

(b) 陸上工事に伴い発生する水の濁り（降雨時）

a) 水の濁り

水の濁りの予測結果については、日最大濃度の結果を示し、日平均濃度の結果は資料編に示しました。

(ア) 1年次10ヶ月目

1年次10ヶ月目の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.20及び図-6.7.2.2.21に示しました。なお、予測結果は第3層(6~10m)~第6層(20m以深)には1mg/L以上の変化がみられなかったため、第1層(0~2m)~第2層(4~6m)のみを示しました。

夏季の第1層(0~2m)の結果をみると、美謝川河口全面、切替え後の美謝川の河口前面及び辺野古漁港の東側の排水路前面で濁りの拡散がみられます。日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、切替え後の美謝川の河口前面で河口から350mの沖合に広がり、辺野古漁港の東側の排水路前面では、沖合200mの範囲に広がっています。第2層(2~4m)の結果をみると、2mg/Lの濁りの拡散範囲は美謝川の河口から100mの範囲に限られています。

冬季の第1層(0~2m)の結果をみると、夏季よりも拡散範囲はやや狭くなっており、濁りの分布傾向は同様となっています。

(イ) 4年次4ヶ月目

4年次4ヶ月目の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.22及び図-6.7.2.2.23に示しました。なお、予測結果は第3層(4~6m)~第6層(20m以深)には1mg/L以上の変化がみられなかったため、第1層(0~2m)~第2層(2~4m)のみを示しました。

夏季及び冬季の濁りの分布は同様の傾向で、第1層(0~2m)の結果をみると代替施設本体の雨水排水施設より濁りの拡散がみられます。日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、代替施設本体の南側護岸の前面で沖合100mまで局所的にみられます。美謝川の河口域では、河口から150mの範囲まで局所的にみられます。辺野古川からの濁水については、河口前面で1mg/L程度となっています。第2層(2~4m)の結果をみると、濁りの分布範囲は局所的で、その値も小さくなっています。

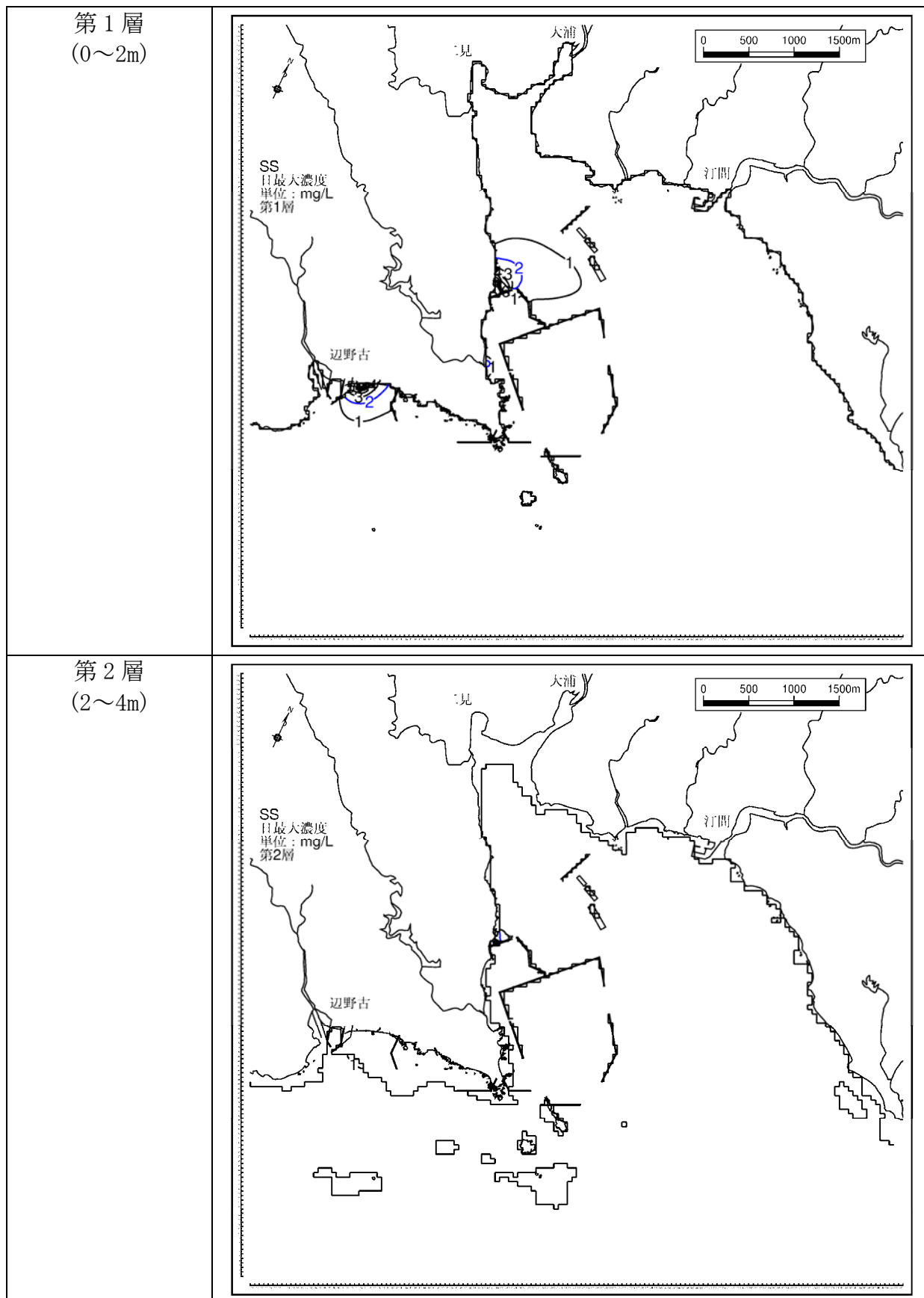


図-6.7.2.2.20 降雨時のSS予測結果(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値)

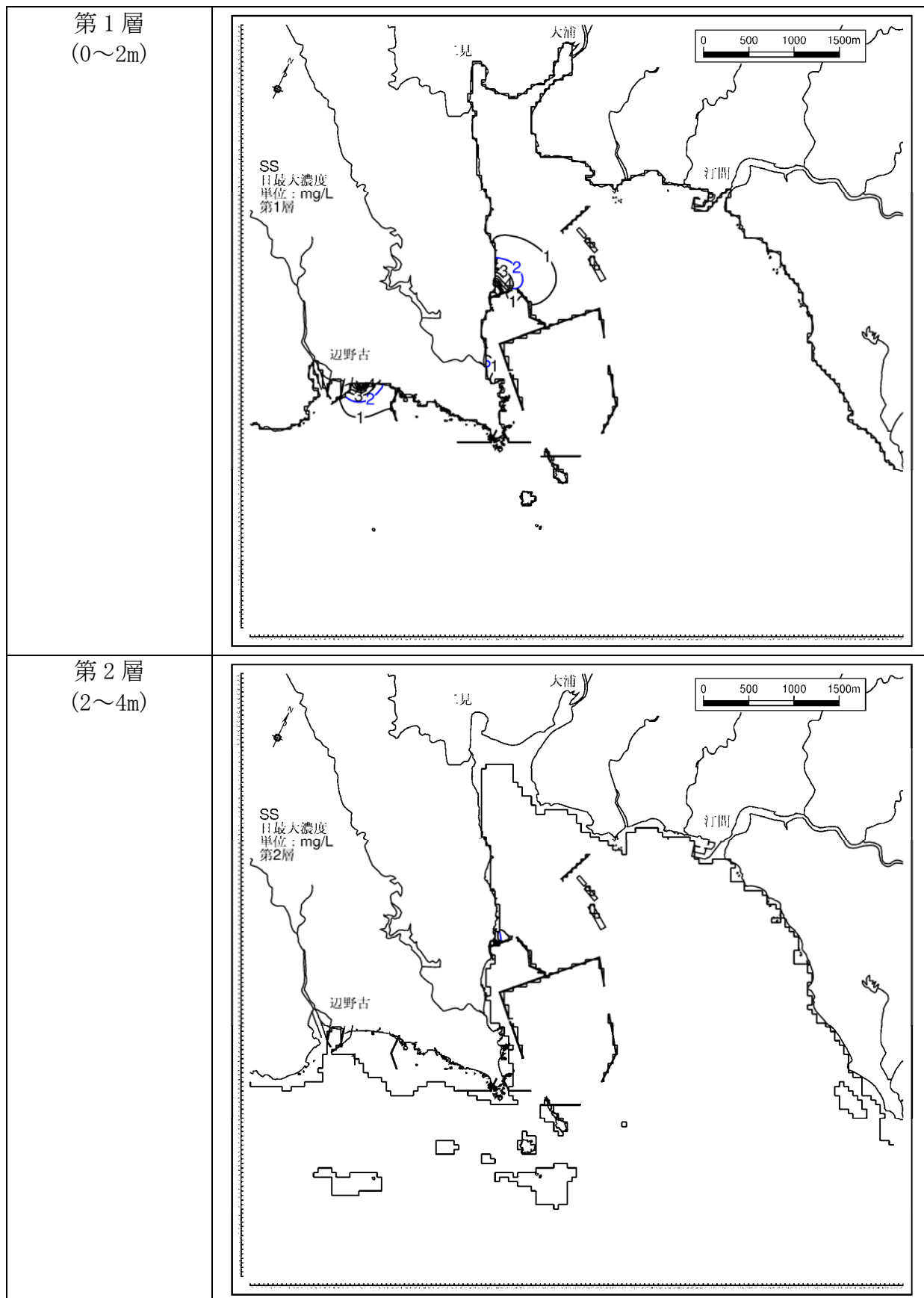


図-6.7.2.2.21 降雨時のSS予測結果(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値)

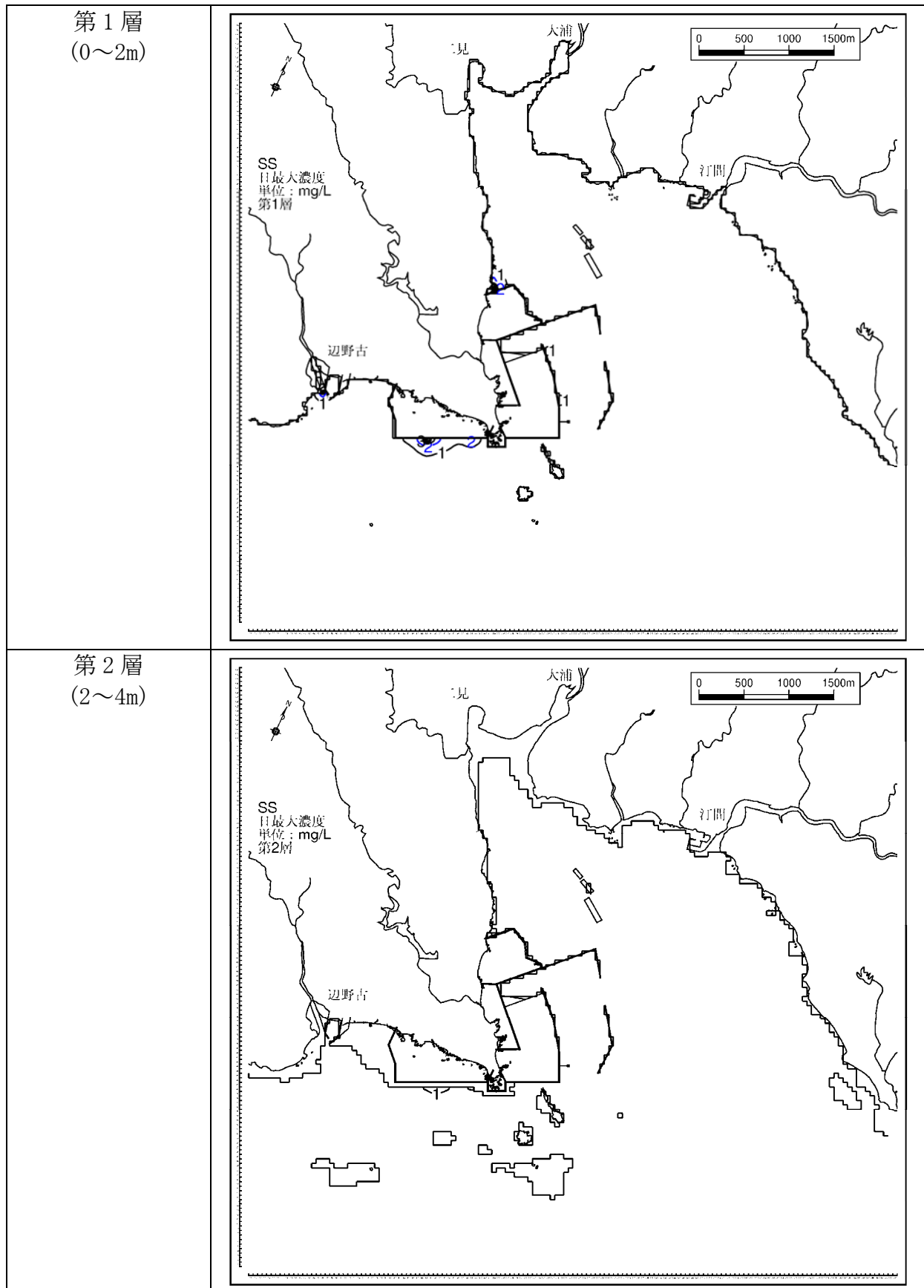


図-6.7.2.2.22 降雨時のSS予測結果(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値)

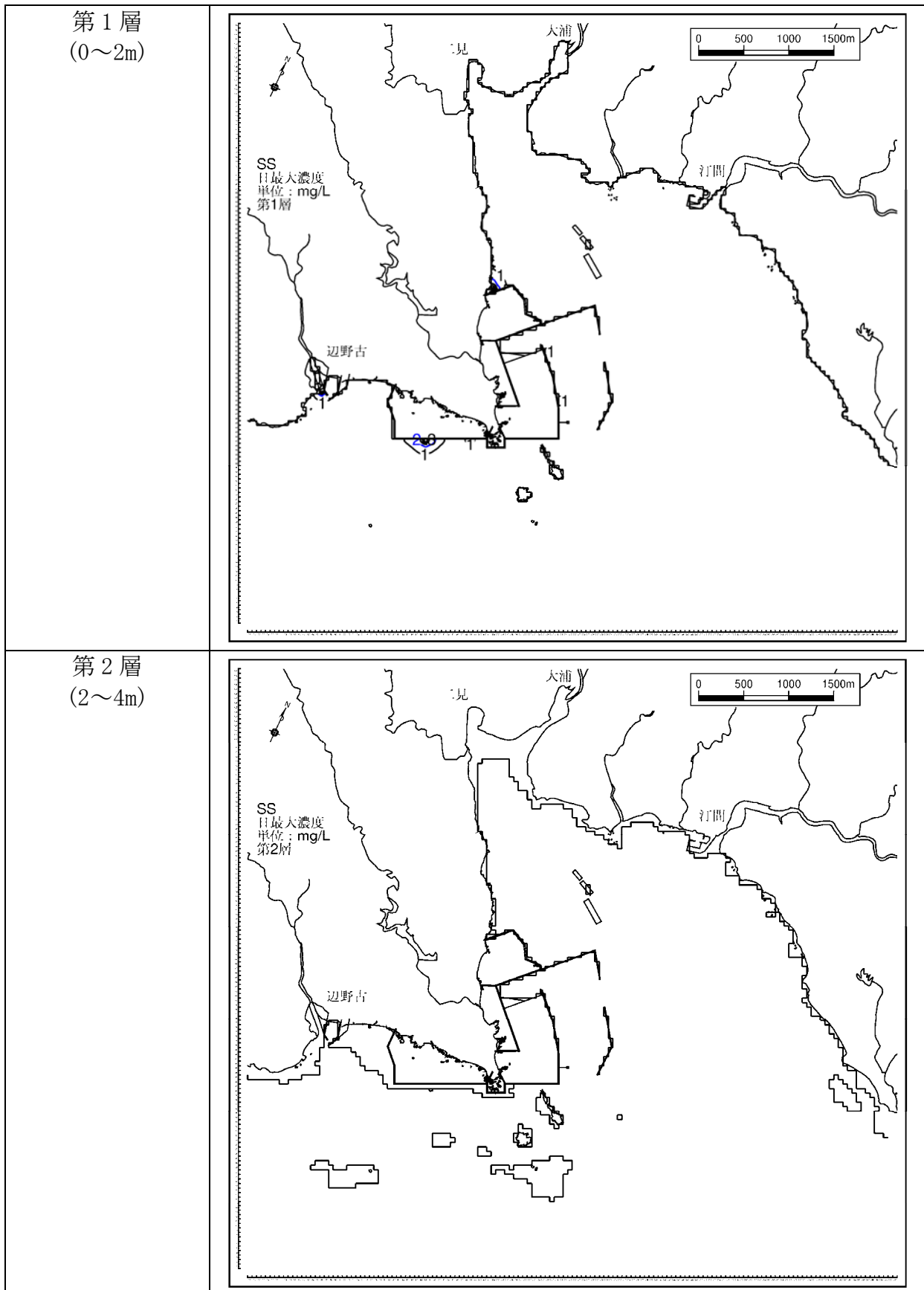


図-6.7.2.2.23 降雨時のSS予測結果(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値)

b) 堆積

降雨時における陸上工事に伴い発生する水の濁りによる土砂の堆積の予測結果については、降雨時の調整池の容量を1/10年確率の降雨に対しての処理可能な容量にすることとしており、濁水処理の継続時間を推定することは難しいことから、1日当たりの最大堆積厚を予測することとしました。

