

2. 水位・氾濫域予測モデルの精度検証

RRIモデルと内外水氾濫モデルの検証条件

- 第2回研究会では、4洪水(平成26年台風18号、令和元年東日本台風、令和4年台風15号、令和5年台風2号)を対象洪水として検証
- 追加で5洪水(平成29年台風21号、平成29年台風22号、令和4年台風8号、令和6年6月線状降水帯、令和6年台風10号)を検証
- RRIモデルのパラメータは第2回研究会で用いた4洪水で調整した値を使用
- 内外水氾濫モデルの河道粗度係数は各洪水で最適値を探索し、調整
- 検証している全期間に対し、実績雨量を適用(予測雨量は使用していない)

項目	設定内容
降雨データ	解析雨量(気象庁)
対象洪水	第2回研究会 ・平成26年台風18号(H26.10.6) ・令和元年東日本台風(R1.10.2) ・令和4年台風15号(R4.9.24) ・令和5年台風2号(R5.6.2)
	第3回研究会 ※第2回研究会から以下を追加 ・平成29年台風21号(H29.10.23) ・平成29年台風22号(H29.10.29) ・令和4年台風8号(R4.8.13) ・令和6年6月線状降水帯(R6.6.28) ・令和6年台風10号(R6.8.29)

■4洪水で調整したRRIモデルのパラメータ

区分	項目	巴川	長尾川	区分	項目	巴川	長尾川
山地	河道粗度	0.040	0.034	都市	河道粗度	0.040	0.034
	斜面粗度	0.551	0.634		斜面粗度	0.223	0.295
	飽和空隙率	0.556	0.238	水田 畑地	河道粗度	0.040	0.034
	透水係数 α	0.023	0.083		斜面粗度	水田0.535 畑地0.851	水田1.950 畑地0.365
	空隙率 β	4.753	1.305		土層厚	水田1.306 畑地1.257	水田1.930 畑地0.690

RRIモデルと内外水氾濫モデルの検証地点

【第2回研究会】

- 水位観測所(県管理)(9箇所) + 危機管理型水位計(県管理)(1箇所)⇒10箇所を検証

【第3回研究会】

- ポンプ施設外水位計(市管理)の5箇所を検証地点に追加
- 令和6年の2洪水については、危機管理型水位計(市管理)の11箇所を検証地点に追加

■第2回研究会検証箇所
(県管理)

	地点名	河川名
①	麻機南	巴川中流
②	上土	巴川中流
③	分流堰	巴川中流
④	楠	巴川下流
⑤	能島	巴川下流
⑥	江尻	巴川下流
⑦	平山	長尾川
⑧	水梨橋	長尾川
⑨	大谷	大谷川放水路
⑩	船原橋	大沢川(危)

■ポンプ施設外水位計
(市管理)

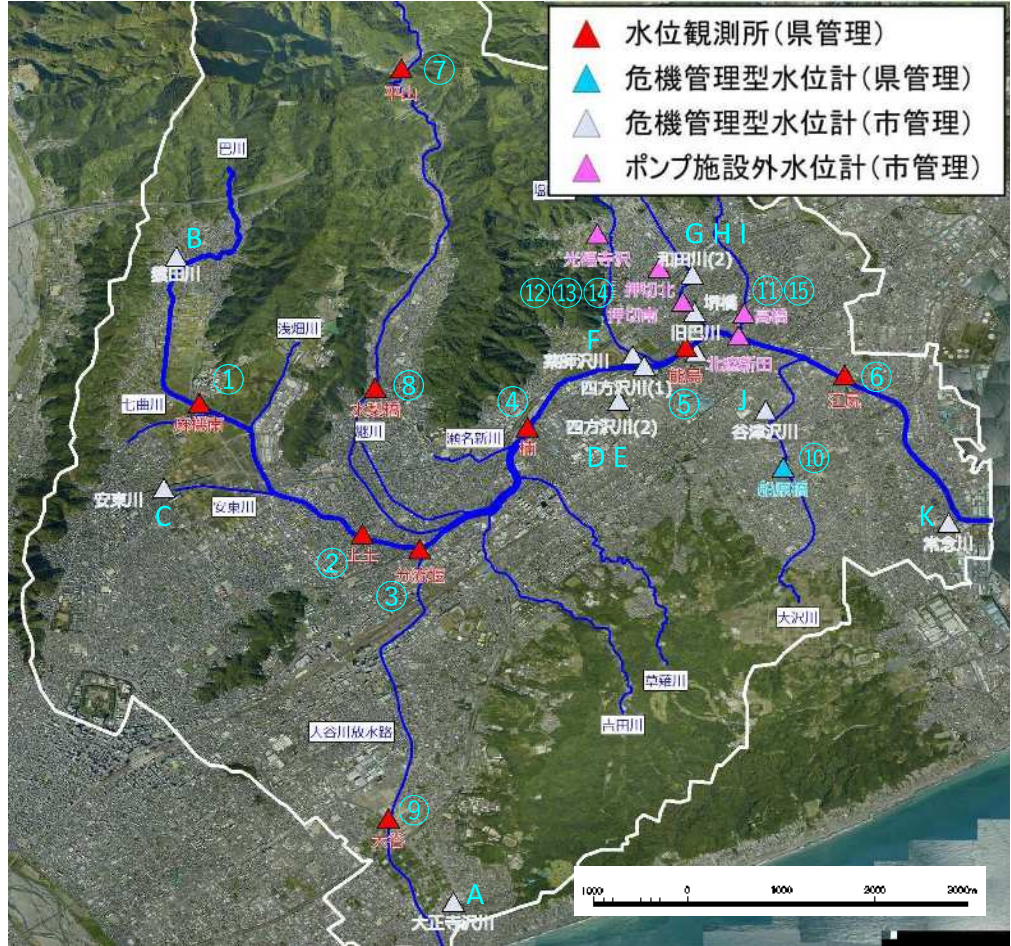
	地点名	河川名
⑪	高橋	山原川
⑫	押切南	和田川
⑬	押切北	壺町田川
⑭	光福寺沢	山ノ神川
⑮	北脇新田	巴川下流

⑪高橋は下水道部局(市)管理であるが、テレメータによる観測でないため、プロトタイプ版には表示していない

⑫～⑮河川部局(市)の外水位計をプロトタイプ版に7箇所のうち、下流域の4箇所を検証を行った。

■危機管理型水位計
(市管理)

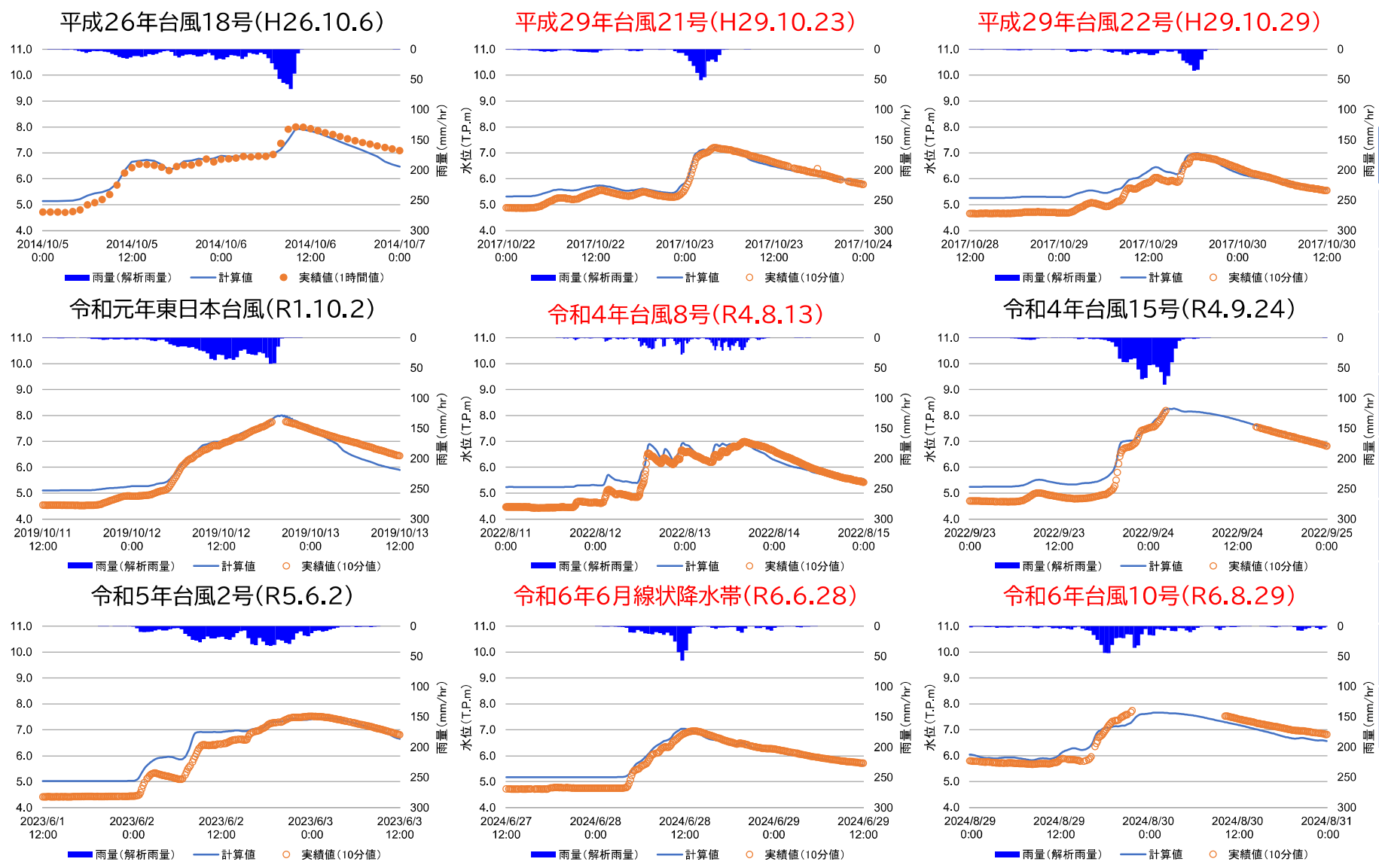
	地点名
A	大正寺沢川
B	猿田川
C	安東川
D	四方沢川(1)
E	四方沢川(2)
F	薬師沢川
G	旧巴川
H	和田川(界橋)
I	和田川(2)
J	谷津沢川
K	常念川



