

令和2年度連携排砂、通砂における海域（表層）濁り拡散状況の検討について
再現計算結果集

【検討-①】 海域における濁りの再現計算結果

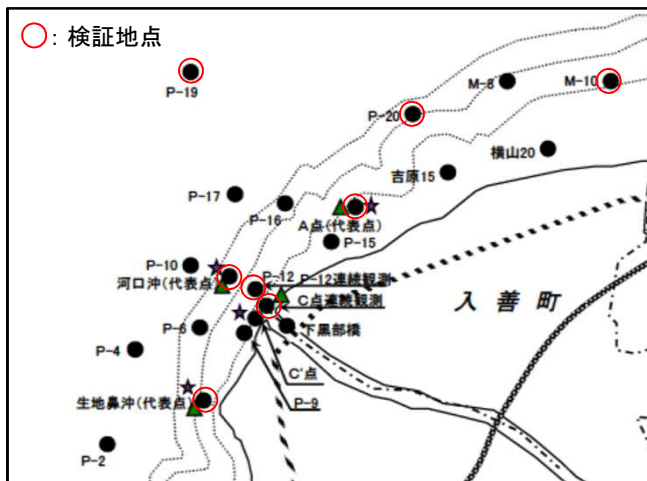
現行モデル、改良モデルを用いて排砂および通砂の再現計算を行い、濁りおよび流速の観測データと比較することでの再現性を検証した。

【観測データの状況】

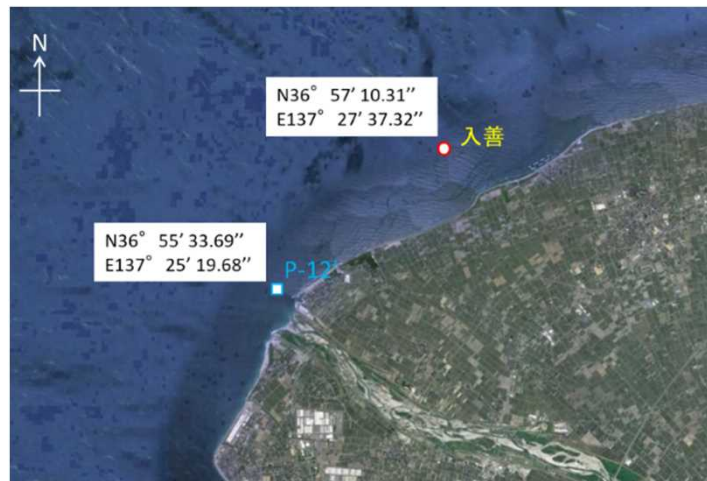
観測項目		観測地点															
		C点		A点		河口沖		生地鼻沖		P-12		P-19		P-20		M-10	
		排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂	排砂	通砂
SS	表層	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	鉛直	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○

観測項目	観測地点			
	P-12'		入善 ^{※2}	
	排砂	通砂	排砂	通砂
流速 ^{※1}	○	○	○	○

※1：曳航ADCPによる流速と濁度の観測結果あり参考までに計算値と比較
 ※2：富山水産研究所データ



【観測地点 (SS・濁度)】



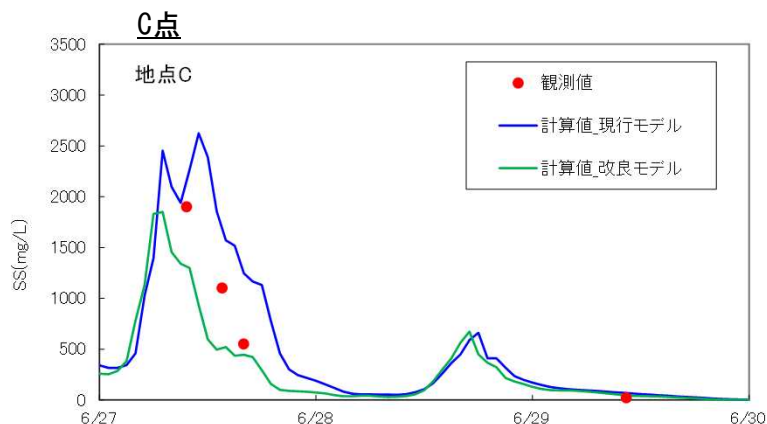
【観測地点 (流速)】

【検討①】 現行モデル — 改良モデルの再現計算結果 【まとめ】

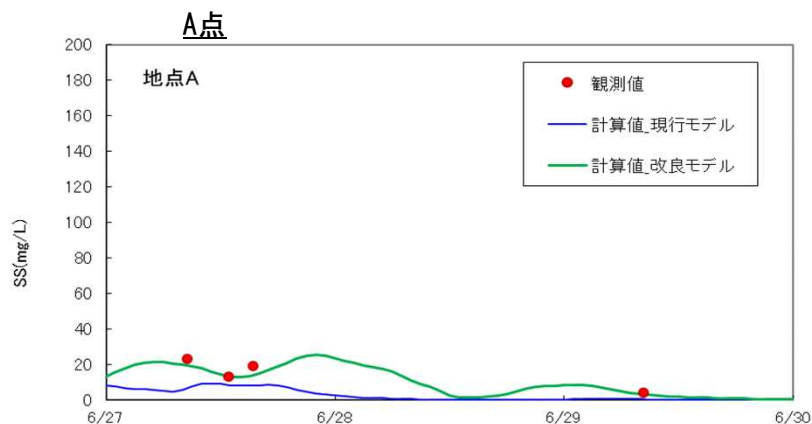
		排砂		通砂	
		現行モデル	改良モデル	現行モデル	改良モデル
表層SS (水深1m)	C点	観測結果に対して全体的に高い値	観測結果に対して全体的に過少な値。(現行モデルよりは良い)	観測結果に対して全体的にやや過少な値(改良モデルよりは良い)	観測結果に対して全体的に過少な値
	A点	観測結果に対しては全体的に過少な値	観測結果を概ね再現	観測結果に対して全体的に過少な値	観測結果に対して過少な値ではあるが、概ね再現
	河口沖	観測結果に対しては全体的に過少な値。(改良モデルよりは良い)	観測結果に対しては全体的に過少な値。	観測結果を概ね再現	計算結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。
	生地鼻沖	計算結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	計算結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	計算結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	計算結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。
鉛直分布 (水深5m~20m)	C点	観測結果に対するSS鉛直分布に比べ全体的に高い値	観測結果に対するSS鉛直分布を概ね再現。	観測結果に対してSS鉛直分布はやや高い値ではあるが、概ね再現	観測結果に対してSS鉛直分布を概ね再現(現行モデルよりは良い)
	A点	観測結果のSS鉛直分布はほとんど再現できていない。	6/27 8:54は観測結果のSSの鉛直分布を比較的再現。その他時刻の観測結果に対しては全体的に過大な値。(現行モデルよりは良い)	観測結果に対するSS鉛直分布は全体的に高く、ほとんど再現できていない	観測結果に対するSS鉛直分布は全体的に高く、ほとんど再現できていない(現行モデルよりはやや良い)
	河口沖	観測結果に対してSS鉛直分布を概ね再現	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	観測結果に対してSS鉛直分布を概ね再現	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。
	生地鼻沖	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。	観測結果でのSSはほぼ0mg/Lとなっており再現できていない。
流速	P-12'	P-12' に関しては両モデル共に比較的再現性は高く、特に南北流速および流速絶対値に関する再現性が高い。		P-12' に関しては両モデル共に7月29日~7月31日の期間に関しては比較的再現性は高いが、7月28日の再現性に劣る。この原因は7月28日における速い西向きの流れにありと推察される。	
	入善	入善に関しては、両モデル共に観測結果に比べて計算結果の流速は若干速いが、流速自体は遅いため再現性への影響は小さいと考えられる。		入善に関しては、両モデル共に観測結果に比べて計算結果の流速は若干速いが、排砂期間の場合と同様に、流速自体が遅いため再現性への影響は小さいと考えられる。	
総合評価	表層は、排砂・通砂や地点による差が見受けられ、鉛直分布はC点およびA点では「改良モデル」、河口沖では「現行モデル」の再現性が高い。なお、生地鼻沖は、排砂・通砂とも、両モデルで再現ができていない。				

赤字：両モデルを比較し良い 青字：両モデルを比較し悪い

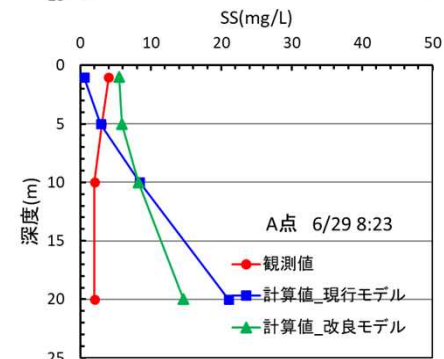
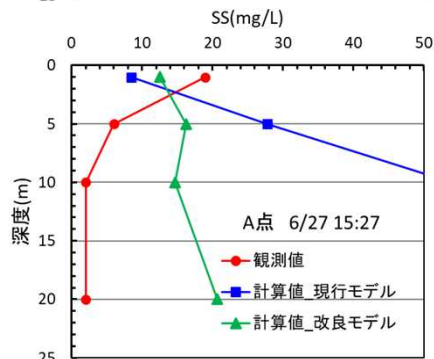
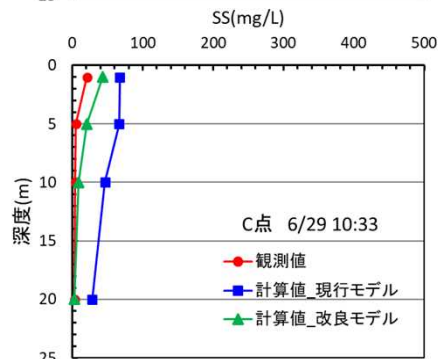
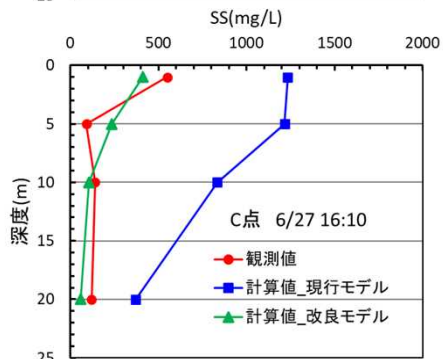
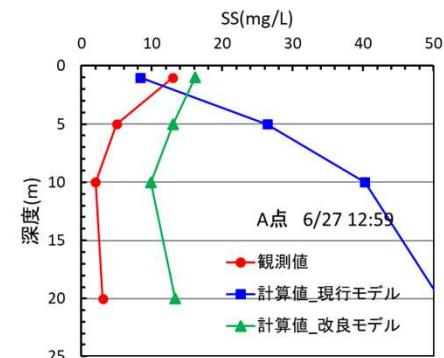
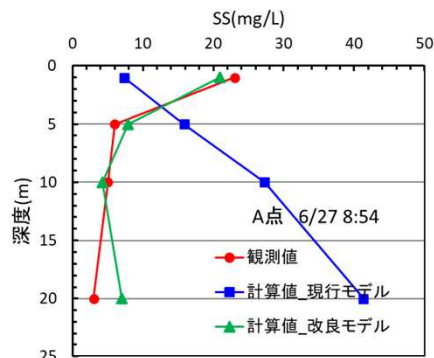
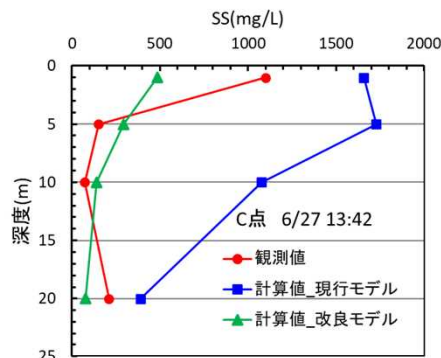
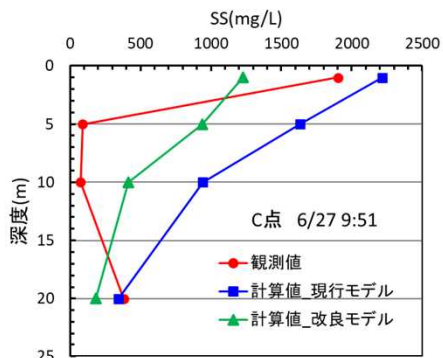
【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ~排砂時~ 【SS】



SS濃度の時系列（表層1m）



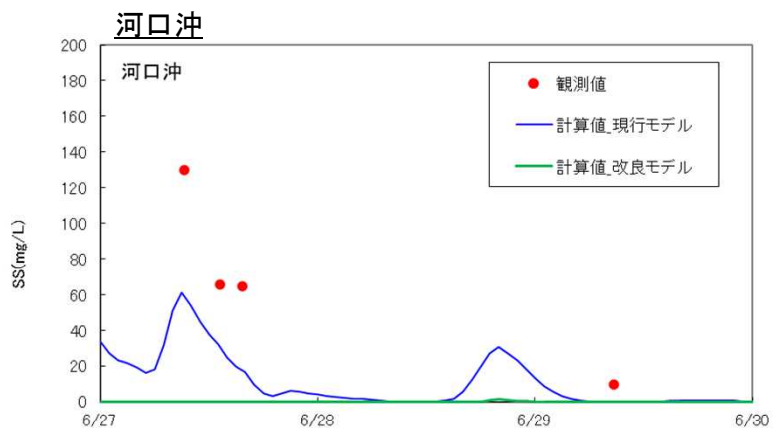
SS濃度の時系列（表層1m）



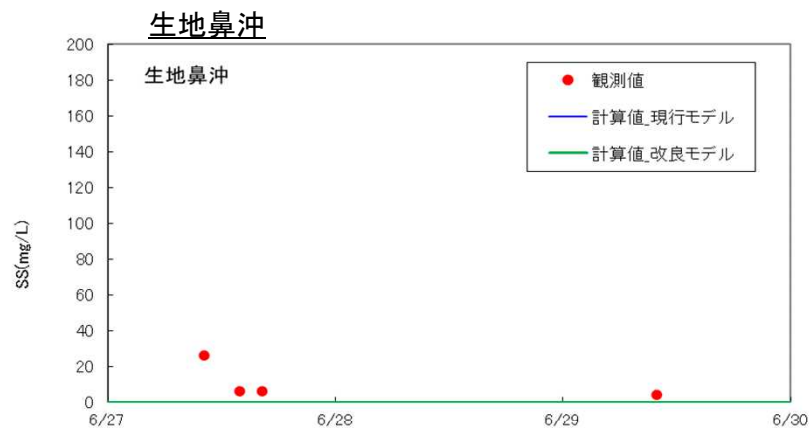
SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

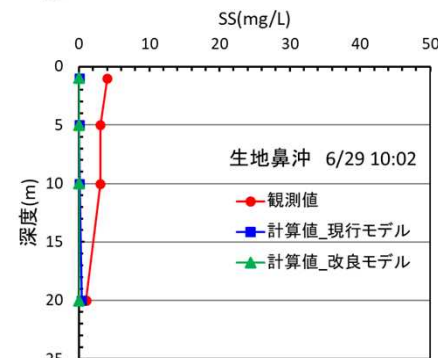
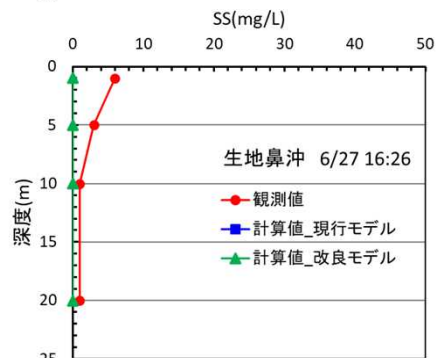
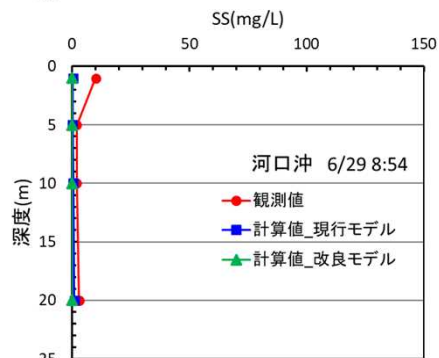
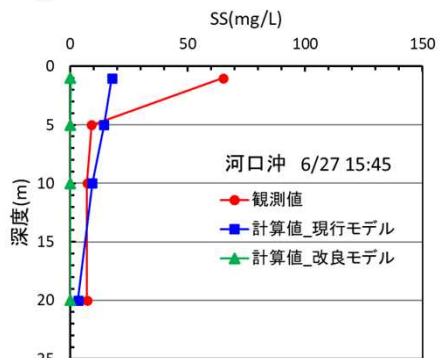
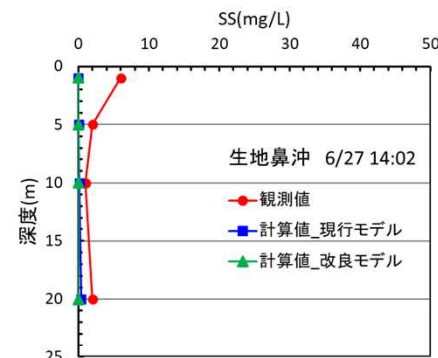
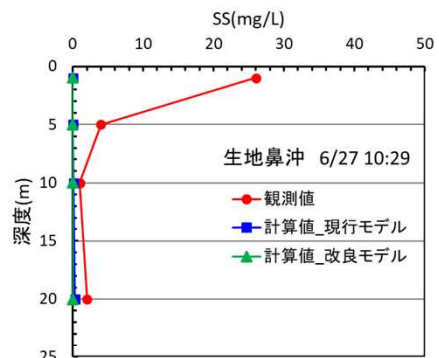
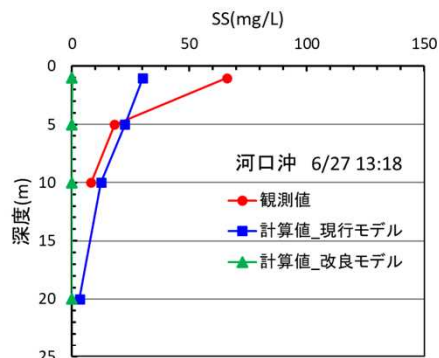
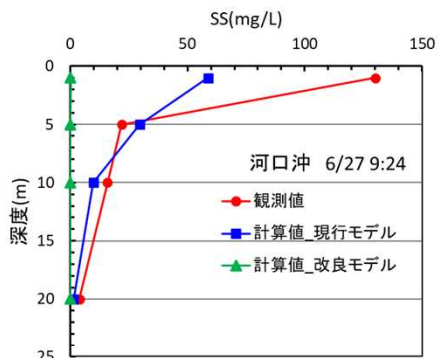
【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ~排砂時~ 【SS】