各ケースの結果は以下に示すとおりですが、陸上工事に伴い発生する濁水による土砂の堆積は、排水箇所前面で局所的な堆積になると予測しました。

(ア) 1年次10ヶ月目

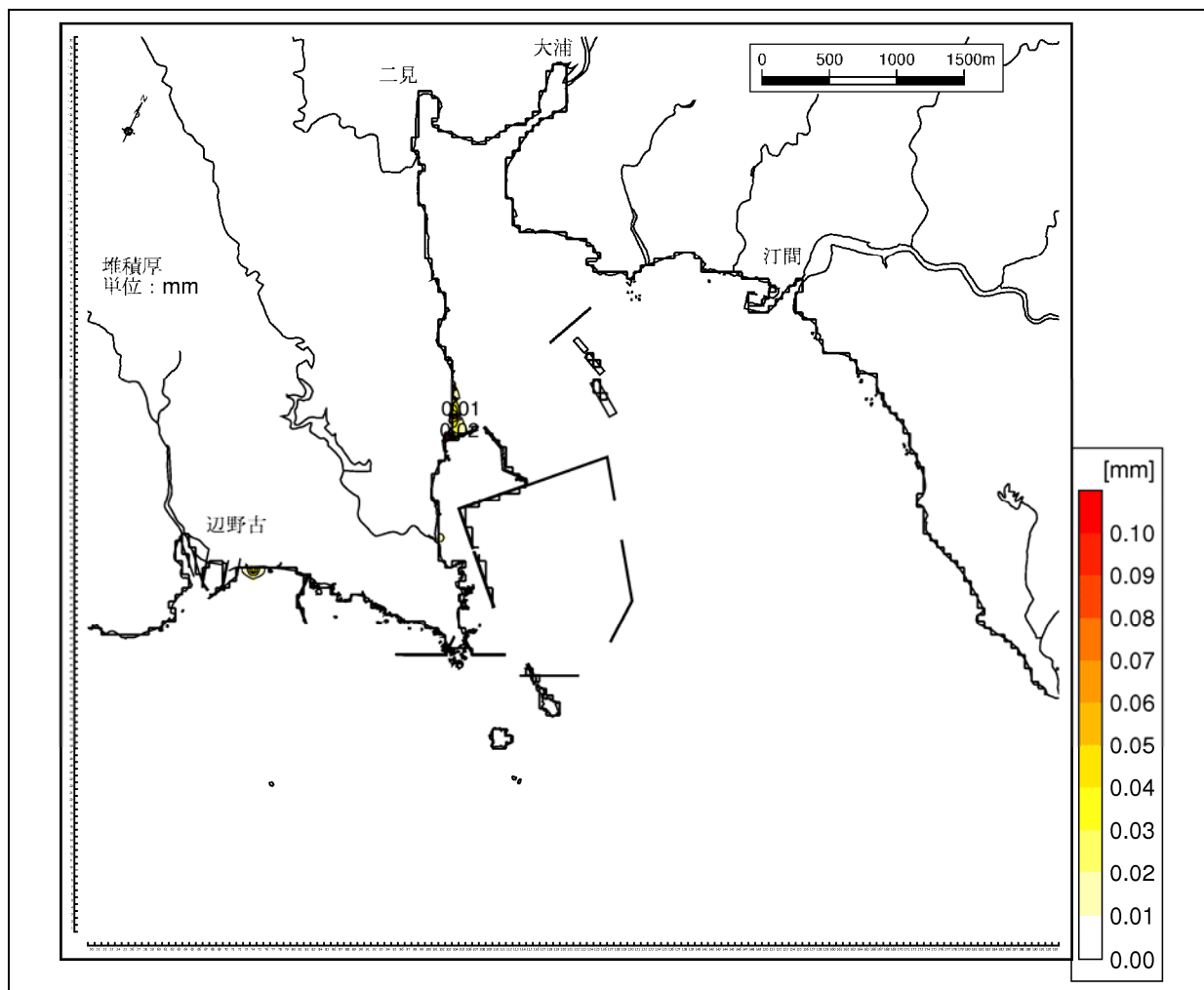
1年次10ヶ月目の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.24に示しました。

夏季及び冬季の結果をみると、0.01mm以上の堆積がみられる範囲は、美謝川河口及び切替え後の美謝川河口前面と辺野古漁港の東側の排水路前面で、切替え後の美謝川の河口前面では最大で0.1mmの堆積となっています。

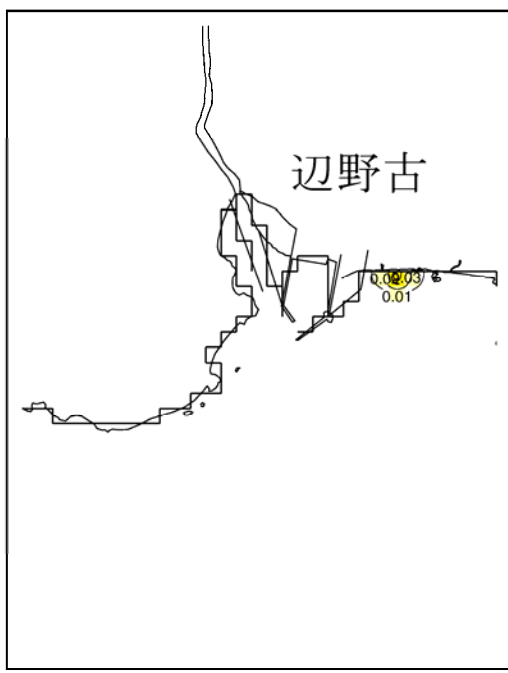
(イ) 4年次4ヶ月目

4年次4ヶ月目の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.25に示しました。

夏季及び冬季の結果をみると、0.01mm以上の堆積がみられる範囲は、切替え後の美謝川河口前面及び辺野古川河口、代替施設本体の南側護岸前面で、切替え後の美謝川河口前面で最大0.06mmの堆積となっています。



(辺野古漁港周辺拡大図)



(美謝川河口拡大図)

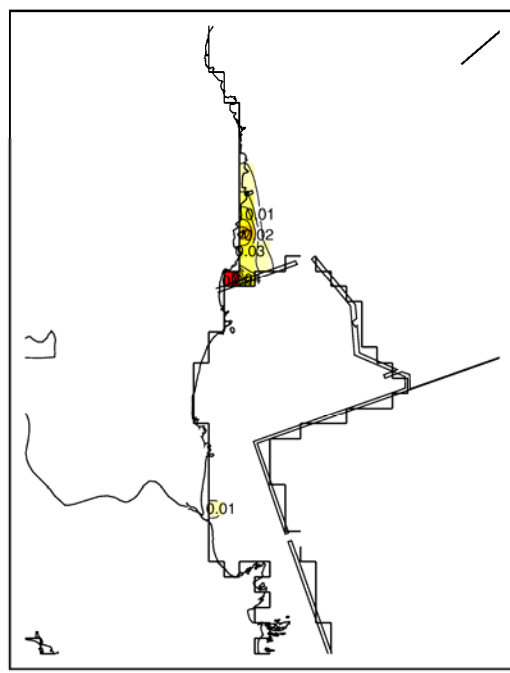
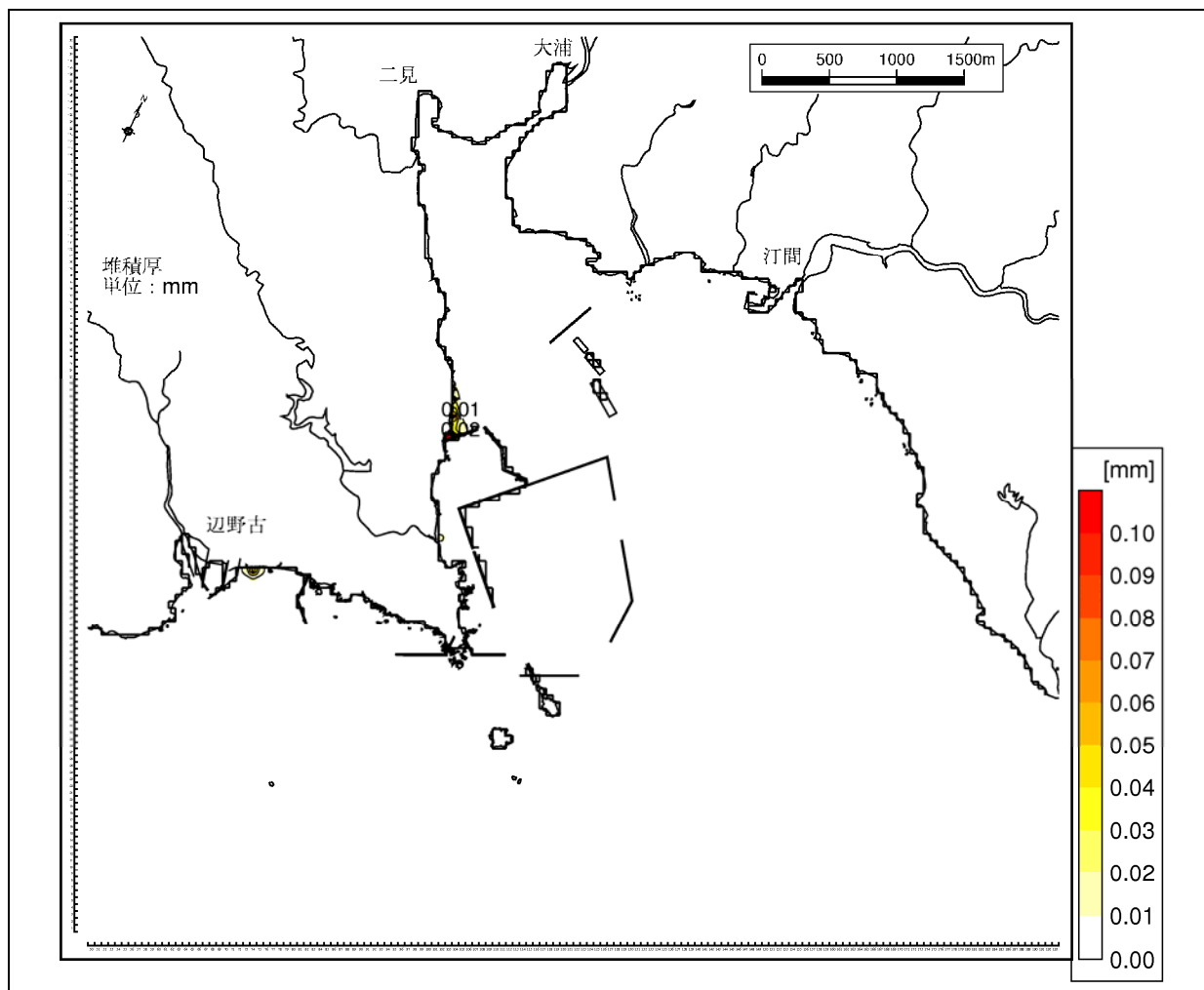
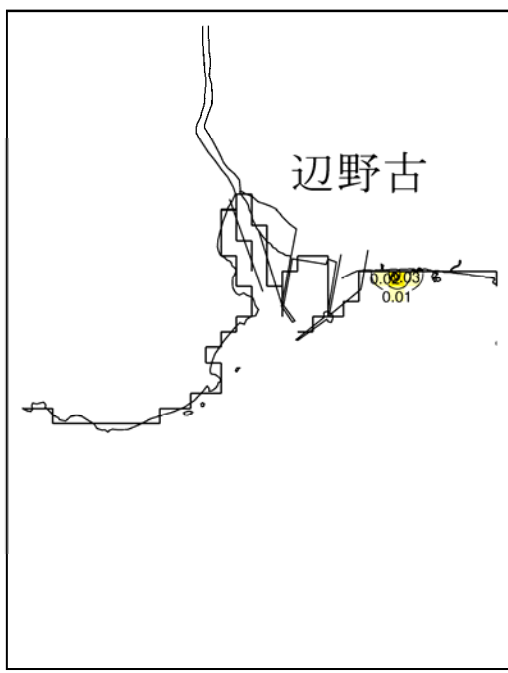


図-6.7.2.2.24(1) 降雨時の1日当たりの堆積厚の予測結果(1年次10ヶ月目、夏季)



(辺野古漁港周辺拡大図)



(美謝川河口拡大図)

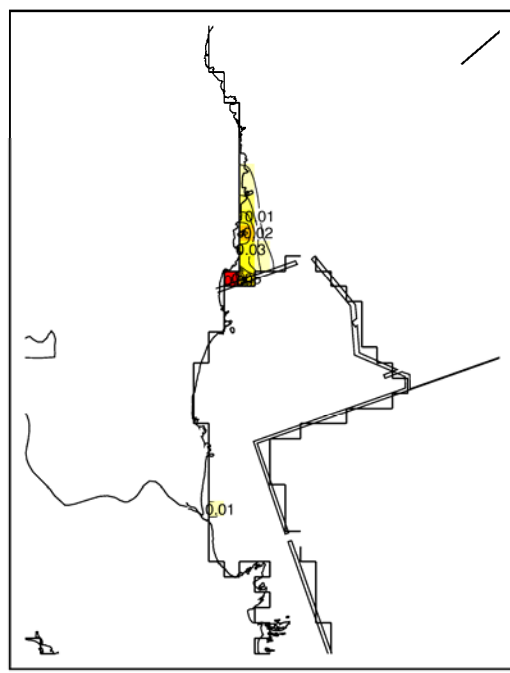
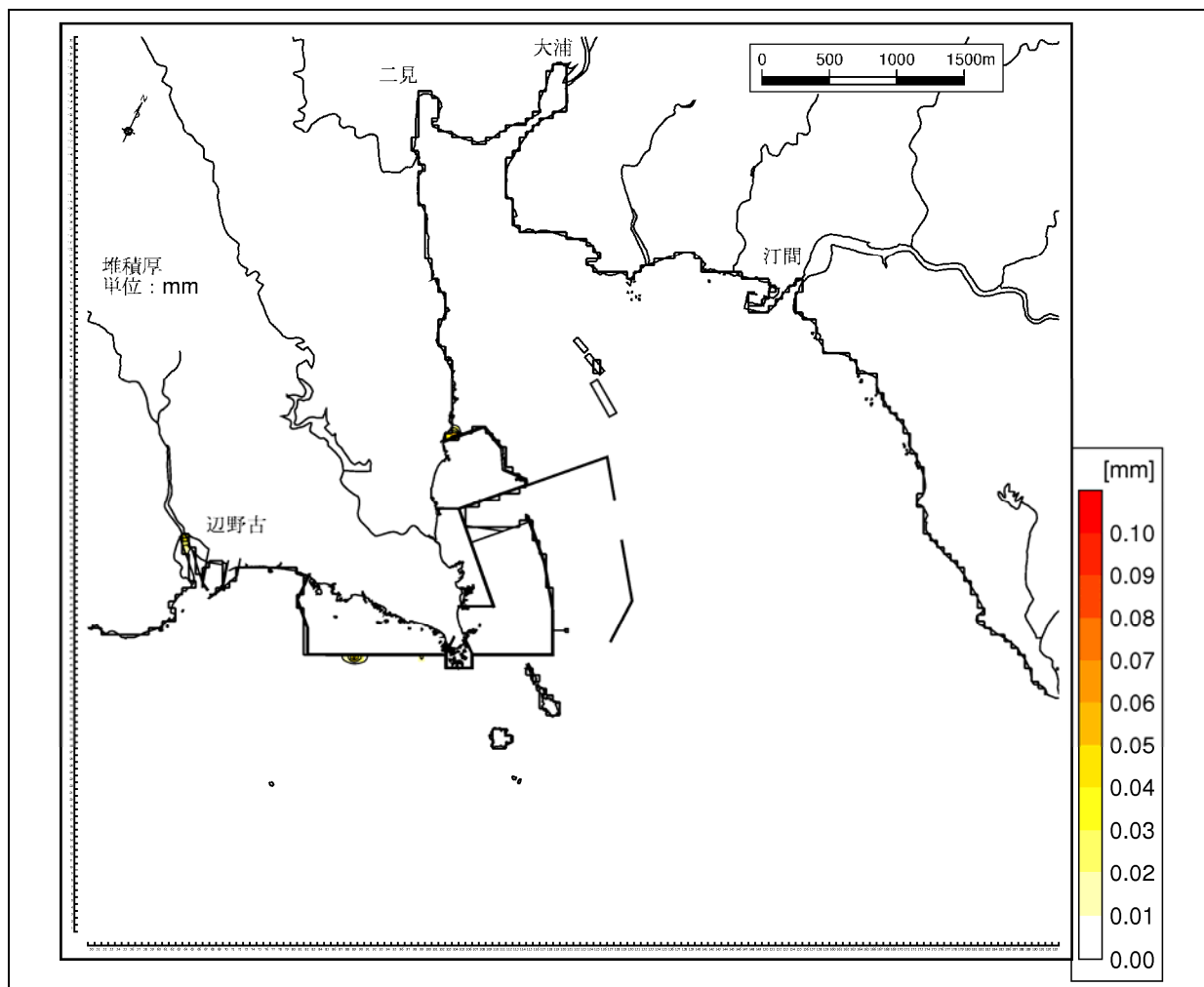
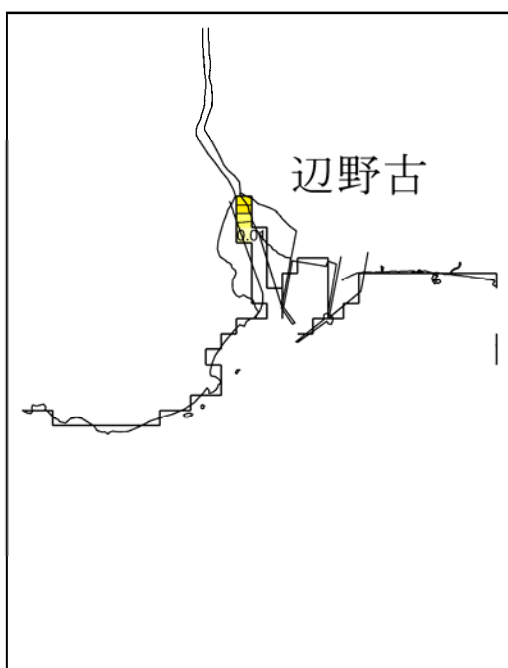


図-6.7.2.2.24(2) 降雨時の1日当たりの堆積厚の予測結果(1年次10ヶ月目、冬季)



(辺野古漁港周辺拡大図)



(美謝川河口拡大図)