【①麻機南】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川中流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川中流	0.030

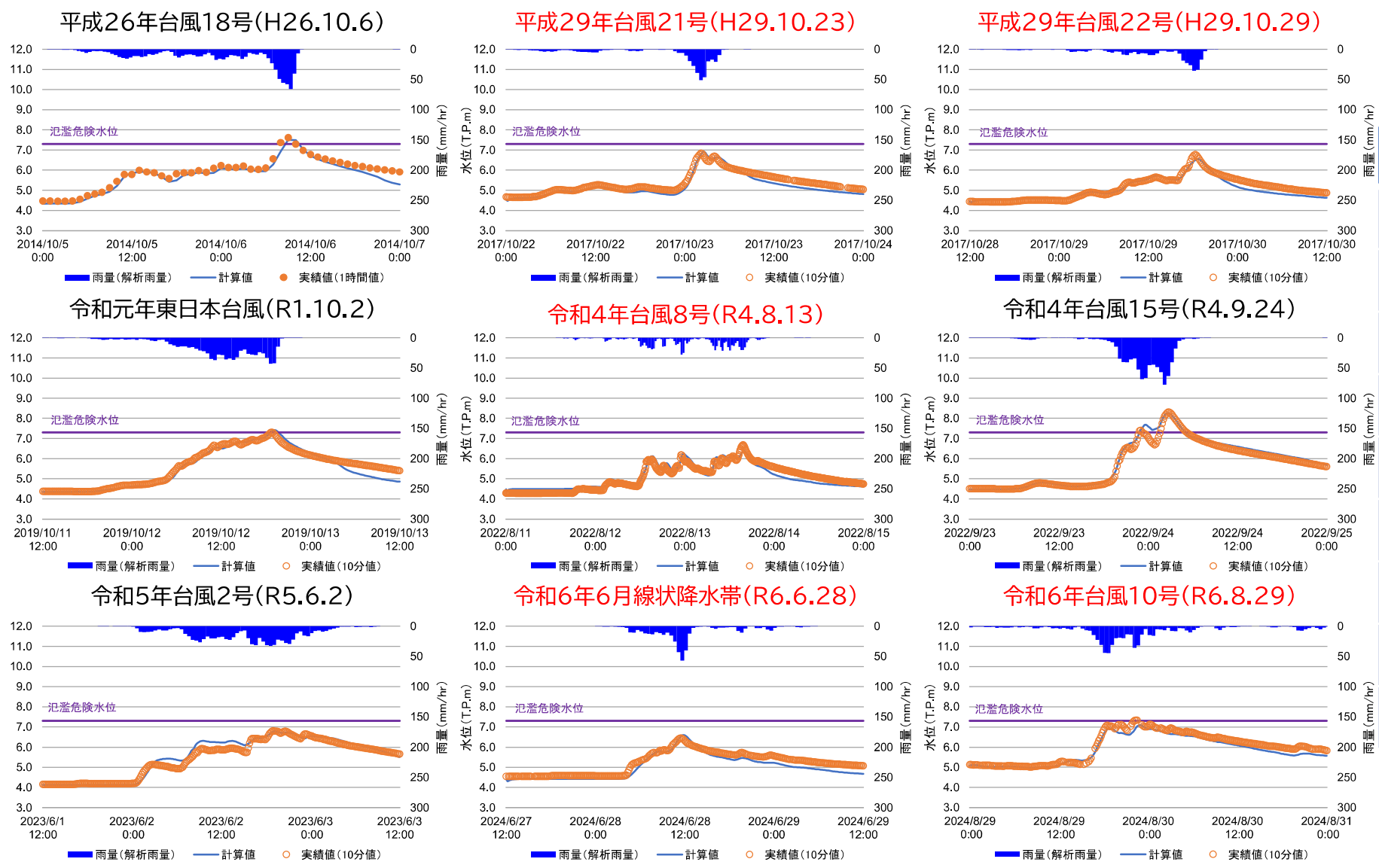
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.034
平成29年 台風21号	0.032
平成29年 台風22号	0.032
令和元年 東日本台風	0.025
令和4年 台風8号	0.032
令和4年 台風15号	0.039
令和5年 台風2号	0.032
令和6年6月 線状降水帯	0.028
令和6年 台風10号	0.043

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【②上土】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川中流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川中流	0.030

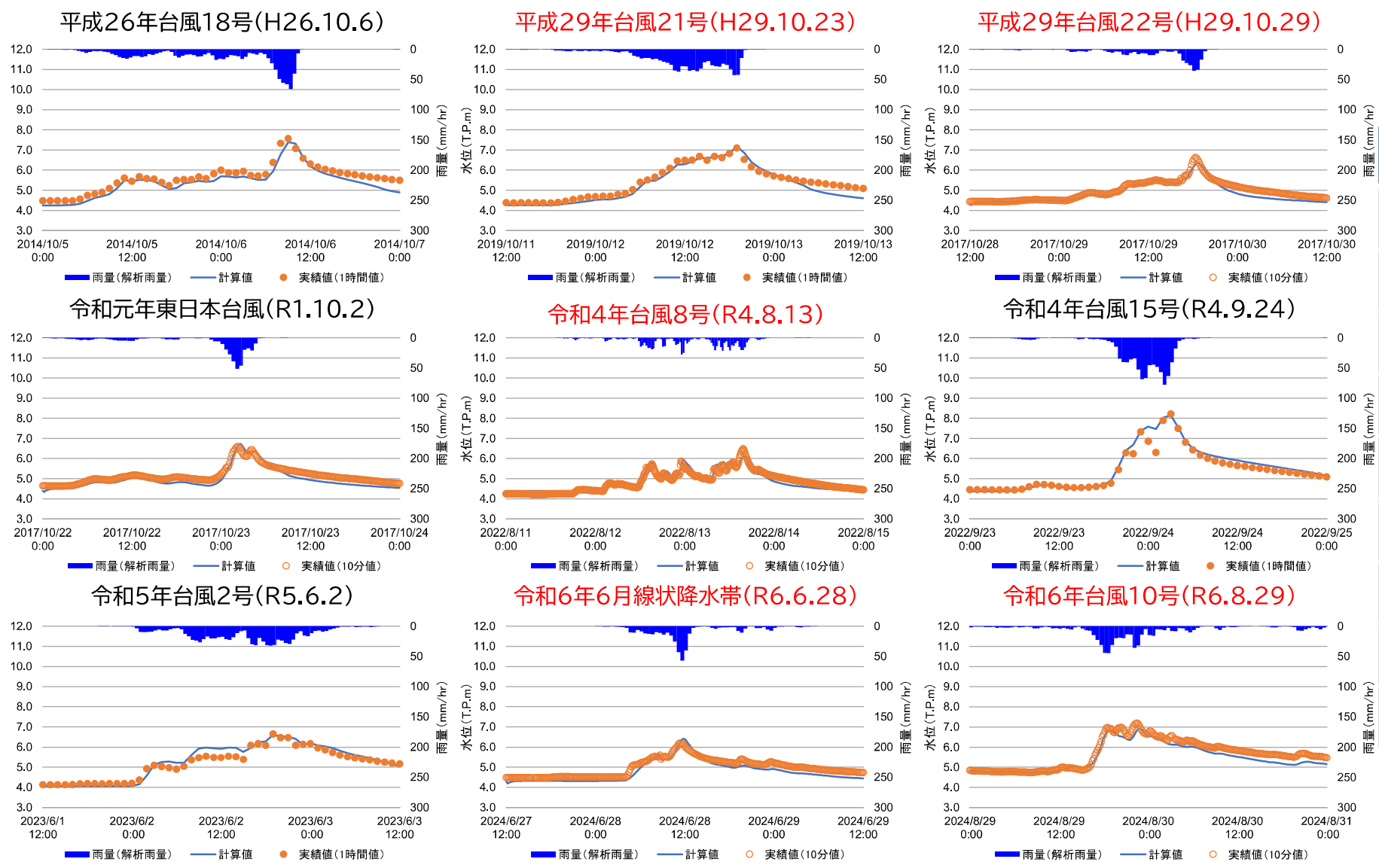
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.034
平成29年 台風21号	0.032
平成29年 台風22号	0.032
令和元年 東日本台風	0.025
令和4年 台風8号	0.032
令和4年 台風15号	0.039
令和5年 台風2号	0.032
令和6年6月 線状降水帯	0.028
令和6年 台風10号	0.043

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【③分流堰】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川中流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川中流	0.030

