被害を受けた¹⁾。本研究では、今回の台風による須賀川市の内水被害について報告する。

2 洪水の経緯

洪水の経緯として、須賀川の降雨特性と釈迦堂川の出水特性を図-1に示す。9月20日の降り始めからの雨量は312mmに達した。これは須賀川市のおよそ年間4分の1の降水量にあたる。21日には、時間当たり15mmを超える雨が5時間続き、15:00から20:00で120mmとなり、19:00から20:00まで時間当たり45mmの激しい降雨となった。釈迦堂川では、21日22:00に最高水位が氾濫危険水位5.4mを超える5.6mとなった。

3 内水の被害

須賀川市の市街地における浸水被害箇所を図-2に示す。これらの地区の浸水被害は、阿武隈川、釈迦堂川に流入する河川(準用河川、普通河川)や水路(都市下水路)において、外水位が高く、内水が流出できなかつたことによる内水氾濫によるものであった。また、①古屋敷、②館取町、③卸町には排水ポンプが据付けられた。図-1に示すように、20:00に最大の45mm/hの降雨量となり、その2時間後、最高水位5.6mに達している。内水による被害が拡大した原因は、15:00から20:00の5時間で120mmに達する、激しい降雨によるものであった。9月21日15:00、①古屋敷地点では、すでに釈迦堂川の外水が内水よりも高く、内水が本川に流出できずに溜まっていた。そこに、激しい降雨が生じたことにより、内水被害が拡大したものと推定される。

4 内水被害の検証

図-3は、内水の流出ハイドログラフである。流量は合理式²⁾で求め、洪水到達時間は①、③はクラーヘン式²⁾、②は等流流速法³⁾を用いた。①古屋敷では、流域面積9.068km²、河川長6.3kmの下の川(準用河川)が流れている。浸水被害箇所及び地形図より求めた現地の浸水面積は0.07km²、浸水量は7.0万m³である。合理式により求めた最大流量は80.5m³/sであり、既存コンクリートボックス(5150×3100、2箇所)の流下能力は37.5m³/sであることから、今回の時間当り最大雨量では流下できない。また、排水ポンプ4台、0.92m³/s(0.23m³/s/台)で内水を排水している。なお、合理式からのピーク流量から流下能力を引き、浸水量を求めると15.5万m³となり、現地の浸水量の2.2

