

荒川第二・三調節池の囲繞堤等の余裕高設定に関する技術的検討

国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所 事業計画課 課長	正会員	○後藤 祐也
国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所 事業計画課 専門調査官		柳川 一博
国土交通省 関東地方整備局 荒川調節池工事事務所 事務所長		武藤 健治

1. 概要

国土交通省が整備中の荒川第二・三調節池（以下、「調節池」という。）は、人口・資産が高密度に集積する埼玉県南部、東京都区間沿川の治水安全度向上を図る抜本的な対策として、荒川の広い高水敷を活用して整備する河川内調節池である。調節池の整備にあたっては、高水敷を調節池化するため、約 11km にも及ぶ囲繞堤、仕切堤等の堤防（以下、「囲繞堤等」という。）や池内水路、排水門等の整備を行う。本稿では、このうち囲繞堤等に要求される機能を確保するための堤防余裕高設定に関する技術的検討について報告を行うものである。



図-1 荒川第二・三調節池 平面図

2. 囲繞堤等の余裕高検討

本事業で河川内に整備する囲繞堤等の堤防は、通常の荒川左岸・右岸堤防とは異なり、河川管理施設等構造令（以下、「構造令」という。）において技術的基準が定められておらず、その構造については、それぞれの目的、必要な機能に応じて個別に検討する必要がある。

囲繞堤等については、その機能上、越流堤地点より上流は「河川 HWL+余裕高」、越流堤地点より下流は一律に「調節池 HWL+余裕高」の高さで水平に整備する必要があるため、調節池の下流では囲繞堤等の断面が非常に大きくなる。このため、囲繞堤等に求められる機能を確保しつつ、必要最小限の余裕高とすることで、工期やコストを縮減することが可能となる。この余裕高の必要性に関する検討結果について、次の表-1 のとおり整理を行った。

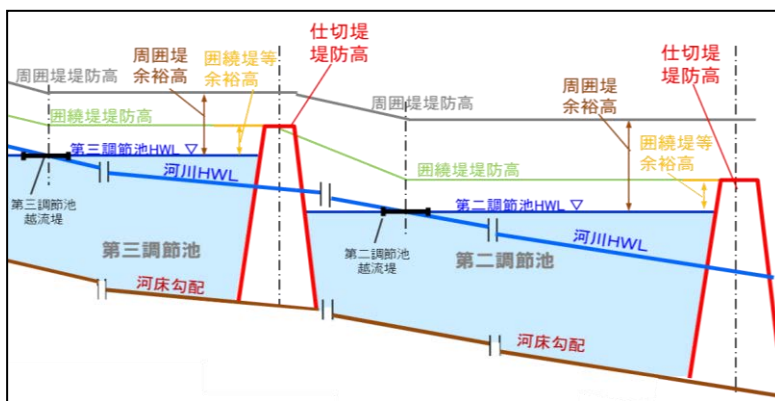


図-2 調節池区間の堤防高と計画高水位の関係イメージ

検討の結果、土堤の性質を考慮し、一時的であっても越水が生じないよう余裕高を確保することとした。また、不測の事態において排水門の機側操作を行うため堤防天端の通行が可能となるよう、余裕高を確保することとした。これらの機能を満たすため、囲繞堤等の余裕高として、風浪による打上高を確保することとした。

キーワード：調節池、余裕高、囲繞堤、仕切堤、風浪、打上高

連絡先：〒338-0837 埼玉県さいたま市桜区田島 8-17-1 荒川調節池工事事務所
TEL 048-767-6041, FAX 048-767-6046

構造令における余裕高の 必要性に関する記載	囲繞堤等における対応の必要性	
	考え方	設定有無
洪水時の風浪，うねり，跳水等による一時的な水位上昇	・土堤は越水に対して極めて弱い構造であるため，一時的であっても越水が生じないよう余裕を確保する必要がある．池 HWL までは対応可能な堤防仕様とするため， <u>風浪による打上高を確保する</u> ．	有
洪水時の巡視の安全確保	・巡視員の安全を考え， <u>調節池に流入が予想される時点で，囲繞堤の巡視を停止する</u> ．	無
洪水時の水防活動の安全確保	・河川内に設置されるものであり，堤内地の安全に直に関わるものではないため <u>水防活動，緊急作業は伴わない</u> ．	無
流木等流下物への対応	・調節池内の流木等流下物が，排水門の開閉に支障があると判明した場合には，直ちに囲繞堤の天端を通行し現地に行き，対策を講ずる必要がある．不測の事態に対して，池 HWL までは対応可能な堤防仕様とするために， <u>風浪による打上高を確保する</u> ．	有