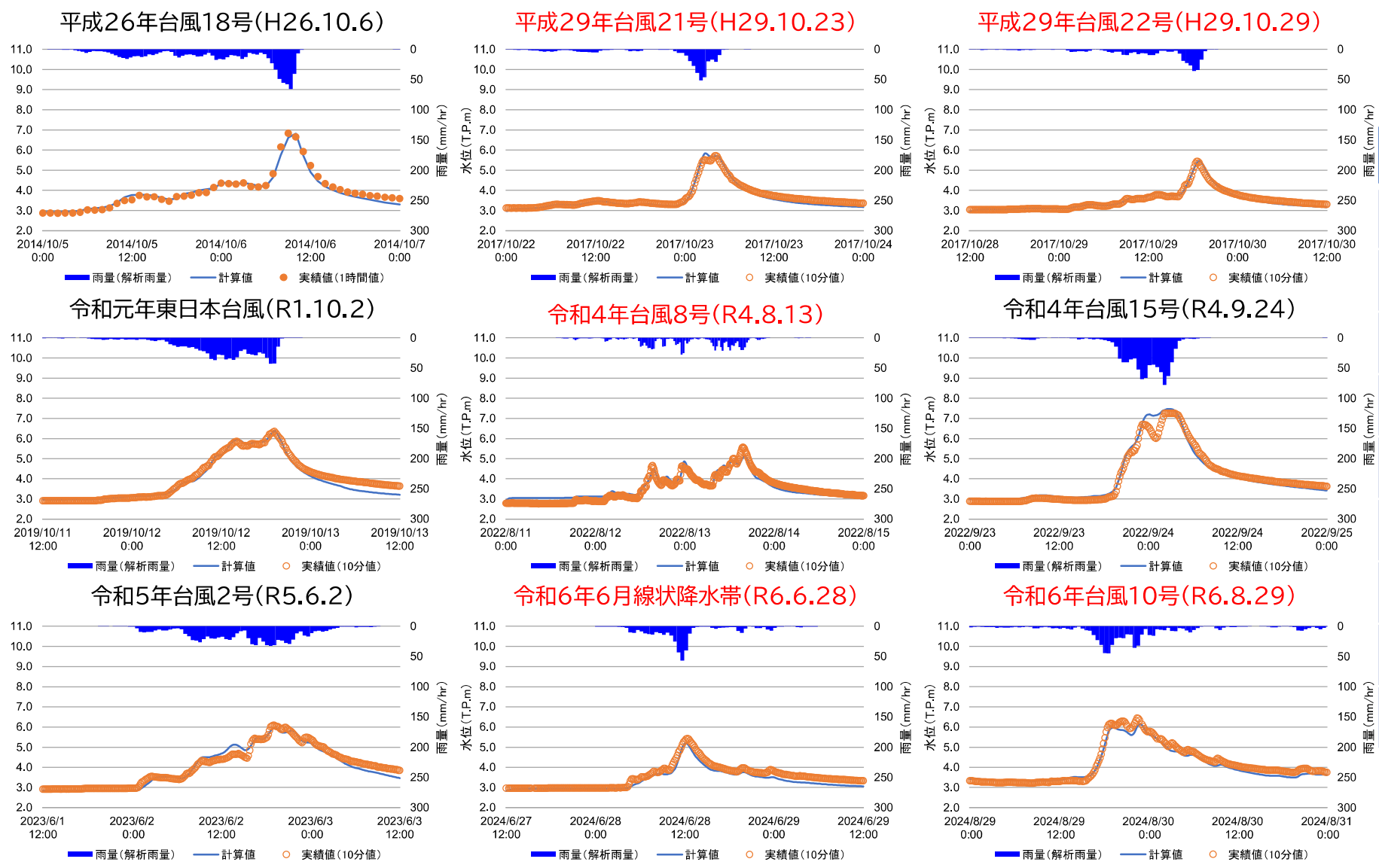
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.034
平成29年 台風21号	0.032
平成29年 台風22号	0.032
令和元年 東日本台風	0.025
令和4年 台風8号	0.032
令和4年 台風15号	0.039
令和5年 台風2号	0.032
令和6年6月 線状降水帯	0.028
令和6年 台風10号	0.043

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【④楠】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川下流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川下流	0.030

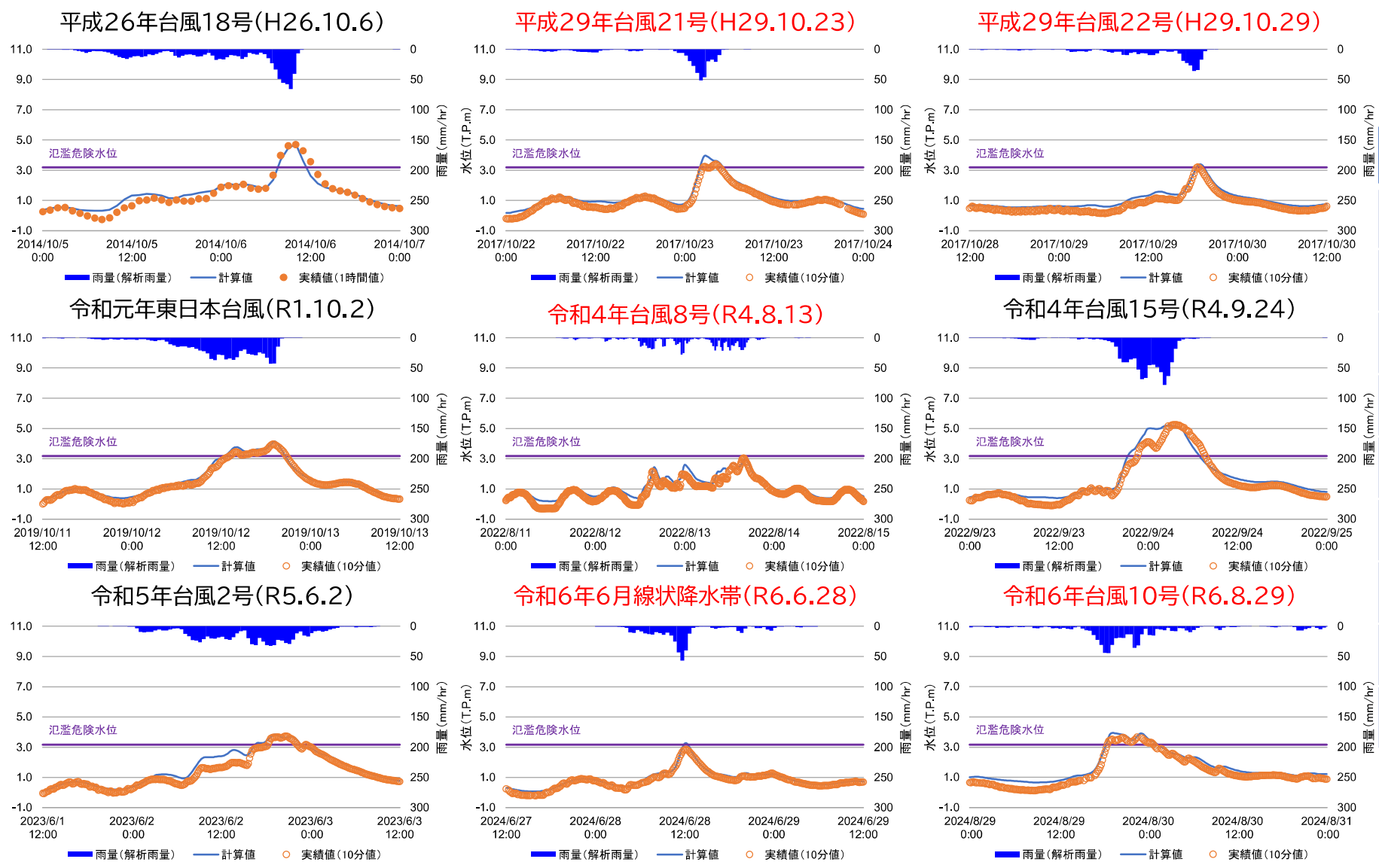
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.026
平成29年 台風21号	0.028
平成29年 台風22号	0.030
令和元年 東日本台風	0.024
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.033
令和5年 台風2号	0.026
令和6年6月 線状降水帯	0.021
令和6年 台風10号	0.035

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【⑤能島】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川下流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川下流	0.030