SS濃度の時系列（表層1m）



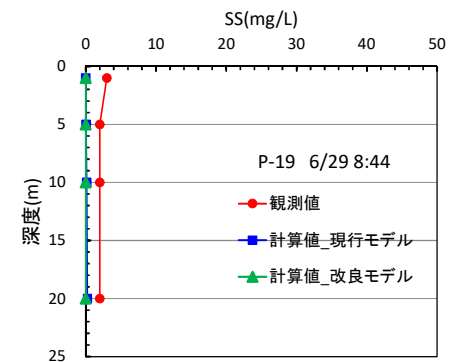
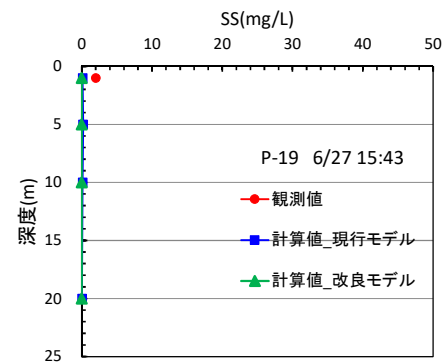
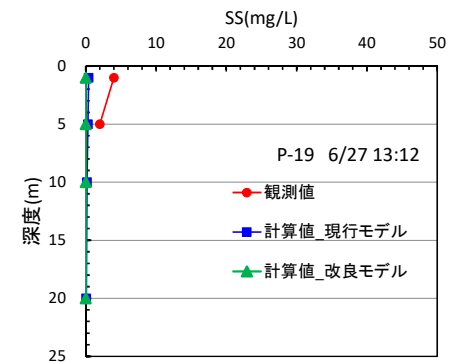
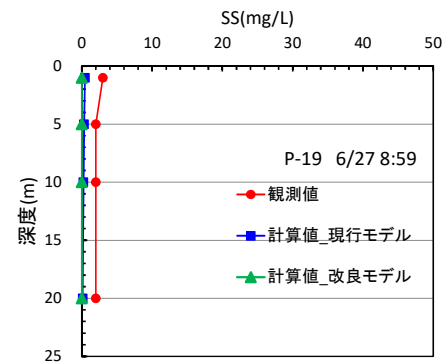
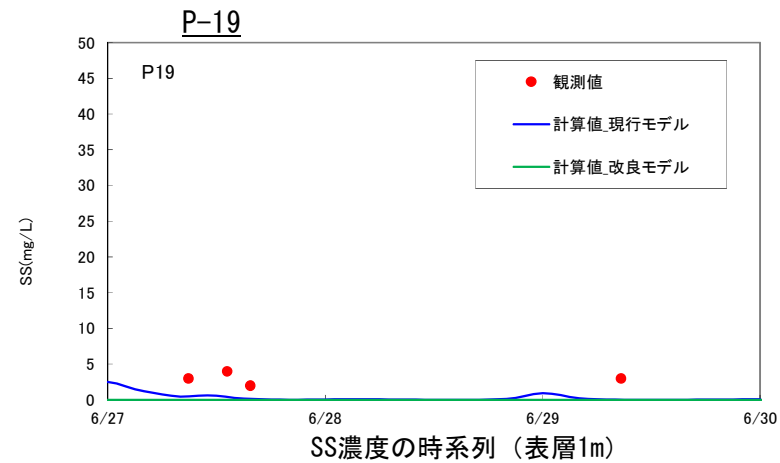
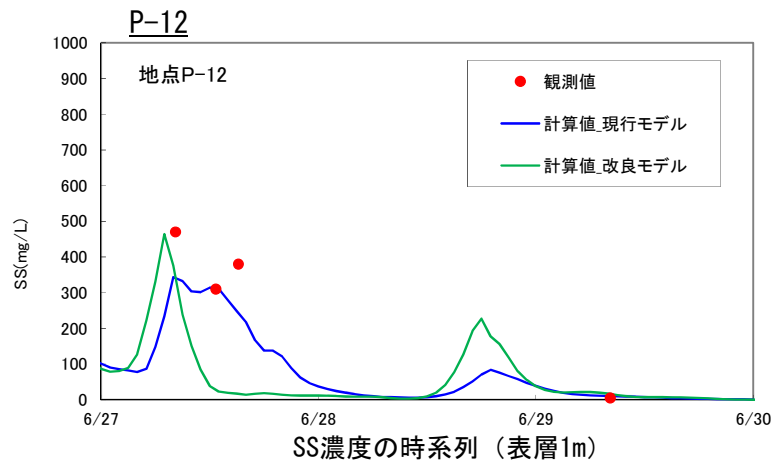
SS濃度の時系列（表層1m）



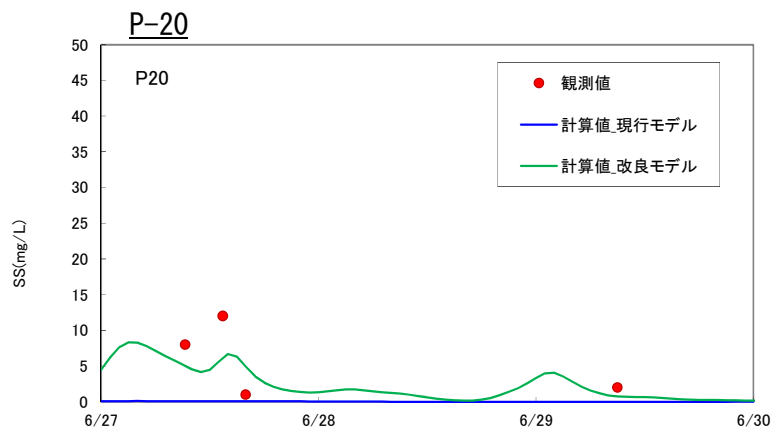
SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

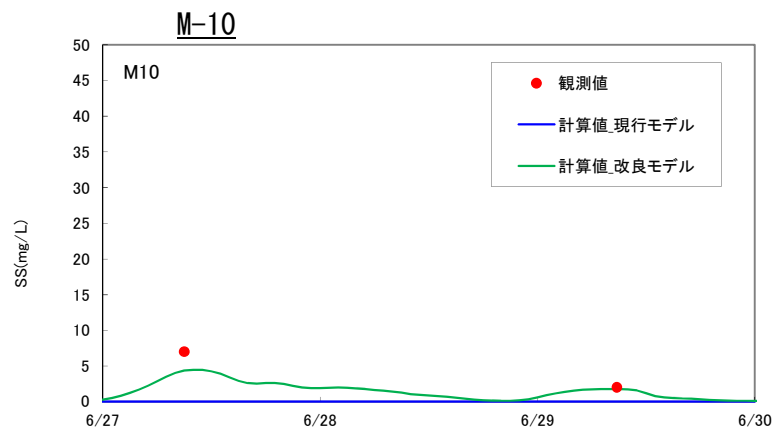
【検討-①】 現行モデル—改良モデルの比較 ～排砂時～ 【SS】



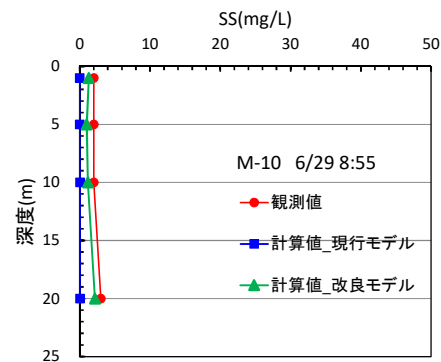
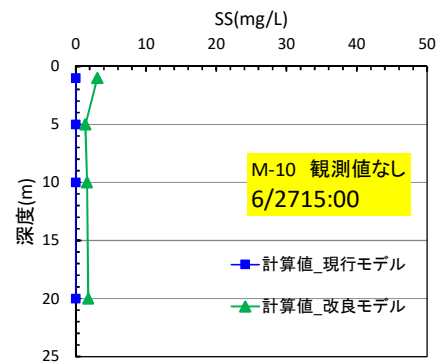
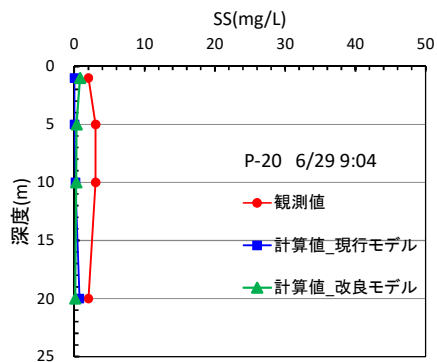
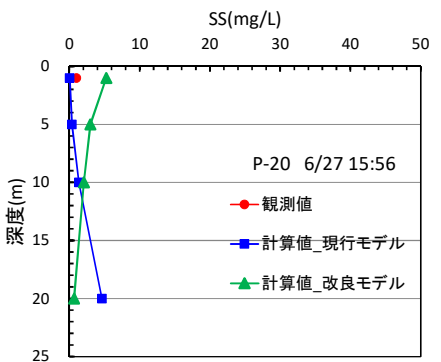
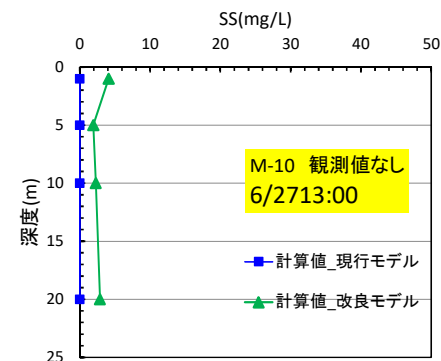
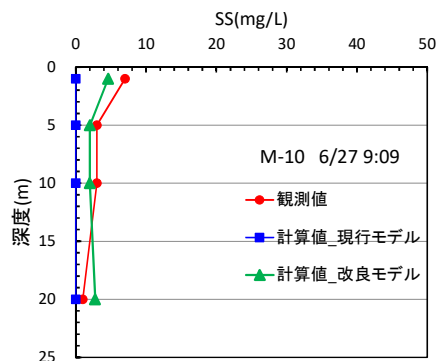
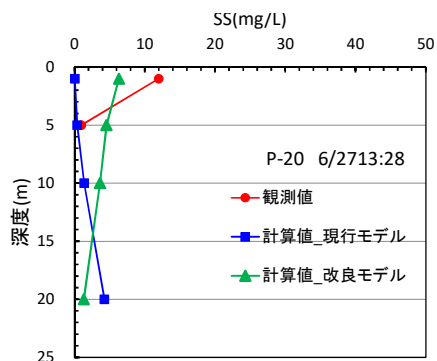
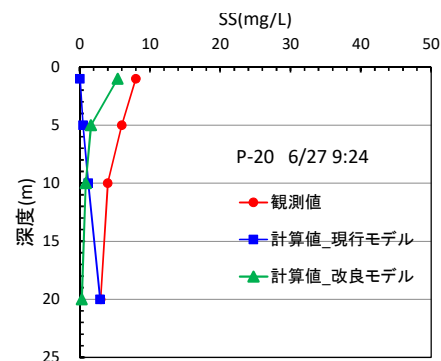
【検討-①】 現行モデル—改良モデルの比較 ～排砂時～ 【SS】



SS濃度の時系列（表層1m）



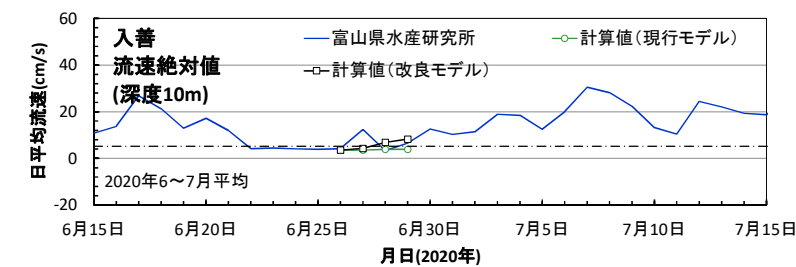
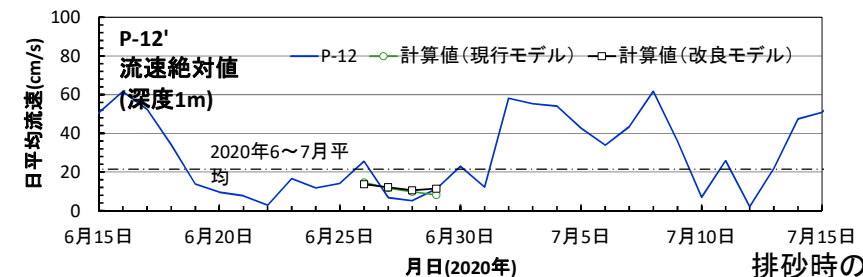
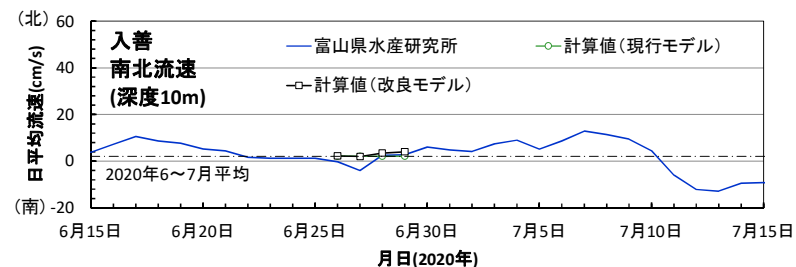
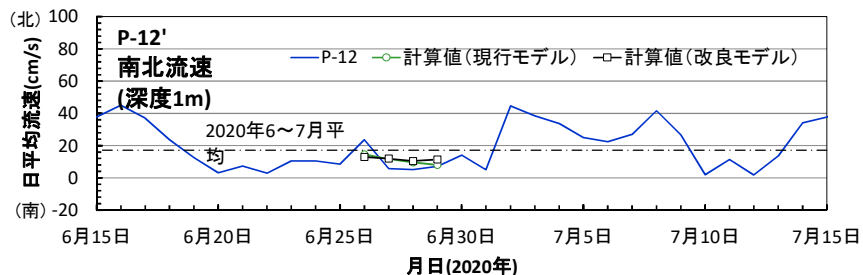
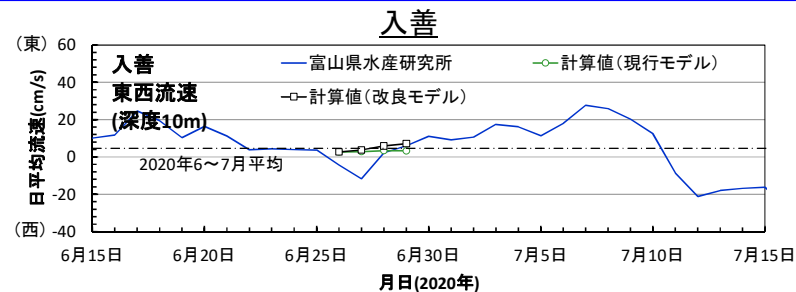
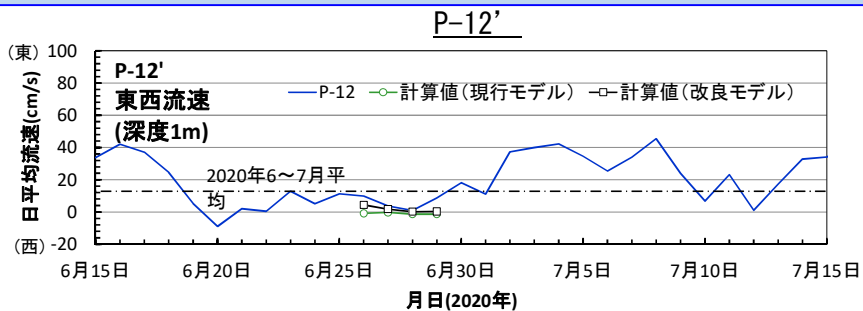
SS濃度の時系列（表層1m）



SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ~排砂時~ 【流速】

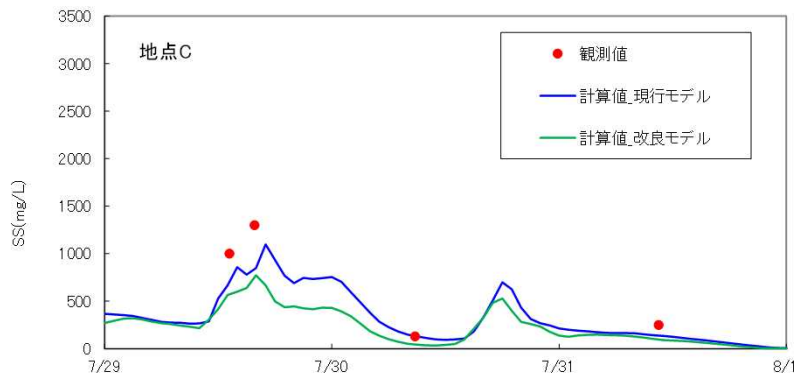


排砂時の平均流向・流速



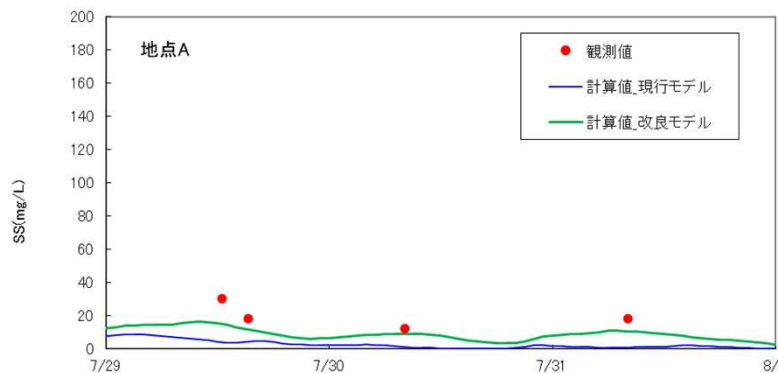
【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ～通砂時～ 【SS】

C点

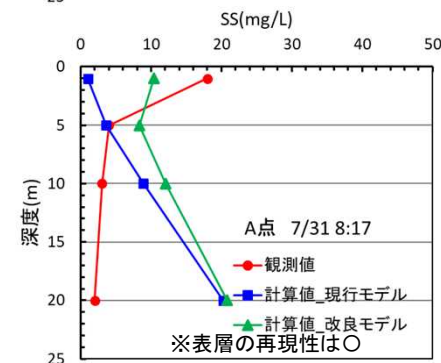
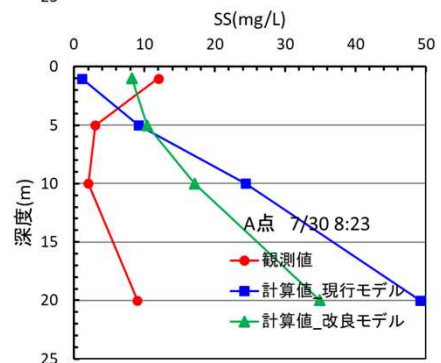
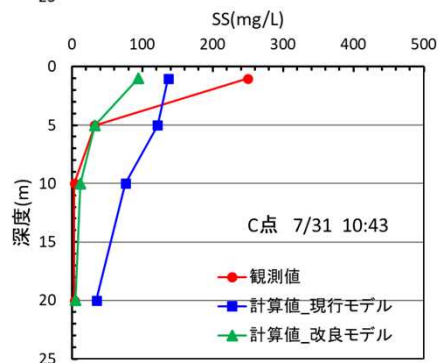
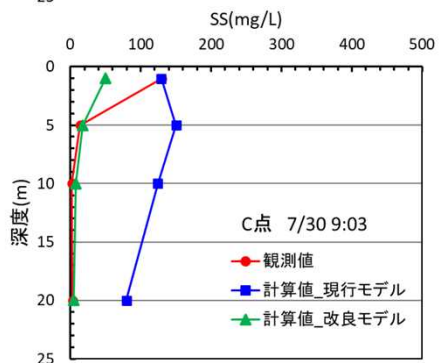
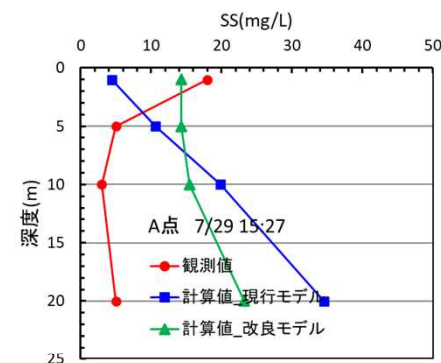
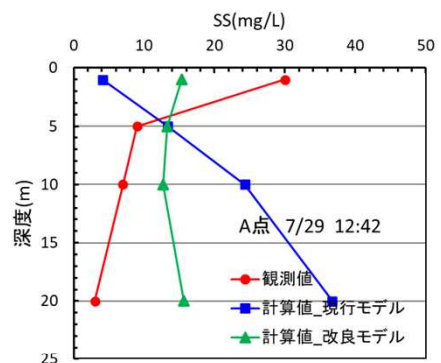
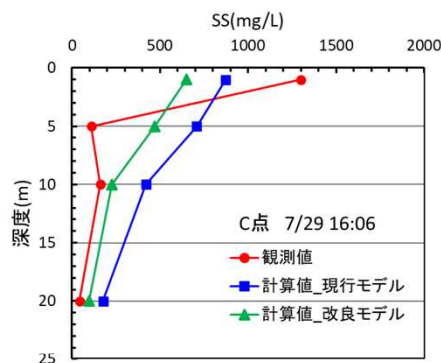
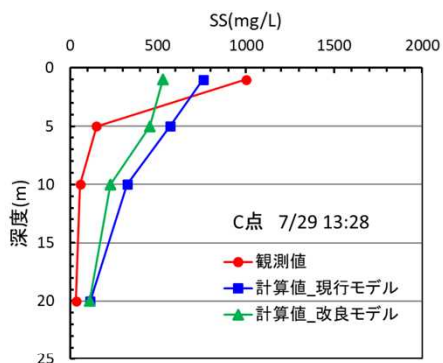


SS濃度の時系列（表層1m）

A点



SS濃度の時系列（表層1m）

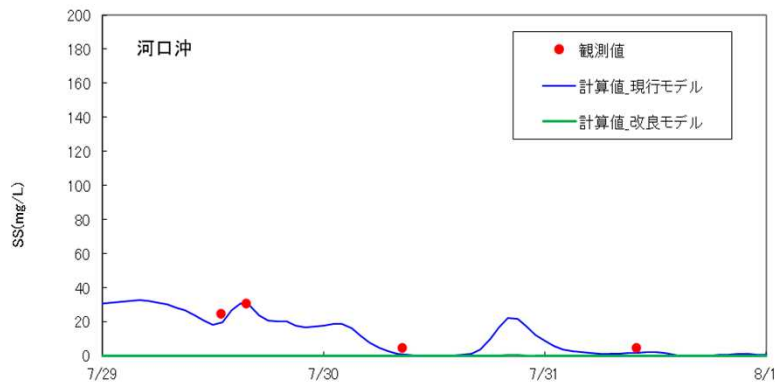


SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

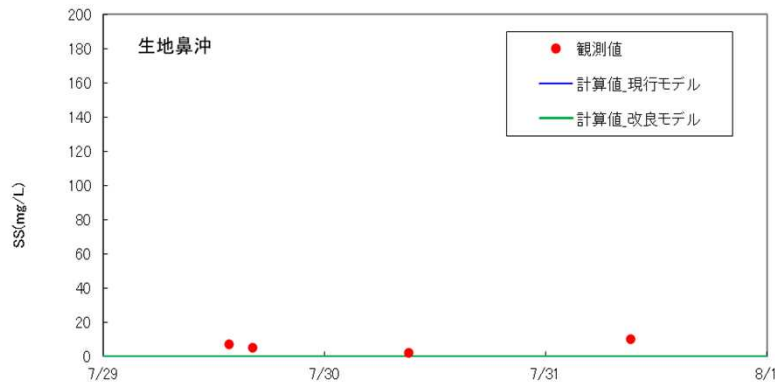
【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ~通砂時~ 【SS】

河口沖

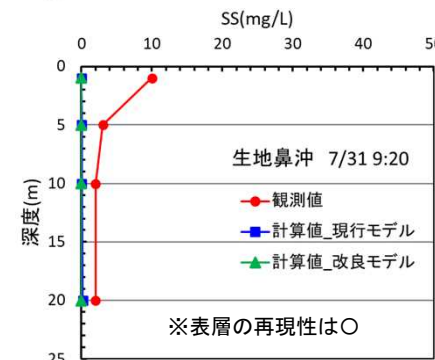
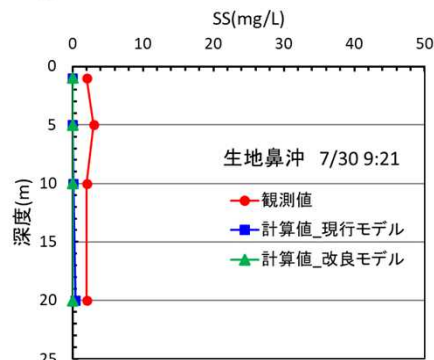
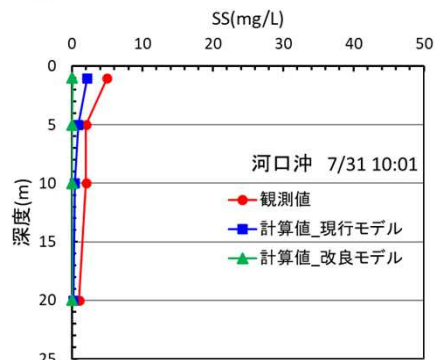
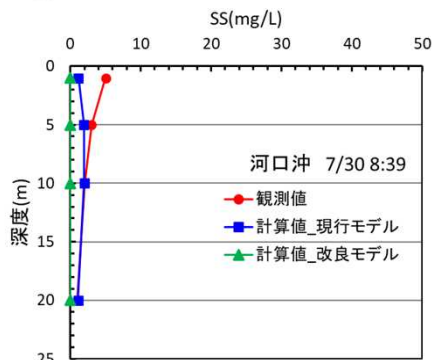
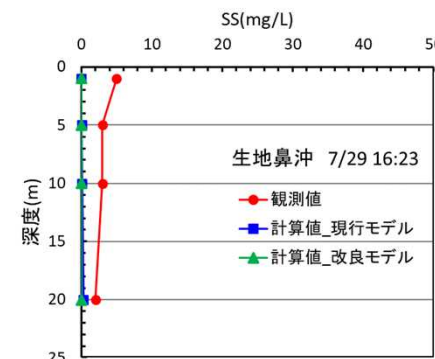
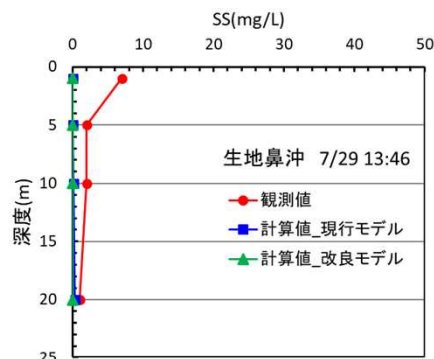
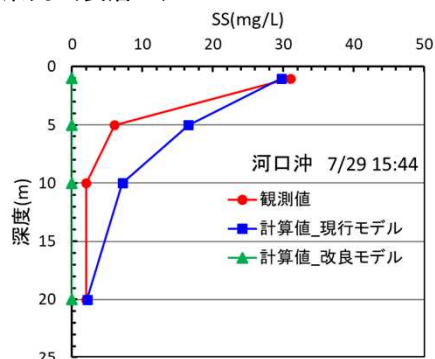
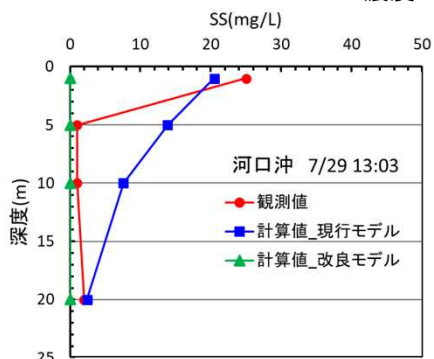


SS濃度の時系列（表層1m）

生地鼻沖



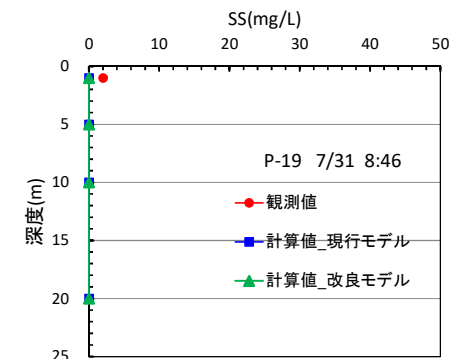
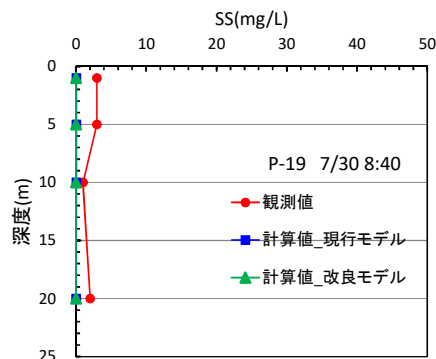
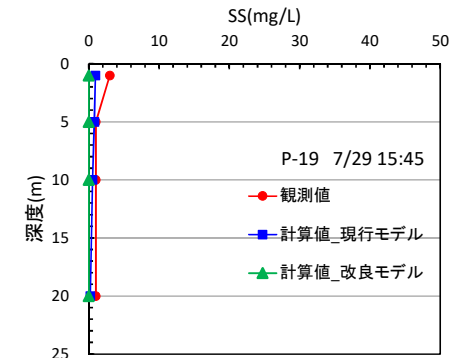
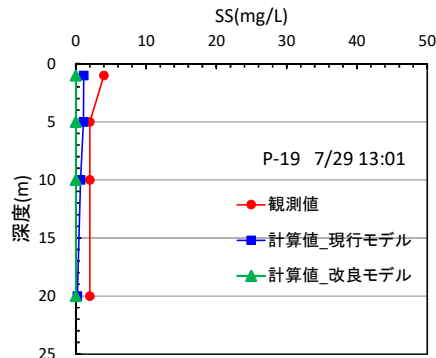
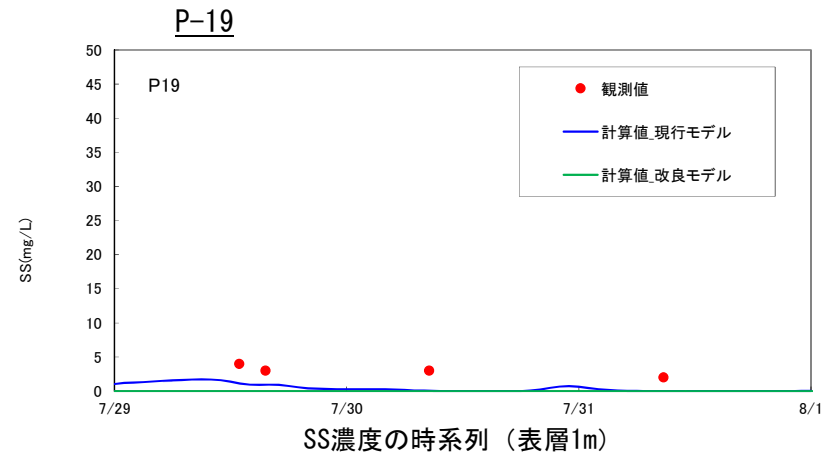
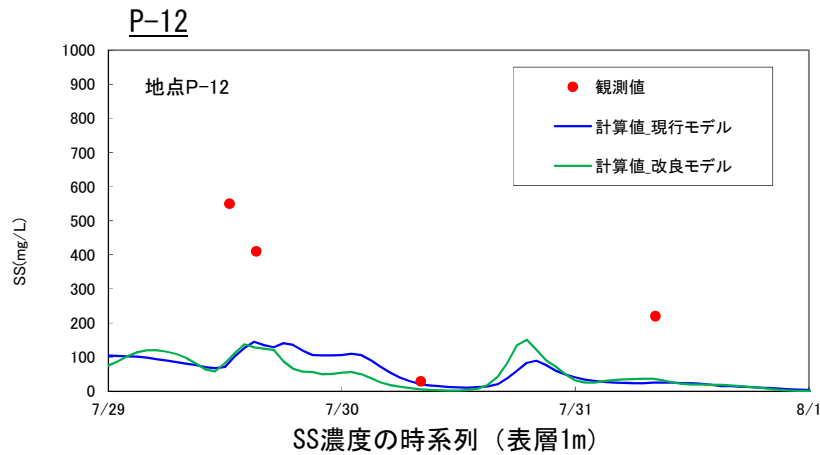
SS濃度の時系列（表層1m）



