

防災

- 治水

- - 河床のしゅんせつ

- - - 1 「しゅんせつ案」の採用について

長良川流域の洪水防御は、上流にダム建設の適地が少ないため、河道の受け持つ流量が大きくなっています。そこで、木曽川水系工事实施基本計画では、基本高水のピーク流量毎秒8,000m³に対し、上流ダムで毎秒500m³を調節し、河道（忠節地点より下流部）で毎秒7,500m³を安全に流下させる計画となっており、これに基づいて改修が進められています。

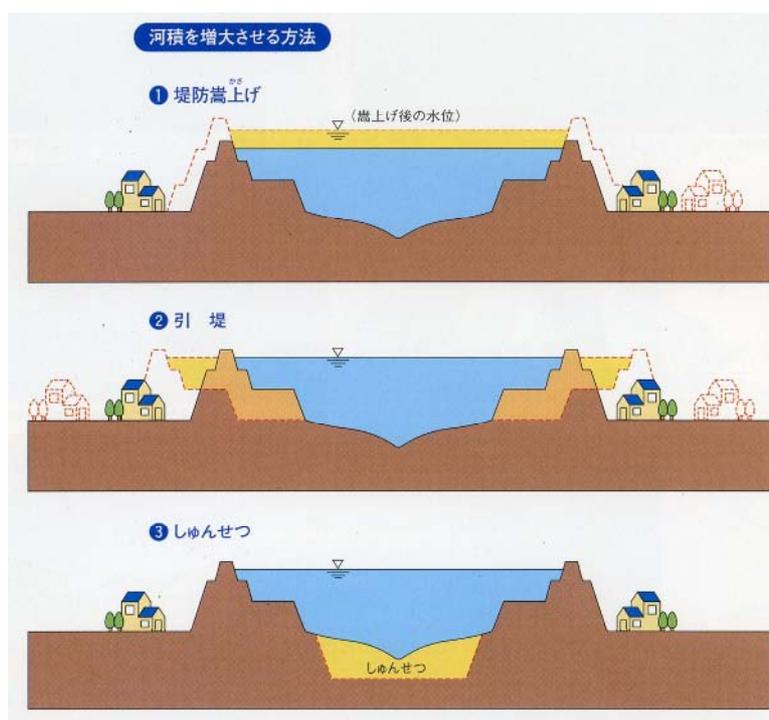
毎秒7,500m³の洪水を安全に流すためには、河積を拡大することが必要となり、その方法としては、

高い堤防を造る（堤防嵩上げ案）

川幅を広げる（引堤案）

川底を掘り下げる（しゅんせつ案）

ことが考えられます。しかし、「堤防嵩上げ案」は高い水位で洪水を流すことになり、万一破堤したときの被害を大きくするとともに新幹線など多くの橋梁を架け替えなければなりません。「引堤案」では、川沿いの貴重な土地や多くの家屋移転を伴うことになり、いずれの案も現実的ではありません。このため河川のなかですみやかに実施できる「しゅんせつ案」が最も優れた方法といえます。そこで長良川下流部では川底をしゅんせつすることにより、洪水を流下させるために必要な河積を確保することにしました。

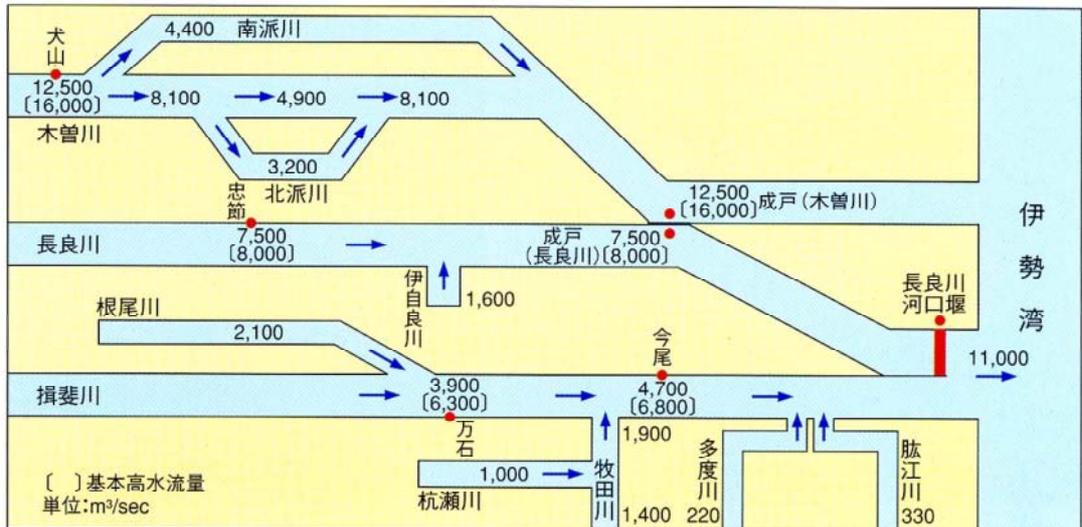


長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

- - - 2 治水安全度の向上について

長良川のしゅんせつは、長良川の河口から約30km地点までの河床の土砂を取り除き、洪水が安全に流れるために必要な河積を確保するものです。このしゅんせつによって、毎秒7,500m³の計画高水流量が流れた場合でも南濃大橋付近（河口から約28km地点）では、しゅんせつ前に比べ最大約1.5m低い水位で流すことができます。また水位低下の効果はしゅんせつ区間のみならず、上流部（河口から約30～45km）までおよびます。これにより岐阜市から下流部で堤防の負担が減り、洪水に対してより安全になります。さらに長良川本川の水位の低下は、境川、荒田川等の流入支川の洪水位の低下をもたらすとともに、ポンプによる内水排除を効果的に行えるなど、支川の治水安全度も向上させることとなります。

●計画流量配分図



長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

- - - 3 治水効果について

長良川河口堰の完成により長良川下流部において大規模な河床のしゅんせつが可能となったため、洪水の流下に支障となっていた、河口から14km付近にあるマウンドと呼ばれる河床の高い箇所について、平成7年度からしゅんせつが開始され、平成9年度に完了しました。これにより長良川下流部は、洪水の流下能力が向上し、平成11年9月、平成12年9月、平成14年7月、平成16年10月といった、たび重なる警戒水位を上回る大きな洪水においても、堰運用開始前に比べて水位が1m以上下がり、堤防が決壊する危険性が低下するなど、顕著な効果を発揮しています。