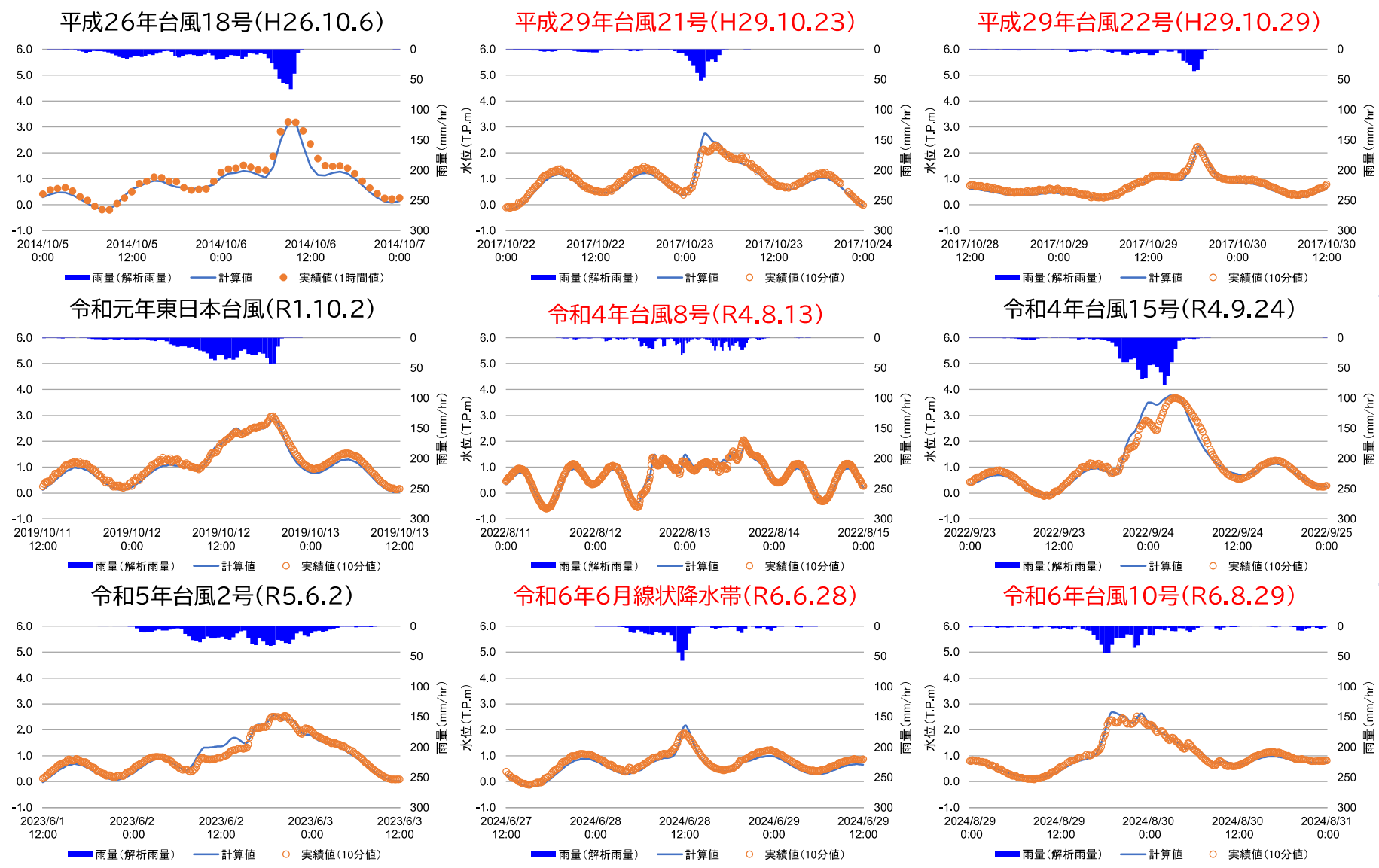
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.026
平成29年 台風21号	0.028
平成29年 台風22号	0.030
令和元年 東日本台風	0.024
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.033
令和5年 台風2号	0.026
令和6年6月 線状降水帯	0.021
令和6年 台風10号	0.035

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【⑥江尻】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和6年台風10号では巴川下流で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
巴川下流	0.030

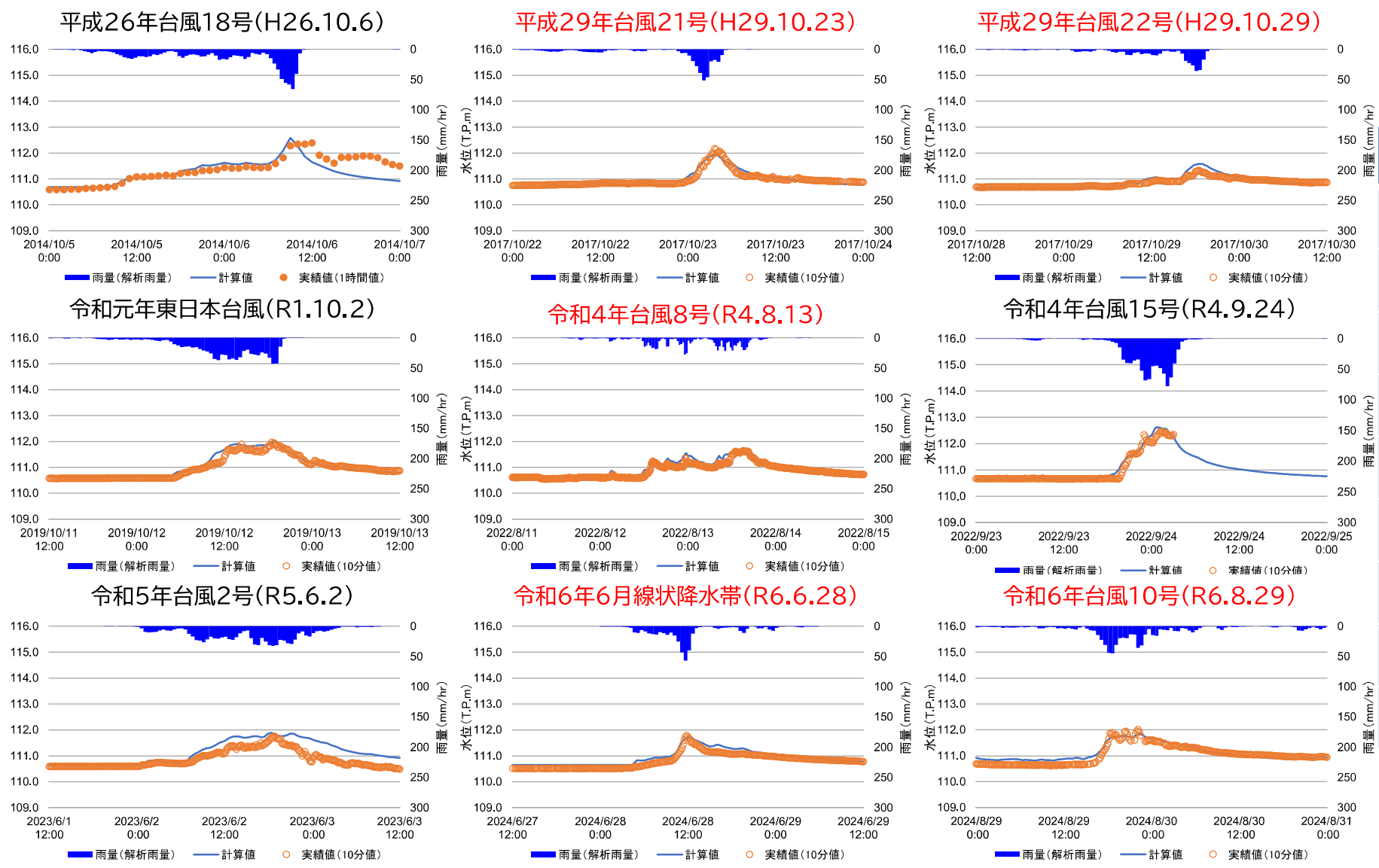
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.026
平成29年 台風21号	0.028
平成29年 台風22号	0.030
令和元年 東日本台風	0.024
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.033
令和5年 台風2号	0.026
令和6年6月 線状降水帯	0.021
令和6年 台風10号	0.035

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水
※青字はデータ同化時に設定している補正幅を超過

【⑦平山】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 平成26年台風18号では長尾川で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
長尾川	0.030

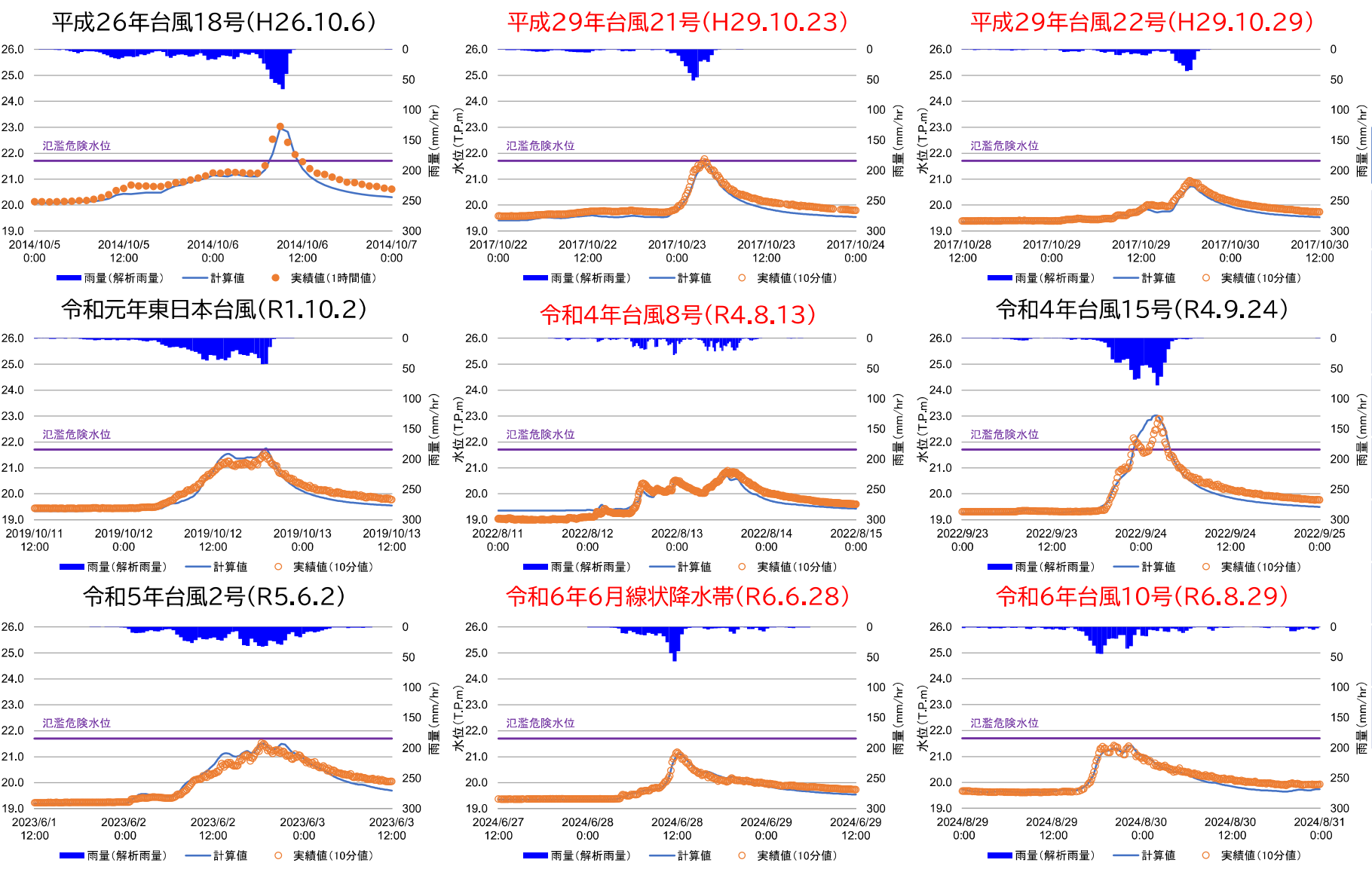
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.041
平成29年 台風21号	0.032
平成29年 台風22号	0.028
令和元年 東日本台風	0.028
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.032
令和5年 台風2号	0.029
令和6年6月 線状降水帯	0.030
令和6年 台風10号	0.038