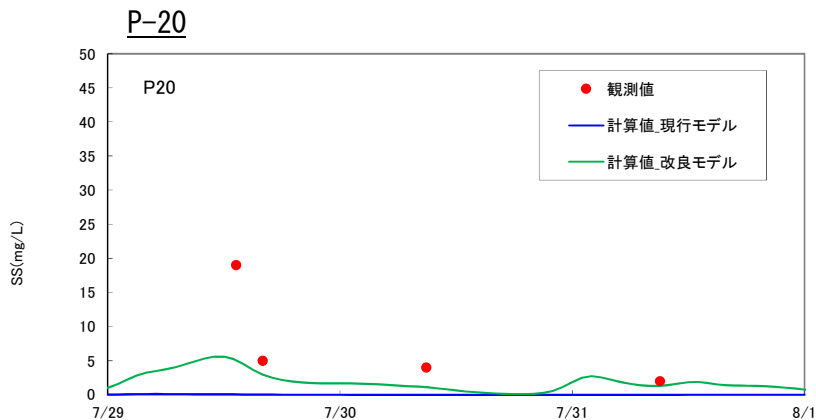
SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

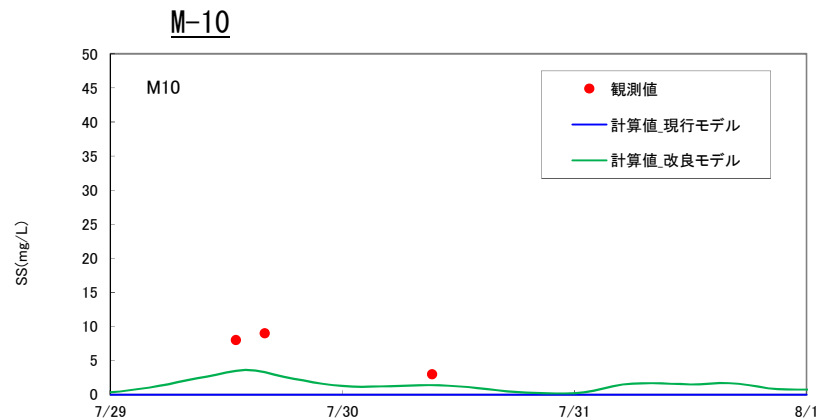
【検討-①】 現行モデル—改良モデルの比較 ～通砂時～ 【SS】



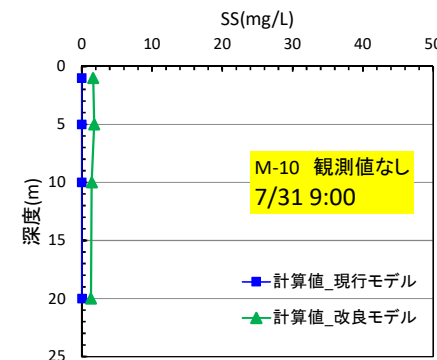
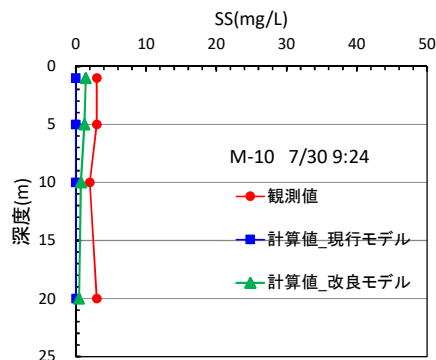
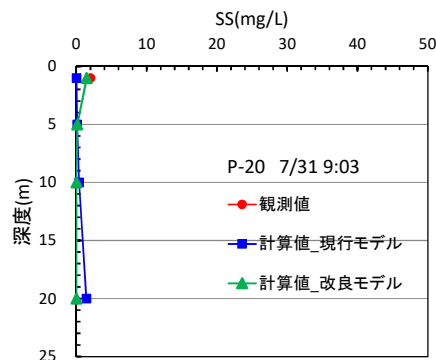
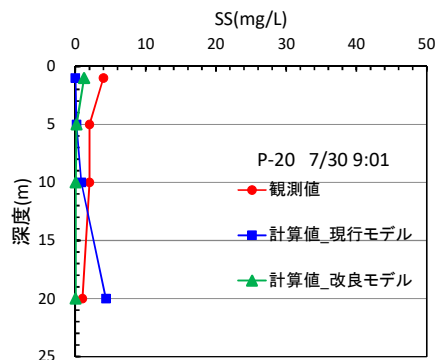
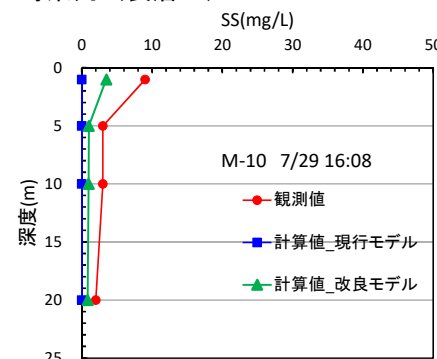
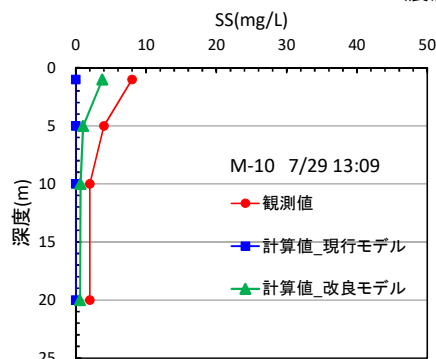
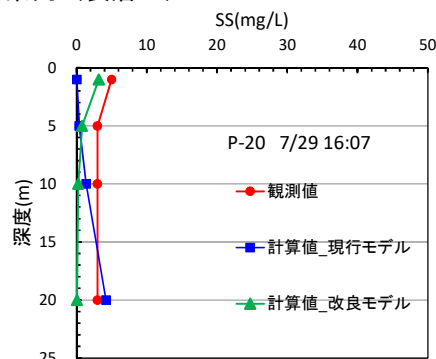
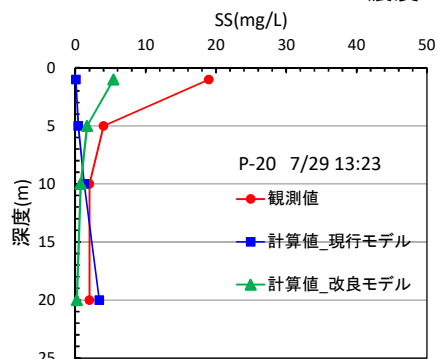
【検討①】 現行モデル—改良モデルの比較 ～通砂時～ 【SS】



SS濃度の時系列（表層1m）



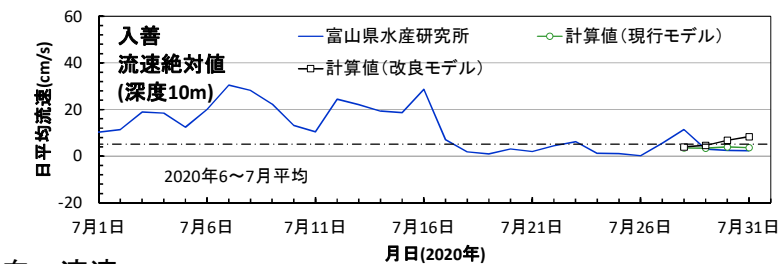
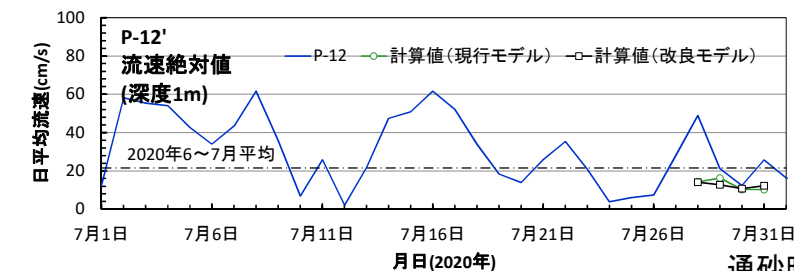
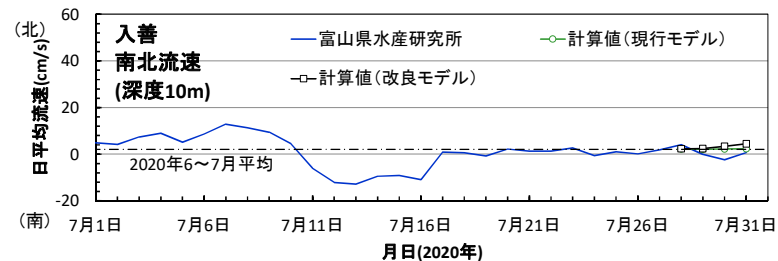
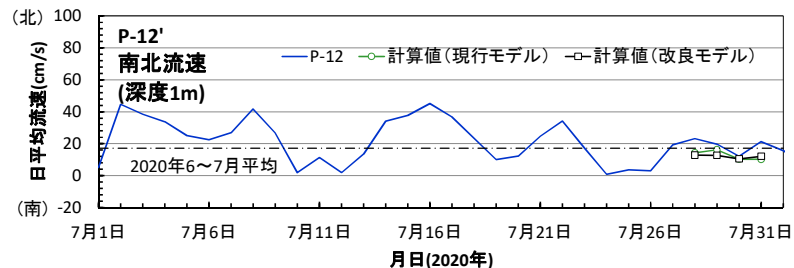
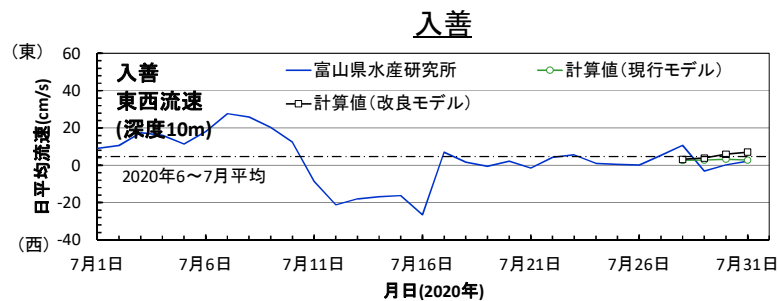
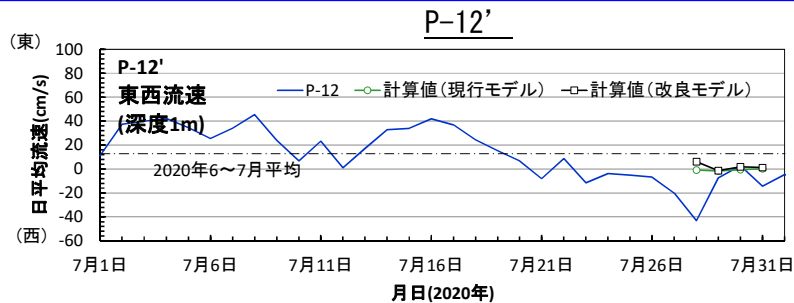
SS濃度の時系列（表層1m）



SS濃度の鉛直分布

SS濃度の鉛直分布

【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 ～通砂時～ 【流速】



通砂時の平均流向・流速

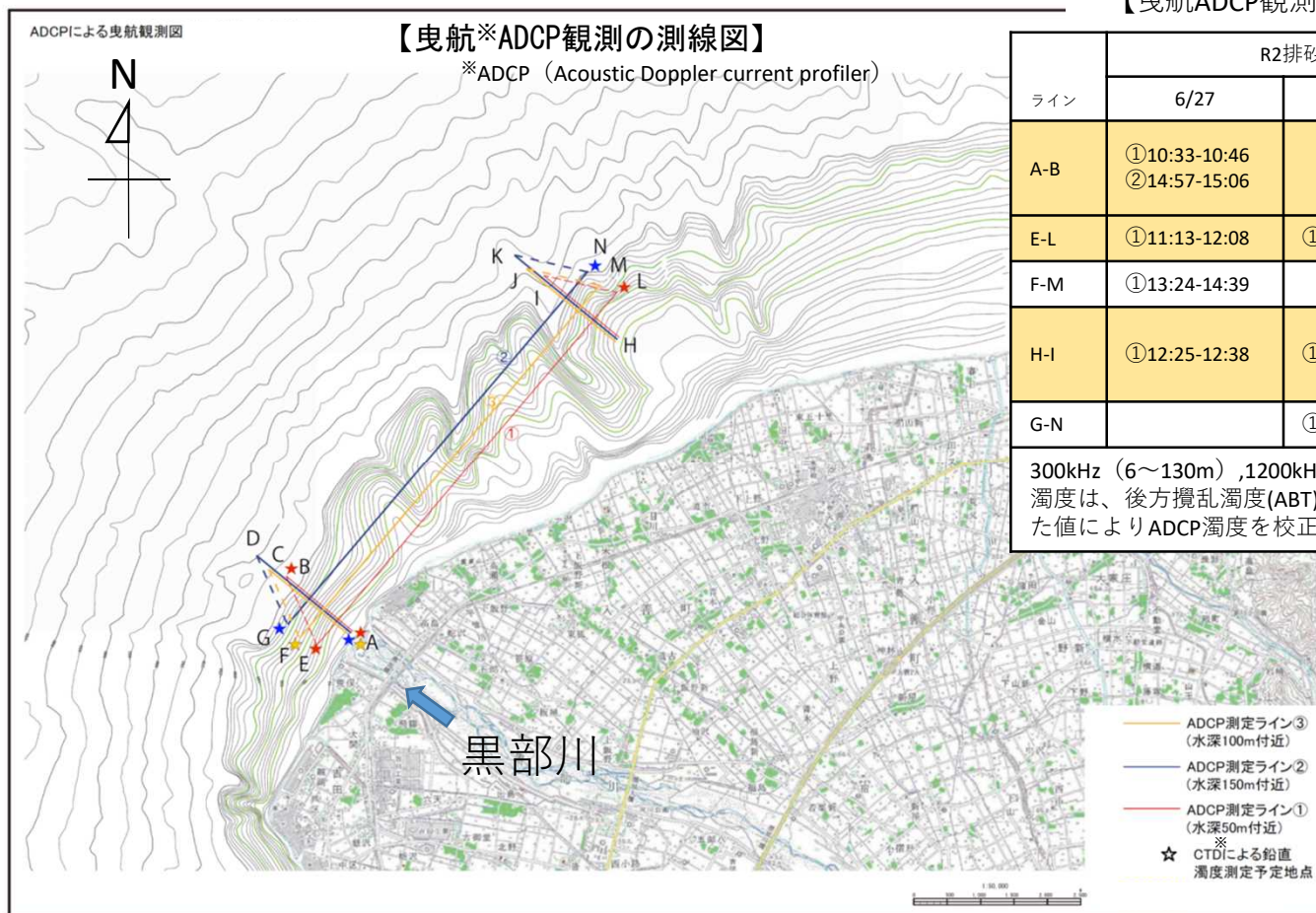


【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 曳航ADCP【流速、濁度】との検証

曳航ADCPと各モデルの検証における留意点を下記に示す。

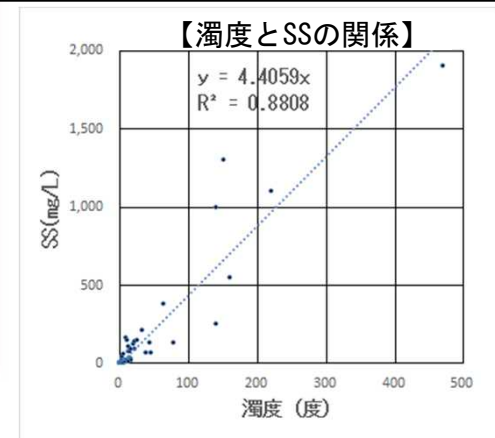
- 1) 測定ラインでの比較が困難であったため、始点、終点とその中間点に相当するメッシュの結果を比較の対象とした。
- 2) 比較する測定ラインは、A-Bライン、E-Lライン、H-Iラインとし、曳航ADCP測定時間に近い計算結果との比較とした。
- 3) 曳航ADCPで観測した濁度は下図の関係式を用いてSS変換した。

【曳航ADCP観測タイミング】 : 今回比較した観測



ライン	R2排砂		R2通砂	
	6/27	6/28	7/30	7/31
A-B	①10:33-10:46 ②14:57-15:06		①9:32-9:44 ②13:51-14:06 ③14:09-14:20	①9:19-9:30
E-L	①11:13-12:08	①10:28-11:04	①10:15-11:14	①10:15-11:14
F-M	①13:24-14:39		①14:42-15:36	①15:00-15:38
H-I	①12:25-12:38	①11:19-11:38	①11:39-11:48 ②15:47-16:00	①11:32-11:42 ②11:45-12:01 ③15:51-16:03
G-N		①11:58-12:45	①12:33-13:31	①12:20-13:49

300kHz (6~130m) ,1200kHz (1~12m) 2台 RD社WorkhorseADCP
 濁度は、後方攪乱濁度(ABT)であり、6/28観測A付近のCTDにより鉛直測定した値によりADCP濁度を校正(ABT≒度)

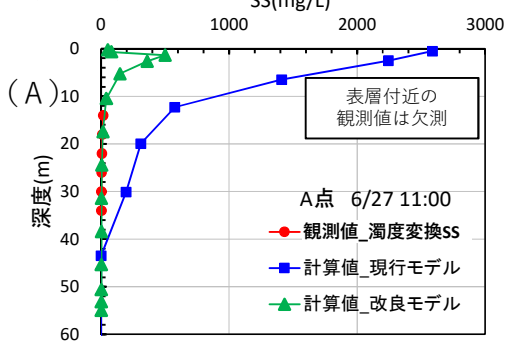


- (曳航ADCP観測濁度のSS変換について)
- ・ R2年排砂および通砂中 (各1日後含む) の海域採水分析の濁度分析値とSS分析値より関係式を算出
 - ・ ADCP測定範囲近傍の水質調査地点 (A点、C点、河口沖、M-10、P-20) 5点