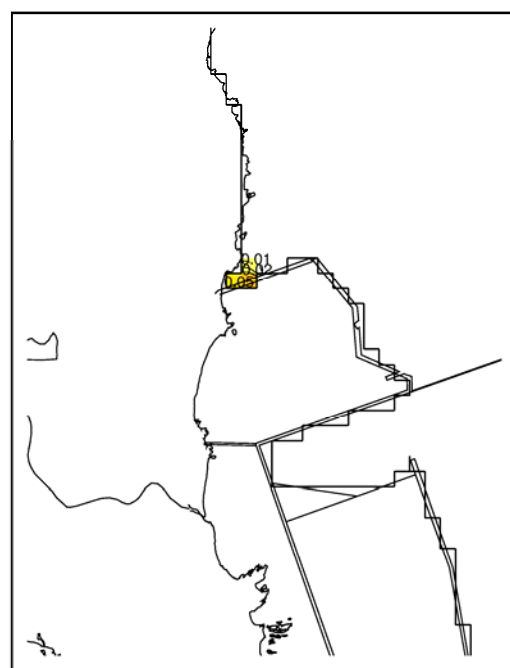
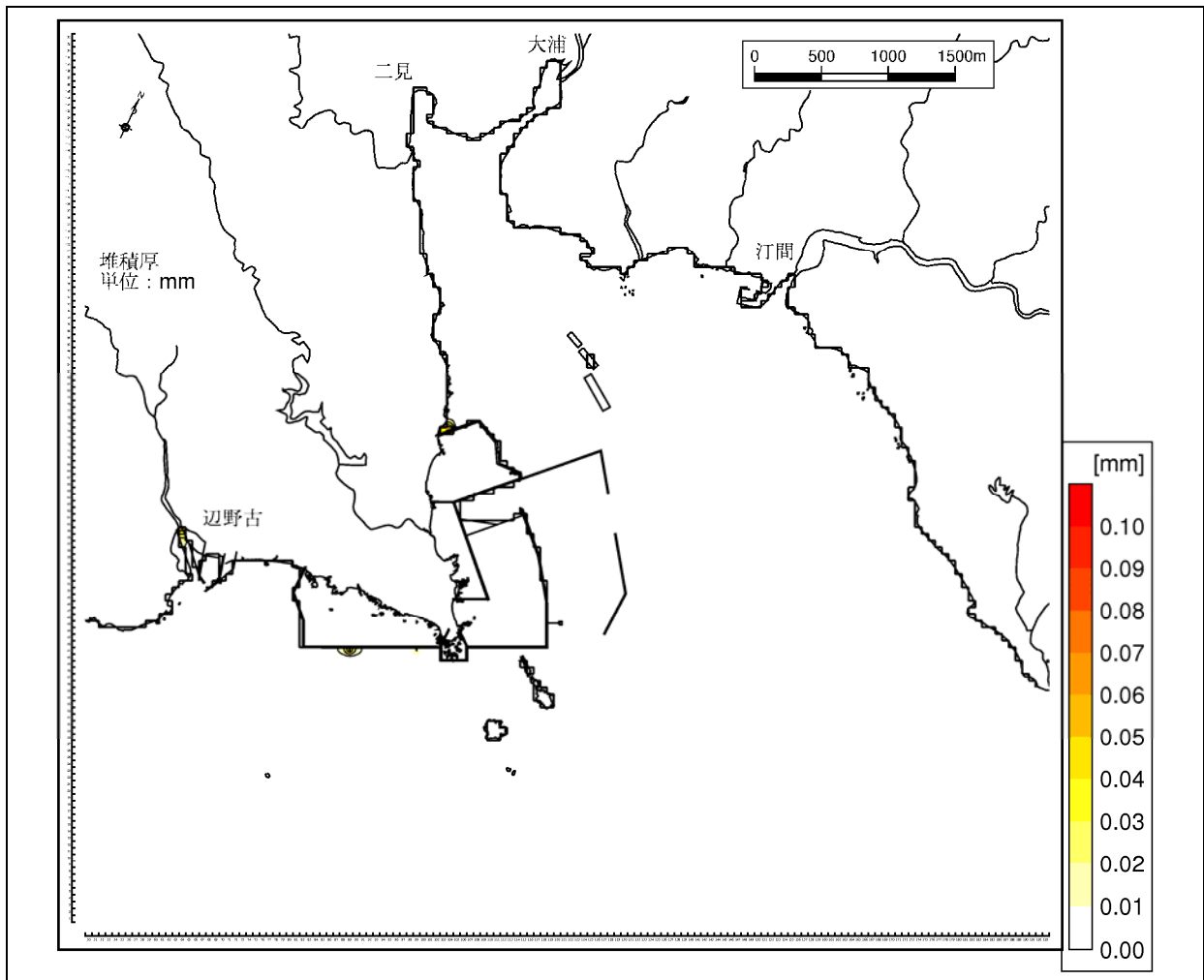
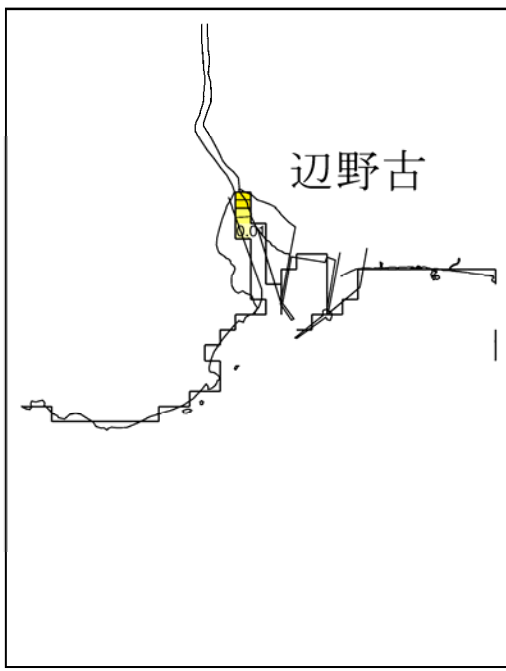


図-6.7.2.2.25(1) 降雨時の1日当たりの堆積厚の予測結果(4年次4ヶ月目、夏季)



(辺野古漁港周辺拡大図)



(美謝川河口拡大図)

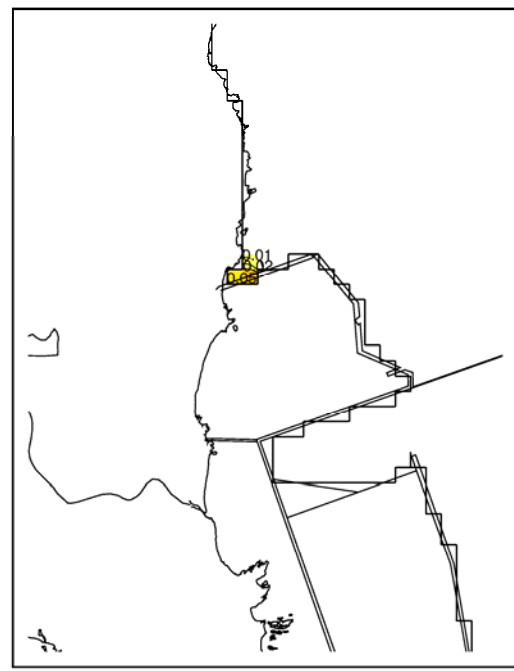


図-6.7.2.2.25(2) 降雨時の1日当たりの堆積厚の予測結果(4年次4ヶ月目、冬季)

(c) 海上ヤードの撤去に伴い発生する水の濁り及び堆積

海上ヤード撤去時の SS 発生負荷量(14.7t/日)^{注)1}は、設置時(28.0t/日)^{注)2}の 1/2 程度と設定しました。設置時には、予測計算により施工箇所周辺で SS2mg/L の分布がみられました (p.6-7-126~131 の図-6.7.2.2.11参照)が、設置時の SS 発生負荷量に対する SS の分布状況からみて、撤去時は SS 発生負荷量はその 1/2 程度となることから、影響は設置時よりも小さいものと予測しました。

また、土砂の堆積については、設置時には海上ヤードの周辺において 0.1mm 以上 1mm 未満の堆積が予測されました (p.6-7-139 の図-6.7.2.2.15参照)が、撤去時は SS 発生負荷量はその 1/2 程度となることから、水の濁りと同様に、影響は設置時よりも小さいものと予測しました。

注) 1. p.6-7-109 の図-6.7.2.2.3に示した 5 年次 5~9 ヶ月目の SS 発生負荷量です。
2. p.6-7-109 の図-6.7.2.2.3に示した 1 年次 2~11 ヶ月目の SS 発生負荷量です。

2) 河川からの濁水の拡散の変化及び堆積

(a) 水の濁り

水の濁りの予測結果については、日最大濃度の結果を示し、日平均濃度の結果は資料編に示しました。

a) 辺野古川

降雨時に河川から流入する濁水の拡散状況の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.26及び図-6.7.2.2.27に示しました。なお、予測結果は第4層(6~10m)~第6層(20m以深)には1mg/L以上の変化がみられなかったため、第1層(0~2m)~第3層(4~6m)を示しました。

辺野古川から海域に流入する濁水は、夏季及び冬季ともに、海域における拡散状況、SS濃度は現況とくらべて大きな違いはみられていません。変化の傾向は、辺野古川から流出した濁水は、代替施設本体等の影響を受けて、SSの分布はやや西に移動するように拡散している様子が伺えます。

b) 美謝川

降雨時に河川から流入する濁水の拡散状況の夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.28及び図-6.7.2.2.29に示しました。なお、予測結果は第3層(4~6m)~第6層(20m以深)には1mg/L以上の変化がみられなかったため、第1層(0~2m)~第2層(2~4m)を示しました。

美謝川から海域に流入する濁水は、現況とは異なる場所に河口の切替えが行われるため、海域における拡散状況、SS濃度は新たな負荷排出によって現況とは異なります。美謝川からの濁りの拡散範囲は、切替え後の美謝川の河口前面に新たに濁水が入ることになり、2mg/Lの拡散範囲は美謝川の河口前面に分布すると予測しました。

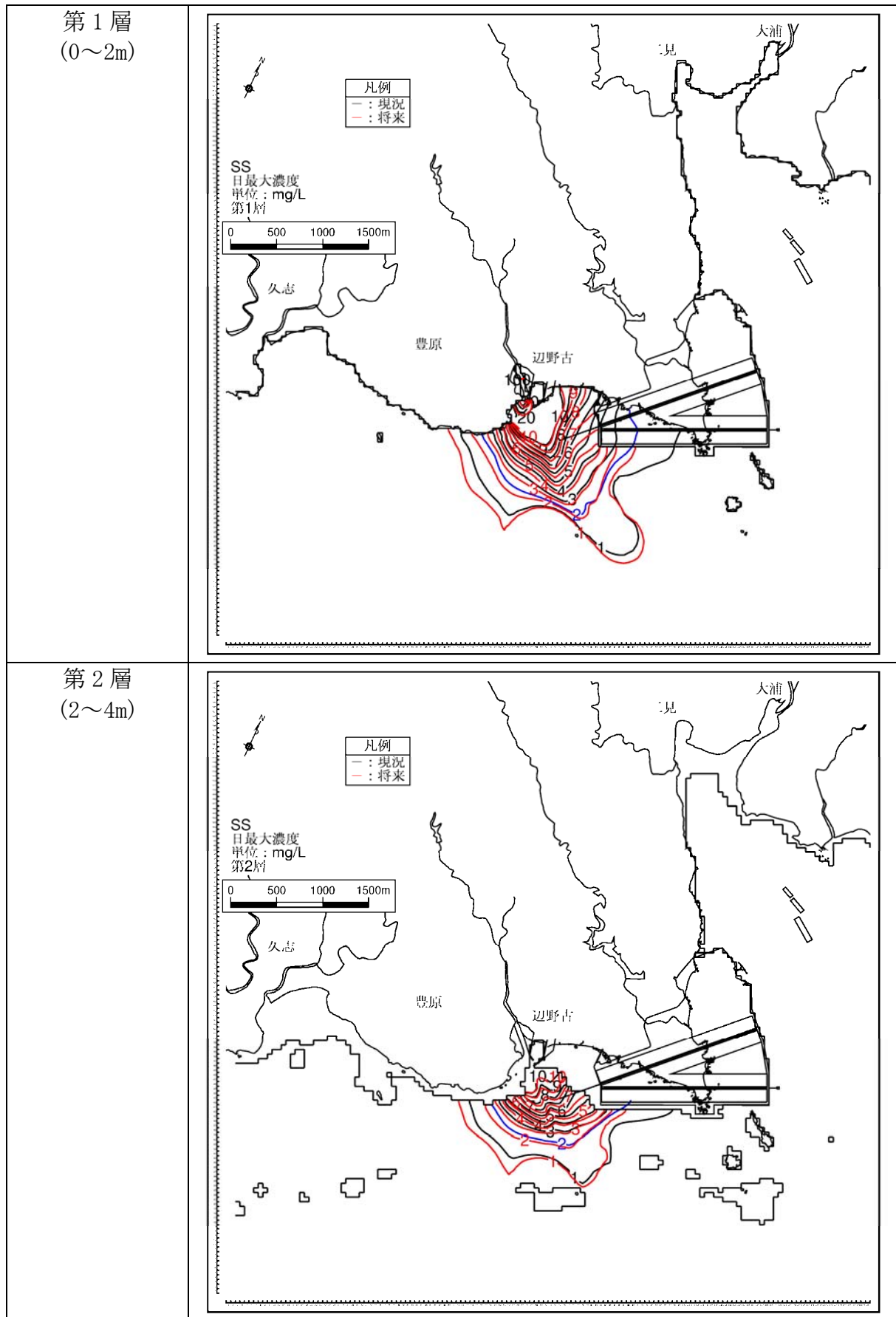


図-6.7.2.2.26(1) 辺野古川からの濁水の拡散 (存在時、夏季、日最大値)

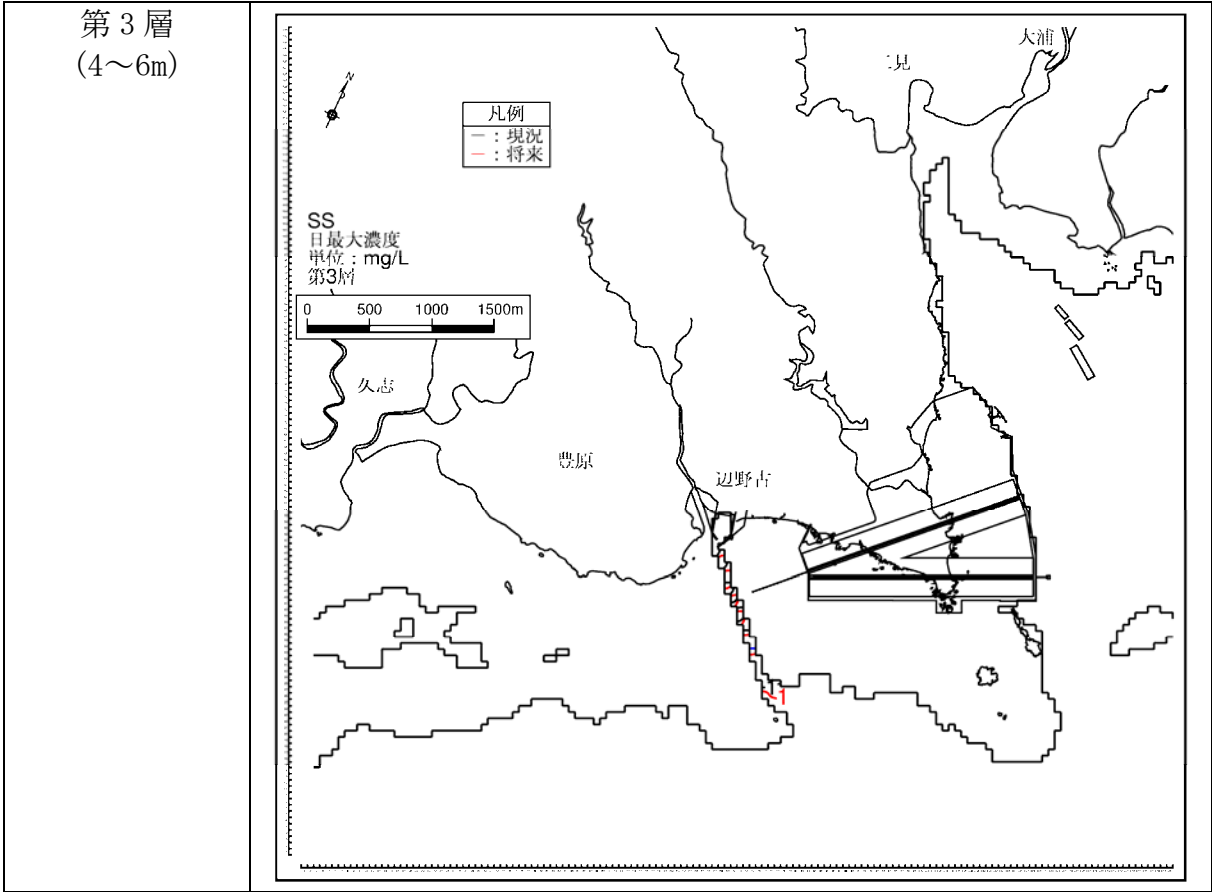


図-6. 7. 2. 2. 26(2) 辺野古川からの濁水の拡散（存在時、夏季、日最大値）

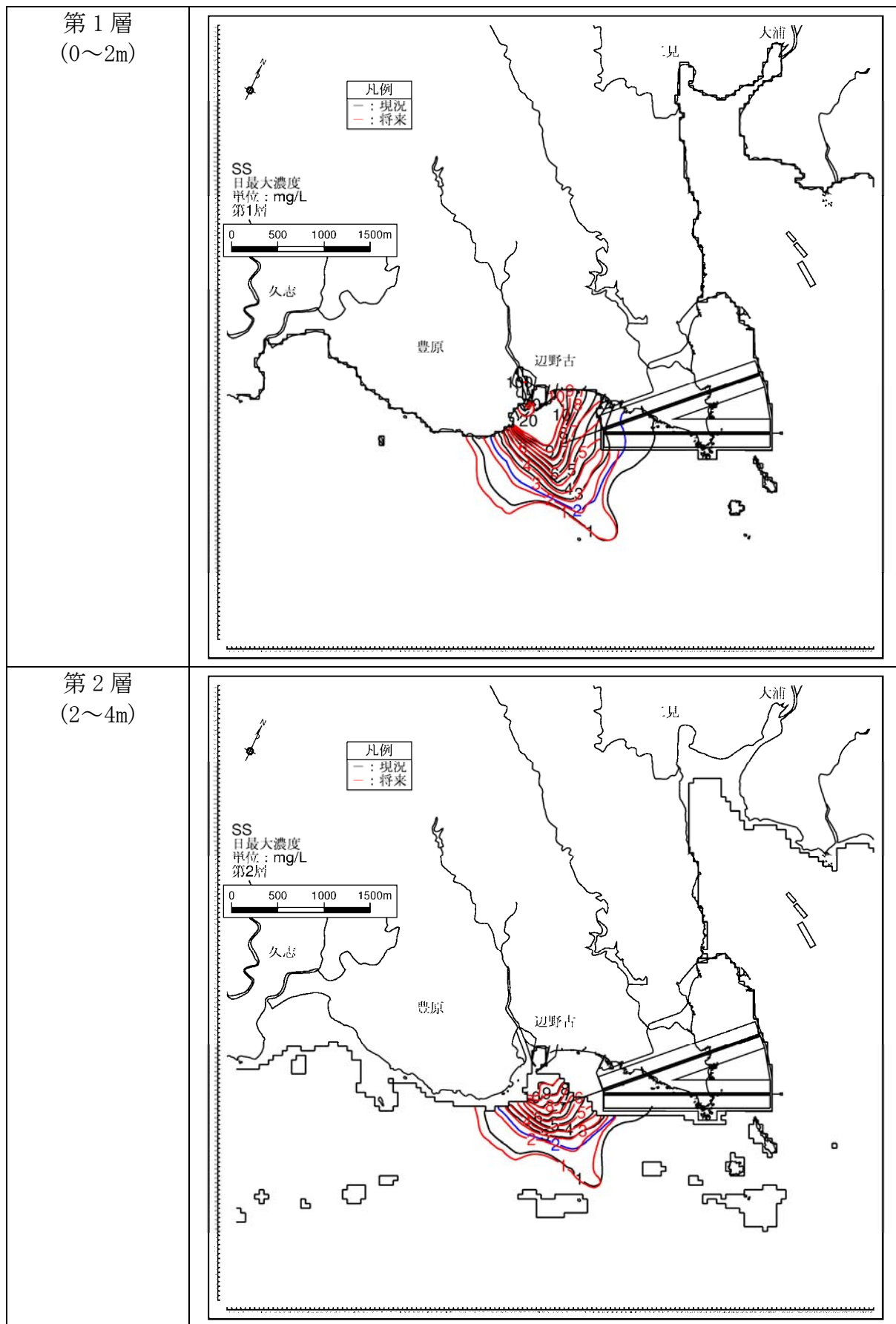


図-6.7.2.2.27(1) 辺野古川からの濁水の拡散 (存在時、冬季、日最大値)