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑧水梨橋】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 平成26年台風18号では長尾川で比較的高い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
長尾川	0.030

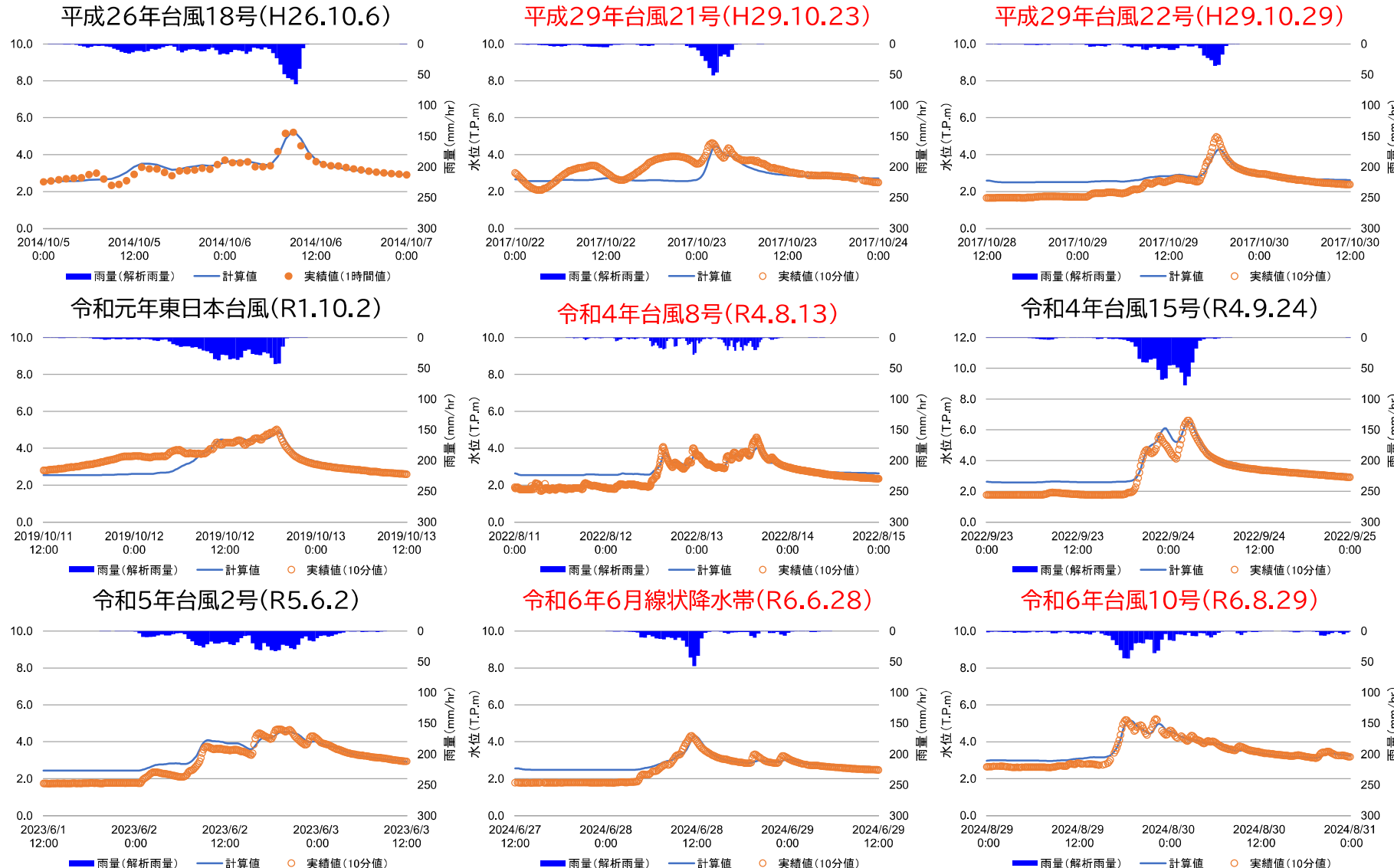
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.041
平成29年 台風21号	0.032
平成29年 台風22号	0.028
令和元年 東日本台風	0.028
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.032
令和5年 台風2号	0.029
令和6年6月 線状降水帯	0.030
令和6年 台風10号	0.038

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑨大谷】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した5洪水においても高い精度が確認された。
- 令和4年台風15号と令和6年台風10号では大谷川放水路で比較的高い粗度係数となっている。
- 平成29年台風21号と令和元年東日本台風の水位については、参考資料p26参照

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない



河川名	計画粗度
大谷川 放水路	0.025
洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.031
平成29年 台風21号	0.028
平成29年 台風22号	0.026
令和元年 東日本台風	0.028
令和4年 台風8号	0.028
令和4年 台風15号	0.040
令和5年 台風2号	0.031
令和6年6月 線状降水帯	0.025
令和6年 台風10号	0.039

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑩船原橋】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 追加した3洪水においてもピーク時の精度は良好
- 令和4年台風15号以外は、計画粗度に対して、比較的低い粗度係数となっている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

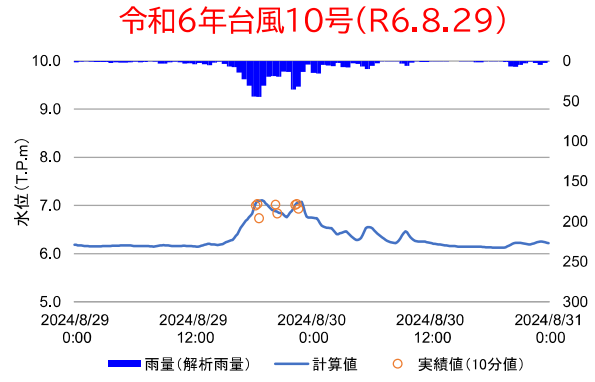
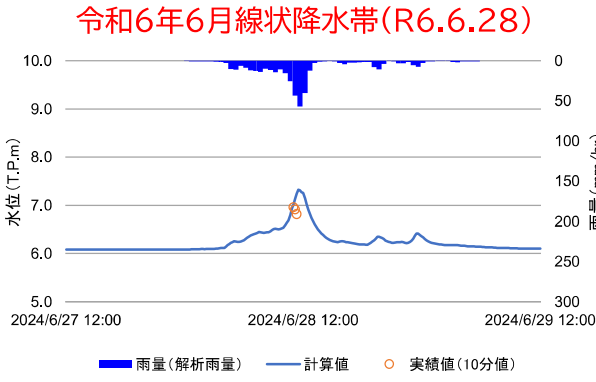
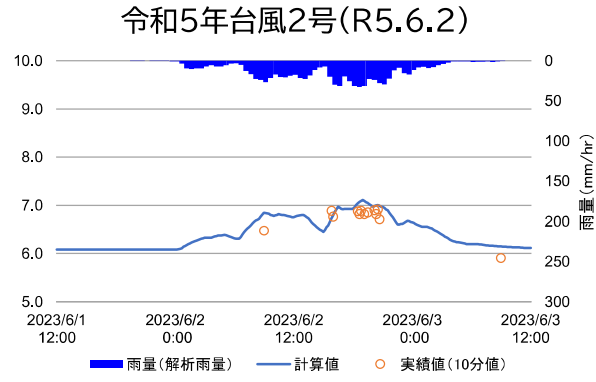
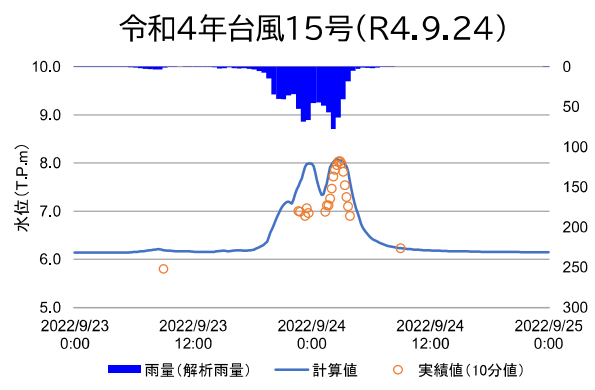
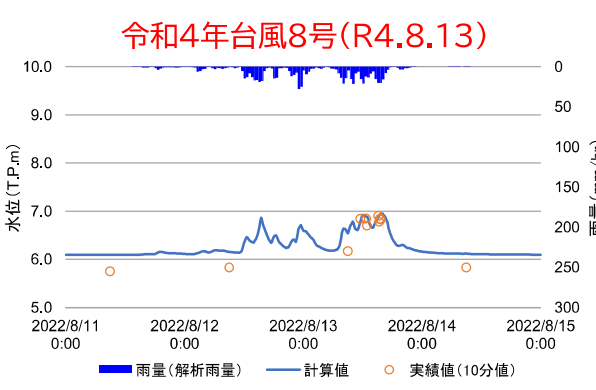
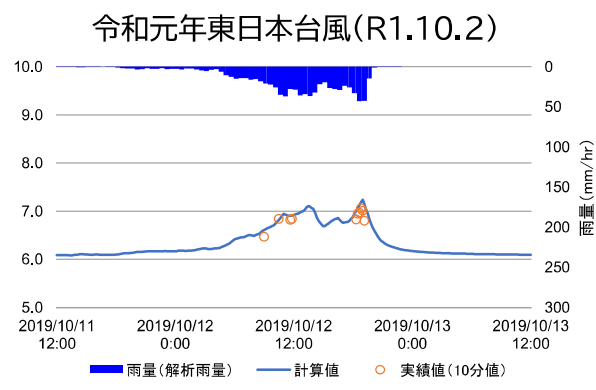
河川名	計画粗度
大沢川	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	—
平成29年 台風21号	—
平成29年 台風22号	—
令和元年 東日本台風	0.020
令和4年 台風8号	0.022
令和4年 台風15号	0.030
令和5年 台風2号	0.019
令和6年6月 線状降水帯	0.020
令和6年 台風10号	0.020