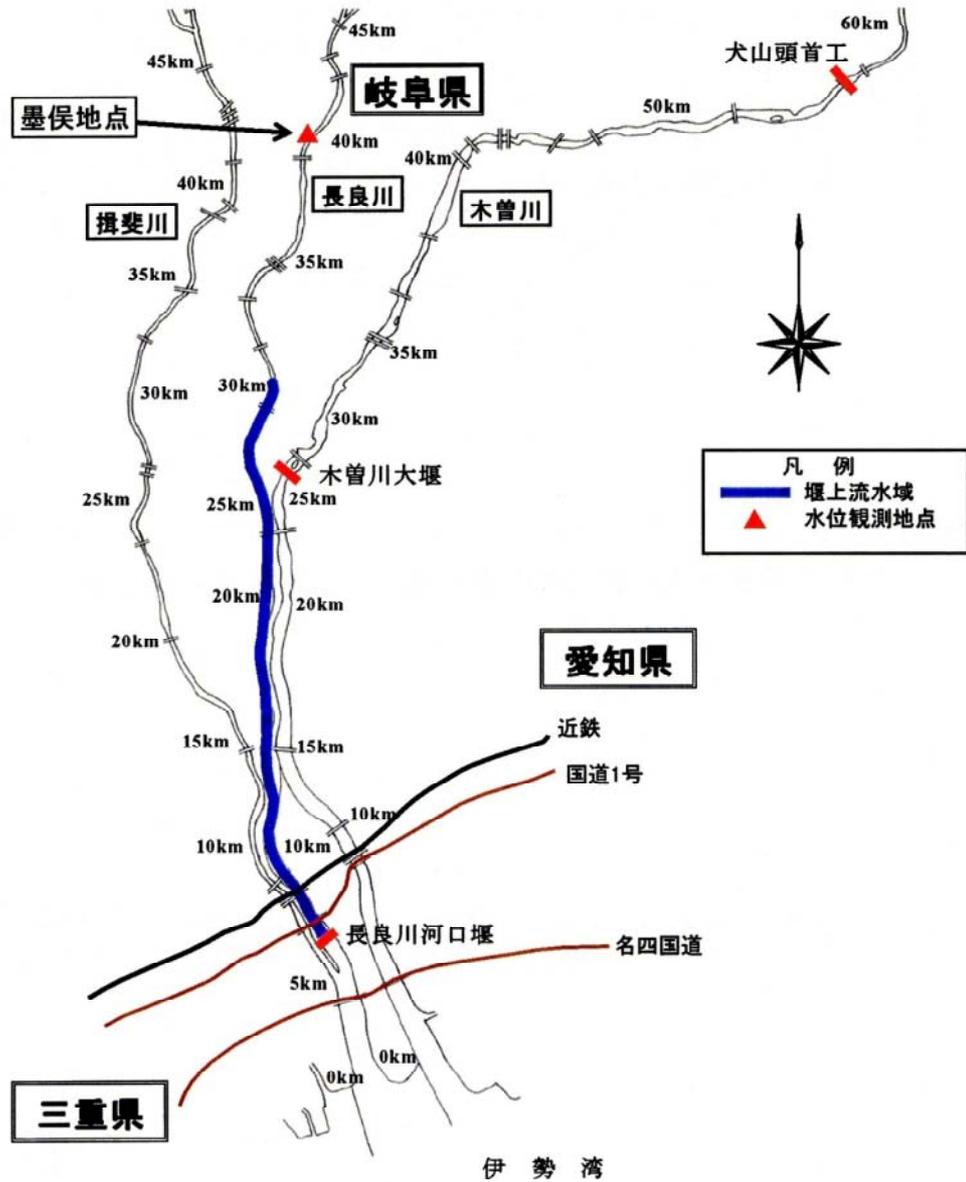
墨俣地点における水位低下効果の実績
墨俣地点：河口から約39.2km

年月日	最大流量(m ³ /秒)	ピーク水位の低下量
平成10年10月18日	約4,500	約1.3m
平成11年9月15日	約5,900	約1.1m
平成12年9月12日	約4,900	約1.2m
平成14年7月10日	約4,400	約1.6m
平成16年10月21日	約8,000	約2.0m

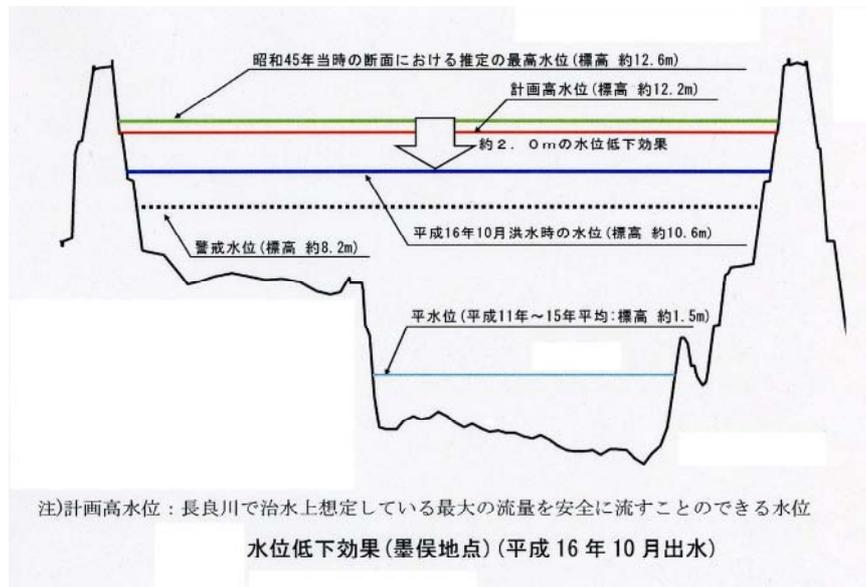
注)平成10年、11年、12年、14年出水のピーク水位の低下量は、河道しゅんせつ前の同程度出水(昭和47年7月:最大流量 4,800m³/s)における流量と水位の関係式を用いて、それぞれの最大流量時における水位を求め、実際のピーク水位と比較したものです。

平成16年出水は規模が大きく、河道しゅんせつ前に同程度の出水がないため、他の出水のように流量と水位の関係式を用いて最大流量時の水位を求めることができません。そのため、水理計算により最大流量時の水位を推定し実際の水位と比較したものです。

特に平成16年10月(台風23号)洪水は、河口から39.2kmの墨俣地点(岐阜県大垣市)において最大約8,000m³/sと、長良川の治水計画に想定している最大の流量に匹敵する観測史上最大の洪水となりましたが、河道のしゅんせつにより墨俣地点で約2.0mの水位低下効果があったと推定され、洪水を安全に流すことができました。