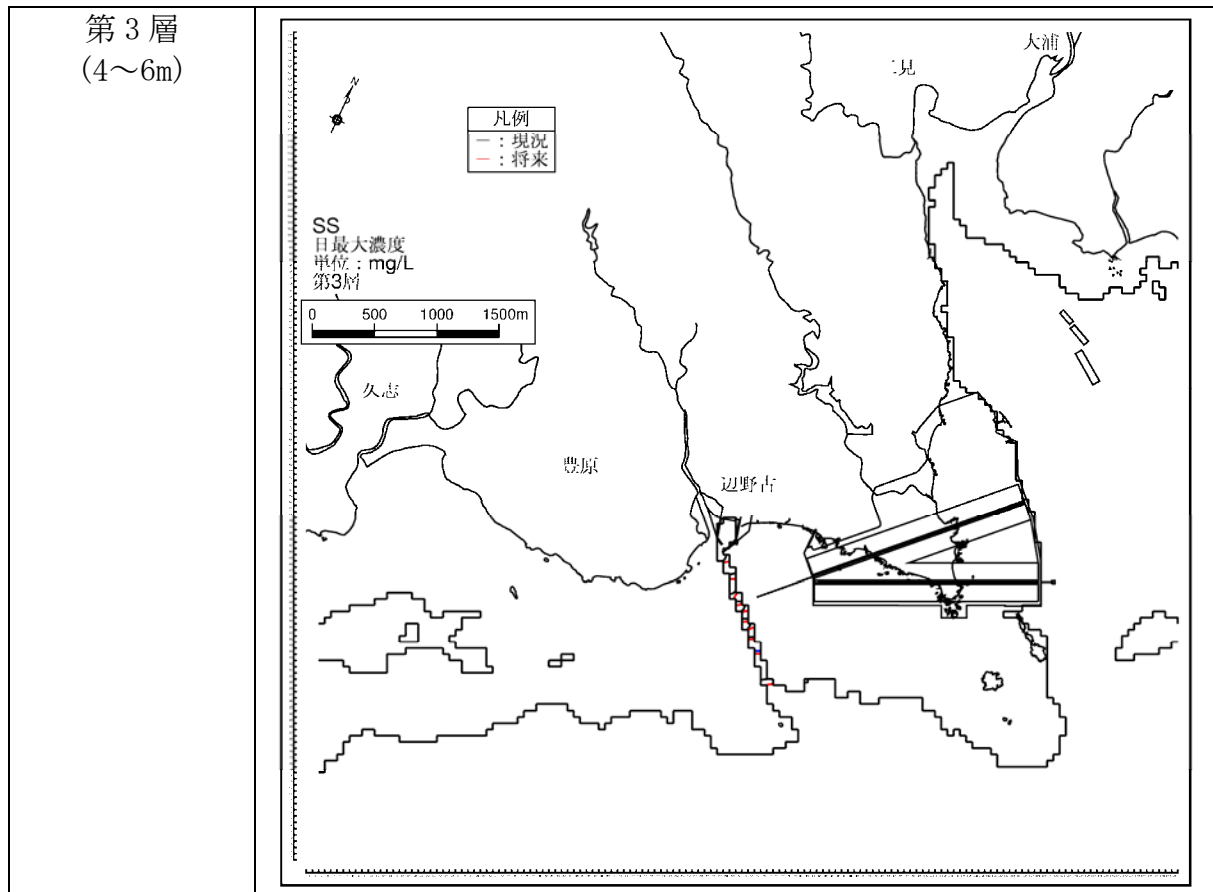


図-6.7.2.27(2) 辺野古川からの濁水の拡散（存在時、冬季、日最大値）

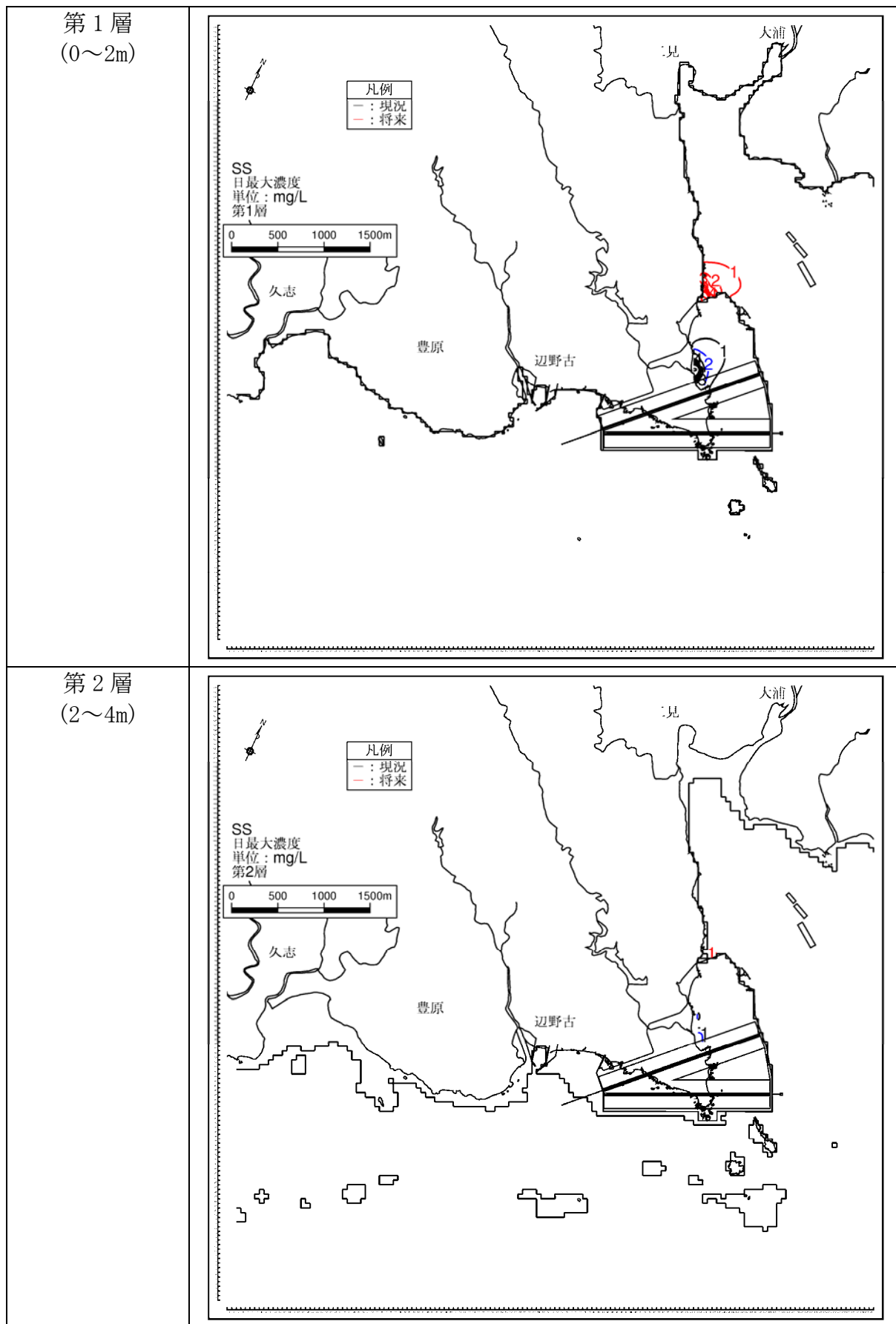


図-6.7.2.2.28 美謝川からの濁水の拡散 (存在時、夏季、日最大値)

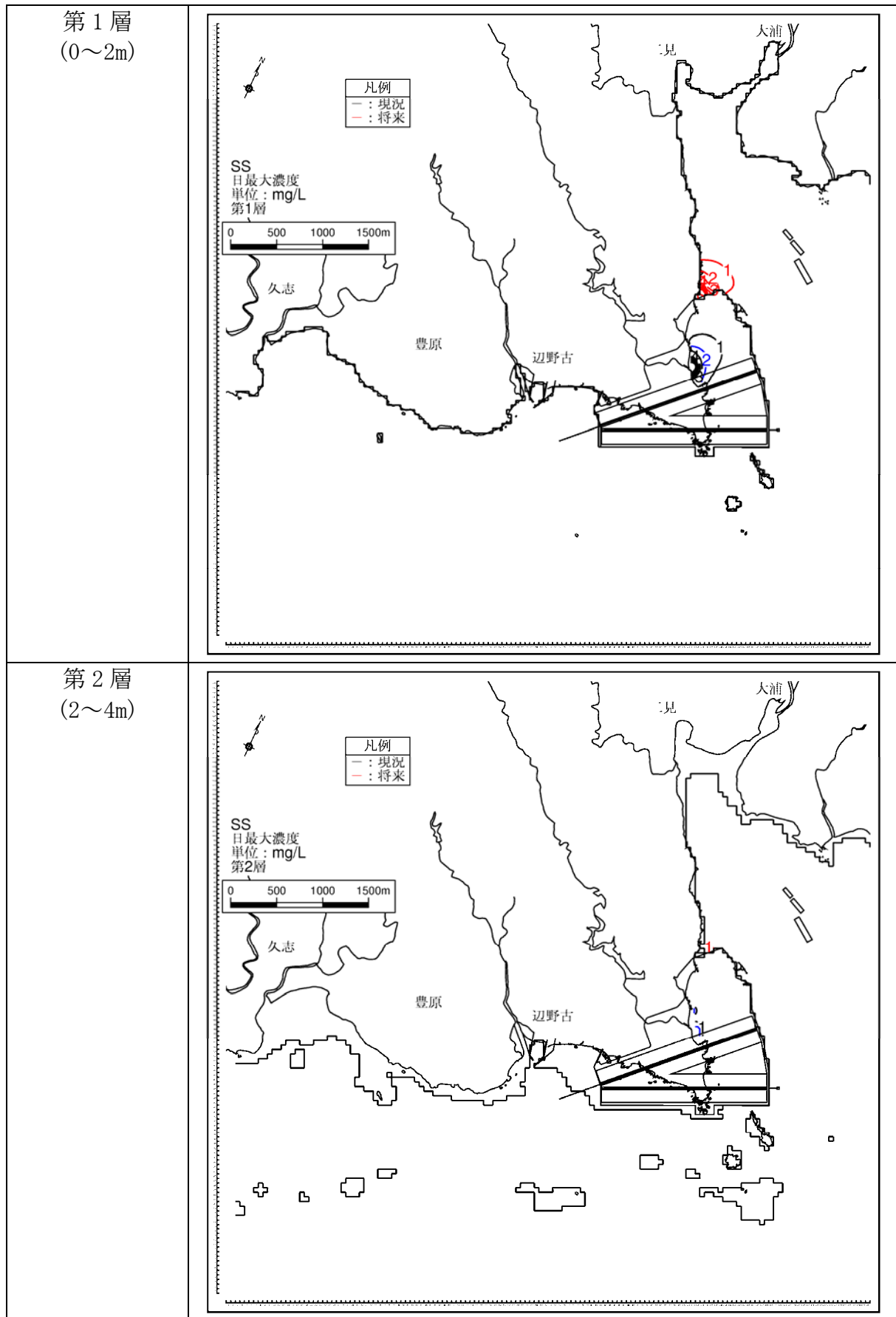


図-6.7.2.2.29 美謝川からの濁水の拡散 (存在時、冬季、日最大値)

(b) 堆積

河川からの濁水の拡散による土砂の堆積は、出水の継続時間を推定することは難しいことから、計算結果で得られる 1 日当たりの最大堆積厚を予測することとしました。

a) 辺野古川

辺野古川における降雨時に河川から流入する濁水に伴う土砂の堆積(1 日当たり)の予測結果は、図-6.7.2.2.30に示しました。

辺野古川から海域に流入する濁水による土砂の堆積状況は、現況と辺野古地先水面作業ヤードのある存在時の地形で大きな違いはみられていません。

b) 美謝川

美謝川における降雨時に河川から流入する濁水に伴う土砂の堆積(1 日当たり)の予測結果は、図-6.7.2.2.31に示しました。

美謝川から海域に流入する濁水は、現況とは異なる場所に河口の切替えが行われるため、海域における堆積は、切替え後の美謝川の河口前面に堆積している様子がみられています。堆積の程度、範囲は現況と大きく変わらないと考えられます。

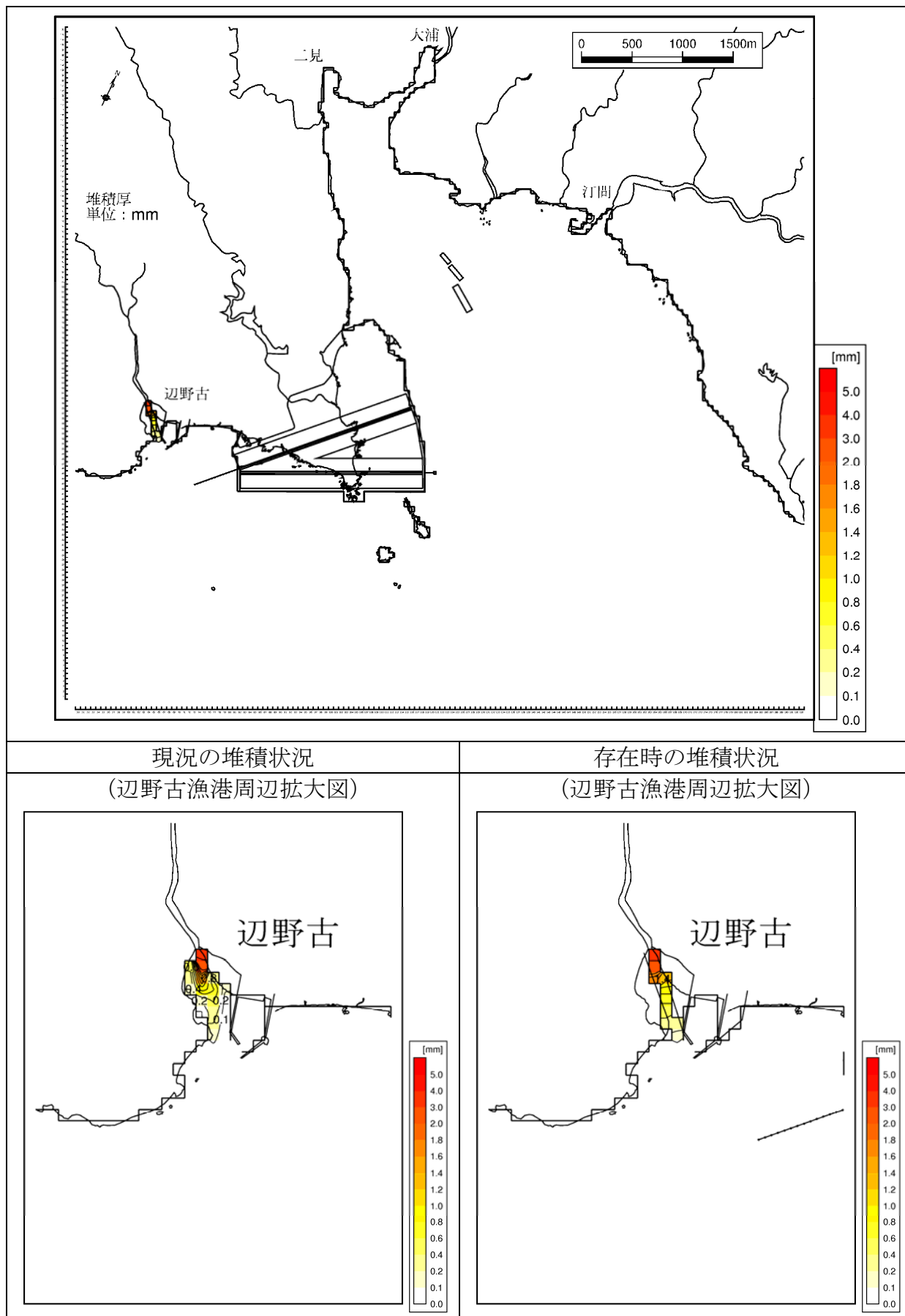


図-6.7.2.2.30(1) 辺野古川からの濁水による1日当たりの堆積厚(存在時、夏季)

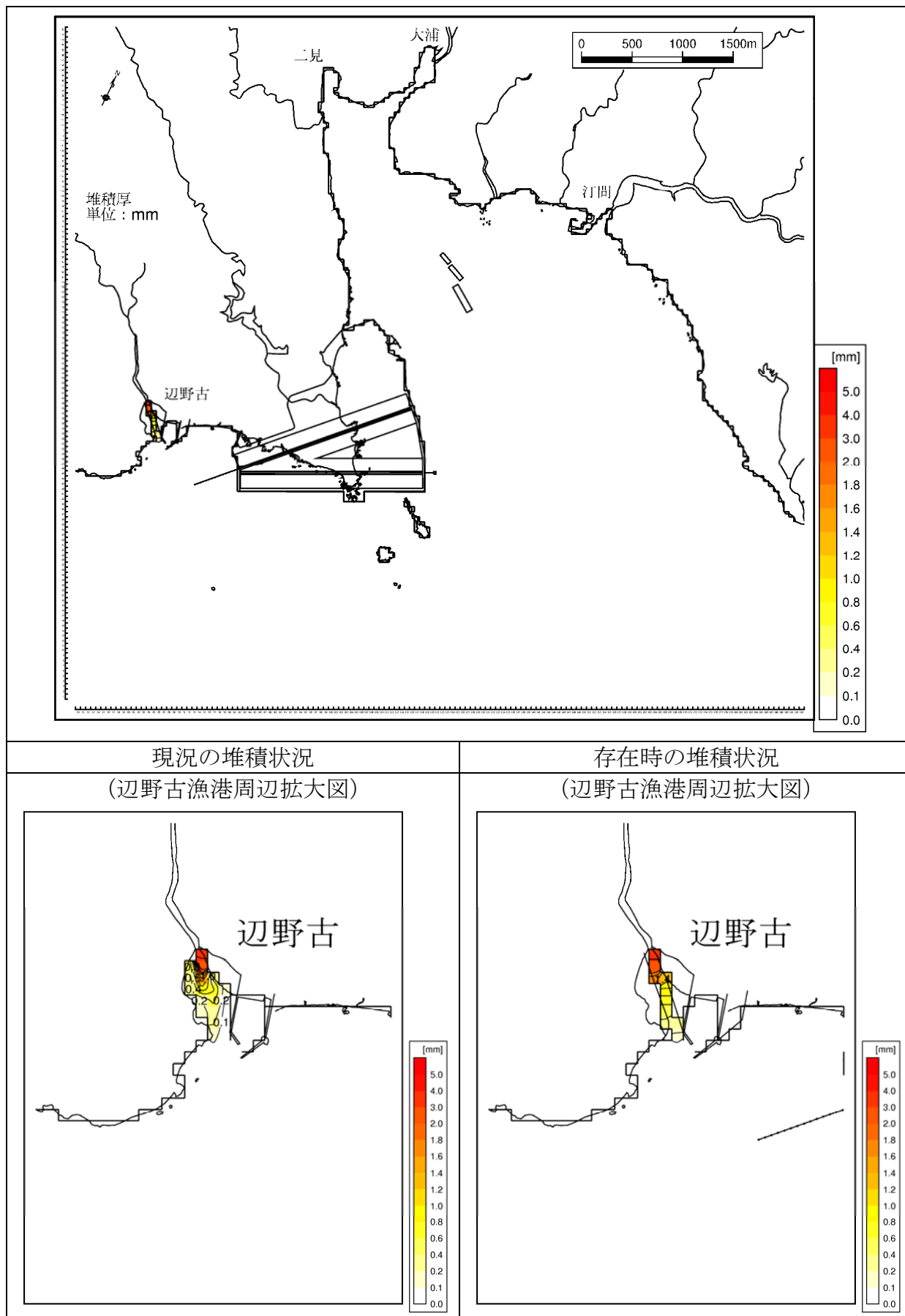


図-6.7.2.2.30(2) 辺野古川からの濁水による1日当たりの堆積厚(存在時、冬季)