観測水位無し

観測水位無し

観測水位無し



※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑪高橋(山原川)】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 計測された4洪水において、精度が高く十分検証できる。
- 山原川は計画粗度係数(0.030)で検証しているが、高い精度が確保されている。
- 本川の背水影響を受ける区間であり、本川の粗度調整による効果もあると考えられる。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

河川名	計画粗度
山原川	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	—
平成29年 台風21号	—
平成29年 台風22号	—
令和元年 東日本台風	—
令和4年 台風8号	—
令和4年 台風15号	0.030
令和5年 台風2号	0.030
令和6年6月 線状降水帯	0.030
令和6年 台風10号	0.030

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

観測水位無し

観測水位無し

観測水位無し

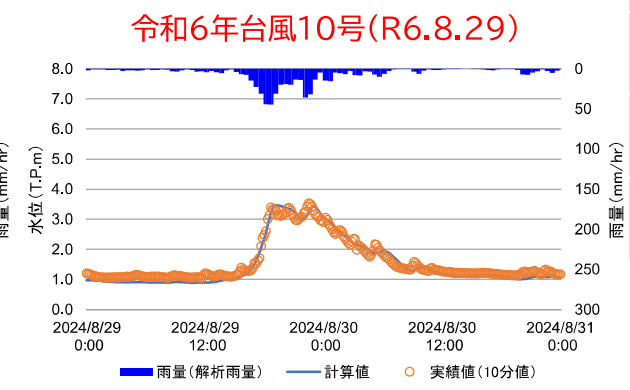
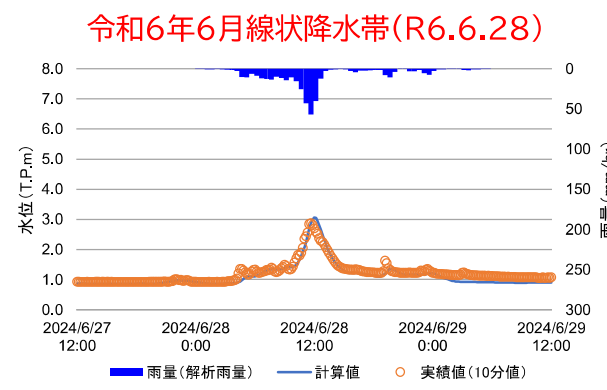
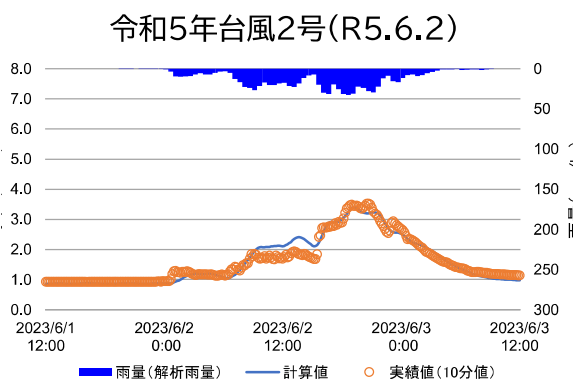
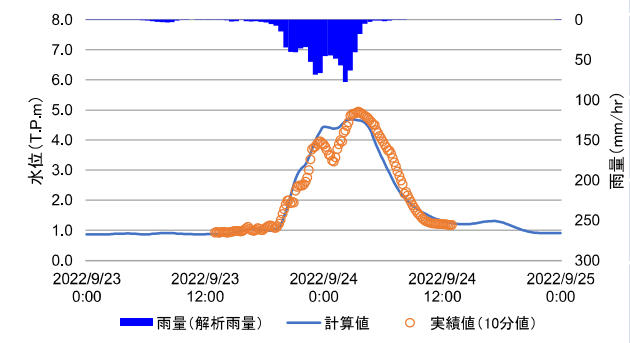
令和元年東日本台風(R1.10.2)

令和4年台風8号(R4.8.13)

令和4年台風15号(R4.9.24)

観測水位無し

観測水位無し



【⑫押切南(和田川)】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 計測された4洪水において、精度が高く十分検証できる。
- 和田川は計画粗度係数(0.030)で検証しているが、高い精度が確保されている。
- 本川の背水影響を受ける区間であり、本川の粗度調整による効果もあると考えられる。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

河川名	計画粗度
和田川	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年台風18号	—
平成29年台風21号	—
平成29年台風22号	—
令和元年東日本台風	—
令和4年台風8号	0.030
令和4年台風15号	0.030
令和5年台風2号	—
令和6年6月線状降水帯	0.030
令和6年台風10号	0.030

観測水位無し

観測水位無し

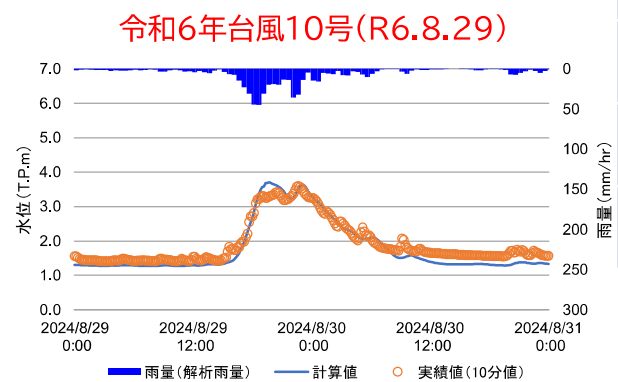
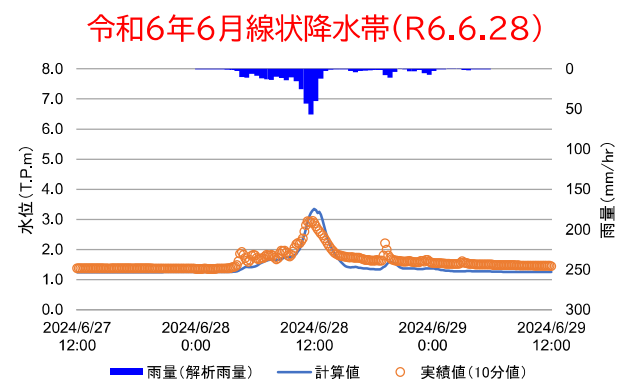
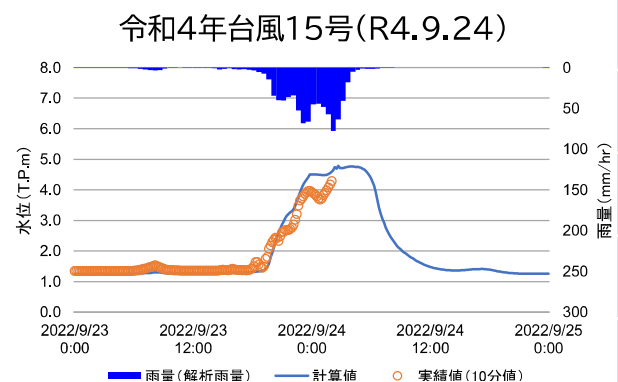
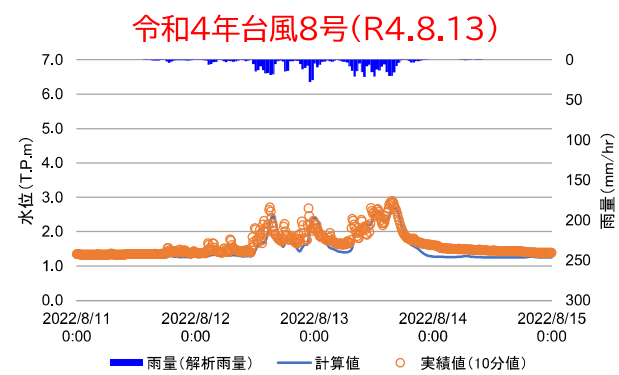
観測水位無し