水位観測地点位置図



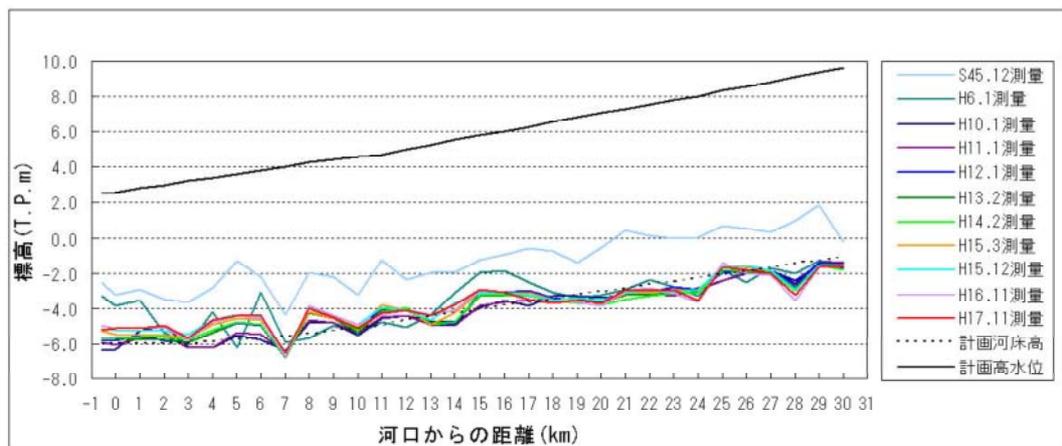
- - - 4 しゅんせつ後の河床変動状況について

マウンドしゅんせつ後（平成7年7月～平成9年7月実施）平成11年1月測量（平成10年度）までは大きな変化は確認できませんでしたが、平成12年1月測量（平成11年度）に局所的な河床変動がみられました。

これは、平成11年9月15日の出水時に、上流から大量の土砂供給があったためと考えられています。

平成11年9月15日の出水後の状況は、局所的な河床の変動がみられるものの、顕著な堆積傾向はみられません。

今後とも、河道の堆積状況について注意深く監視が続けられ、河床変動の動向について検討され、治水上の支障が明らかになれば、必要な対策が実施される予定です。



長良川平均河床縦断図

中部地方ダム等管理フォローアップ 平成17年次報告書P1-12より

- - 長良川河口堰関連治水事業

- - - 1 長良川河口堰関連緊急治水事業について

「長良川河口堰関連緊急治水事業」とは、長良川及び支川の改修、排水ポンプ・樋門の改修等を行う事業のことです。長良川下流部のマウンドしゅんせつも、この事業の一環として実施され、平成9年7月に完了しました。なお、平成17年度末における事業の進捗状況は以下のとおりです。

事業の進捗状況

- (1) マウンドのしゅんせつ [国事業] 完了
- ・ 150万 m^3 (河口から14km～18km区間)のしゅんせつを平成7～9年度で実施 (平成9年7月完了)
 - ・ 150万 m^3 は河口堰建設完了後の、14km～18km区間のしゅんせつ量 (全体しゅんせつ量：2,250万 m^3)
- (2) 伊自良川の旧堤撤去等 [国事業] 完了
- ・ 延長1,200m、体積24万 m^3 を、平成7～11年度で実施
- (3) 排水ポンプの増設、新設 [国及び岐阜市事業]
- [国事業] 完了
- ・ 境川第1排水機場:35 m^3/s (H8～10、リフレッシュ事業)
 - ・ 境川第2排水機場:20 m^3/s 40 m^3/s (H13、20 m^3/s 増設)
 - ・ 犀川第3排水機場:15 m^3/s 35 m^3/s (H13、10 m^3/s 増設 H14、10 m^3/s 増設)
 - ・ 糸貫川排水機場:16 m^3/s 24 m^3/s (H8、8 m^3/s 増設)
 - ・ 早田川排水機場:10 m^3/s 20 m^3/s (H8、5 m^3/s 増設 H12、5 m^3/s 増設)
 - ・ 宝江川排水機場:0 m^3/s 3 m^3/s (H12、3 m^3/s 新設)
 - ・ 正木川排水機場:6.7 m^3/s 10 m^3/s (H11、3.3 m^3/s 増設)
 - ・ 両満川排水機場:8 m^3/s 12 m^3/s (H12、4 m^3/s 増設)
- [市事業] 完了
- ・ 天神川排水機場:0 m^3/s 4 m^3/s (H10、4 m^3/s 新設)
- (4) 樋門の改築、新設 [国事業]
- ・ 改築：桑原川、境川、荒田川、糸貫川
 - ・ 新設：天王川 H12～14
- (5) 支川の改修 [県及び岐阜市事業]
- [県補助事業]
- ・ 桑原川(長良川合流点～名神高速道路) : 築堤護岸工
 - ・ 犀川(犀川遊水池～十九条橋) : 掘削護岸工
 - ・ 糸貫川(長良川合流点～徳山団地上流) : 掘削護岸工(H13完成)
 - ・ 天王川(長良川合流点～名鉄揖斐線) : 掘削護岸工(H14完成)
 - ・ 境川(長良川合流点～中部排水路) : 掘削護岸工
 - ・ 荒田川(長良川合流点～国道21号線) : 築堤護岸工
 - ・ 板屋川(伊自良川合流点～諏訪橋) : 護岸工(H14完成)
 - ・ 伊自良川(県・直轄境界～竜巣橋) : 掘削護岸工(H13完成)

- ・鳥羽川(伊自良川合流点～三田又川合流点) : 掘削護岸工
- ・石田川(新川合流点～岩橋) : 掘削護岸工
- ・新堀川(伊自良川合流点～一級終点) : 掘削護岸工(H11完成)
- ・大江川(長良川合流点～二本戸樋管) : 掘削護岸工

[市補助事業]

- ・天神川(鳥羽川合流点～岐阜市真福寺) : 築堤護岸工(H10完成)
- ・新荒田川(境川合流点～境川分岐点) : 掘削護岸工
- ・正木川(伊自良川合流点～岐阜市則武) : 築堤護岸工

[県補助事業]

- ・宝江川(犀川遊水池～県道美江寺西結線) : 掘削護岸工
- ・政田川(犀川合流点～旧真正町溝口) : 掘削護岸工(H12完成)
- ・長護寺川(最川合流点～旧巢南町宮田) : 掘削護岸工(H13完成)
- ・五六川(犀川遊水池～旧巢南町重里) : 掘削護岸工(H9完成)
- ・中 川(天王川合流点～旧穂積町稻里) : 掘削護岸工(H9完成)
- ・論田川(荒田川合流点～岐阜市鏡島) : 掘削護岸工(H9完成)
- ・根尾川(伊自良川合流点～岐阜市西改田) : 掘削護岸工
- ・早田川(伊自良川合流点～岐阜市美島町) : 掘削護岸工(H13完成)
- ・岩戸川(新荒田川合流点～岐阜市長森) : 掘削護岸工(H9完成)
- ・新 川(鳥羽川合流点) : 広域基幹鳥羽川に含む