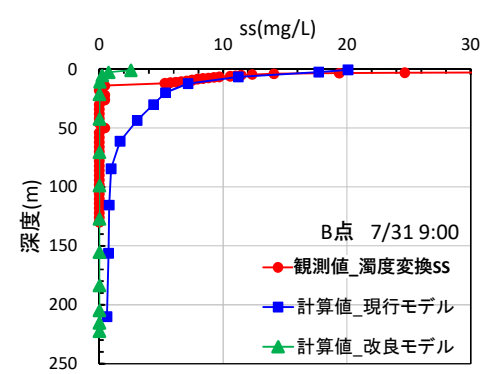
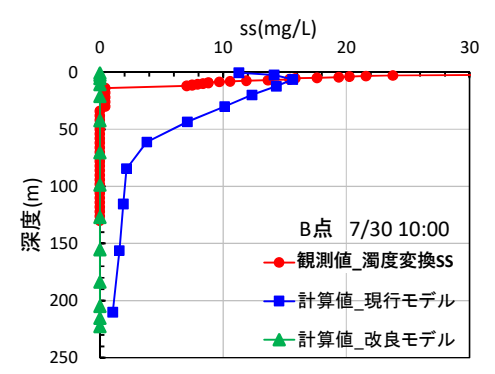
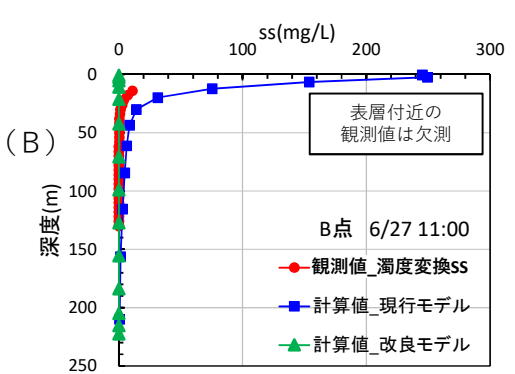
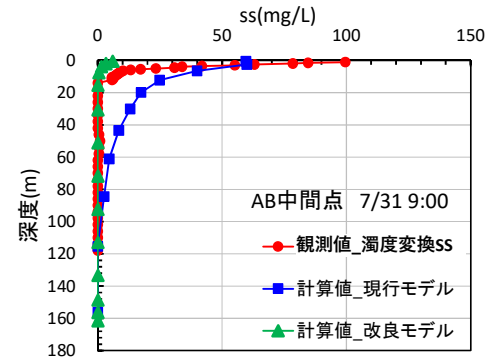
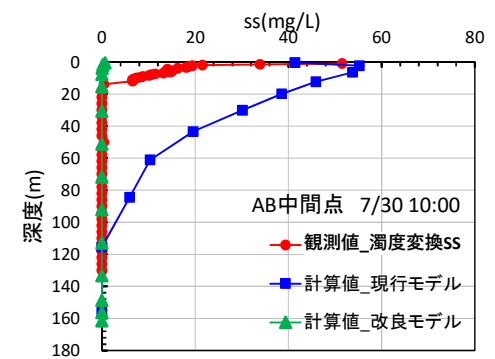
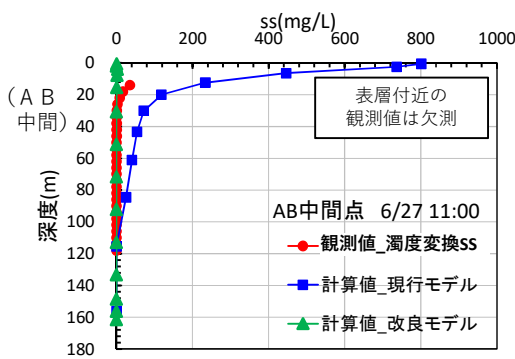
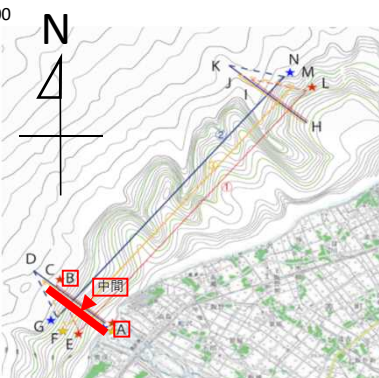
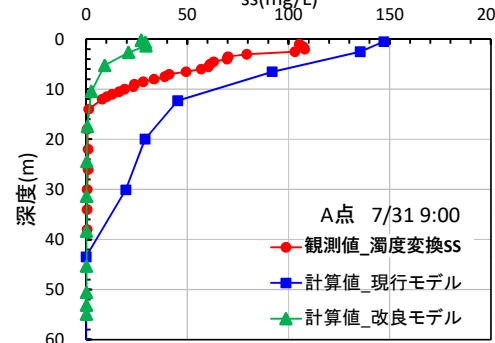
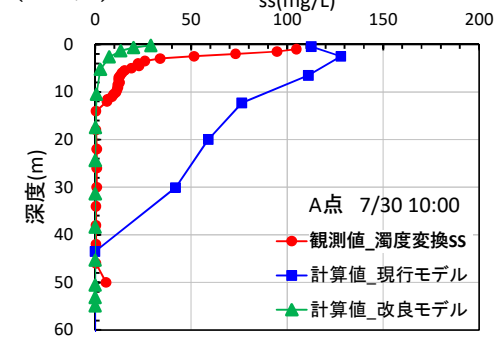
※CTD : Conductivity Temperature Depth profiler

【検討①】 現行モデル — 改良モデルの比較 曳航ADCP 【SS (A-Bライン)】

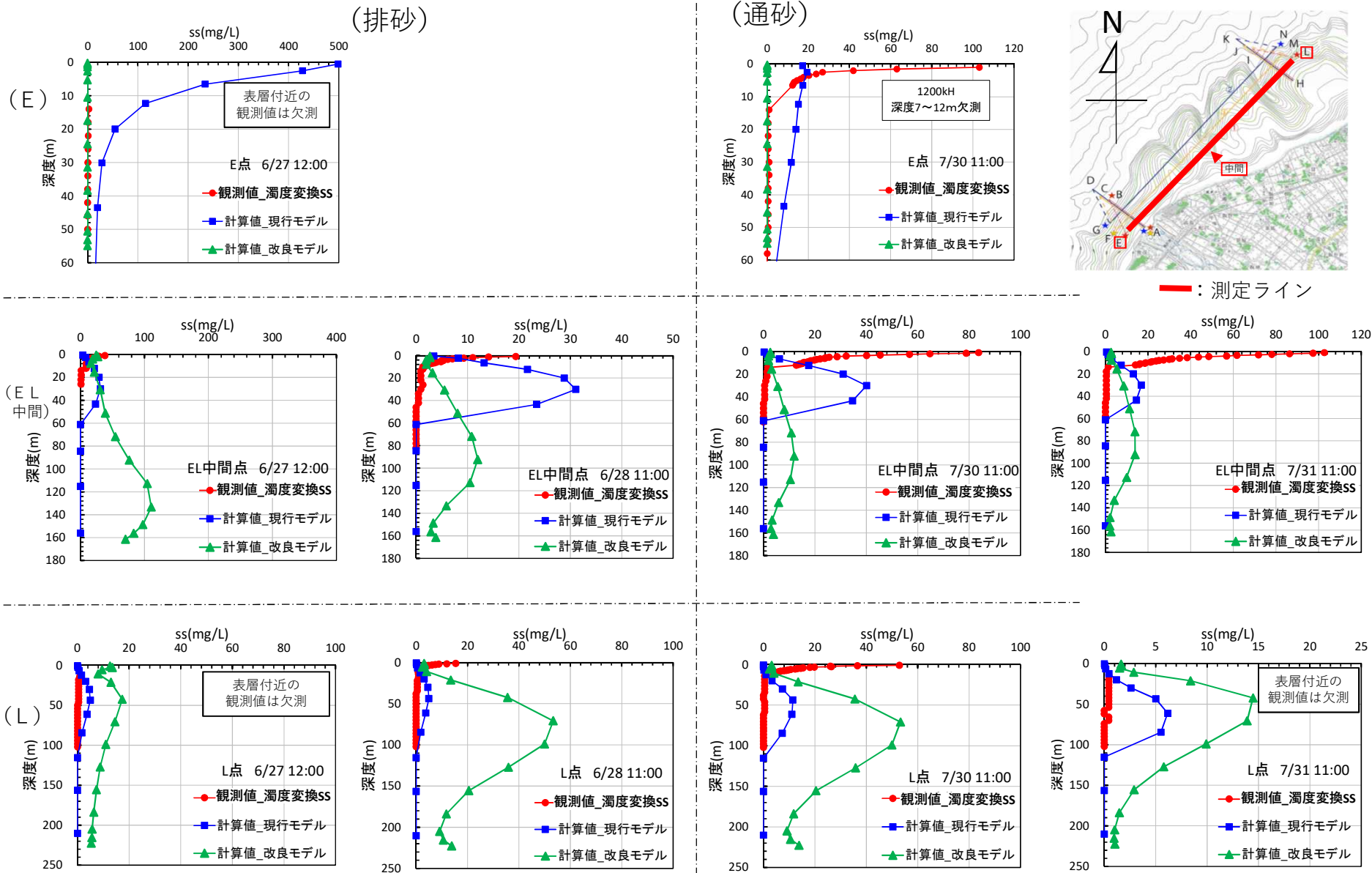
(排砂)



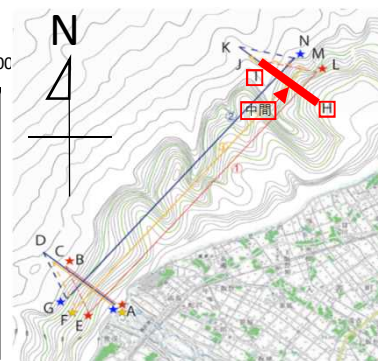
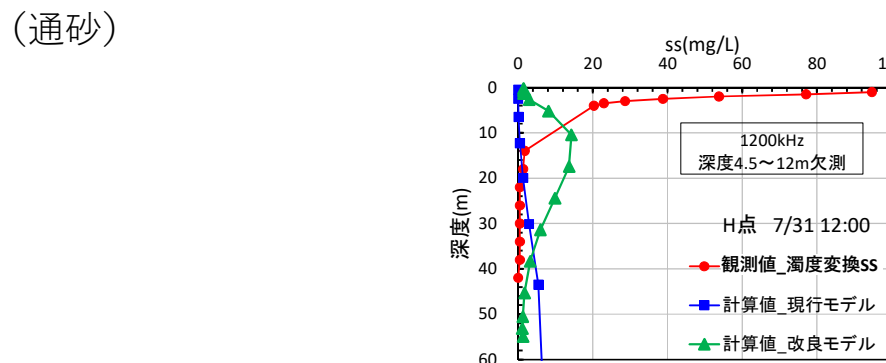
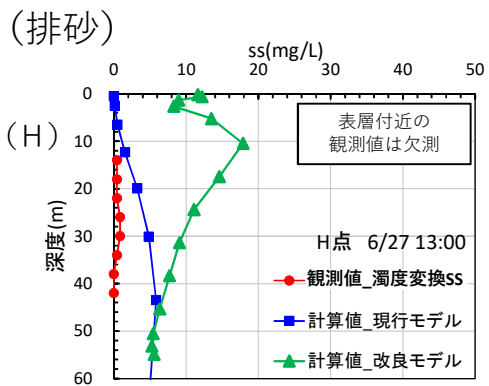
(通砂)



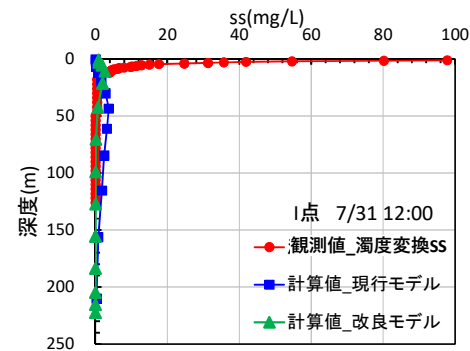
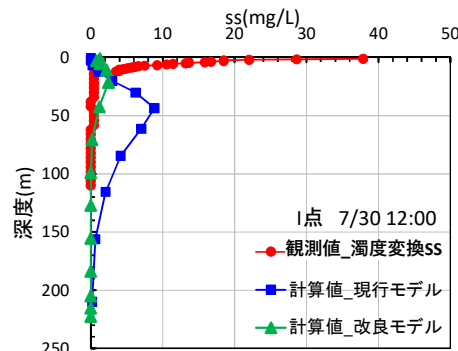
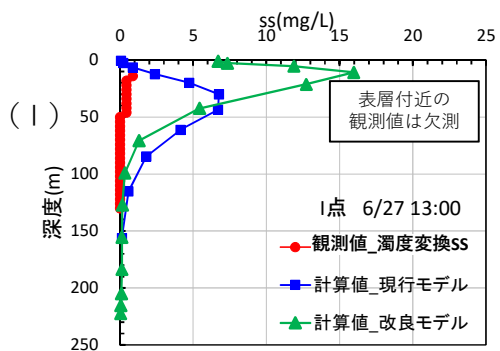
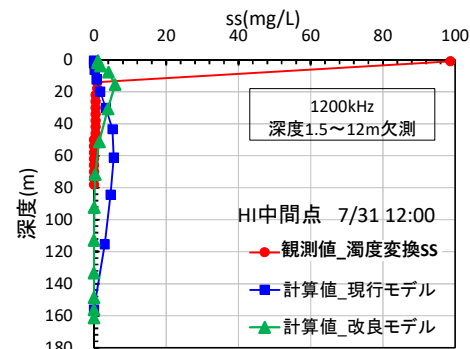
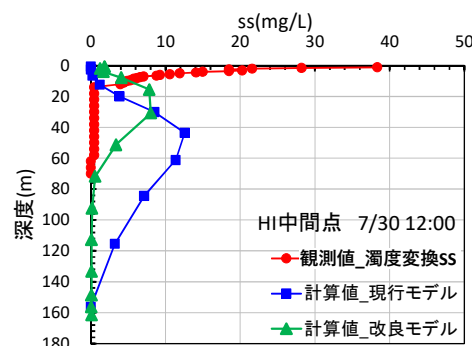
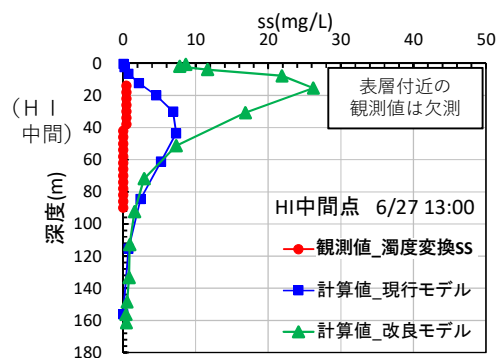
【検討-①】 現行モデル — 改良モデルの比較 曳航ADCP 【SS (E-Lライン)】



【検討-①参考資料】 現行モデル — 改良モデルの比較 曳航ADCP 【SS (H-Iライン)】



— : 測定ライン



【検討②】再現性の評価（様相）

◆現行モデル

ドローン撮影日時に対応する現行モデルによる再現計算結果に基づく表層SS分布は、排砂時および通砂時共に黒部川河口付近に丸く拡散傾向にあり、ドローンの撮影結果より推定された表層濁質分布とは異なる拡散形状になっている。

◆改良モデル

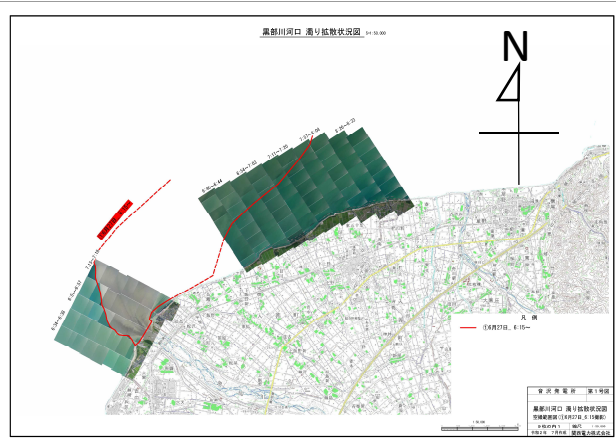
改良モデルによる再現計算結果に基づく表層SS分布は、排砂時および通砂時共に黒部川河口から北西方向へ沿岸に沿って広く拡散する傾向にあり、ドローンの撮影結果より推定された表層濁質の拡散形状に類似した傾向になっている。