令和元年東日本台風(R1.10.2)

観測水位無し

令和5年台風2号(R5.6.2)

観測水位無し



※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑬押切北(壱町田川)】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 計測された5洪水において、精度が高く十分検証できる。
- 壱町田川は計画粗度係数(0.030)で検証しているが、高い精度が確保されている。
- 本川の背水影響を受ける区間であり、本川の粗度調整による効果もあると考えられる。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

河川名	計画粗度
壱町田川	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	—
平成29年 台風21号	—
平成29年 台風22号	—
令和元年 東日本台風	—
令和4年 台風8号	0.030
令和4年 台風15号	0.030
令和5年 台風2号	0.030
令和6年6月 線状降水帯	0.030
令和6年 台風10号	0.030

観測水位無し

観測水位無し

観測水位無し

令和元年東日本台風(R1.10.2)

観測水位無し

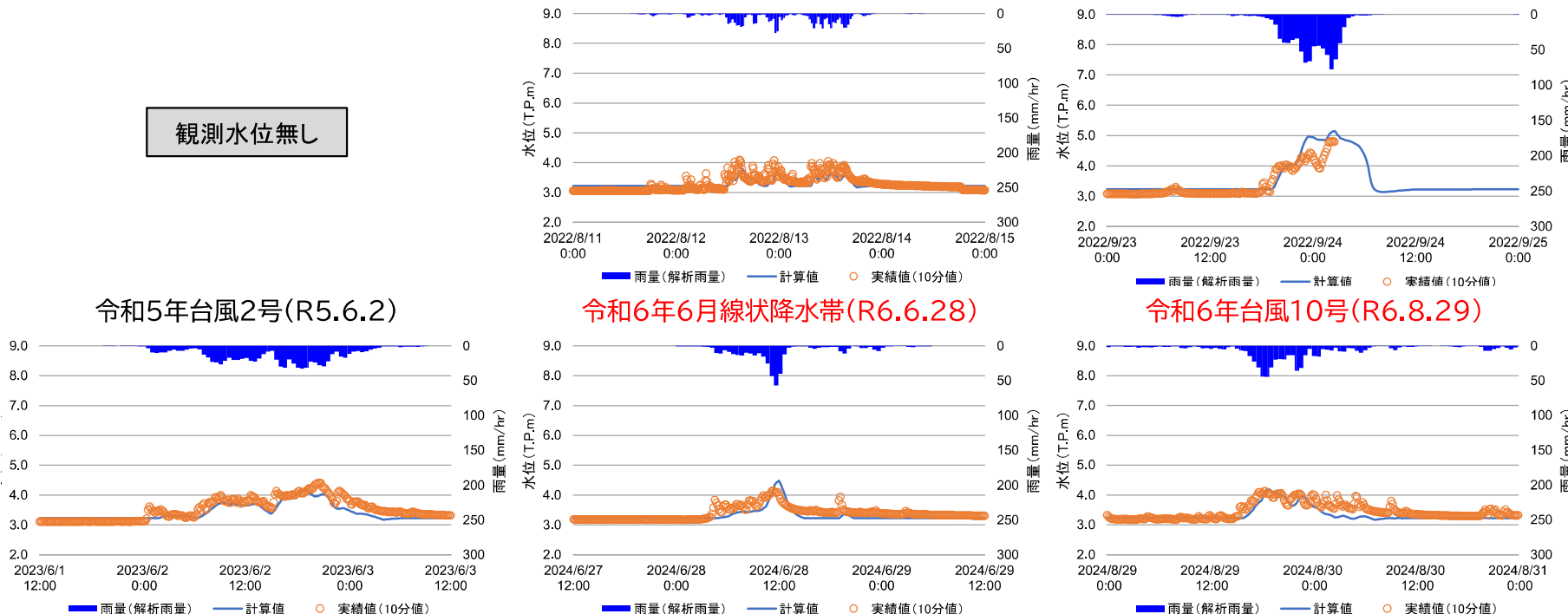
令和4年台風8号(R4.8.13)

令和4年台風15号(R4.9.24)

令和5年台風2号(R5.6.2)

令和6年6月線状降水帯(R6.6.28)

令和6年台風10号(R6.8.29)



※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑭光福寺沢(山ノ神川)】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較 ⇒ 計測された5洪水において、精度が高く十分検証できる。
- 山ノ神川は計画粗度係数(0.030)で検証しているが、高い精度が確保されている。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

河川名	計画粗度
山ノ神川	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	—
平成29年 台風21号	—
平成29年 台風22号	—
令和元年 東日本台風	—
令和4年 台風8号	0.030
令和4年 台風15号	0.030
令和5年 台風2号	0.030
令和6年6月 線状降水帯	0.030
令和6年 台風10号	0.030

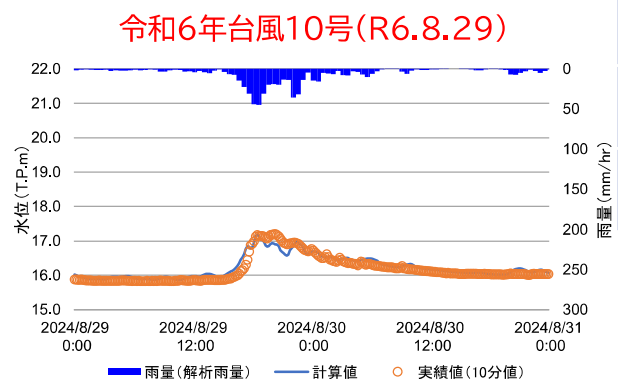
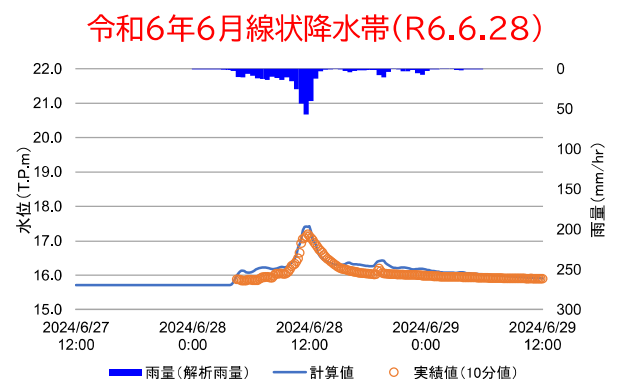
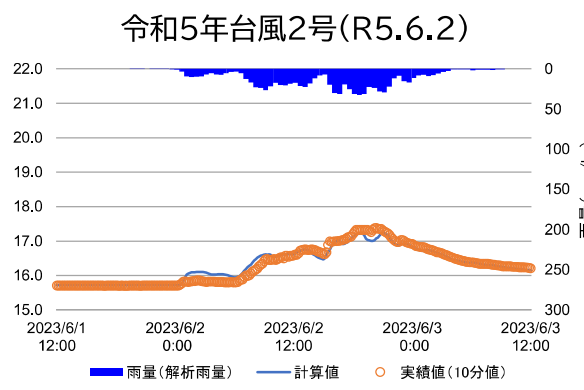
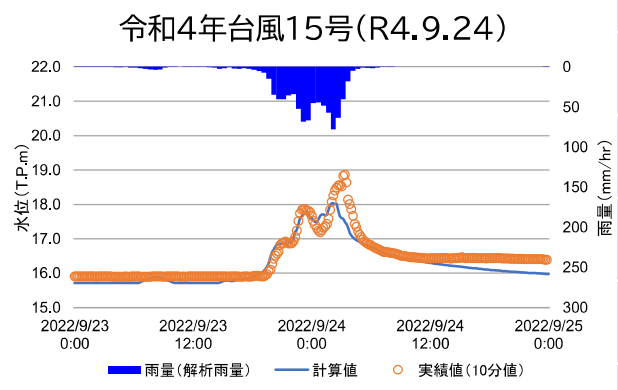
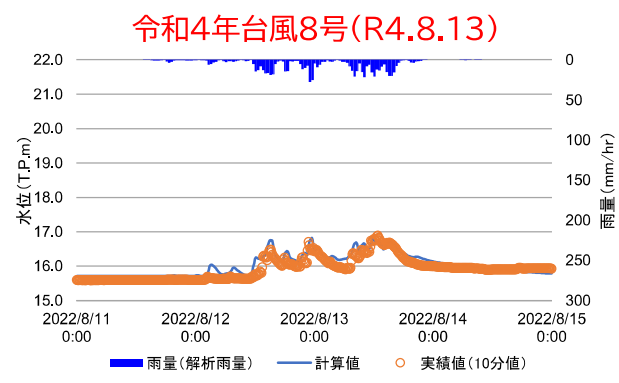
観測水位無し

観測水位無し

観測水位無し

令和元年東日本台風(R1.10.2)

観測水位無し



※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【⑮北脇新田(巴川下流)】検証計算結果

- 実績水位と解析雨量による計算水位を比較
⇒ 計測された4洪水のうち、3洪水は精度が高く十分検証できる。
- 令和4年台風15号の水位については、参考資料p27参照

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

平成26年台風18号(H26.10.6)

平成29年台風21号(H29.10.23)

平成29年台風22号(H29.10.29)

河川名	計画粗度
巴川下流	0.030

洪水名	粗度係数
平成26年 台風18号	0.026
平成29年 台風21号	0.028
平成29年 台風22号	0.030
令和元年 東日本台風	0.024
令和4年 台風8号	0.031
令和4年 台風15号	0.033
令和5年 台風2号	0.026
令和6年6月 線状降水帯	0.021
令和6年 台風10号	0.035