平成18年度 河川業務の概要P5-8～10より

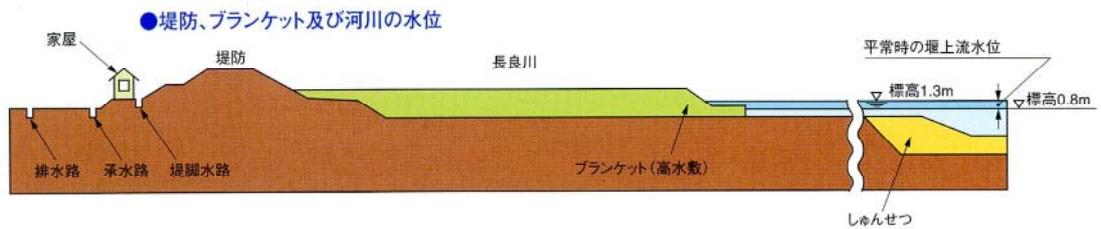
- - 浸透水対策

- - - 1 浸透水対策について

長良川河口堰では、塩水の侵入を防止するため、平常時の堰上流の水位は大潮、小潮などの潮位変動の条件を考慮して標高1.3m(朔望平均満潮位)標高1.2mに10cmを加えた水位)を上限とし、標高1.3m~標高0.8mの範囲で管理されています。これにより堰の上流では、従前の潮位変動の影響がなくなり、満潮位付近で常時保つこととなるため、その対策としてブランケット(高水敷の表面に厚さ60cm程度の粘性土を被覆したもの)及び平面排水設備が整備されました(下図参照)。ブランケットは堰地点から2.5km付近まで、堤防沿いに50mから70m幅で造成されました。

これによって平常時は川の流れを堤防から遠ざけ、また堤内側に設けた堤脚水路、承水路などとの組み合わせにより、浸透してくる水を完全に抜き、地下水位の上昇を防いでいます。また、ブランケットは洪水時には川の流れから堤防の基盤部を守るとともに、浸透に対する安全性の向上を図る役目を担っています。

なお、このブランケットは、ふだんは地域の人たちの憩いの場として利用されたり、豊かな自然環境を保全するための場となっています。



完成したブランケット

長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

また、高須輪中においてかんがい期と非かんがい期の年2回、関係機関と合同の現地調査（排水対策機能確認調査）が実施されています。

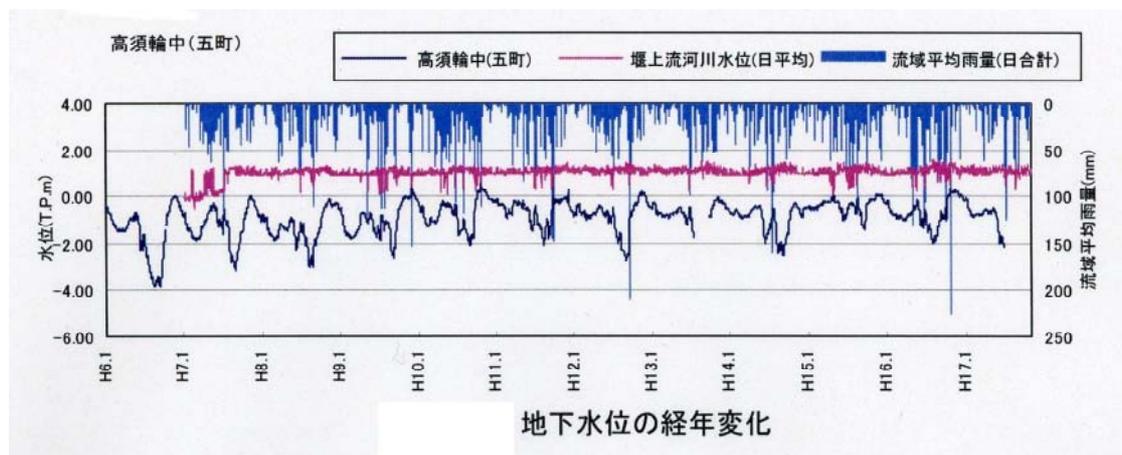
）朔望平均満潮位

朔（新月）および望（満月）の日から5日以内に観測された、各月の最高満潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位のことです。

- - - 2 地下水位について

高須輪中五町地点での平成6年1月から平成17年10月までの地下水観測結果によると、地下水の平均的な水位は経年的には緩やかな上昇傾向が認められました。これは、昭和49年から地下水の保全及び適正利用等を目的として取り組んだ地下水採取の自主規制の結果であると考えられています。また、毎年概ね春から秋にかけて地下水位が低下する傾向が認められますが、これは地下水の取水がその時期に多く行われているためであると考えられています。

しかしながら、地下水位の上限値は堰運用開始前とほぼ同程度で推移しており、長良川河口堰の運用により問題となるような地下水位の変動は認められていません。



- - ゲート操作

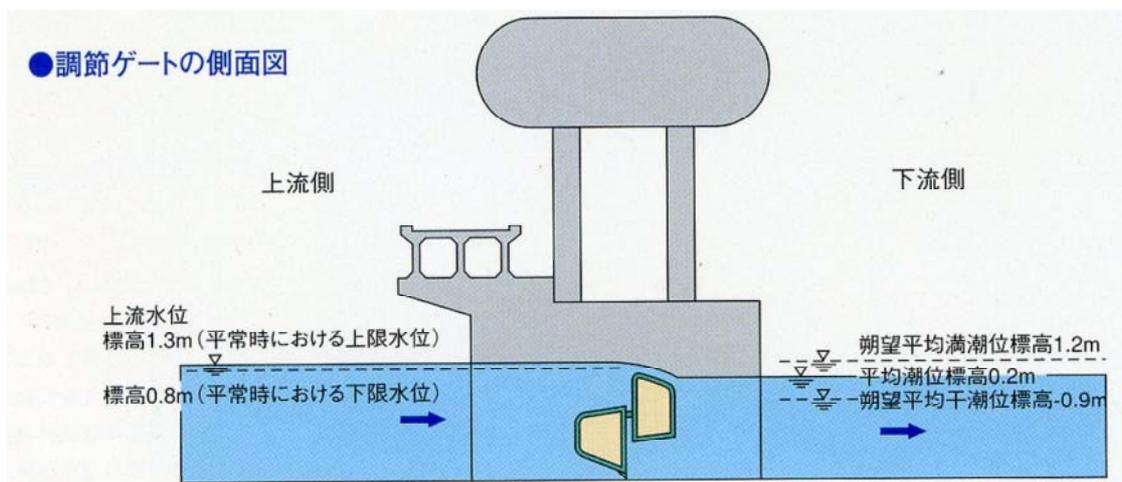
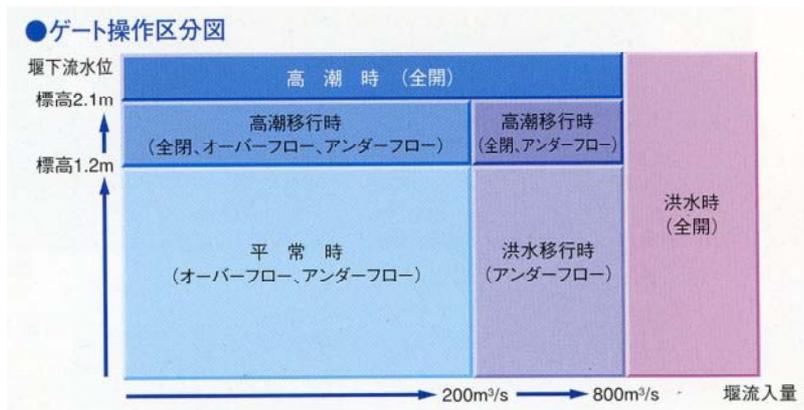
- - - 1 ゲート操作について