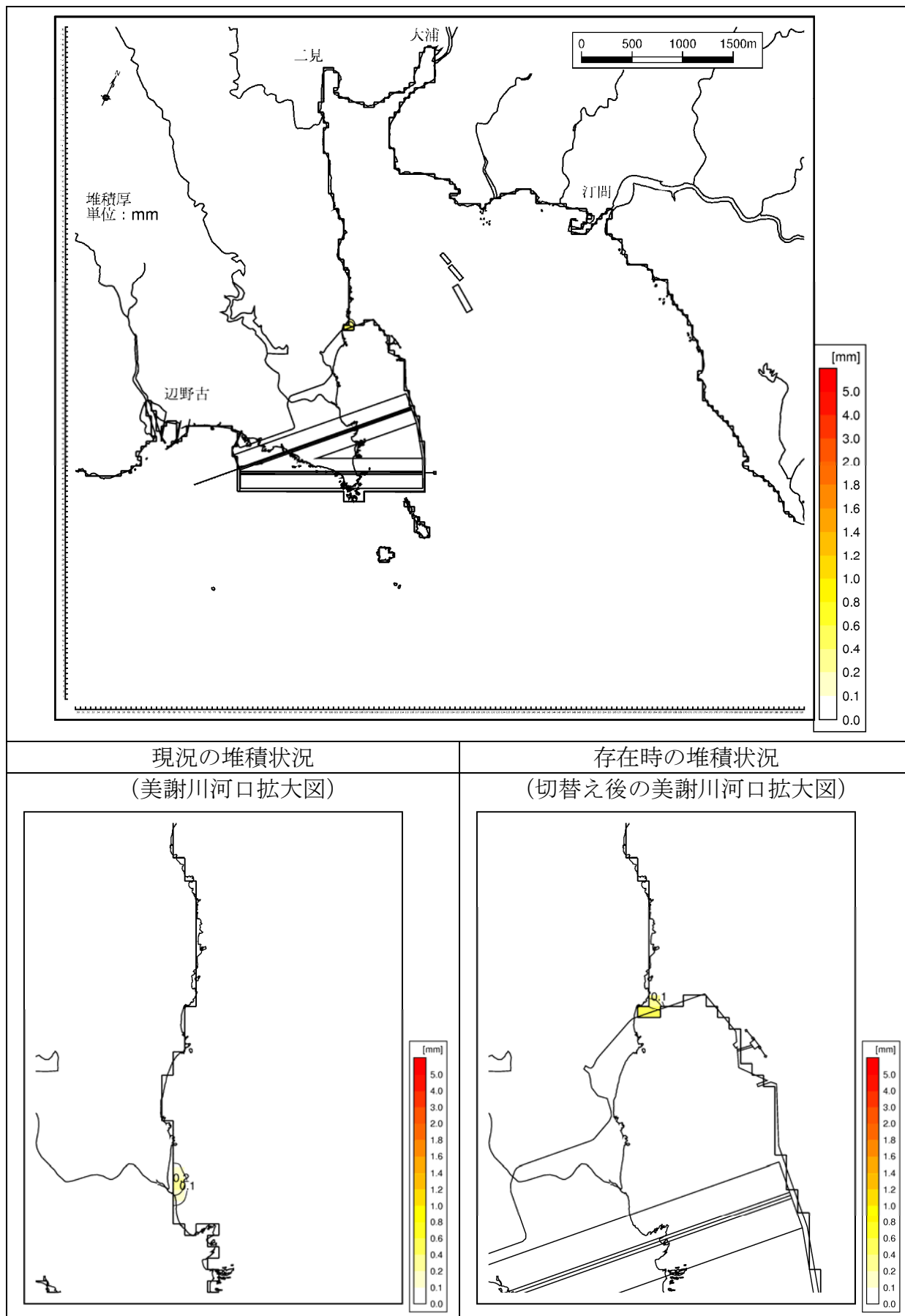


図-6.7.2.2.31(1) 美謝川からの濁水による1日当たりの堆積厚(存在時、夏季)

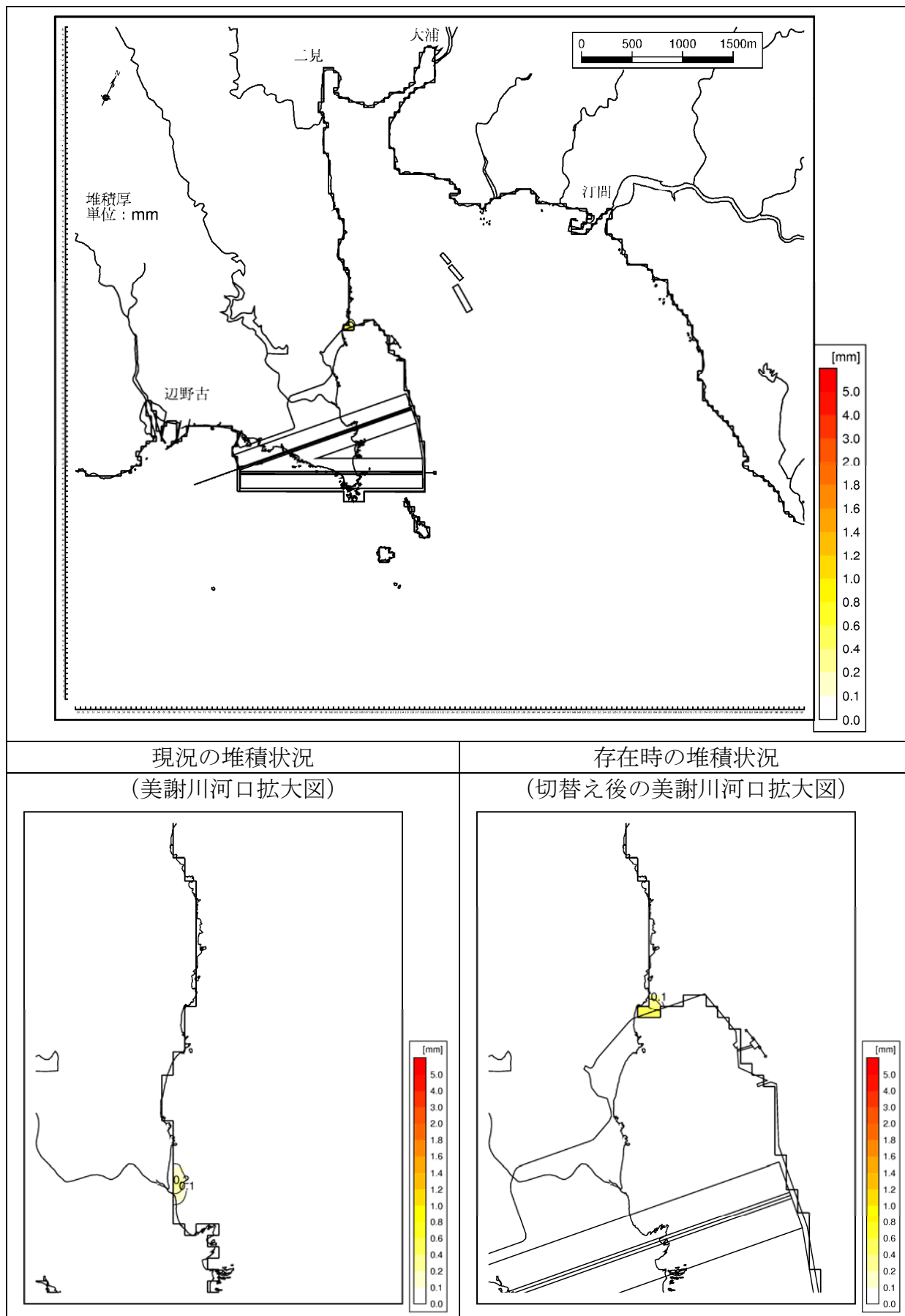


図-6.7.2.2.31(2) 美謝川からの濁水による1日当たりの堆積厚(存在時、冬季)

3) 工事による水の濁り及び河川からの濁水の拡散の複合的影響

(a) 水の濁り

水の濁りの予測結果については、日最大濃度の結果を示し、日平均濃度の結果は資料編に示しました。

a) 1年次10ヶ月目

海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による水の濁りの夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.32及び図-6.7.2.2.33に示しました。

工事による水の濁り及び河川からの濁水の拡散の複合的影響は、降雨時に陸域から流入する淡水の影響により、上層において湾外に流出する流れの傾向が強まり、海上工事に伴う濁りが沖合に拡散しやすい状況になると予測しました。一方、陸上工事に伴う濁りについては、切替え後の美謝川から海域に流入する濁りが広がりやすい傾向となっています。

夏季の第1層(0~2m)の結果をみると、日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、汚濁防止膜の南側開口部から沖合に広がっている様子がみられます。平常時における海上工事による濁りは、2mg/Lの濁りが汚濁防止膜の南側開口部から1km程度の沖合に拡散すると予測しましたが、複合的な影響下では、南側開口部付近の濁りは3mg/Lとなっており、2mg/Lの濁りは南側開口部から1.5km程度の沖合に拡散すると予測しました。東側開口部では、開口部付近の濁りは2mg/Lとなっており、代替施設本体の北側護岸及び切替え後の美謝川からの濁水、海上ヤードの工事による濁り等の複合している様子がみられています。この傾向は第2層(2~4m)でも同様となっており、第3層(4~6m)よりも下層では、沖合方向へ拡散する濁りの拡散範囲がやや狭くなっています。

冬季の第1層(0~2m)の結果をみると、水の濁りは夏季と同様に沖合に拡散する傾向がみられています。日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、汚濁防止膜の南側開口部付近で2mg/Lとなっており、開口部からやや沖合への拡散がみられています。この傾向は第2層(2~4m)~第5層(10~20m)まで同様となっており、第6層(20m以深)では沖合へ拡散する濁りは、拡散範囲がやや狭くなっています。

b) 4年次4ヶ月目

海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による水の濁りの夏季及び冬季の予測結果を図-6.7.2.2.34及び図-6.7.2.2.35に示しました。

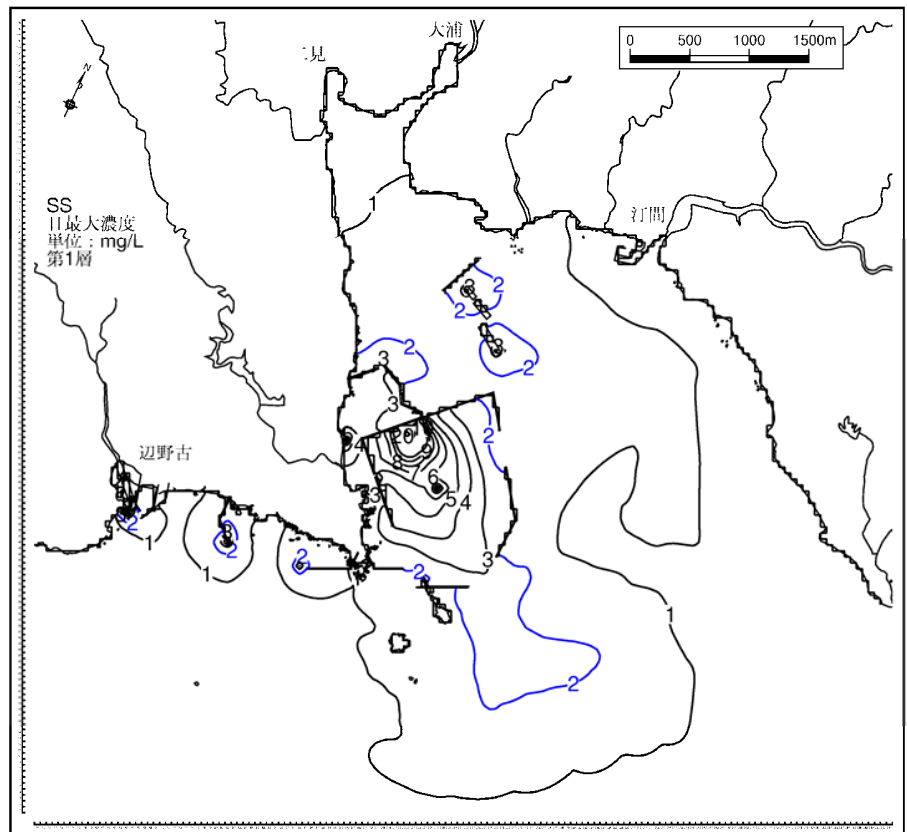
工事による水の濁り及び河川からの濁水の拡散の複合的影響は、前述の1年次10ヶ月目と同様に、降雨時に陸域から流入する淡水の影響により、上層において湾外に流出する流れが顕著となり、海上工事に伴う濁りが沖合に拡散しや

すい状況になると予測しました。また、1年次10ヶ月目と同様に、陸上工事に伴う濁り及び美謝川からの濁水が、切替え後の美謝川から海域に流入し、濁りが広がりやすい傾向となっています。

夏季の第1層(0~2m)の結果をみると、日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、汚濁防止膜の南側開口部から沖合に広がっている様子がみられます。平常時における海上工事による濁りは、2mg/Lの濁りが汚濁防止膜の南側開口部から1.5km程度の沖合に拡散すると予測しましたが、複合的な影響下の拡散範囲は同程度となっていますが、1mg/Lの濁りはより沖合に拡散しています。東側開口部付近では、海上工事による濁りよりも拡散範囲は狭くなっていますが、代替施設本体からの雨水排水及び切替え後の美謝川からの濁水等の複合している様子がみられています。また、第2層(2~4m)よりも下層では、沖合方向へ拡散する濁りの拡散範囲がやや狭くなっていますが、汚濁防止膜の北側より大浦湾奥部側へ拡散する様子がみられており、第1層(0~2m)~第4層(6~10m)では2mg/Lの濁りの拡散がみられています。

冬季の第1層(0~2m)の結果をみると、水の濁りは夏季と同様に沖合に拡散する傾向がみられています。日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、南側開口部から沖合0.5km程度まで広がっており、濁りが南側へ広がる傾向は第2層(2~4m)よりも下層では汚濁防止膜内となっています。また、第1層(0~2m)~第4層(10~20m)では、汚濁防止膜の北側より大浦湾奥部側へ2mg/Lの濁りの拡散がみられています。

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

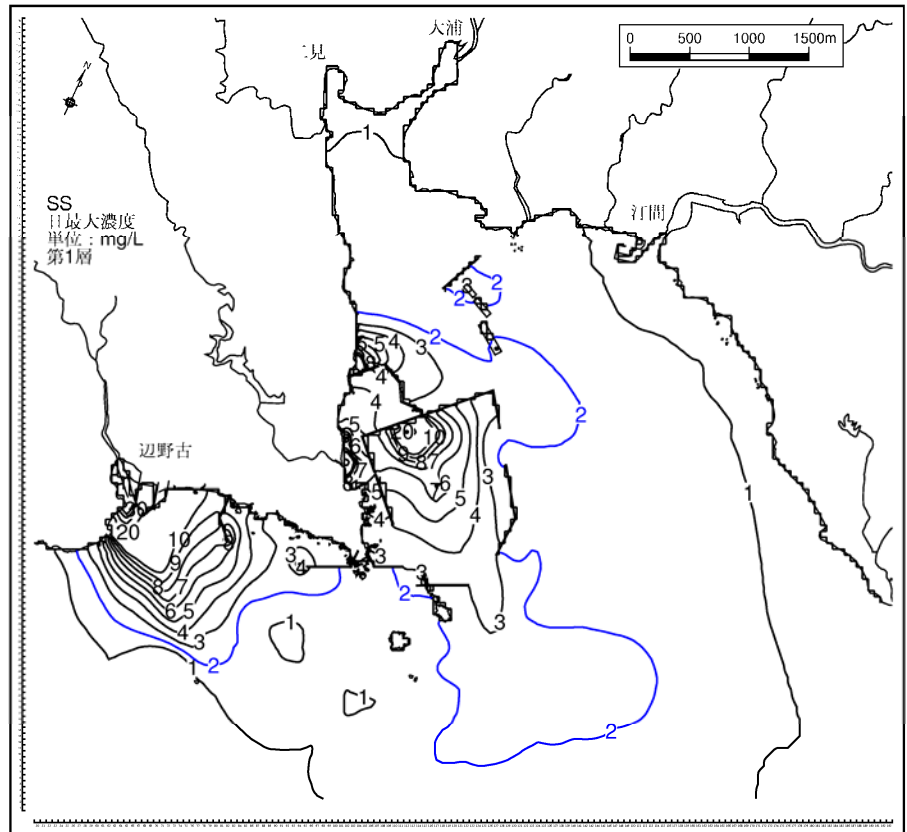
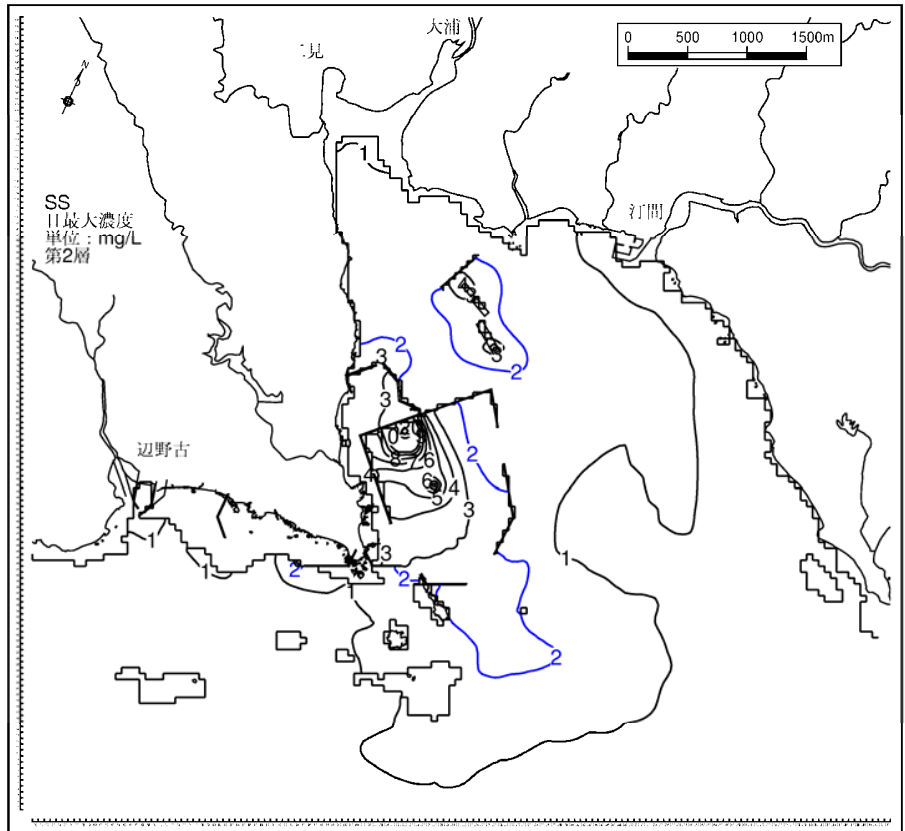