観測水位無し

観測水位無し

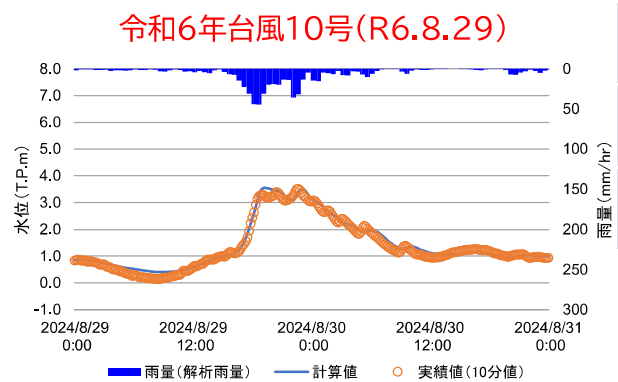
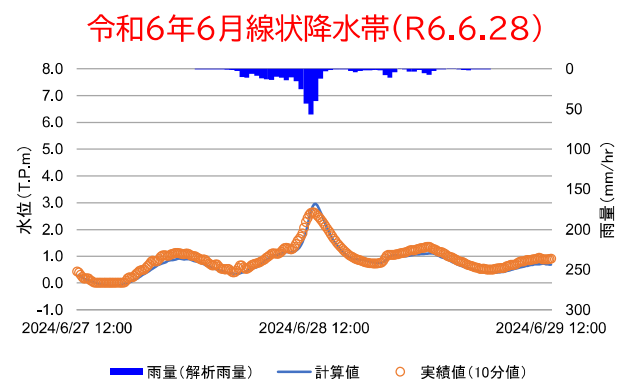
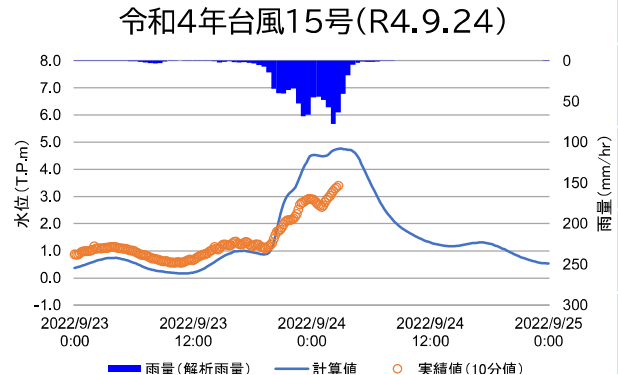
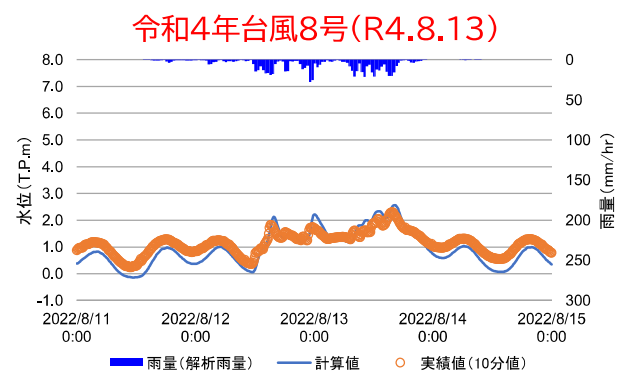
観測水位無し

令和元年東日本台風(R1.10.2)

観測水位無し

令和5年台風2号(R5.6.2)

観測水位無し



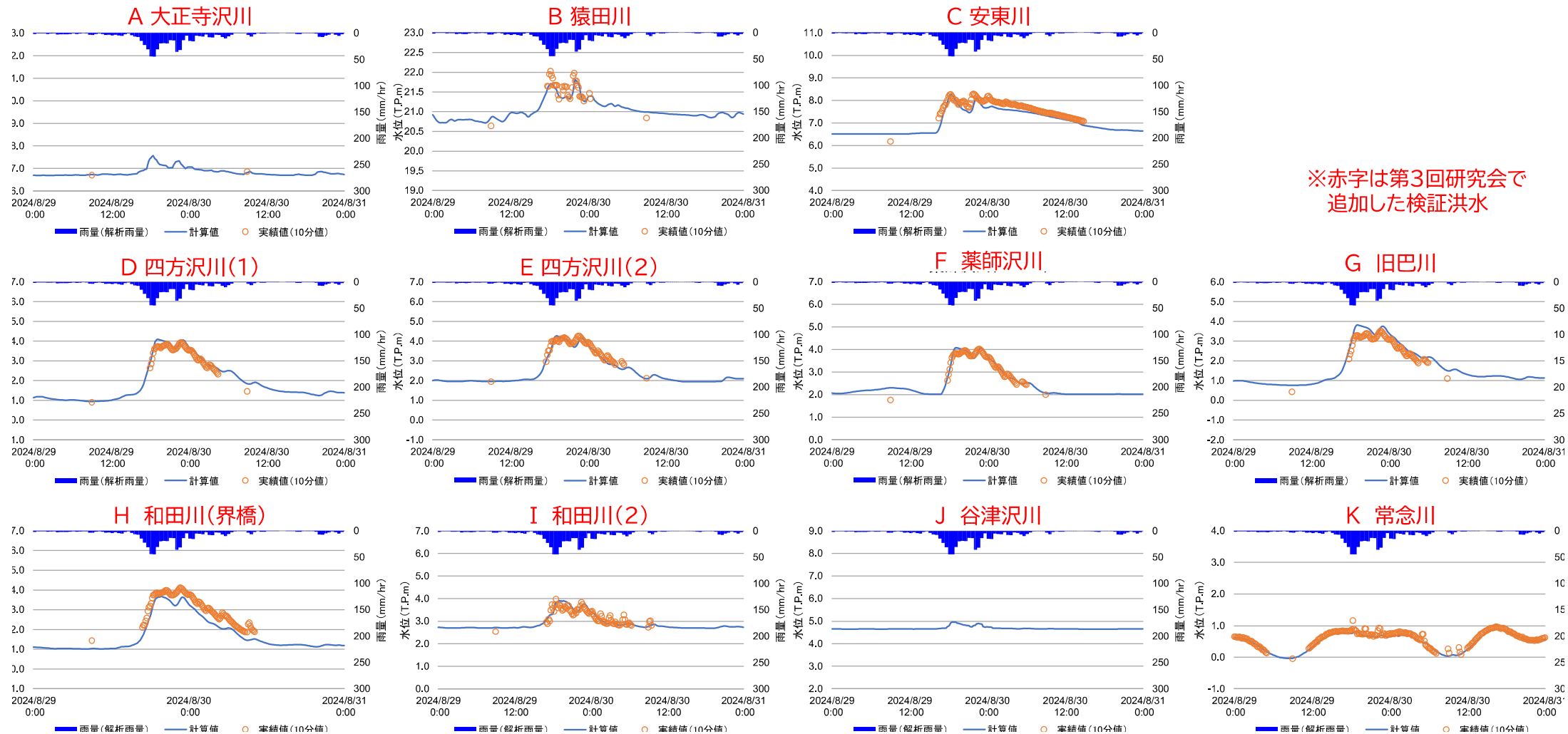
※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水

【危機管理型(市)】令和6年台風10号 検証計算結果

- 令和6年台風10号において、観測された危機管理型水位計(A・J以外の9箇所)は精度が高い
- 市が設置した水位計の検証は十分できる
- 支川においてもモデルの精度が確保されていることがわかった。

下記の検証結果は、全期間において、実績雨量を用いた計算結果であり、予測雨量を用いた結果ではない

※赤字は第3回研究会で追加した検証洪水



予測モデルの精度向上に向けて

1. ポンプ施設外水位計：下流域の市管理（既設4箇所）の水位を予測することを目指す
2. 危機管理型水位計：市管理（既設11箇所）の水位を予測することを目指す
3. リアルタイム誤差手法：河道粗度係数の変動範囲や波形誤差の対象時間を変更

1. ポンプ施設外水位計

押切南（和田川）、押切北（壱町田川）、光福寺沢（山ノ神川）、北脇新田（巴川下流）で水位予測を行う

2. 危機管理型水位計

市管理（既設11箇所）：精度が確認できたことから、予測水位を提供できるように検討

県管理（既設3箇所）：水位計の更新状況や観測精度を継続的に確認し、予測水位の提供を目指す

県管理（要望8箇所）：静岡県に設置していただき次第、速やかにシステムに導入する



検証洪水（4洪水⇒9洪水）・検証地点（市危機管理型水位計など）を追加し、RRIモデルおよび河道モデルのパラメータを再調整

3. リアルタイム誤差補正

①河道粗度係数の設定範囲

現行手法
巴川中流：0.024～0.040
巴川下流：0.023～0.034
長尾川：0.027～0.042
大谷川：0.025～0.041
放水路

【設定理由】

第2回研究会の4洪水で範囲を設定

【変更理由】

令和6年台風10号で設定した範囲より高い粗度係数が発生

②波形誤差の対象時間

現行手法
6時間

【設定理由】

6時間先を予測しているため、過去も同じ6時間前までとした

【変更理由】

巴川の水位は瞬時に水位が上がるため、6時間が適切であるかの検証が必要

【参考値】

3時間

※中小河川洪水予測モデル構築マニュアル(v1)のRRIモデルhs斜面水深の水位データ同化

0時間

※現時刻の状況のみでデータ同化