長良川河口堰のゲートは環境に配慮して全てが2段式となっており、オーバーフロー、アンダーフローのきめ細かな操作が可能な構造となっています。

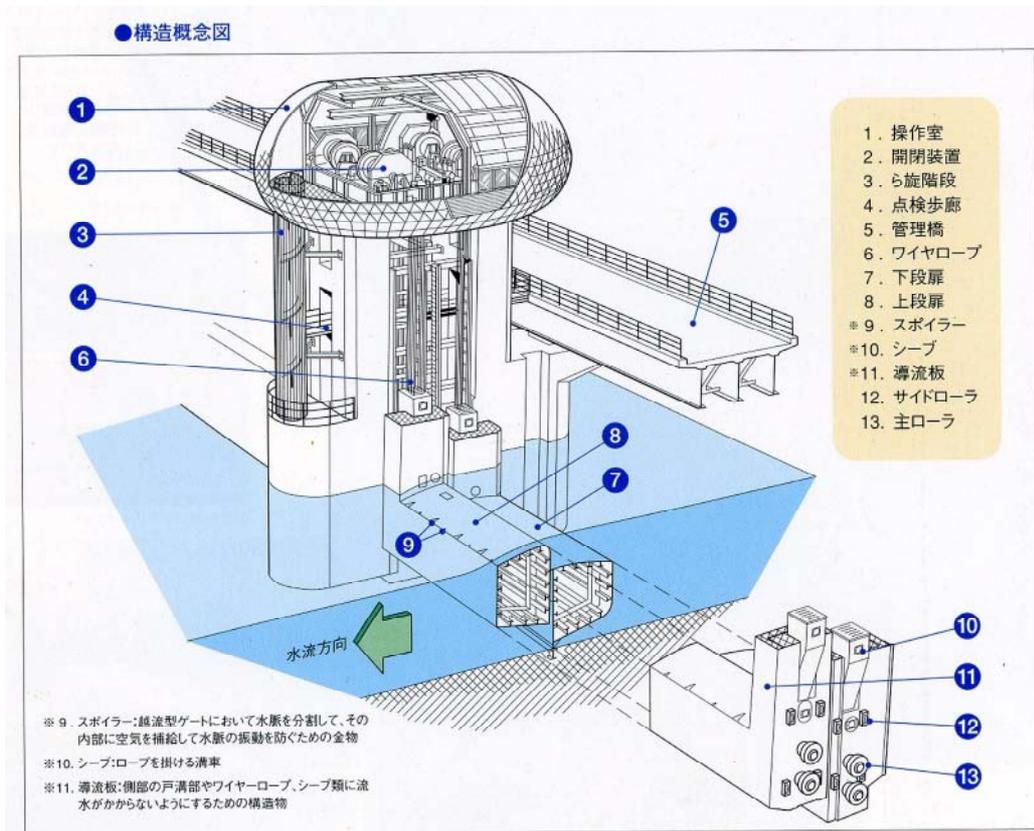
ゲート操作は、堰流入量と堰下流水位により平常時、洪水時、高潮時と洪水、高潮への移行時とに分かれています。