図-6. 7. 2. 2. 32(1) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第1層[0~2m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

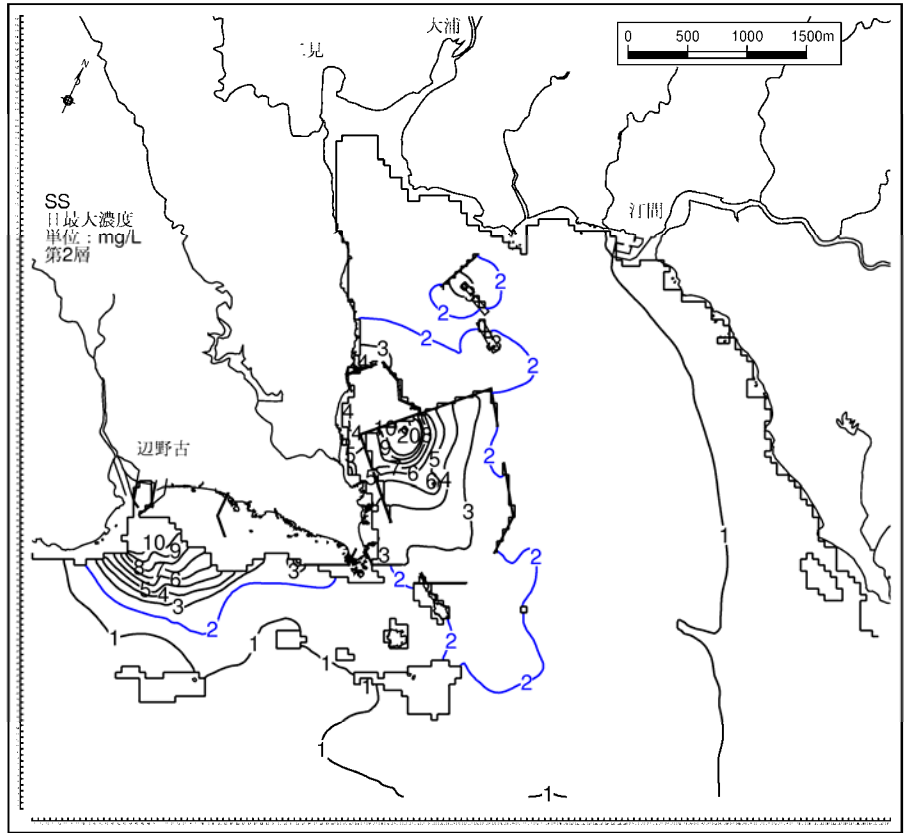
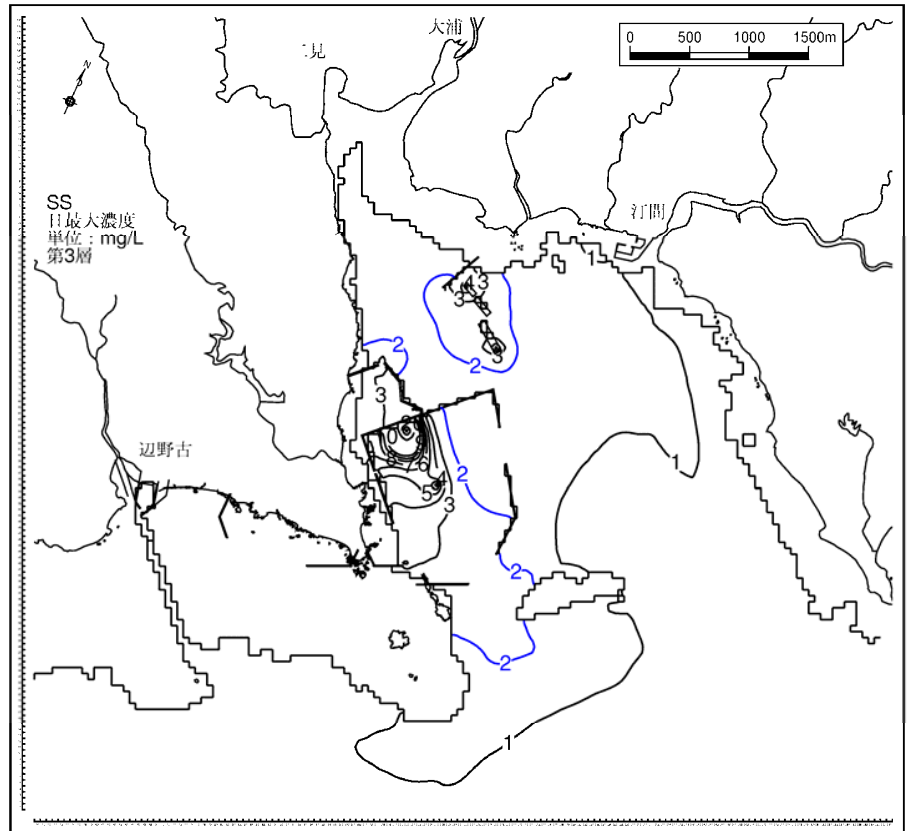


図-6. 7. 2. 2. 32(2) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第2層[2~4m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

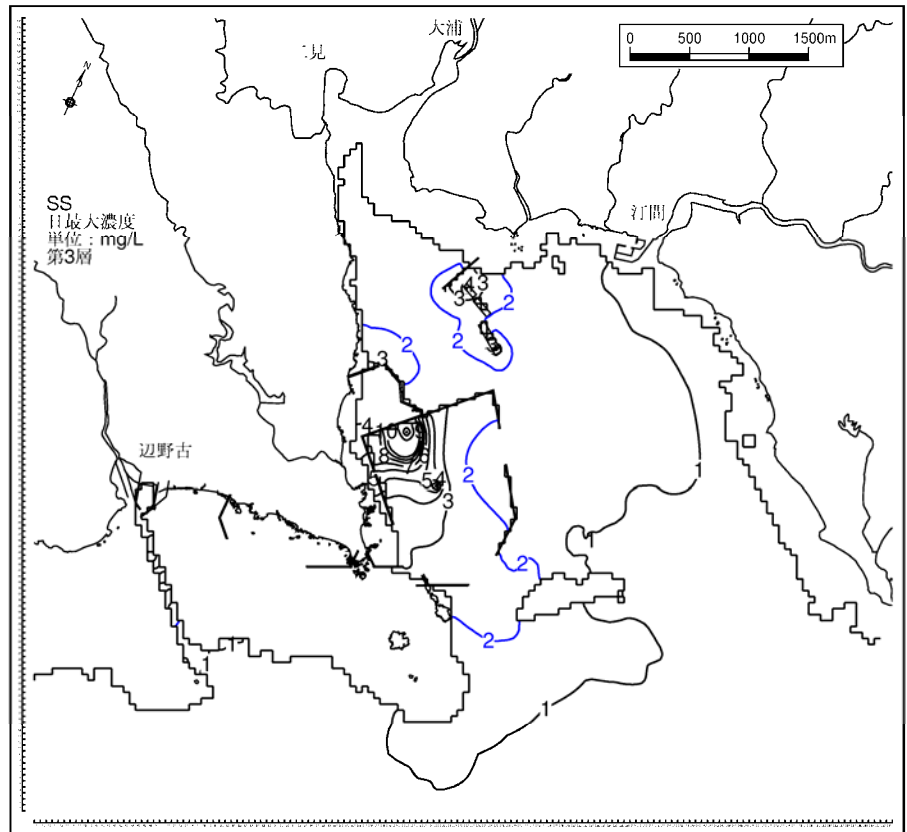
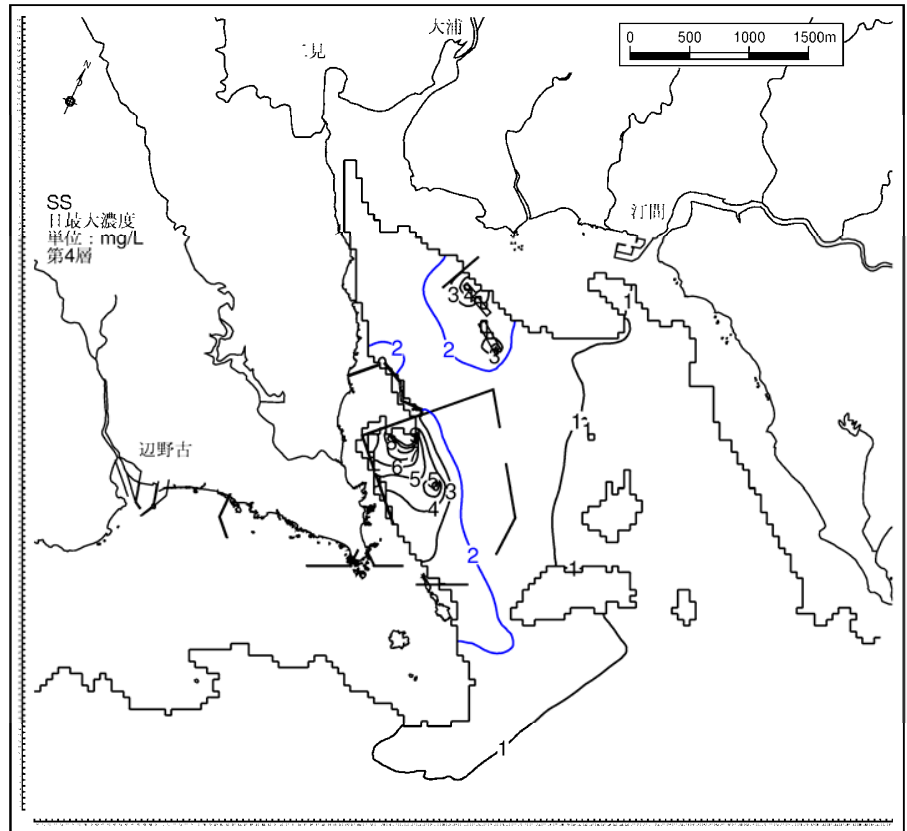


図-6.7.2.2.32(3) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第3層[4~6m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

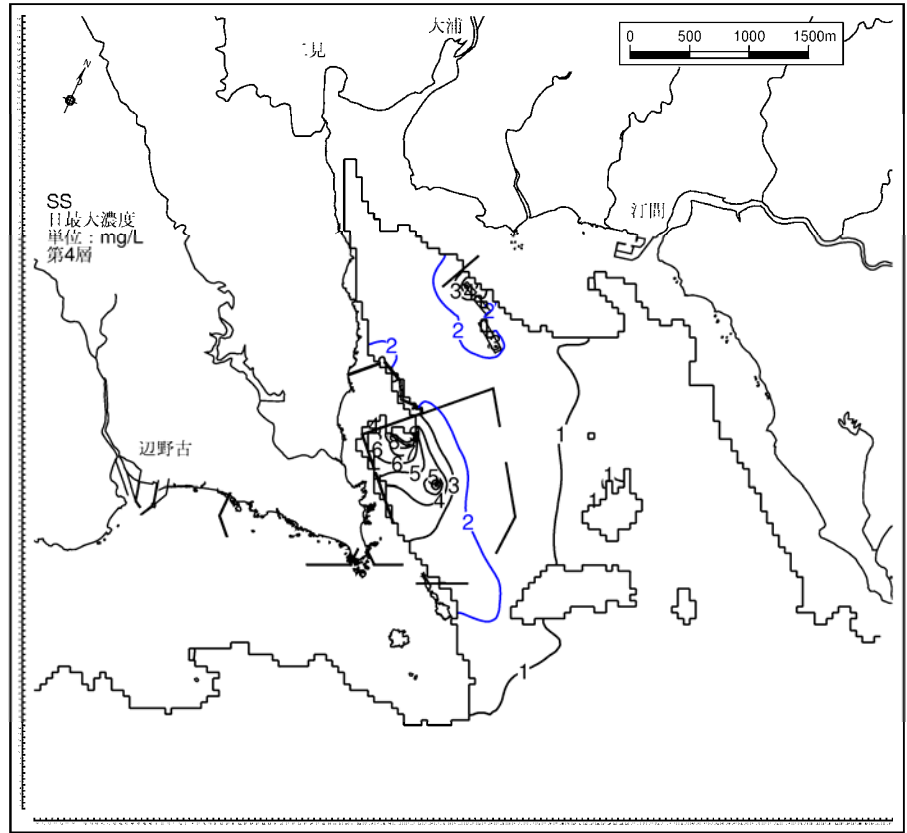
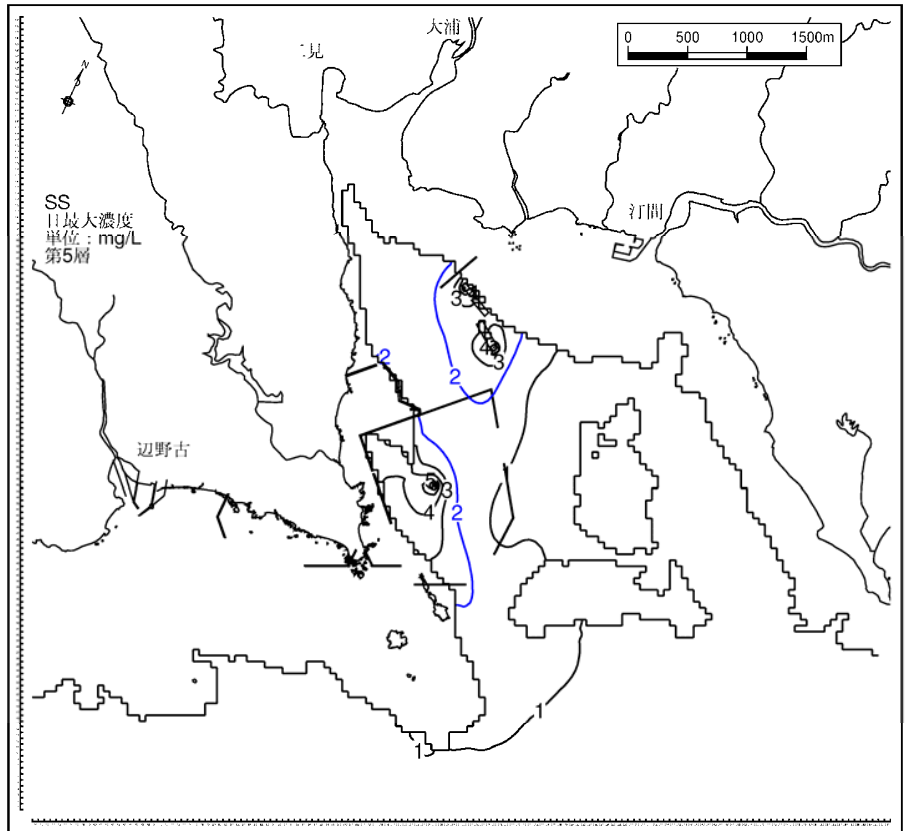


図-6.7.2.2.32(4) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第4層[6~10m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

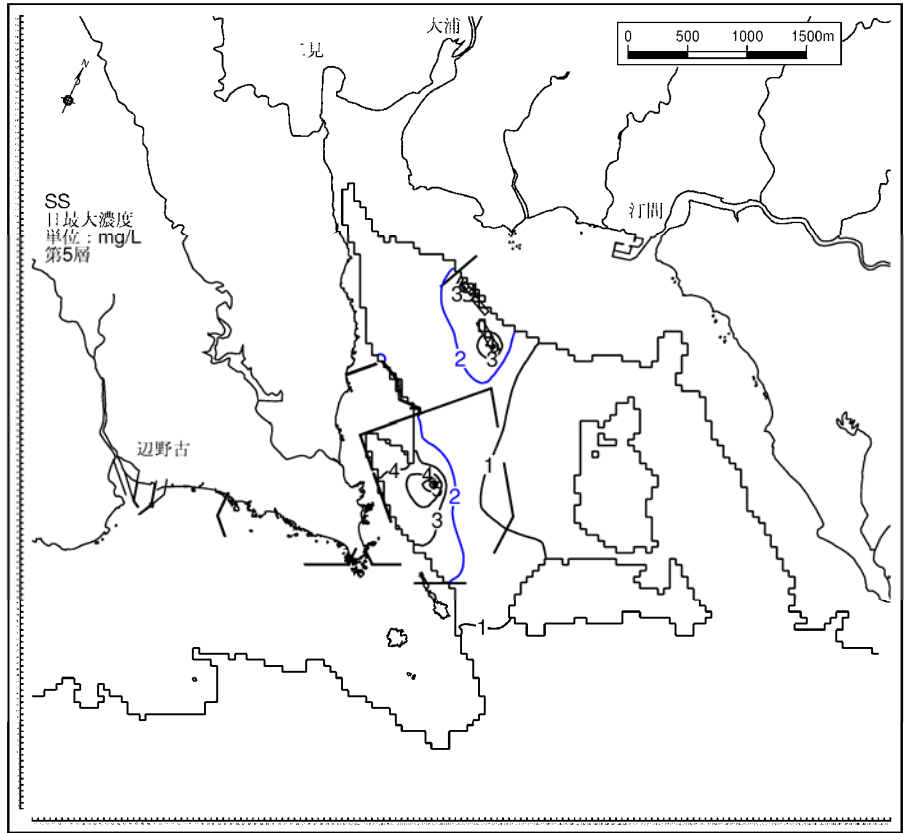
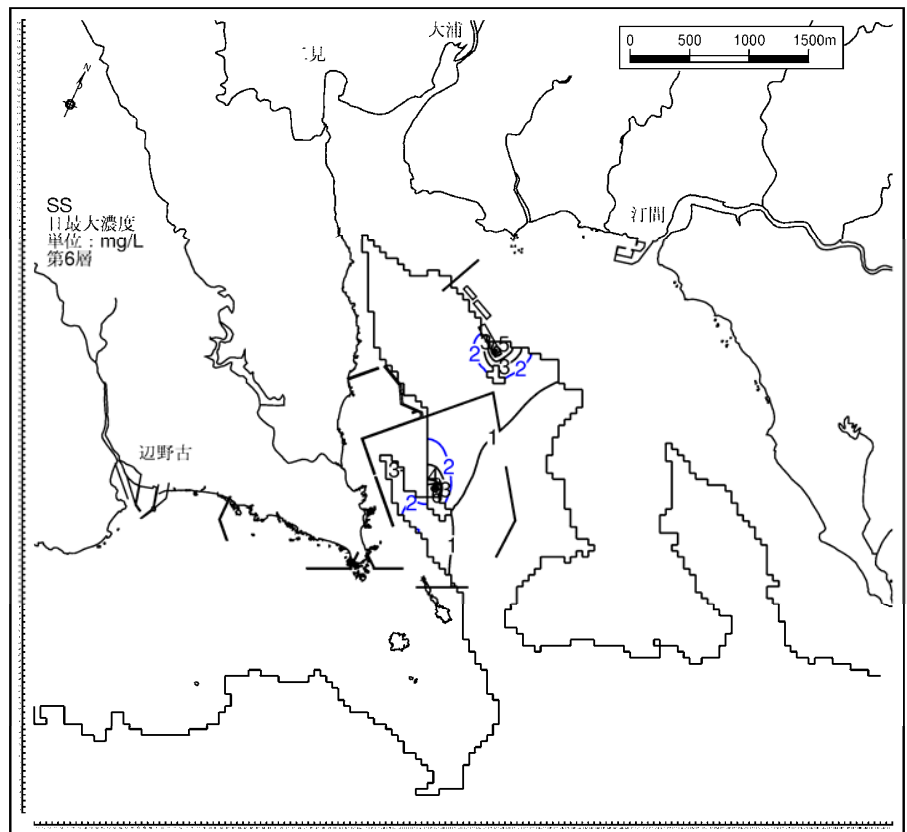