改良モデルにおける精度向上前および精度向上後の比較では、表層SSの拡散形状に若干の差は見られるが、拡散の傾向に関しては同様である。

以上のことから、表層SSの拡散状況に関しては、現行モデルに比べて改良モデルの方が再現性が高いといえる。

【検討-②】排砂①タイミング

ドローン及びポイント撮影

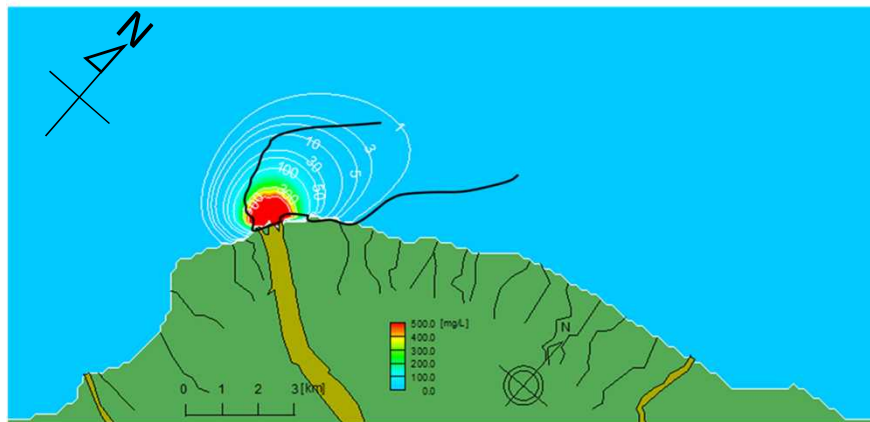


河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/27 6:15~

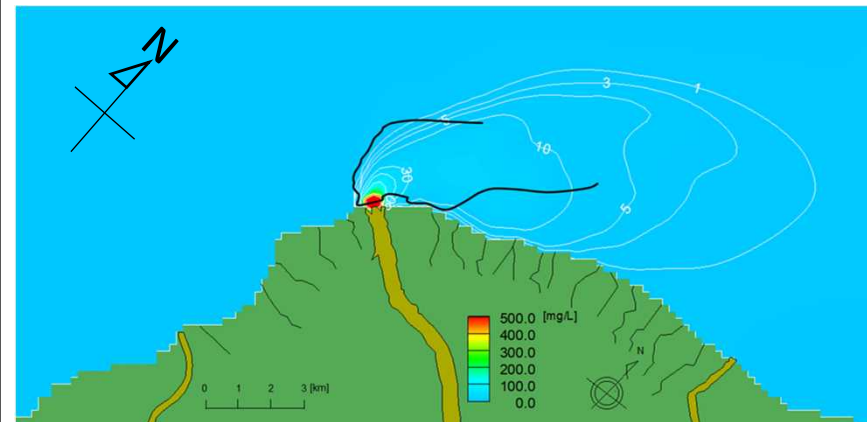
再現計算結果 (SS表層分布)

18.3km²



現行モデル

65.6km²



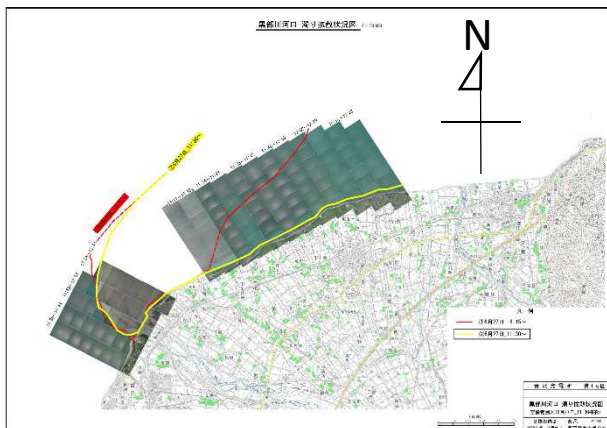
改良モデル

出力日時: 6/27 7:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂②タイミング

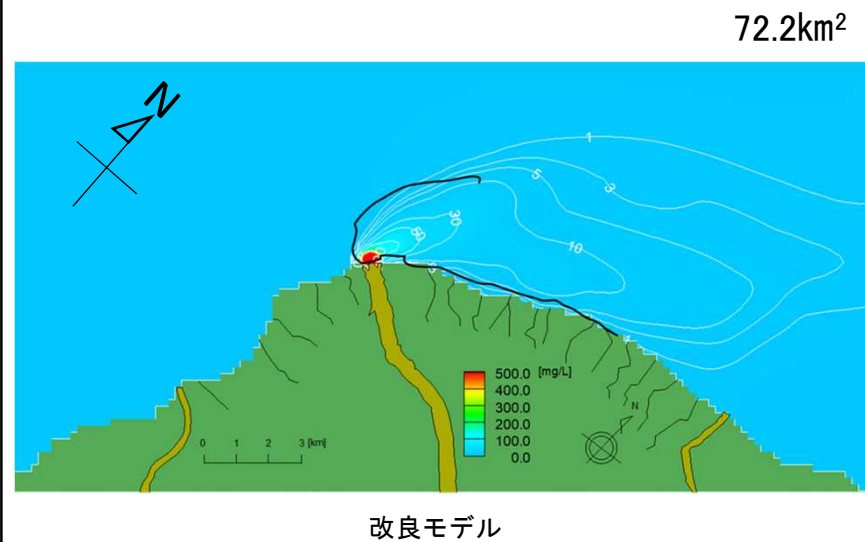
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/27 11:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

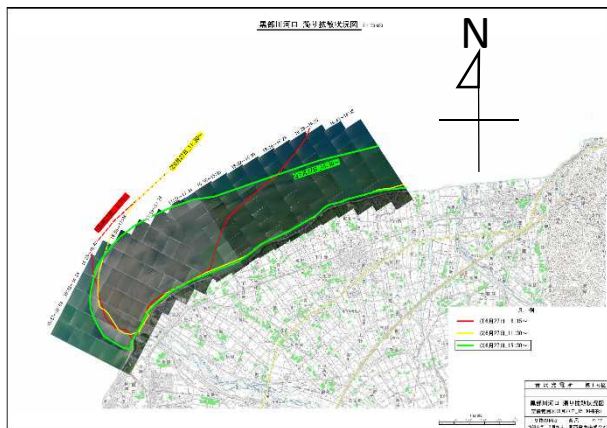


出力日時: 6/27 12:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂③タイミング

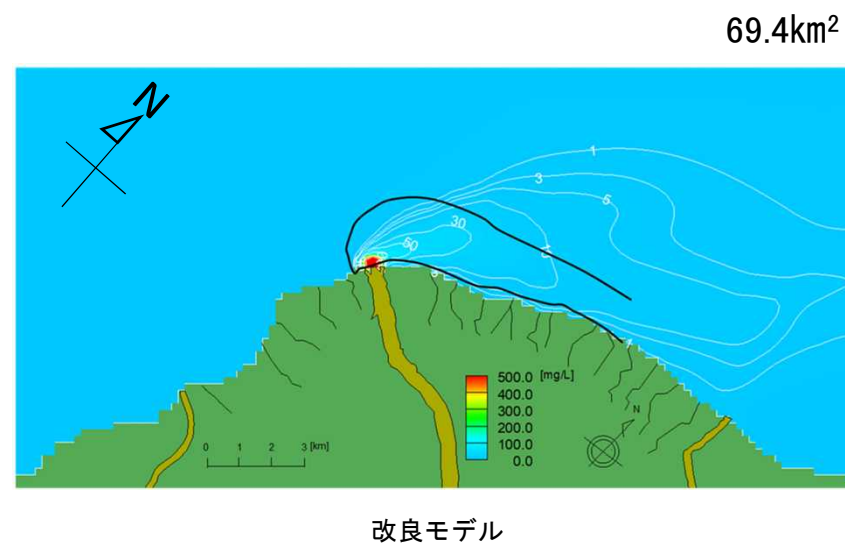
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/27 15:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

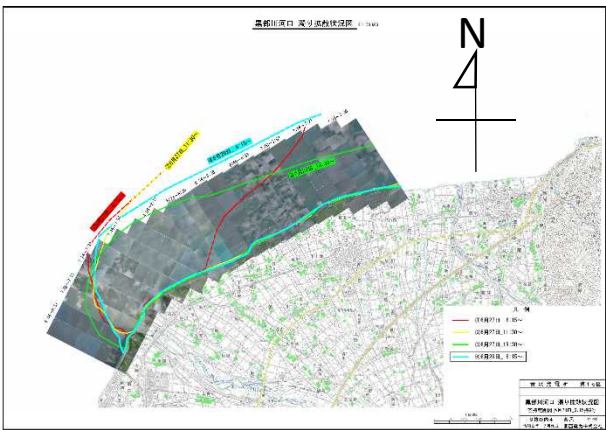


出力日時: 6/27 16:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂④タイミング

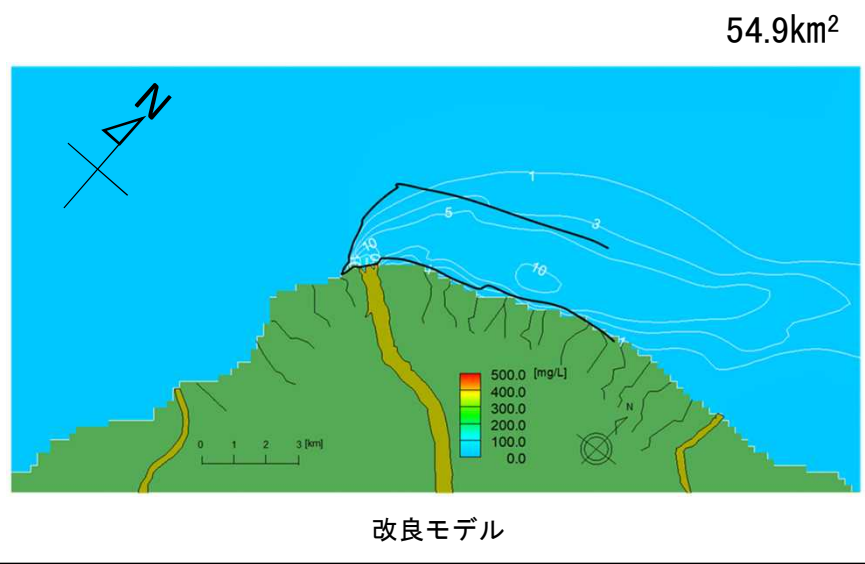
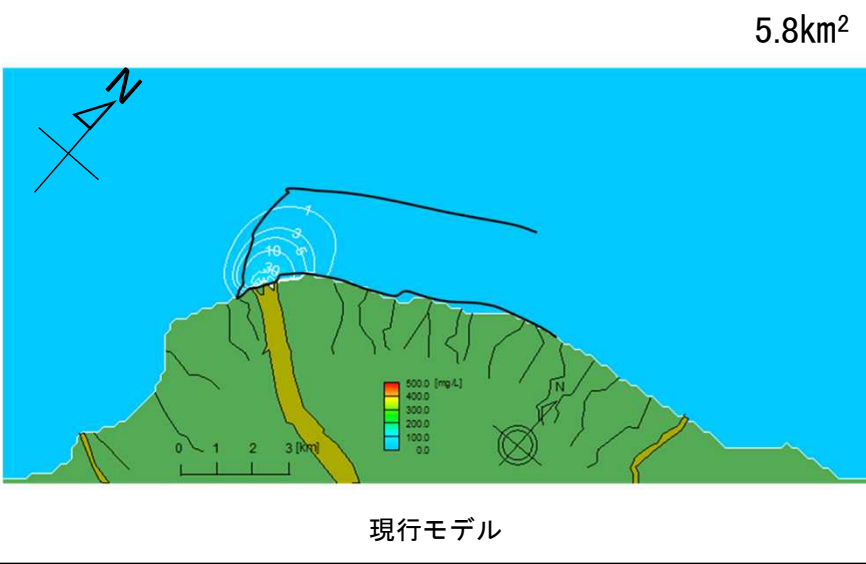
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/28 6:15~

再現計算結果 (SS表層分布)

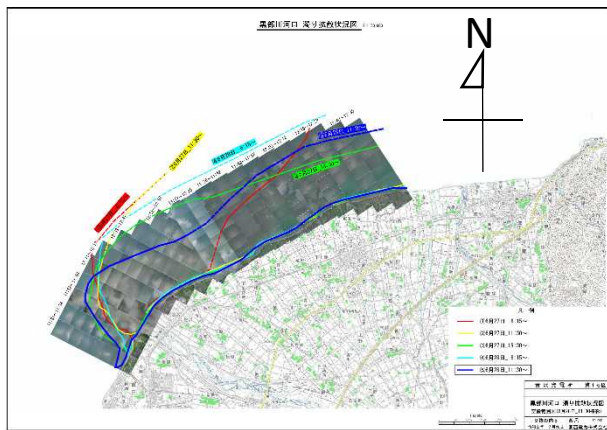


出力日時: 6/28 7:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂⑤タイミング

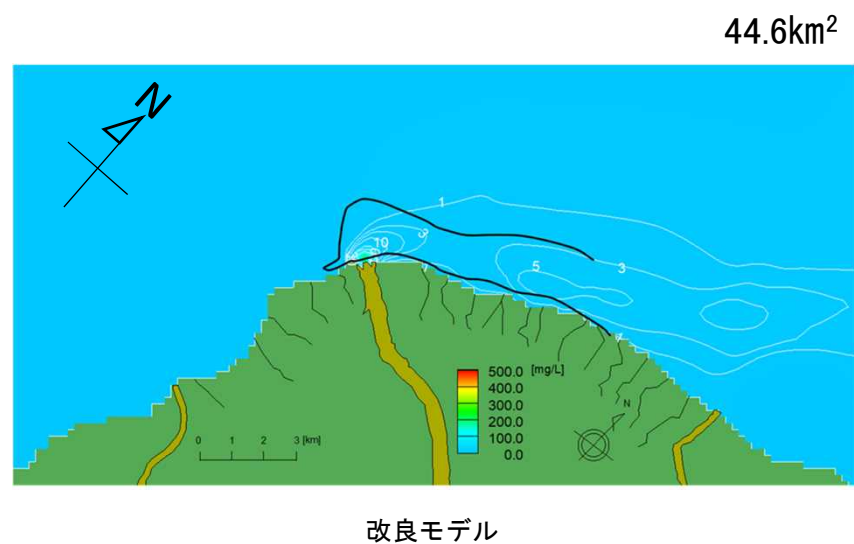
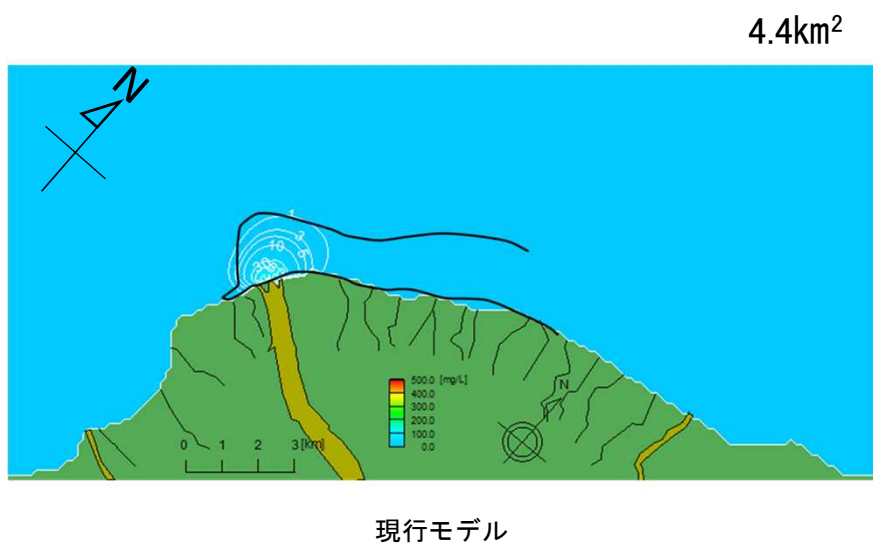
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/28 11:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

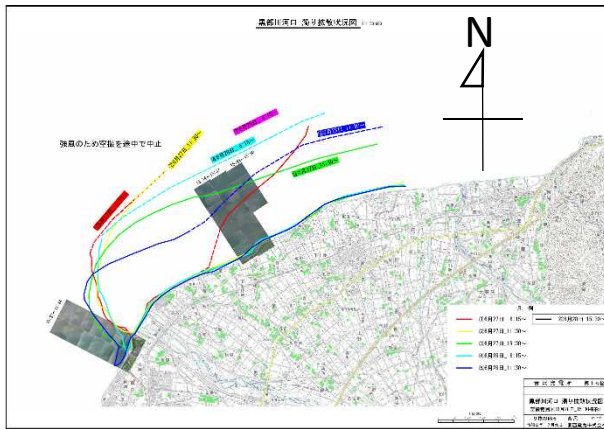


出力日時: 6/28 12:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂⑥タイミング

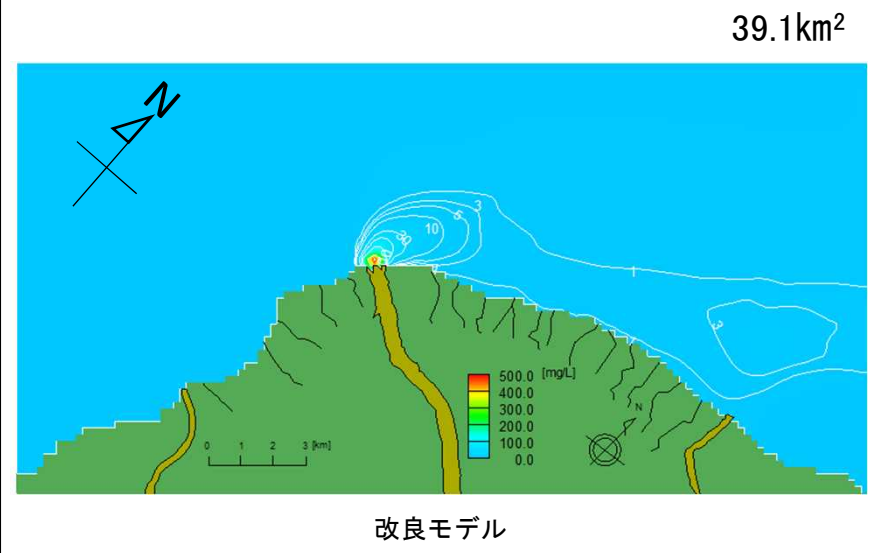
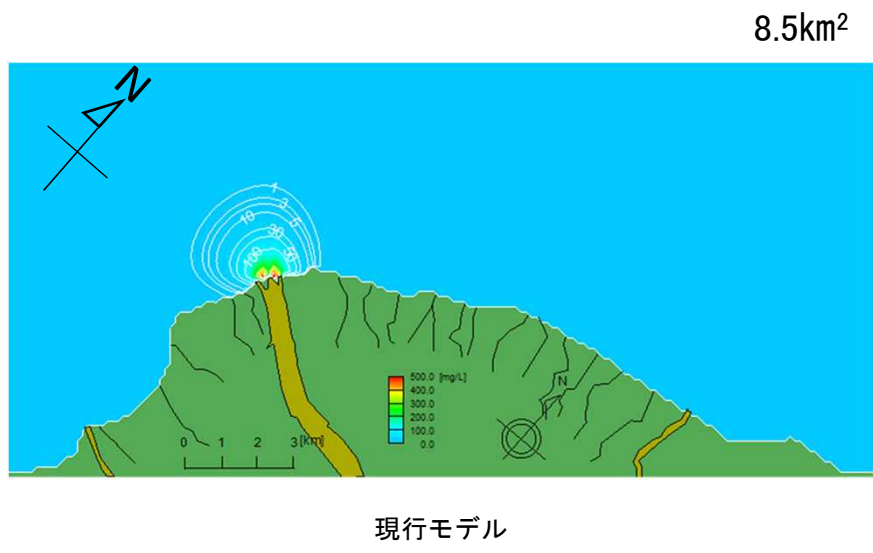
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/28 15:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