またこの他に津波時の操作が加わります。

それぞれの状況に応じて、 - - - 2 ~ 5 に説明するような操作が行われます。



長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

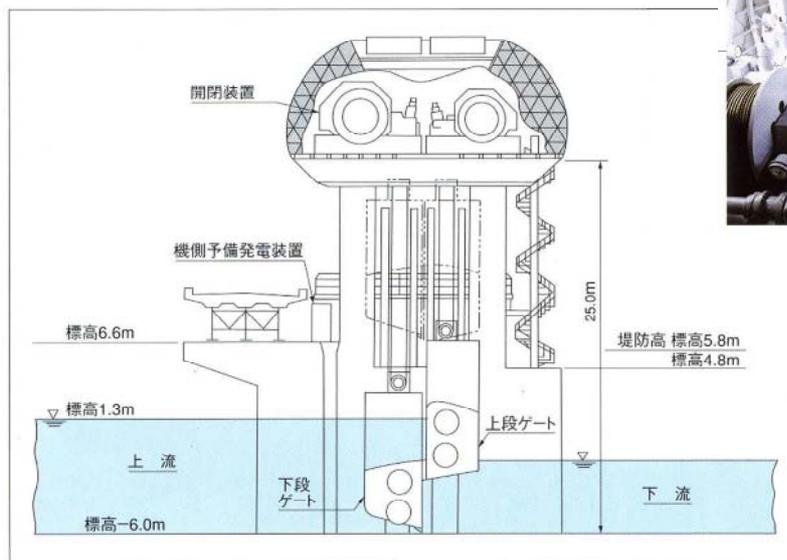


長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

ゲートの開閉装置は、上段ゲートと下段ゲートのそれぞれにワイヤロープウインチ式の開閉装置が設けられており、上・下段ゲートを同時に開閉することが可能となっています。

ゲートの開閉速度は、毎分約0.3mで、全閉状態から堤防の高さまでは約40分で引き上げができます（全閉状態から標高1.3mの水面までは約25分）。

なお、閘門ゲートには、通航時間の短縮を図るため、開閉速度が毎分約5.0mの高速モータも設置されています。

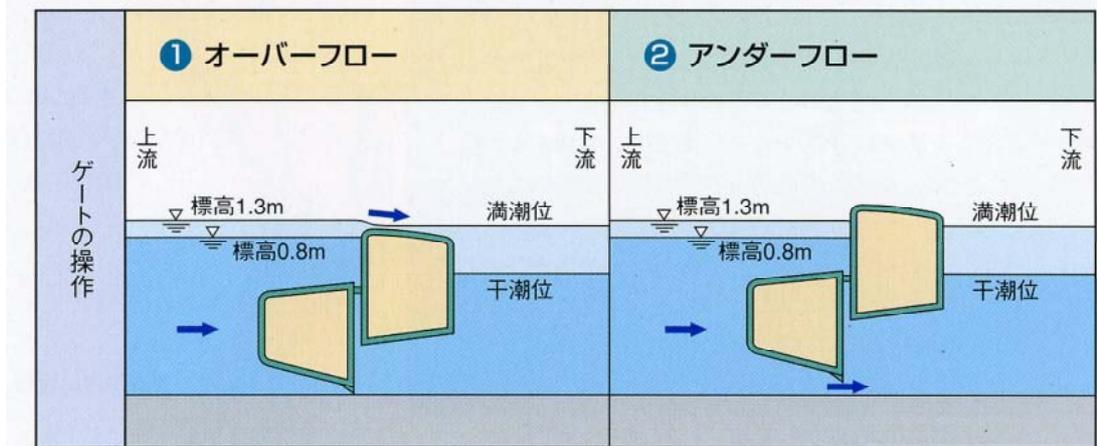


ゲートの開閉装置

長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

- - - 2 平常時のゲート操作について

平常時においては、河川環境の保全に配慮し、水をゲートの上から流すオーバーフロー操作（ ）と、下段ゲートを上げてゲートの下を流すアンダーフロー操作（ ）が行われています。なお、これらの操作は呼び水式魚道及びロック式魚道に必要な流量を確保した上で行われています。

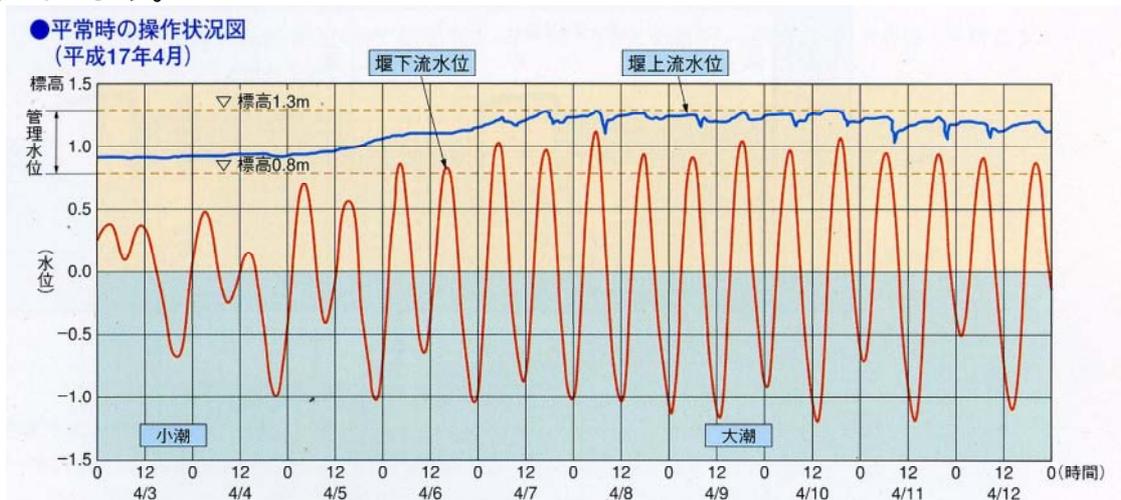


長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

上流水位は朔望平均満潮位) 標高 1.2mより 0.1m高い標高 1.3mを上限とし、標高 0.8mまでの範囲で管理することを基本とし、流況に応じて可能な限り上流と下流の水位の差が小さくなるように努め、上流水位の低下を図ることとされています。

なお、堰下流の水位が予測より高くなり、塩水が侵入するおそれのある場合には、ゲートを全閉とする操作が行われています。

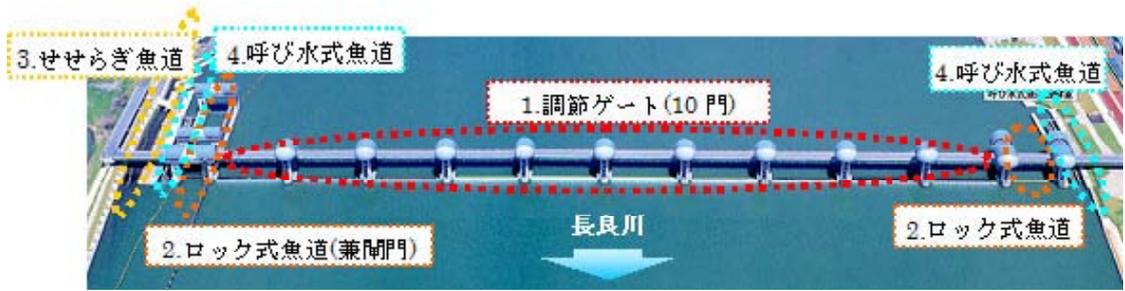
調節ゲートの操作は、魚類の遡上期には、魚道への呼び水効果を高めるため、魚道の近くのゲートから水を流下させる等、魚類の遡上及び降下に十分配慮されています。



長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

) 朔望平均満潮位

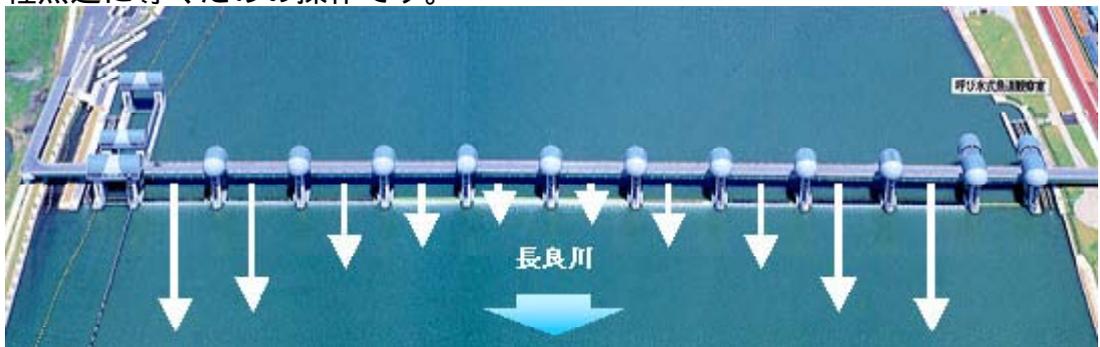
朔（新月）および望（満月）の日から5日以内に観測された、各月の最高満潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位のことです。



長良川河口堰のゲート及び魚道

【稚アユ誘導操作】(遡上期の2月1日～6月30日の間実施)