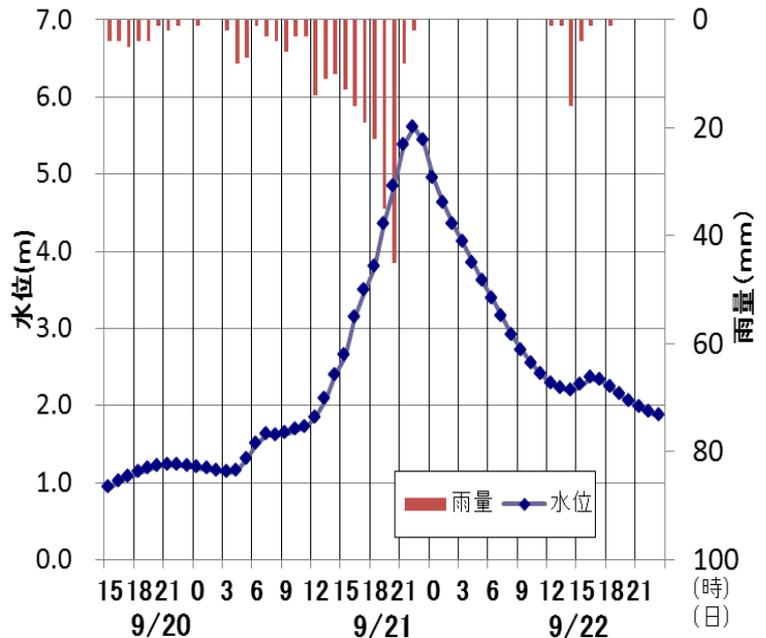


図-1 須賀川の降雨特性と釈迦堂川の水位

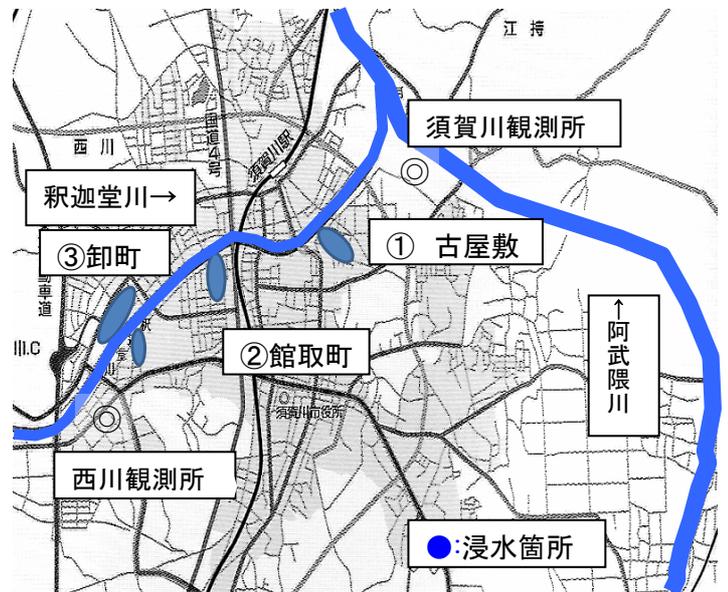


図-2 須賀川市市街地の浸水被害箇所

倍となる。②館取町では、流域面積 0.68km²、流路長 1.2km の西部 1 号幹線（都市下水路）が流れている。現地の浸水面積は 0.05km²、浸水量は 1.5 万 m³ である。合理式により求めた最大流量は 6.8m³/s であり、既存水路（2500×2500）の流下能力は 14.7m³/s であることから、今回の時間当り最大雨量においても内水を排除することができる。しかし、今回の台風では、外水位が内水位より高くなったことにより、外水からの逆流を防ぐため、樋門を閉鎖したことで内水被害が生じた。また、排水量は排水ポンプ 3 台、0.69m³/s である。さらに、合理式からのピーク流量から浸水量を求めると 2.4 万 m³ となり、現地の浸水量の 1.6 倍となる。なお、樋門閉鎖のため、水路の流下能力を考慮していない。③卸町では、流域面積 3.1 km²、河川長 4.0km の笹平川（準用河川）が流れている。現地の浸水面積は 0.06km²、浸水量は 3.5 万 m³ である。合理式により求めた最大流量は 27.3m³/s であり、既存水路（2315×2150）の流下能力は 9.8m³/s であることから、今回の時間当り最大雨量では流下できない。また、排水ポンプ 2 台、0.46m³/s で排水したが、実際は、20 時から 21 時までの 1 時間しか稼働していない。さらに、合理式からのピーク流量から浸水量を求めると 9.9 万 m³ となり、現地の浸水量の 2.9 倍となる。

5 内水対策の課題

須賀川市では、これまで排水ポンプを整備し、被害を軽減する対策を進めてきたが、今回のような豪雨が長時間続いた場合の内水対策において、排水ポンプの揚水能力だけでは被害を軽減することができない。そのため、河川や都市下水路の分水や貯留施設整備を検討するとともに、これまでの外水氾濫を想定したハザードマップだけでなく、内水ハザードマップを検討する必要がある。

6 おわりに

本研究では、今回の台風による須賀川市の内水被害についてまとめるとともに、今後の内水対策の課題を検討した。今後は、内水による浸水解析を実施し、実現象の再現を行い、排水ポンプの揚水能力、分水及び貯留施設の検討、また適切な避難勧告・指示の予測、内水ハザードマップ作製などの総合的な内水氾濫による被害軽減対策の研究を行う予定である。

7 謝辞

本研究をまとめるにあたり、須賀川市役所から災害及び内水対策関係に係る資料の提供を受けたことを付記し、謝意を表するとともに、研究を精神面で支えてくれた家族に対して感謝したい。

参考文献

- 1) 2011年9月台風15号による須賀川市街地における洪水被害について、平成23年度土木学会東北支部技術発表会、II - 5、
- 2) 改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 計画編 平成9年度版
- 3) 下水道施設計画・設計指針と解説（前編）2009年度版

キーワード 台風15号、須賀川市、釈迦堂川、内水被害

連絡先 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中原1 日本大学工学部水環境システム研究室 TEL024-956-8724

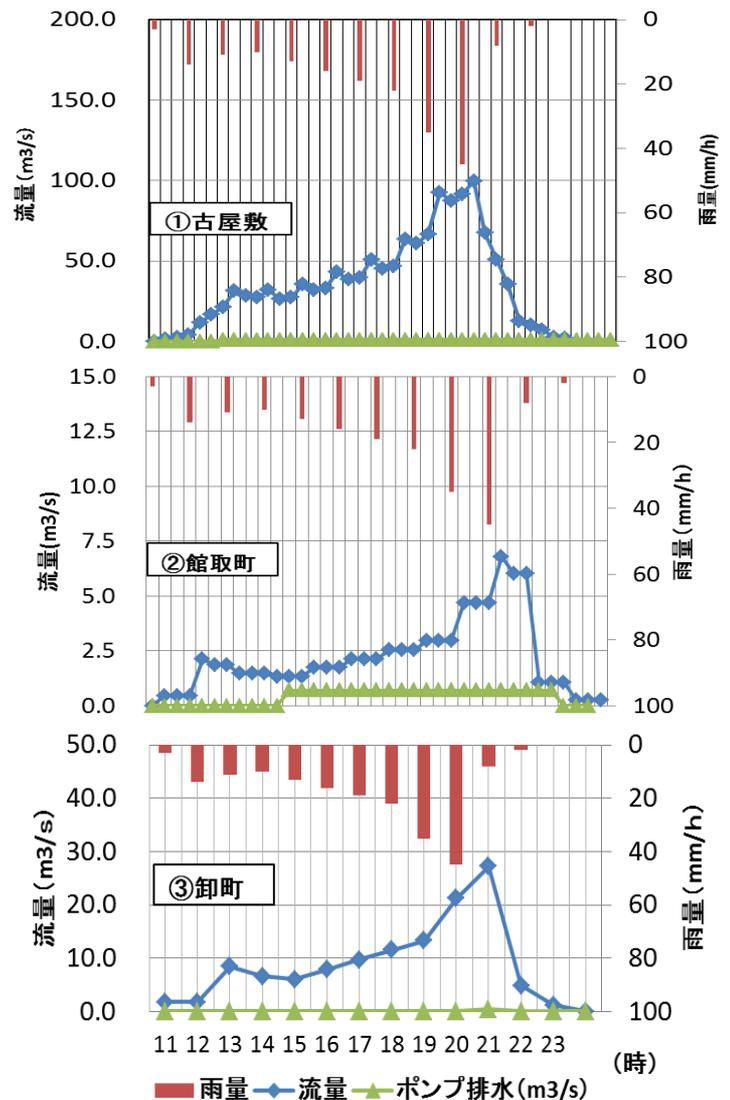


図-3 内水の流出ハイドログラフ