

嘉瀬川流域の伝統的治水技術に関する研究

佐賀大学大学院工学系研究科 学 ○黒岩 政秋

佐賀大学理工学部都市工学科 正 大串 浩一郎

佐賀大学理工学部都市工学科 学 白木 良幸

1. はじめに

嘉瀬川流域では、古くから多くの内水・外水氾濫が常襲的に発生してきた。この地域で本格的に治水事業が行われたのは藩政時代とされる。その事業を行ったのが成富兵庫であり、その高い技術は徐々に解明されつつある。成富兵庫の治水事業として流域治水が挙げられ、図-1 のように特殊な流路をとる河川群、乗越堤、水受堤、堤内の遊水地が機能し河道と流域の連携による洪水の減勢対策がとられていた。

佐賀平野の流域治水を定量的に解明することは今後の河川、流域管理に有用であると考えられる。そこで、嘉瀬川流域に残存もしくは消失した治水遺構である乗越堤、水受堤、遊水地に着目し伝統的治水技術の評価及び有用性を解明することを目的として研究を行った。

2. 研究方法

昭和 41 年の嘉瀬川、祇園川の横断データを使い 1 次元水理解析を行い乗越堤からの越流量を算出する。乗越堤と水受堤は図-2 のように分布し、その規模は、昭和 41 年測量の嘉瀬川、祇園川の縦断図、昭和 23 年の空中写真測量で得られた成果より表-1 のように得ることができた。乗越堤からの越流量は、伊藤・本間の横越流公式により求めた。与えた流量は、嘉瀬川にピーク流量 2500 m³/s、祇園川 330 m³/s である。計算は非定常で 12 時間の流量と水位ハイドロを境界条件として与えている。

次に、水受堤と河川堤防に囲まれた遊水地への越流水の氾濫域を GIS により算出し、嘉瀬川の左右両岸域での浸水域を推定した。堤内の水受堤分布や堤防高は昭和 23 年の空中写真測量から得られたデータを使用し、標高は平成 17 年度の佐賀県都市計画図と 50m メッシュ標高を組み合わせ作成した。

以上のようにして得られた結果より、乗越堤、遊水地、水受堤の機能を以下で評価する。

3. 解析結果及び考察

3.1 乗越堤について

表-2 に各乗越堤からの越流量を示す。乗越堤からの越

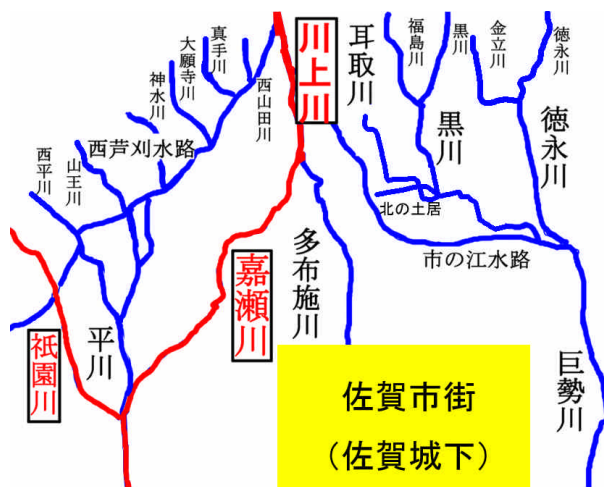


図-1 対象地域河川図

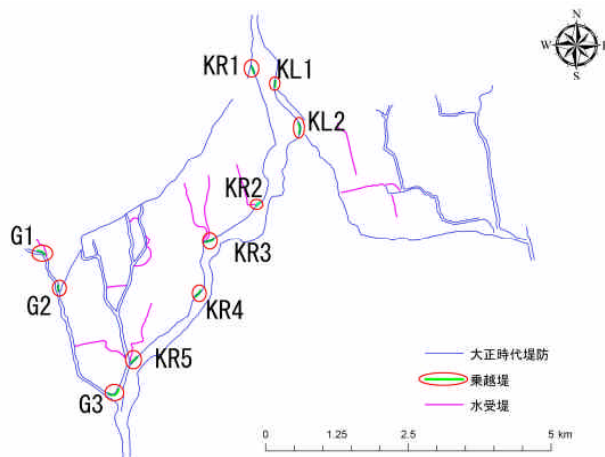


図-2 乗越堤、水受堤の分布図

表-1 乗越堤名称と越流幅

乗越堤の名称(距離標)	番号振分	越流幅(m)
川上乘越堤(15.0km)	KR1	60
平田乗越堤(12.6km)	KR2	59
佐保乗越堤(11.4km)	KR3	50
池上乘越堤(10.4km)	KR4	40
塩土井乗越堤(8.6km)	KR5	40
尼寺上流乗越堤(14.8km)	KL1	50
尼寺乗越堤(14.0km)	KL2	60
赤司乗越堤(3.3km)	G1	50
芦田乗越堤(2.5km)	G2	30
合流点乗越堤(0.5km)	G3	60