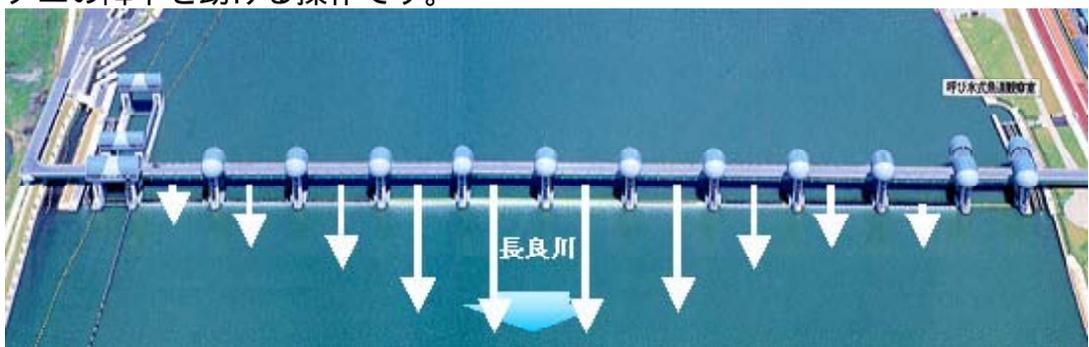
アユが岸側を遡上する習性と流れに向かって泳ぐ習性を考慮し、岸に近いゲートの流量を増やすことでアユを岸側に誘導し、より遡上の容易な左右岸の各種魚道に導くための操作です。



稚アユ誘導のためのゲート操作イメージ

【仔アユ降下操作】(降下期の9月1日～12月31日の間実施)

ふ化したばかりの仔アユは流速の早い河川の流心部を流下する習性があることから、稚アユ誘導操作とは逆に、河川中央部のゲートの流量を最も多くし、仔アユの降下を助ける操作です。



仔アユ降下のためのゲート操作イメージ

- - - 3 洪水時のゲート操作について

洪水時には全てのゲート（10門の調節ゲート、閘門ゲート、ロック式魚道ゲート）が堤防高より高く引き上げられます。このためゲートが洪水の流下に支障となることはありません。

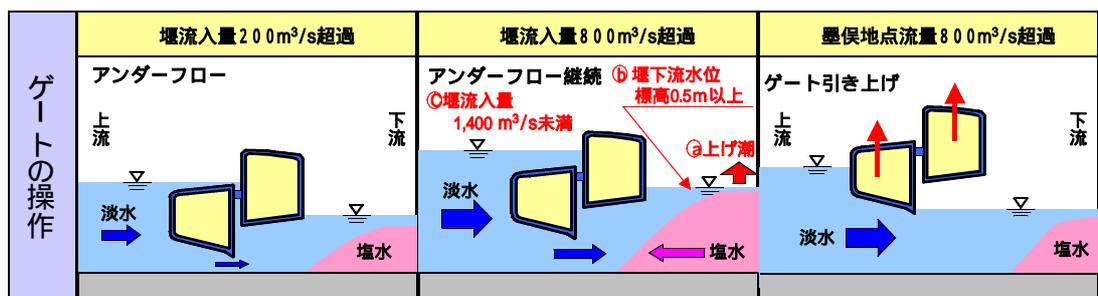
堰流入量が毎秒200m³を超えるまではオーバーフローを基本として操作が行われていますが、堰流入量が毎秒200m³を超え、さらに増加すると判断したときは調節ゲートをアンダーフローの状態として、洪水時の全開操作に備えられます（ ）。

洪水時に全てのゲートを全開とする操作は、上流の墨俣地点で観測された流量が毎秒800m³に達した時から行うこととされています（ ）。

墨俣地点から堰地点までは約34kmあり、洪水が墨俣地点から堰地点に到達するまでには2時間以上かかります。したがって、この間に安全・確実にゲートを引き上げることができます。



長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より



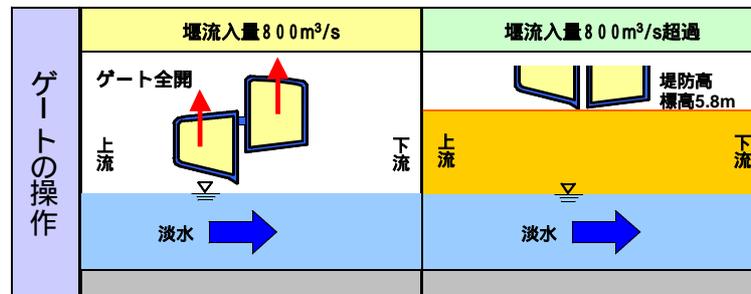
①、②、③の三条件がすべて重なるとき。
ただし、長島油島観測所の水位がT.P + 1.92m 以下のとき。

①、②、③の条件のいずれかが外れたとき。
又は、長島油島観測所の水位がT.P + 1.92m を超えたとき。

なお、この操作は、堰の上下流に急激な水位の変動が生じないように行われます。

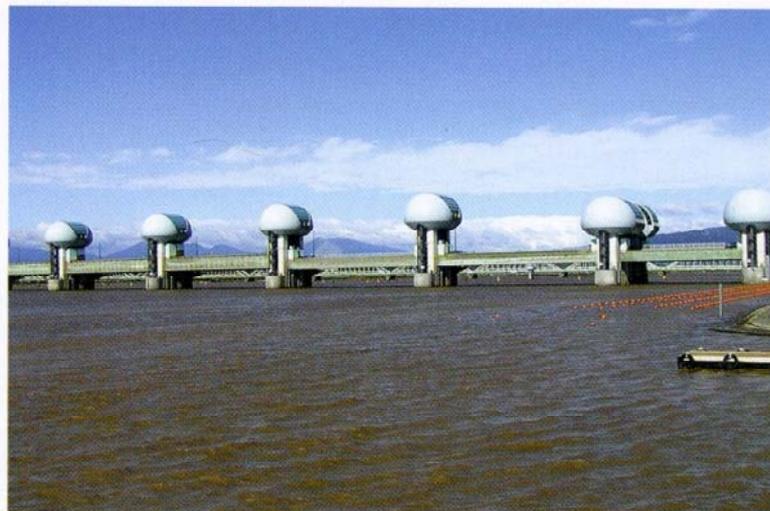
堰流入量が毎秒 800m^3 に達した時には、全てのゲートを全開（ ）とすることとされています。ただし、河川流量や潮汐などの条件によっては塩水遡上の恐れがある場合、アンダーフロー（ ）を継続することとされています。

その後流入量が毎秒 800m^3 以下に減少するまでゲート下端を堤防高（標高 5.8m ）より高く引き上げておきます（ ）。



洪水時における長良川下流部の河川水位は、川底がしゅんせつされたことにより、しゅんせつ前よりも低い水位で流れることになり、洪水に対する安全性は格段に向上しています。川の中に残る堰柱によるせき上げはごくわずかであり、洪水の支障となることはありません。また、堰柱と堰柱の間は 4.5m あるので流木等が引っかかるような心配はありません。

