

首都高速道路小松川ジャンクション新設に伴う治水検討

首都高速道路(株) 東京建設局 正会員 佐藤 歩

1. はじめに

首都高速道路小松川 JCT は、首都高速中央環状線（埼玉方面）と首都高速 7 号線（千葉方面）とを連結するものである。小松川 JCT の新設橋脚は荒川の中堤部に縦断的に、中川の河川内に横断的に配置することになる。荒川の堤防高さは、 高水計画（HWL + 余裕高さ）、及び 高潮計画による堤防高さ（計画高潮位 + 計画うちあげ高）に基づき設定していることから、河川管理の基本的観点として、新設橋脚による洪水時及び高潮時への影響についての検討を行った。本稿は、そのうち、高潮時の影響検討について報告する。小松川 JCT 計画位置および完成イメージを図-1、図-2 に示す。また、新設橋脚の設置位置は、橋脚配置ケース 1~4 の 4 案で検討しており、新設橋脚の設置概要を図-3 に、橋脚配置ケースの一覧を図-4 に示す。



図-1 小松川 JCT 計画位置図



図-2 小松川 JCT 完成イメージ

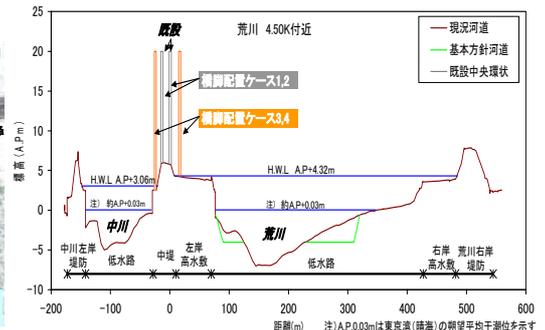


図-3 新設橋脚の設置概要図

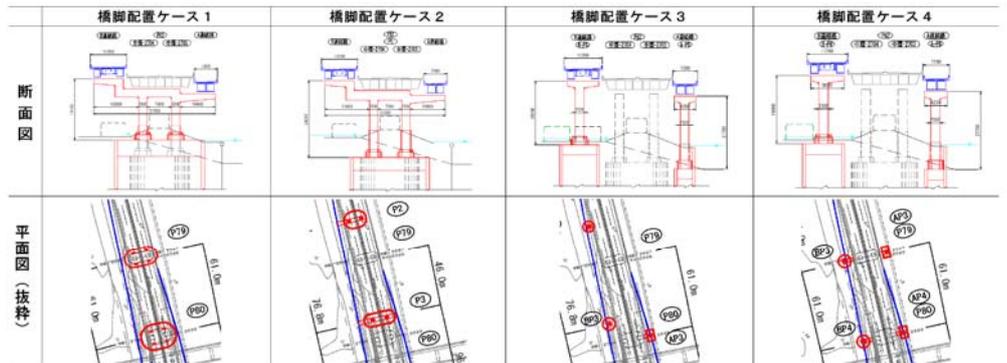


図-4 橋脚配置ケース一覧（橋脚配置ケース 1~4）

2. 検討概要

高潮計画による堤防高さは「計画潮位 + 計画うちあげ高」に基づき設定されている。図-5 に高潮堤防の考え方のイメージ図を示す。本検討では、現行の高潮計画で用いられた昭和 34 年伊勢湾台風規模相当の波浪が大正 6 年の台風と同経路で来襲した場合の計画値（計画高潮位 AP+5.1m、河口部における波高 3.3m、周期 7.75sec）を対象に、非定常緩勾配方程式を用いて河口から荒川および中川への波浪変形計算を行い、堤防前面波高を算出した。これにより算出された堤防前面波高を用いて、JCT 設置に伴う 越波量の変化、波のうちあげ高の変化について検討した。本稿では、このうちの 波のうちあげ高についての検討結果を示す。

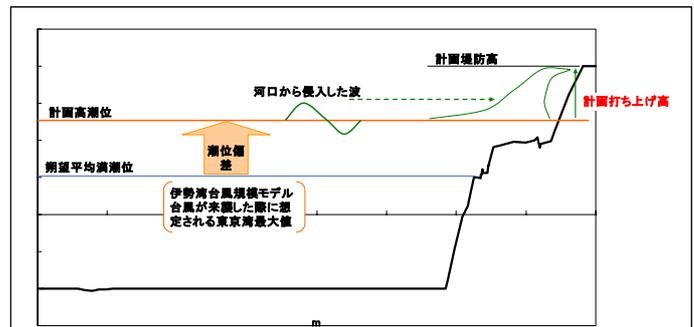


図-5 高潮堤防の考え方

キーワード 橋脚, 高潮, うちあげ高

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-6-2 首都高速道路(株) 東京建設局 改築推進グループ

TEL 03-5320-1642 FAX 03-5320-1658

3. 堤防前面における波高の算出

図-6 に波浪変形計算の概要を示す．平面二次元の波浪変形計算により，対象とする堤防毎（荒川右岸，荒川左岸（中堤），中川左岸）の堤防前面波高を求めた．図-7 に中堤における堤防前面波高の結果例を示す．