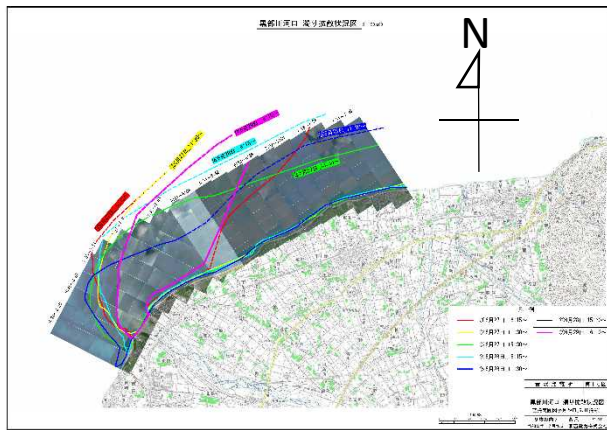


出力日時: 6/28 16:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】排砂⑦タイミング

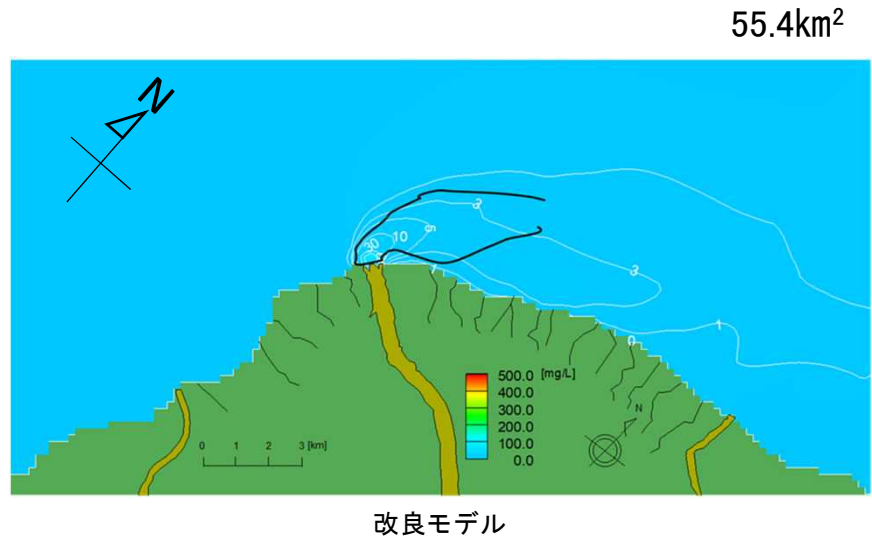
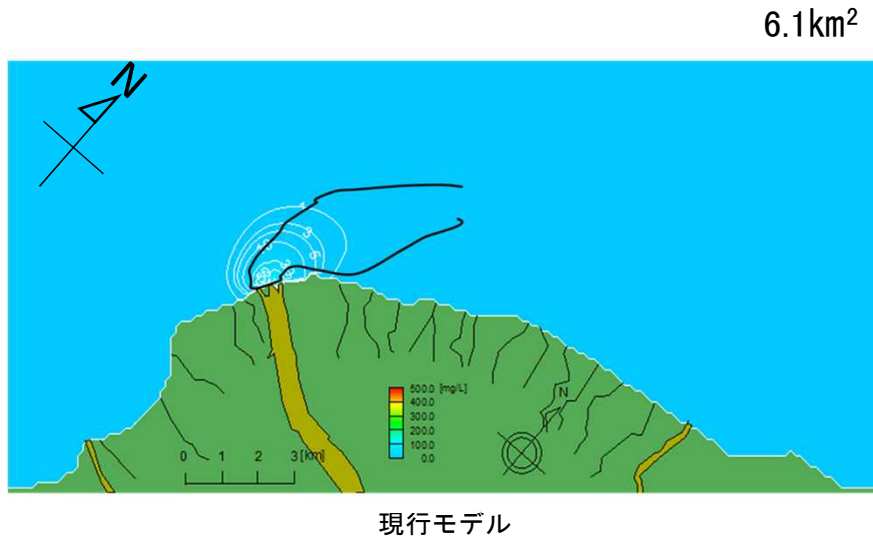
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時:6/29 6:10~

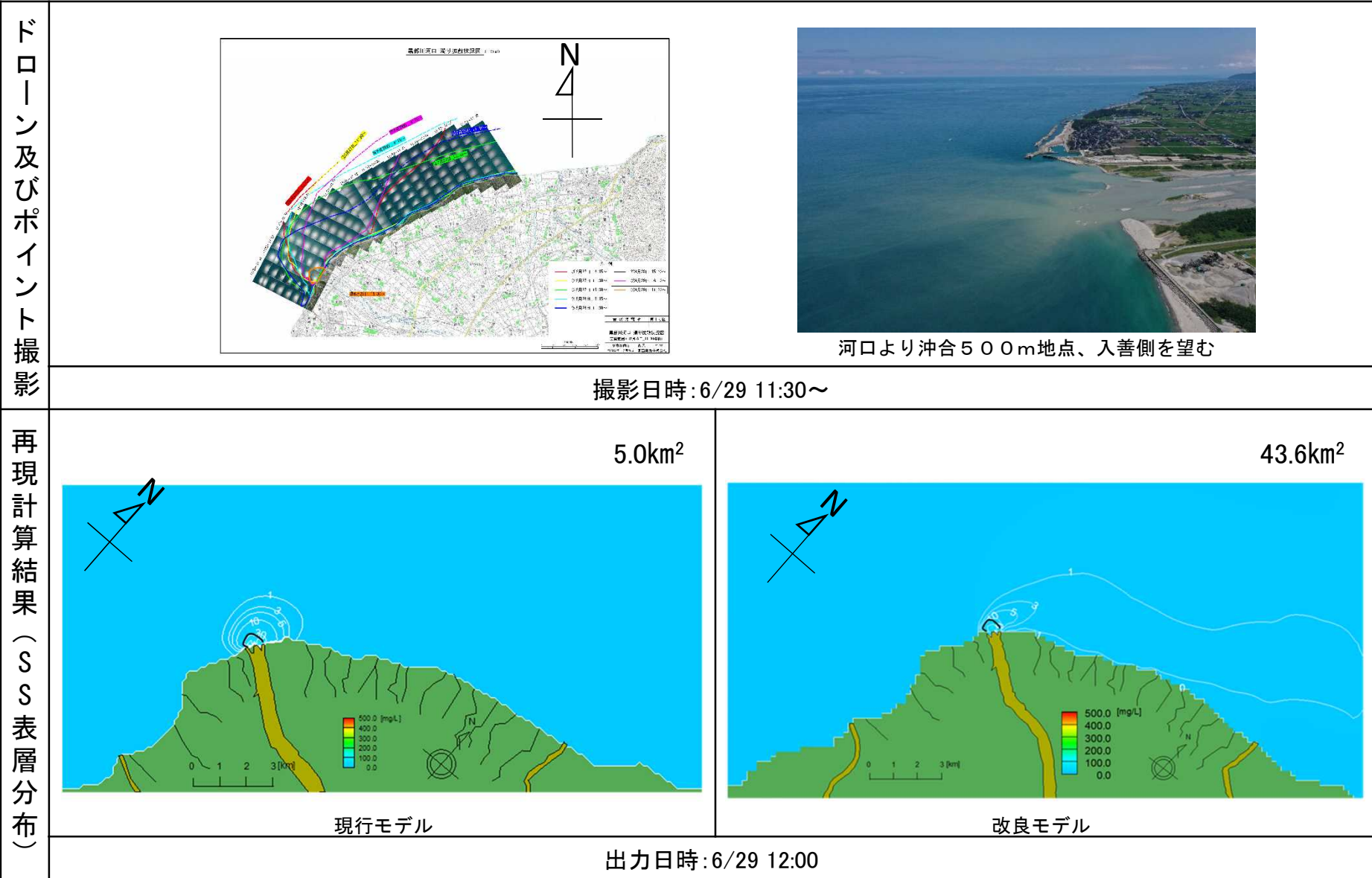
再現計算結果 (SS表層分布)



出力日時:6/29 7:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

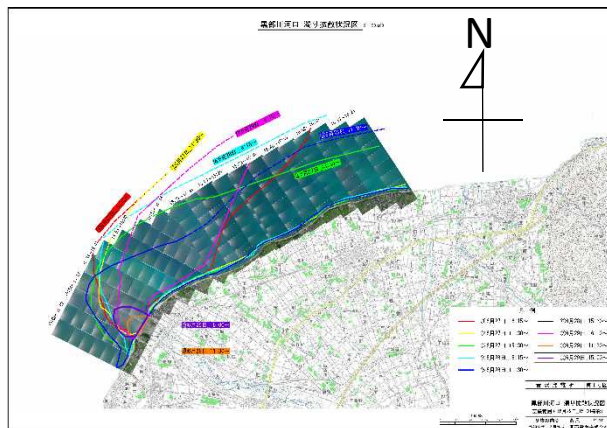
【検討-②】 排砂⑧タイミング



※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】 排砂⑨タイミング

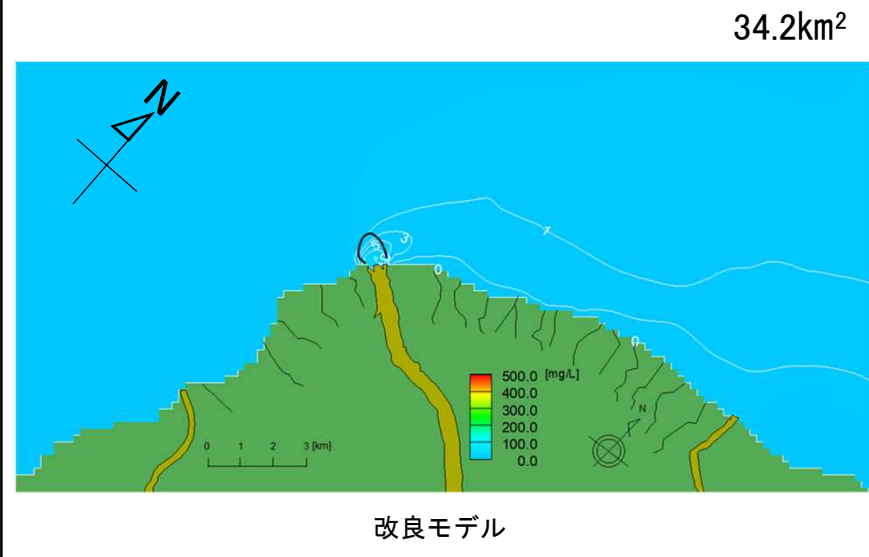
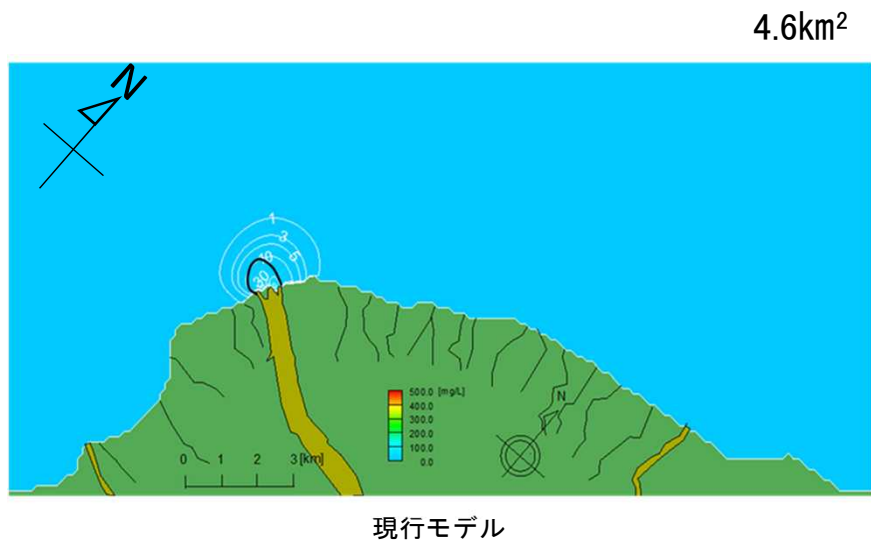
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 6/29 15:00~

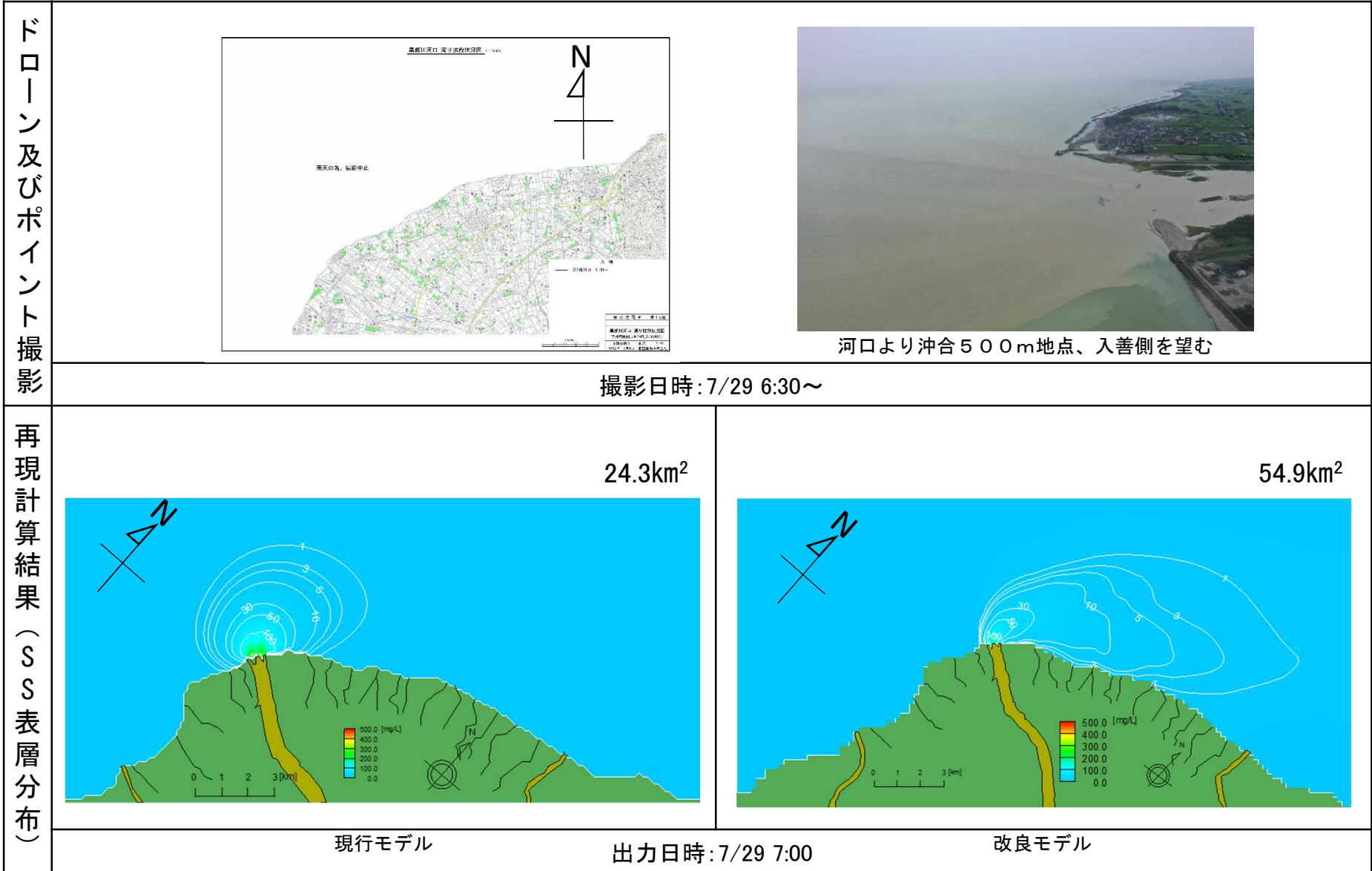
再現計算結果 (SS表層分布)