なお、洪水時の全開操作は、管理開始以降平成 18 年度までに 79 回実施されています。



堰下流から見た出水時の洪水の流下状況
（台風第23号 平成16年10月21日13時ごろ）

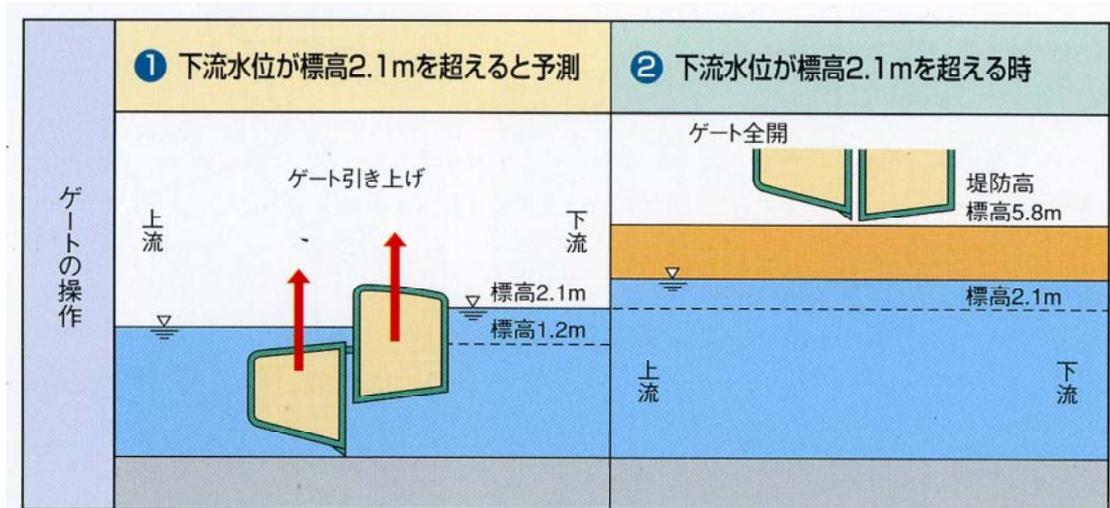
長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

- - - 4 高潮時のゲート操作について

高潮時には、洪水時と同じように全てのゲートが堤防高より高く引き上げられます。このため、ゲートが高潮時に支障となることはありません。

高潮移行時の操作は、下流水位が1.2mを超えて、さらに標高2.1mを超えると予測される場合に、全開操作が行われます（ ）。操作は洪水時と同様に堰の上下流に急激な水位の変動が生じないように行われ、ゲートは堤防高より高く引き上げられます（ ）。

下流水位が標高1.2mを超えていても、標高2.1mを超えないと予測される場合は、塩水の進入を防止するためゲートを全閉とする操作が行われます。



長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

なお、平成6年9月29日に発生した台風26号による高潮は、名古屋港の最高潮位が標高2.23m、潮位偏差（実測潮位と天文潮位の差）が1.90mで、それぞれ戦後3番目、戦後5番目の大きさにあたるものでした。

この台風26号の高潮時において、ゲート操作を実施し、十分な時間的余裕をもってゲートを支障なく引き上げることができました。

また、堰運用開始後の平成16年10月20日に上陸した台風23号による高潮時において、堰下流水位が標高2.1mを超えることが予想されたため、管理開始以降初めて高潮によるゲート全開操作が実施されました。

戦後における名古屋港最高潮位

年月	最高潮位(標高)
S34.9	3.89m
S47.9	2.53m
○ H 6.9	2.23m
S54.9	2.09m
S28.9	2.06m

戦後における名古屋港潮位偏差

年月	潮位偏差
S34.9	3.55m
S36.9	2.00m
S47.9	2.00m
H 2.9	1.96m
○ H 6.9	1.90m

長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より

- - - 5 津波時のゲート操作について

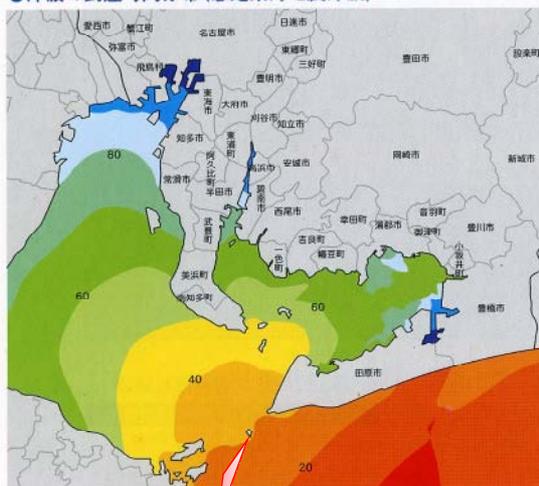
気象庁から伊勢湾沿岸に対して津波警報が発せられ、伊勢湾外から大きな津波の到達が予想されるとき（伊勢湾口の神島観測所で2m以上の津波が観測されたとき）は、全てのゲートが堤防高より高く引き上げられます。このため、津波時にゲートが支障となることはありません。

ゲートの全開操作にあたっては、船や釣り人などの河川利用者に対し、スピーカーやサイレンにより津波についての情報を伝え、河川からの避難を呼び掛けるとともに、関係機関への通知が行われます。また、巡視により避難状況が確認されます。

全開操作は、全閉状態からでも約40分で終わることができ、堰地点への津波到達状況は、神島観測所で観測後、65分程度であることから十分余裕をもって行うことができます。

なお、伊勢湾内に比較的大きな津波をもたらした地震の震源は全て伊勢湾外であり、また、たとえ、伊勢湾内で地震が起こったとしても、伊勢湾内は水深が30m程度と浅いため、河口堰に支障を与えるような大きな津波とはならないと判断できます。

●津波の到達時間分布（想定東海地震津波）



「愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書」平成15年3月愛知県防災会議地震部会作成資料より・東海地震津波を想定し、津波の挙動をシミュレーションモデルの適用により予測した。

神島観測所

●警報施設

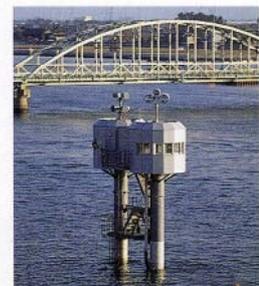
●サイレン ▶スピーカー



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の5万分1地形図を複製したものである。（承認番号 平18部保、第40号）



「杉江」局



「堰上流右岸」局
（長良川河口堰右岸上流観測所）

長良川河口堰パンフレット「INFORMATION」より