図-6. 7. 2. 2. 32(5) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第5層[10~20m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

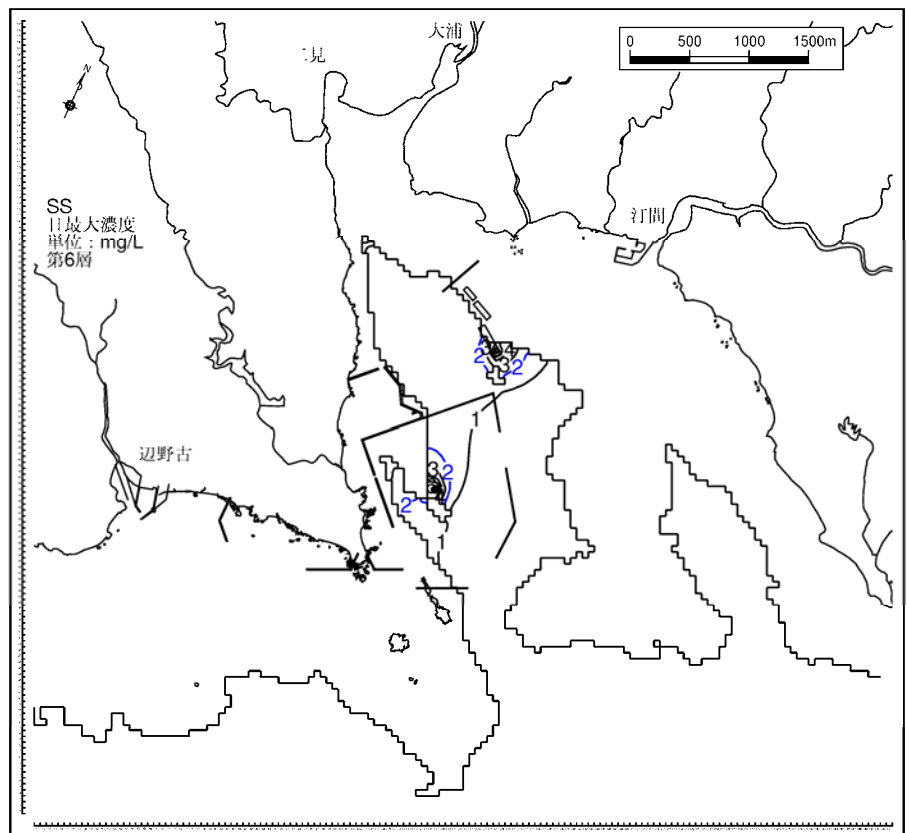
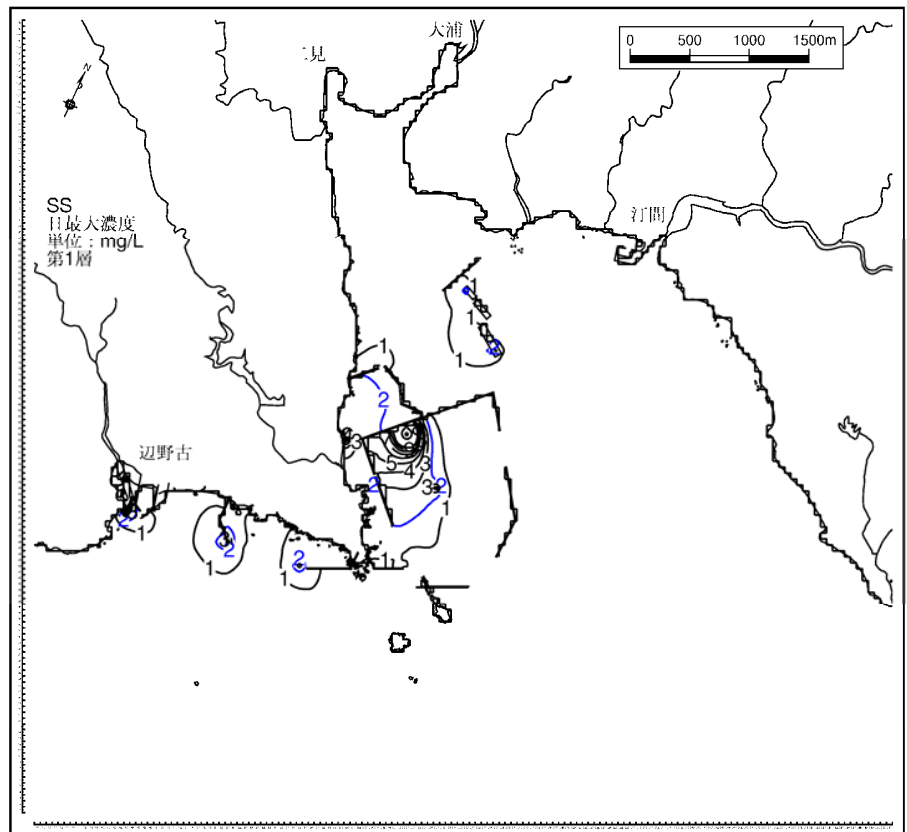


図-6. 7. 2. 2. 32(6) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、夏季、日最大値、第6層[20m以深])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

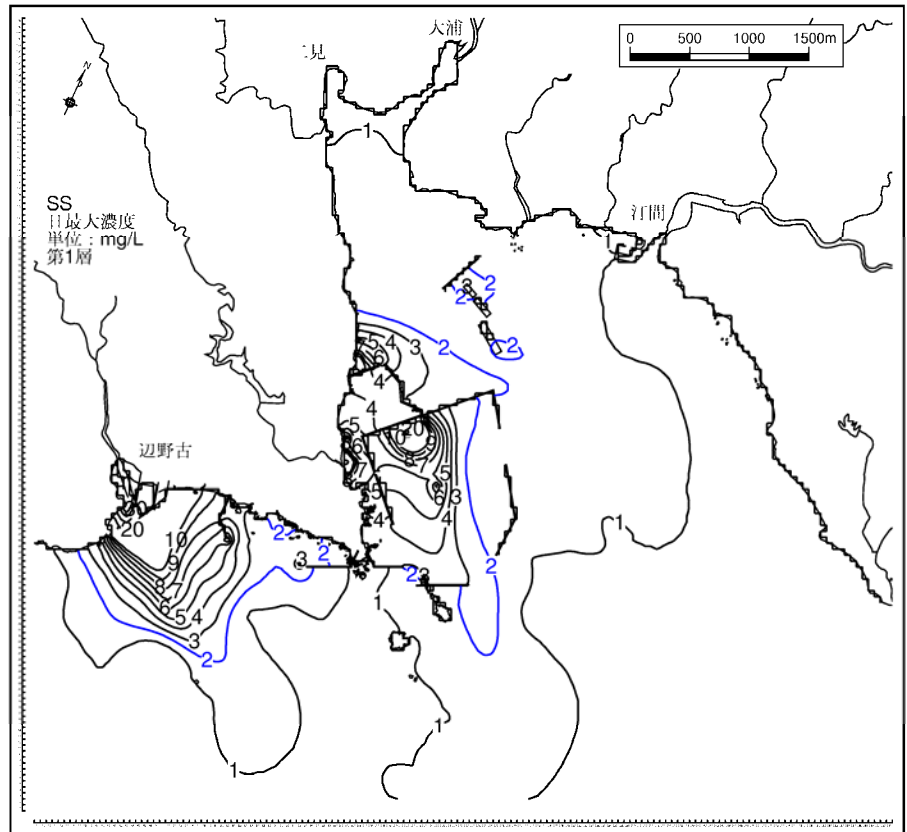
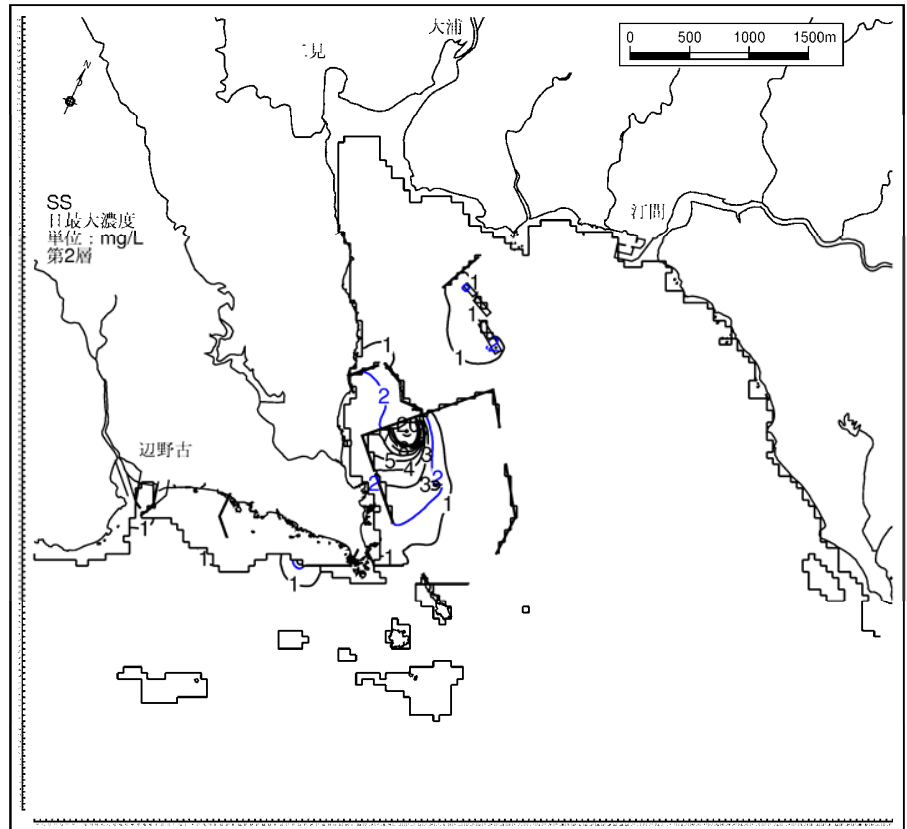


図-6. 7. 2. 2. 33(1) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第1層[0~2m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

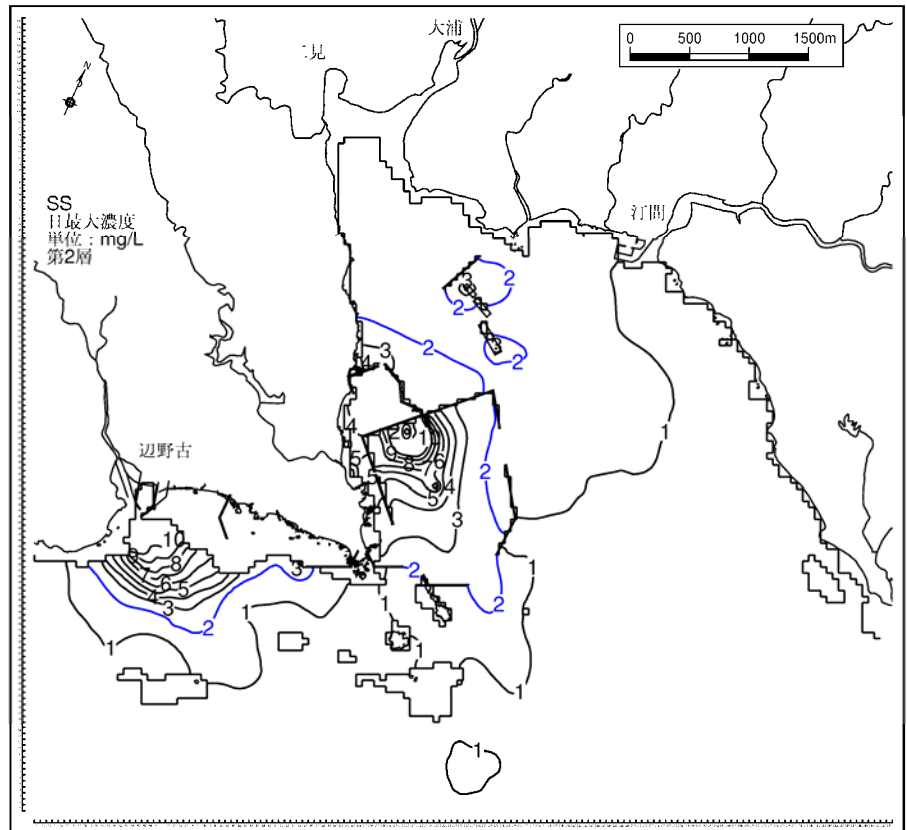
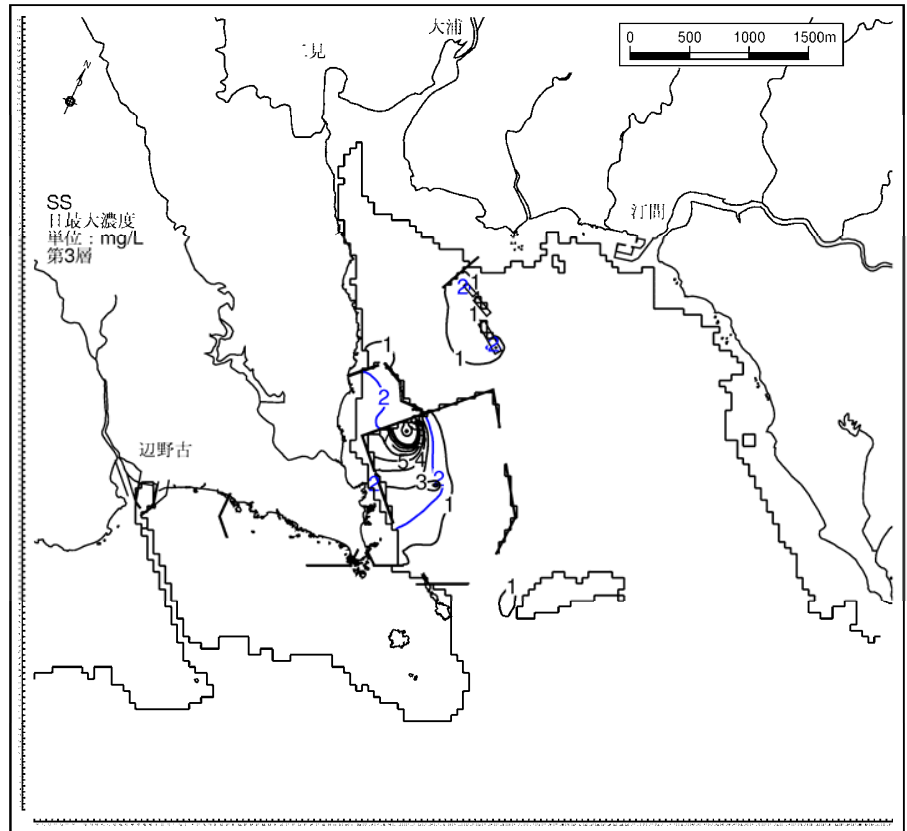


図-6. 7. 2. 2. 33(2) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第2層[2~4m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

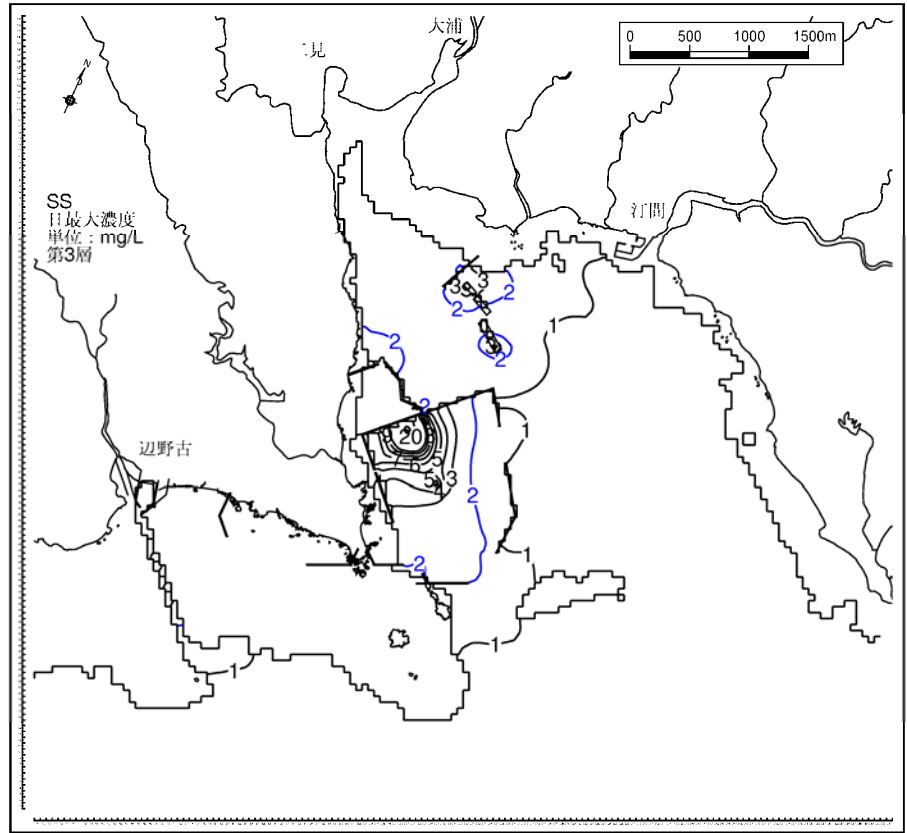
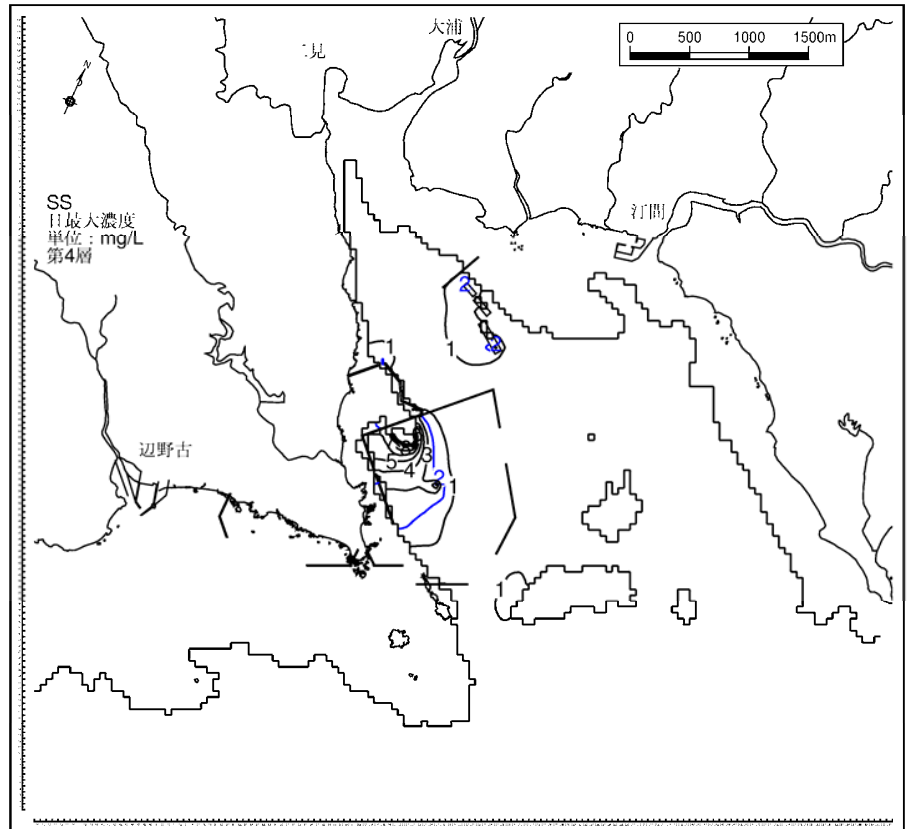