出力日時: 6/29 15:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

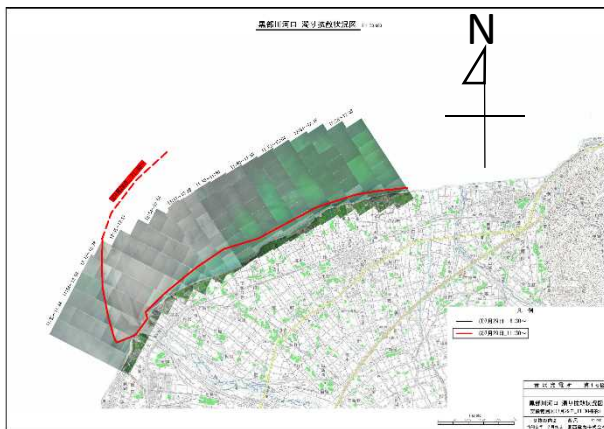
【検討-②】 通砂①タイミング



※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】 通砂②タイミング

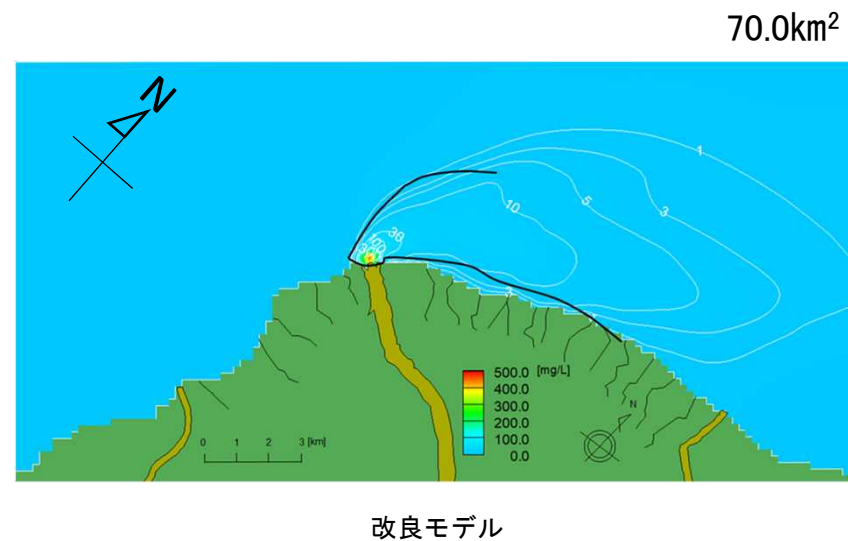
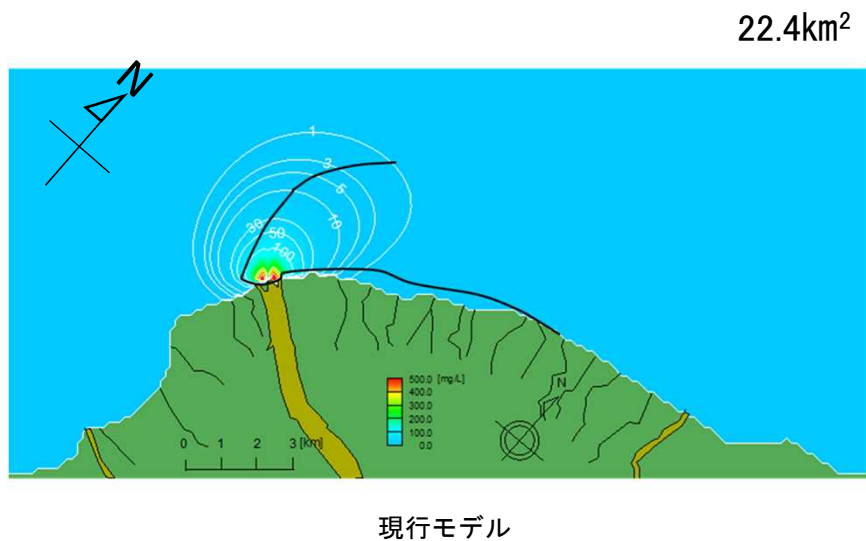
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 7/29 11:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

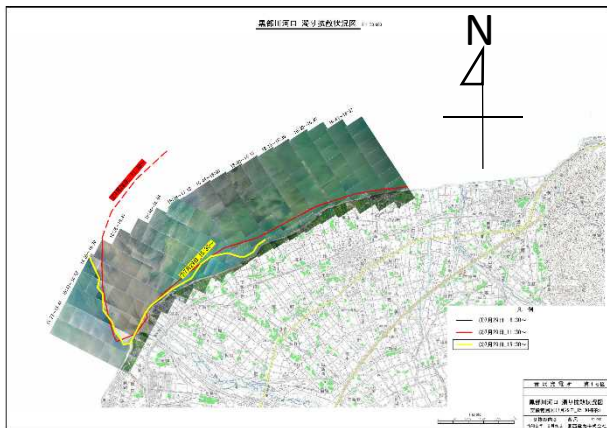


出力日時: 7/29 12:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】通砂③タイミング

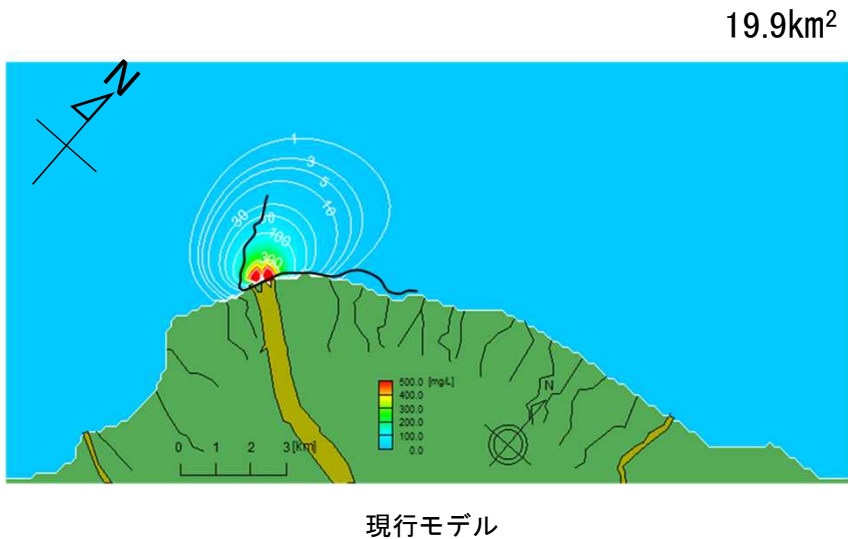
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 7/29 15:30~

再現計算結果 (SS表層分布)

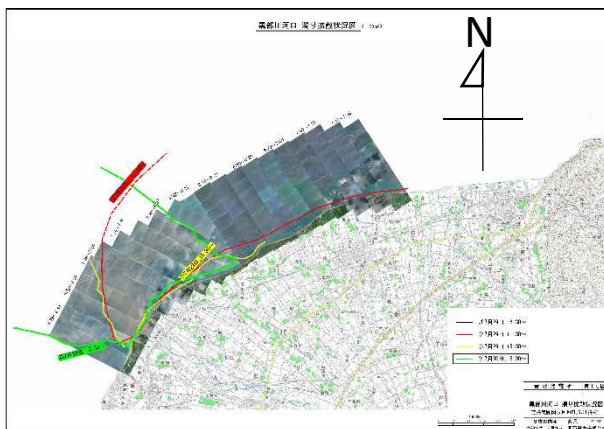


出力日時: 7/29 16:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】 通砂④タイミング

ドローン及びポイント撮影

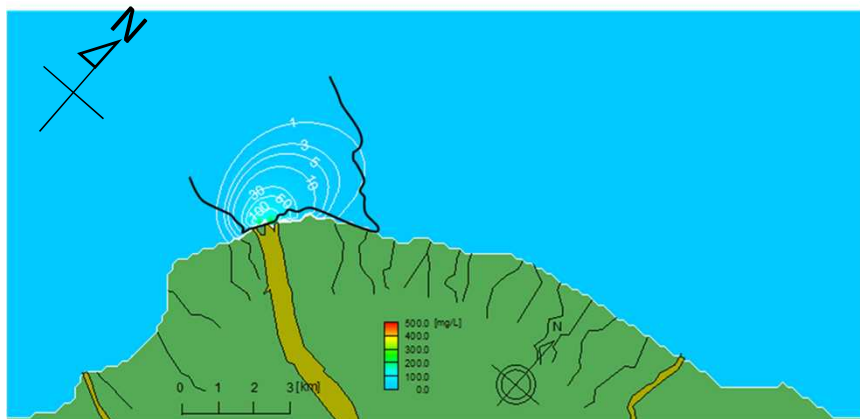


河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 7/30 6:30~

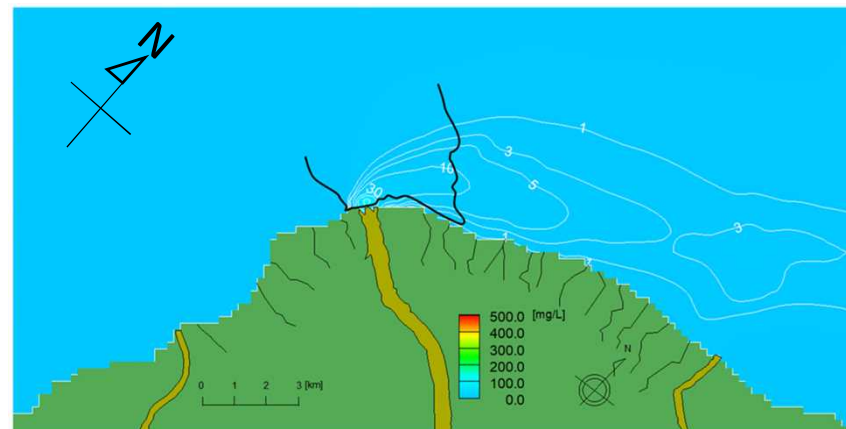
再現計算結果 (SS表層分布)

10.4km²



現行モデル

53.1km²



改良モデル

出力日時: 7/30 7:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

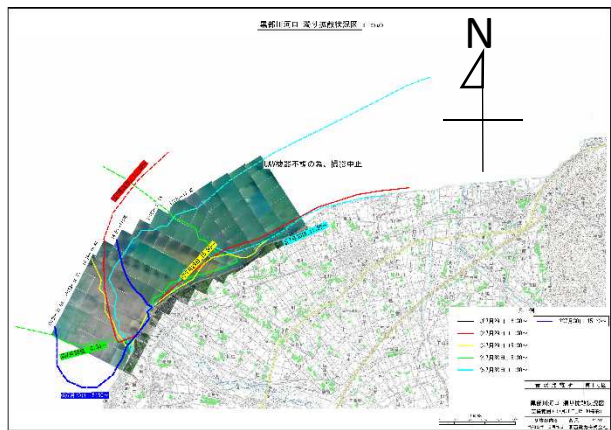
【検討-②】 通砂⑤タイミング

ドローン及びポイント撮影		<p>河口より沖合500m地点、入善側を望む</p> <p>撮影日時: 7/30 11:30~</p>
再現計算結果 (SS表層分布)	<p>5.7km²</p> <p>現行モデル</p>	<p>46.0km²</p> <p>改良モデル</p> <p>出力日時: 7/30 12:00</p>

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】 通砂⑥タイミング

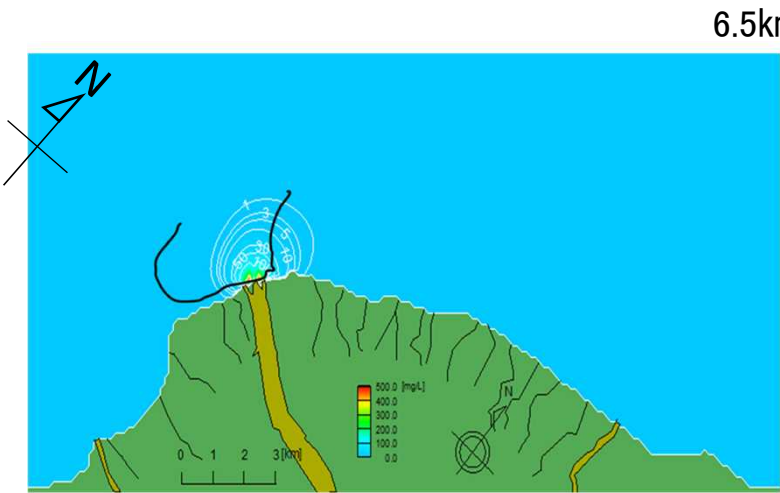
ドローン及びポイント撮影



河口より沖合500m地点、入善側を望む

撮影日時: 7/30 15:30~

再現計算結果 (SS 表層分布)



現行モデル

6.5km²



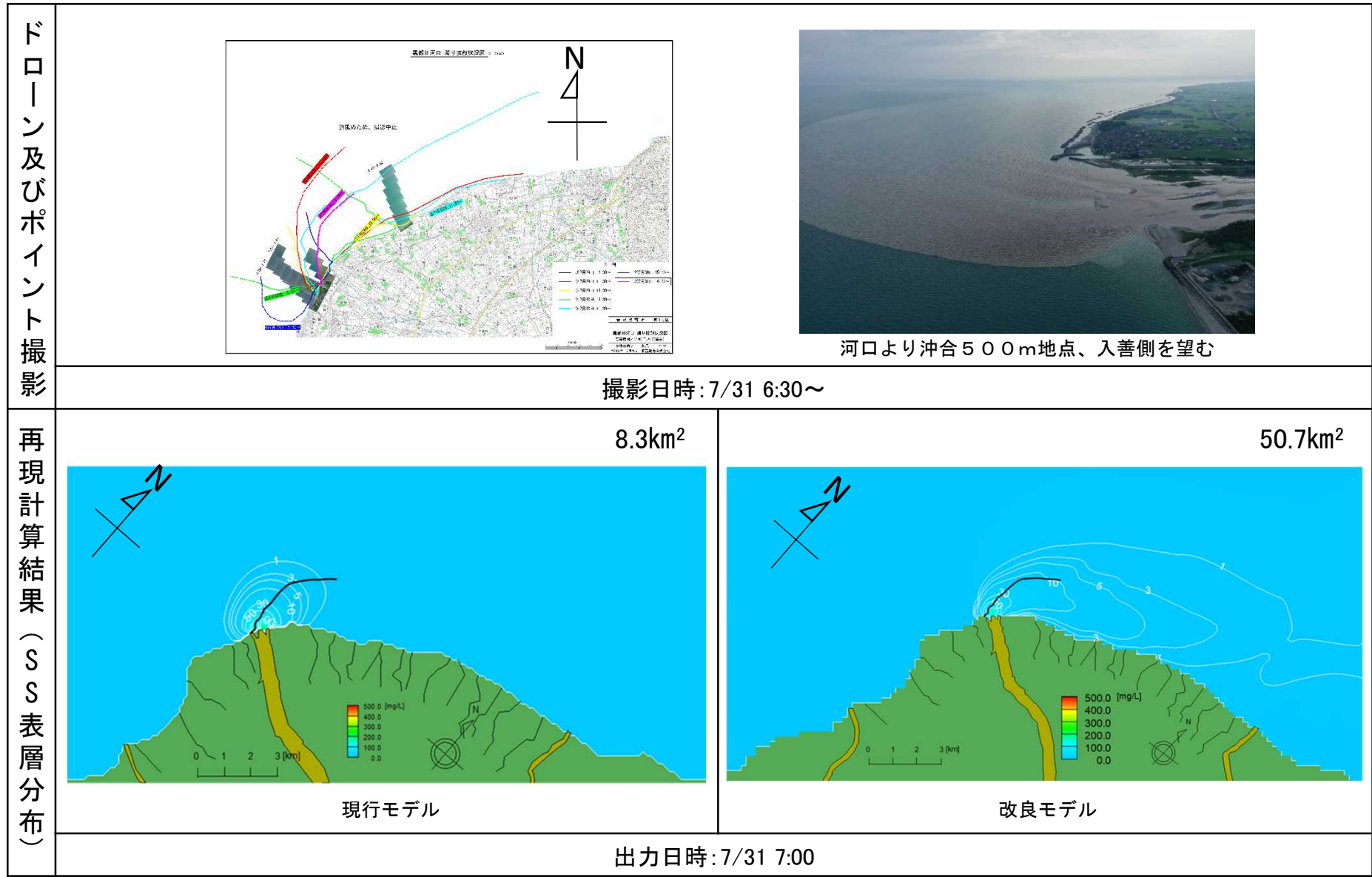
改良モデル

40.2km²

出力日時7/30 16:00

※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。

【検討-②】通砂⑦タイミング



※再現計算結果は、ドローン撮影日時に近い計算結果との比較であり、同一時間ではない。
 ※また、再現計算結果の表層は海面下0.5mの値、ドローンは表層0.0mである。