表-2 各乗越堤からの越流容量

時間(h)	KR1(m ³)	KR2(m ³)	KR3(m ³)	KR4(m ³)	KR5(m ³)	KL1(m ³)	KL2(m ³)	G1(m ³)	G2(m ³)	G3(m ³)
6	6283	0	0	0	0	36021	543	6108	396	0
7	154626	13441	21860	43402	89259	209221	103596	77718	33743	88596
8	135815	84815	177387	194803	346954	200050	165880	95972	73425	423195
9	204	1185	4815	47785	169114	21934	9954	33616	30644	192916
10	0	0	0	0	3524	0	0	0	143	1571
計	29.7万	9.9万	20.4万	28.6万	60.9万	46.7万	28.0万	21.3万	13.8万	70.6万

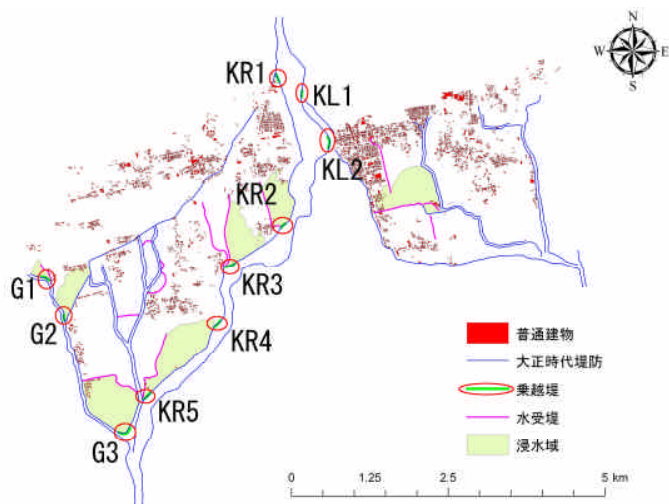


図-3 越流水の滞留マップ

流は、計算開始から6時間後に最上流部のKR1から始まる。その後、間もなくして合流点であるG3から越流が始まる。その後ですべての乗越堤からも越流が始まる。

総越流量でみるとG3が最も多い。この乗越堤の背後の遊水地は、湾内と呼ばれ浸水の頻度が高く、嘉瀬川、祇園川、平川の合流点であり、嘉瀬川の最も重要な地点であったからであると考えられる。また、合流点から下流では舟運のために河道が狭く、湾曲しているために洪水流の妨げになっているのも湾内遊水地への越流量が特に多い理由だと考えられる。

乗越堤からの総越流容量は約330万m³でありすべての乗越堤からの越流量を考えると、洪水ピークである8時間後に嘉瀬川で約450m³/s、祇園川で、約70m³/sの流量カットが望めるという結果になった。

3-2 堤内の遊水地について

図-3には各乗越堤からの越流水による浸水マップを示す。平成17年現在の建物の分布と浸水域を合わせて見ると浸水域を避けるように建物が建ててあるのがわかる。若干浸水している建物もあるが、浸水深は0.5m未満であり、床下浸水程度である。水受堤が撤去された現在でも、浸水の危険性のある土地だと思われる場所には建物が無いのが分かる。右岸域の水受堤の川に対する角度と、GISの標高のコンターより上流乗越堤からの越流水を受け止

めたり、堤内の内水排除機能も持っていたと推測される。

左岸域の浸水域はKL1, KL2 乗越堤から離れているが、これは乗越堤背後には田畑を利用した放水路があり耳取川は右岸側が無堤になっており左岸堤防が水受堤の役割を果たしている。そのため越流水は耳取川右岸域と耳取川と黒川の合流地点にある遊水地に運ばれる。そして、南の北の土居と呼ばれる水受堤で氾濫水はある程度受け止められる。さらに、この遊水地の西南には乗越堤があり一定の水位を越えると乗越堤背後の河川に越流が始まる。

5. まとめ

今回の研究では、嘉瀬川流域の伝統的治水技術に焦点を当てその有用性を解明することを目的として研究を行った。その結果、以下のことが分かった。

- 1) 合流点であるG1 乗越堤からの越流が最も多く、越流の頻度も高いことが明らかになった。
- 2) 乗越堤からの越流は2割程度の本川への負荷軽減になる。
- 3) 宅地は浸水域を避けるように建てられており現在でもそれはほとんど変わらない。
- 4) 堤内氾濫域の水受堤は、上流の乗越堤の越流水を受け止めることと同時に内水排除が行えるような配置になっている。

以上の結果より過去に存在した伝統的治水技術は超過洪水を考慮した有効な手段であるという結果を得ることができた。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、佐賀県庁の河川砂防課より関係する資料を提供していただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 土木学会：水理公式集 pp.271-272,1971.