表-1 囲繞堤の余裕高の必要性に関する考え方

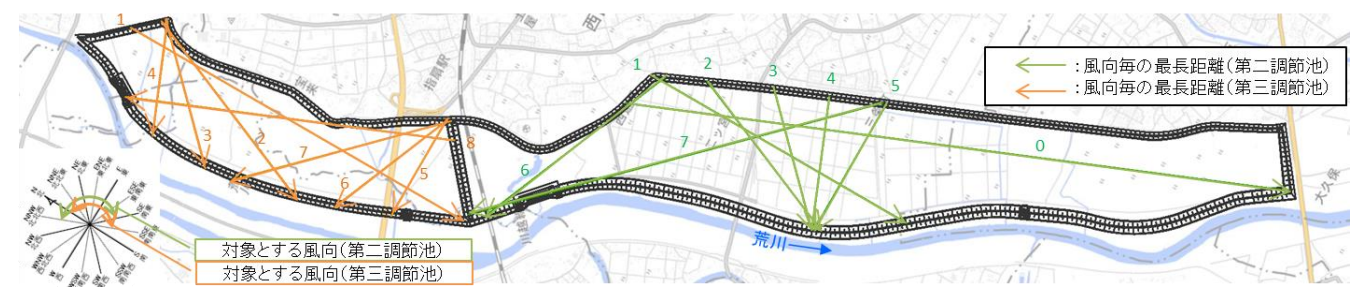


図-3 囲繞堤に到達する風浪の風向に応じた最長吹走距離

囲繞堤への風向による波の打上高算定に用いる吹走距離は方角に応じて変化するため、図-3 のとおり 16 の風向のうち、囲繞堤等に到達する風向に応じた最長距離を整理したところ、最長距離は、第二調節池で約 5.6km、第三調節池で 3.2km となった。ここで、構造令の算定方法を採用する場合、対岸距離は最も長い距離を採用し、風速は 20m/s または 30m/s より選定するものとなっているが、これでは風向に応じた対岸距離や風速の組み合わせが評価できない。そのため、SMB 法¹⁾ により有義波高、有義波周期を算定し、風浪の打上高は、Saville が考案した仮想勾配法²⁾ により算定した。調節池区間近傍のさいたま観測所において、風速・風向が観測されている 1978 年以降で、治水橋水位観測所において氾濫注意水位を上回っている 21 洪水を対象とし、第二調節池、第三調節池の最大打上高を算定したところ、第二調節池は 0.68m、第三調節池は 0.65m となった。同様の考え方にに基づき仕切堤についても算定すると、第一・二仕切堤と第二・三仕切堤の最大打上高はそれぞれ 0.71m、0.67m となった。以上から、囲繞堤等の余裕高を共通値として 0.8m とした。なお、第二調節池では、過去の観測データにおいて、風速が最大の時刻と波の打上高が最大の時刻が異なっており、風向、吹走距離の影響を受けていることが確認できた。

3. まとめ

本検討において採用した手法により、風向に応じた波の打上高を算定することが可能となった。また、囲繞堤等に必要な機能を確保しつつ、余裕高を周囲堤と比較して、第二調節池区間では 1.7m、第三調節池区間では 1.2m 低く設定すること等により、築堤に必要な土量を約 240 万 m3 削減し、工期やコストの縮減が可能となった。

参考文献

1) 高野 洋雄：有義波法による波浪推算 ―現業での利用を目的として―，測候時報 78.5 2011，pp.187-188
 2) 土木学会 水理公式集〔2018 年版〕，pp678-679

~SMB法(有義波法)~
 有義波高 H $\frac{gH}{U^2} = 0.283 \tanh \left\{ 0.0125 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{0.42} \right\}$
 有義波周期 T $\frac{gT}{U} = 7.540 \tanh \left\{ 0.0770 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{0.25} \right\}$
 U: 風速、F: 吹走距離 出典: 有義波法による波浪推算

図-4 SMB 法（有義波法）の概要