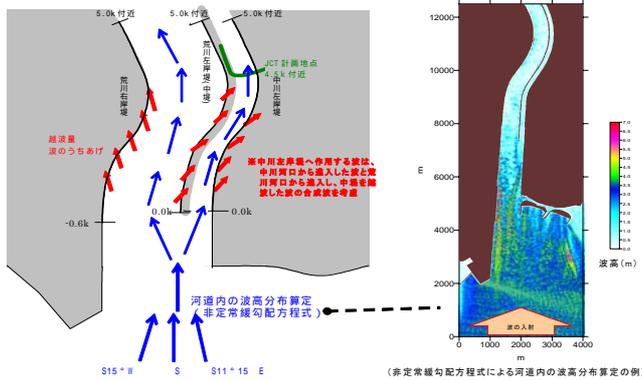


図-6 波浪変形計算の概要

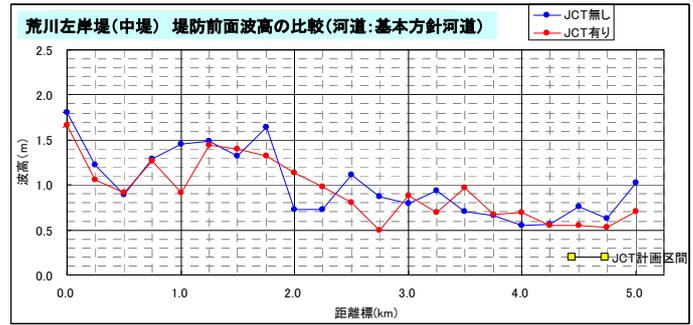


図-7 堤防前面波高の結果例
(橋脚配置ケース4，中堤，基本方針河道)

4. 波のうちあげ高の影響評価

JCTの有無を対象に，前述の地点最大波高に基づいて堤防への波のうちあげ高を算出する．算定手法は，高水敷や中堤の形状が加味される「改良仮想勾配法」¹⁾を用いた．改良仮想勾配法¹⁾を用いて各地点における波のうちあげ高を求めた結果のうち，荒川右岸・左岸の波のうちあげ高を図-8に示す．

荒川右岸堤へ作用する波のうちあげ高は，現況堤防高及び計画築堤高未満であることから，高潮時における波のうちあげ高の観点からは有意な影響は生じないものと考えられる．

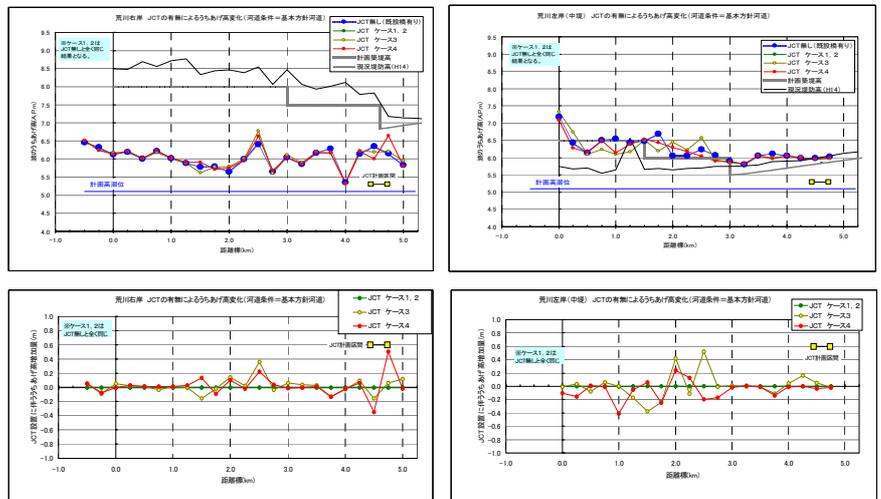


図-8 波のうちあげ高の算定結果（基本方針河道）

荒川左岸（中堤）については，JCTの有無ともに，波のうちあげ高が中堤の天端高を越える結果となるものの，中堤はもともと越波を前提とした計画となっており，コンクリートの三面巻き被覆構造となっている．加えて，本稿では詳しく言及していないが，JCT設置に伴う越波量の変化についても解析を行い，越波量は最大で $0.035\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ であり，コンクリート構造による三面巻きの被災限界値（ $0.05\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ ）¹⁾未満であることが確認された．これらのことを踏まえると，高潮時においても，JCT設置により荒川左岸堤（中堤）に及ぼす影響は小さく，問題ないと考えられる．

また，中川左岸のうちあげ高についても，同様に検討した結果，現況堤防高及び計画築堤高未満であることが確認できた．

5. おわりに

本検討により，小松川JCTの新設橋脚が高潮時に悪影響を及ぼさないことが明らかとなった．なお，本検討は平成21年度に開催した「小松川ジャンクションの構造に関する調査研究」委員会（委員長：中央大学 山田正教授）²⁾において審議された．本検討結果及び委員会における審議結果等を踏まえ，今後，関係諸機関との協議を進め，小松川JCTの事業着手への手続きを行っていく予定である．

参考文献

- 1) 海岸保全施設技術研究会編：海岸保全施設の技術上の基準・同解説，pp.2-69，2004．
- 2) 首都高速道路(株)：首都高速道路小松川ジャンクションの構造に関する調査研究報告書，2010.3．