図-6. 7. 2. 2. 33(3) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第3層[4~6m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

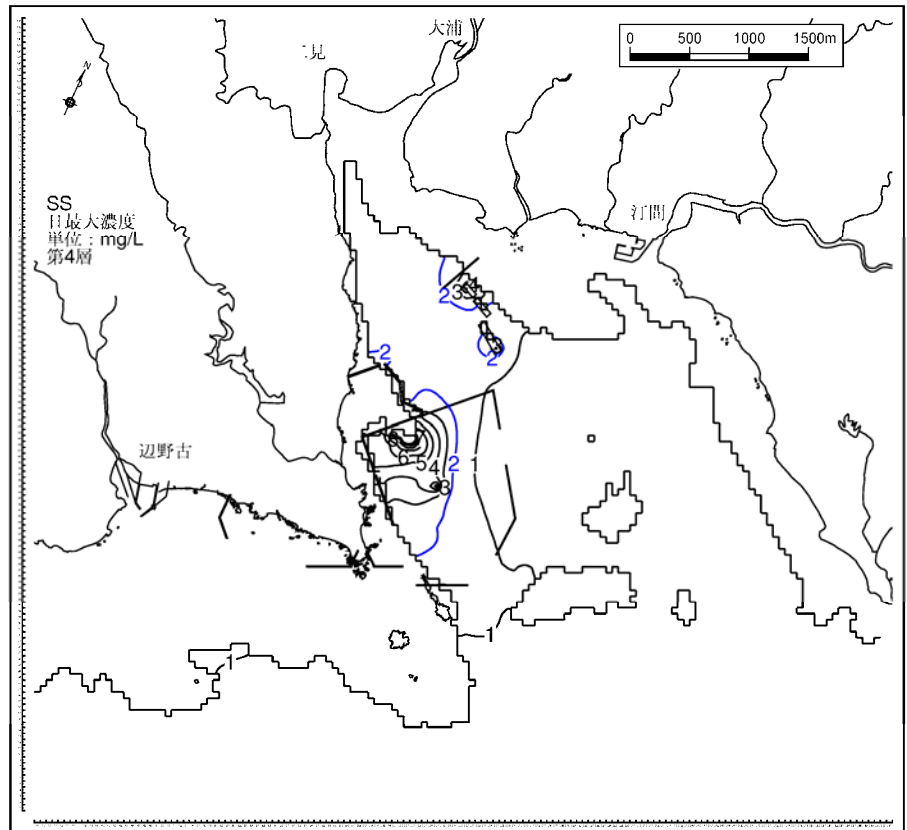
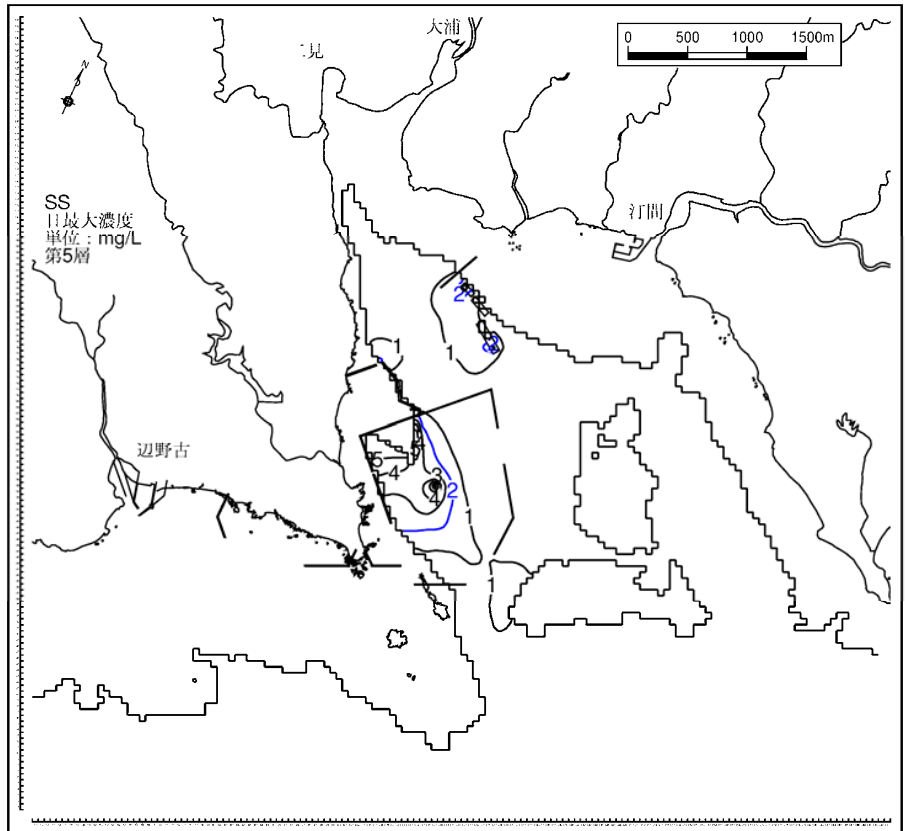


図-6. 7. 2. 2. 33(4) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第4層[6~10m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

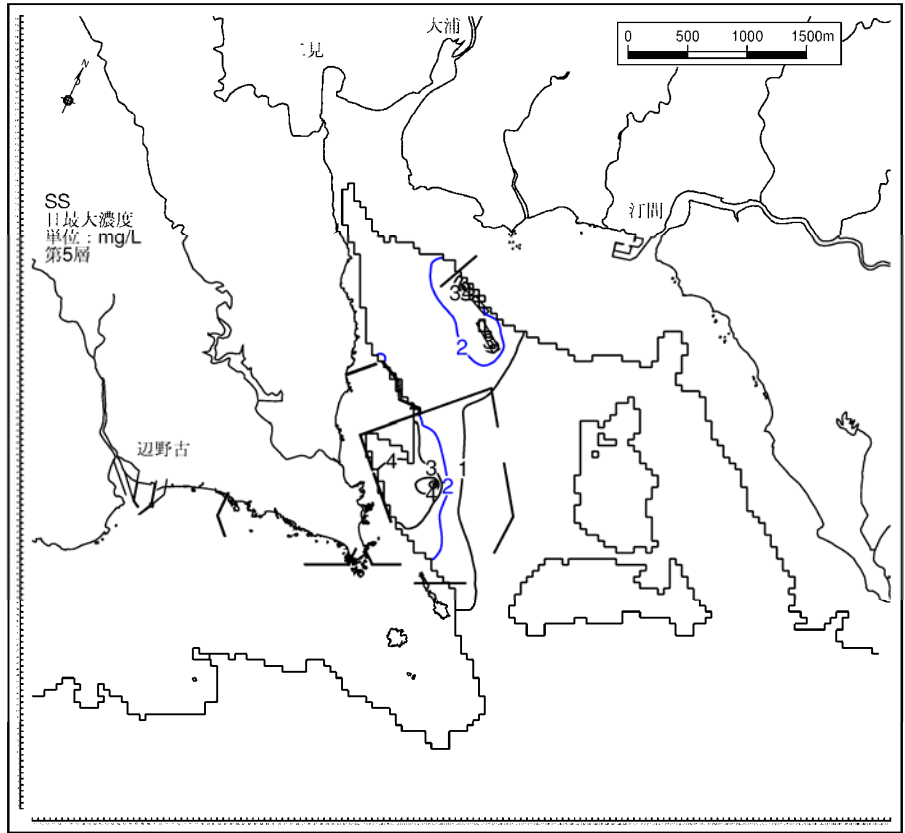
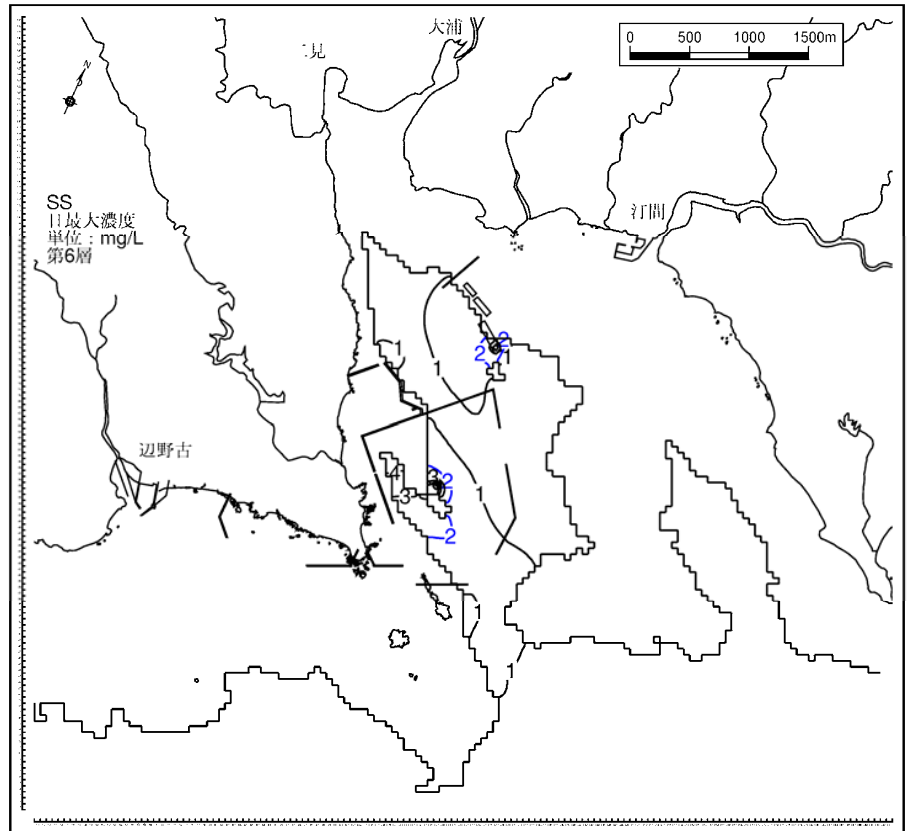


図-6. 7. 2. 2. 33(5) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第5層[10~20m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

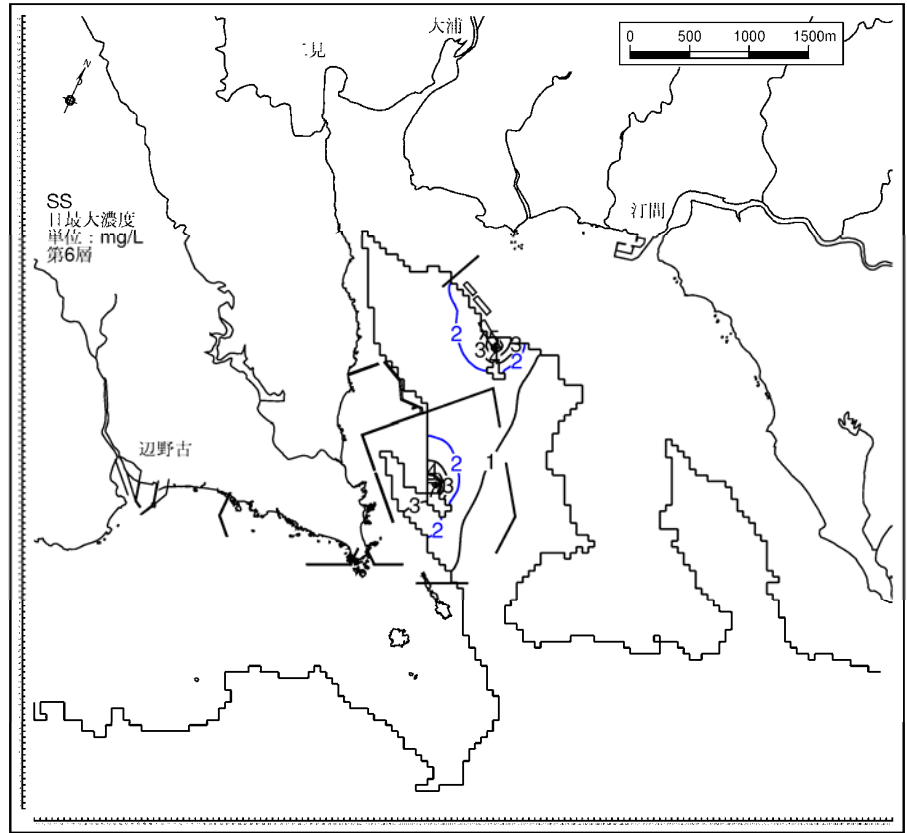
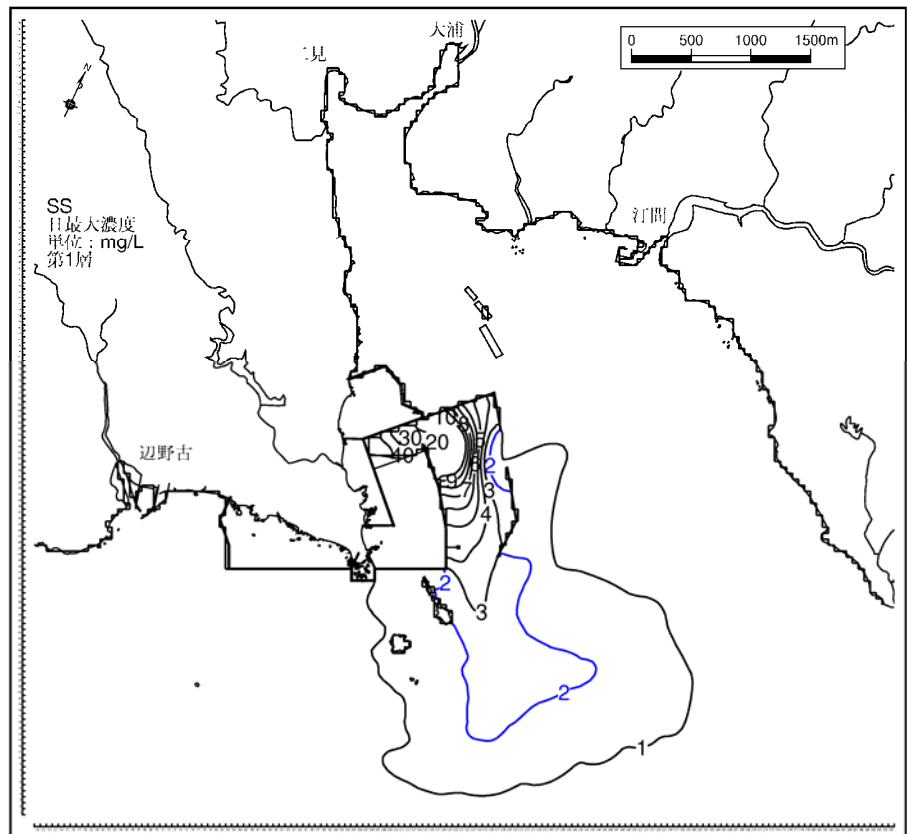


図-6. 7. 2. 2. 33(6) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(1年次10ヶ月目、冬季、日最大値、第6層[20m以深])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

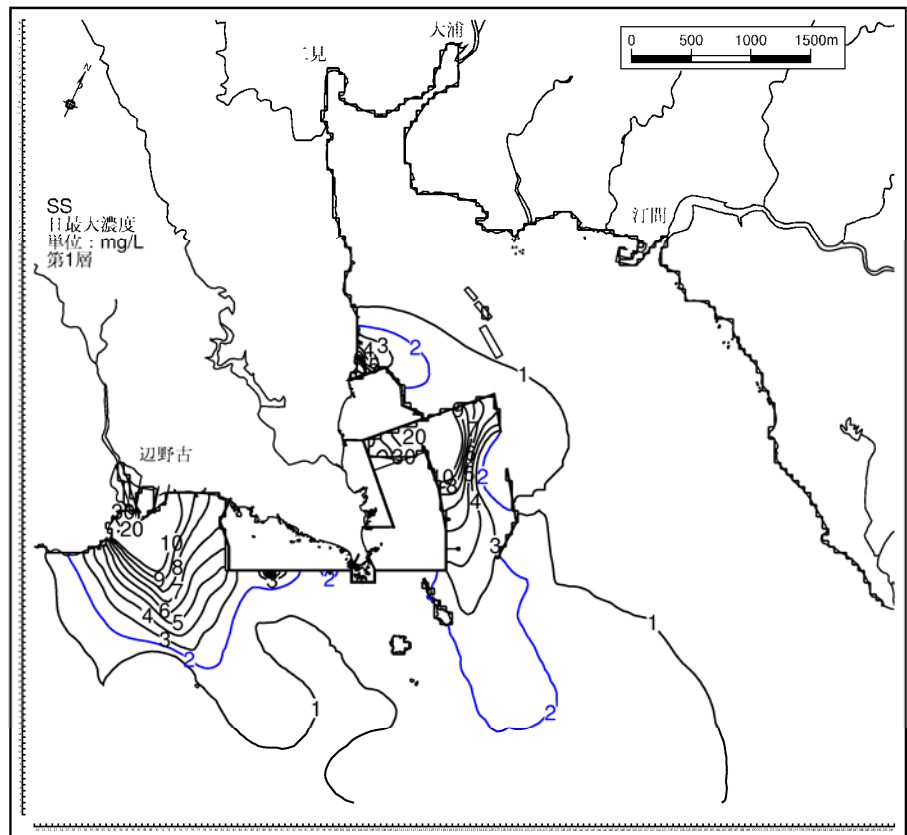
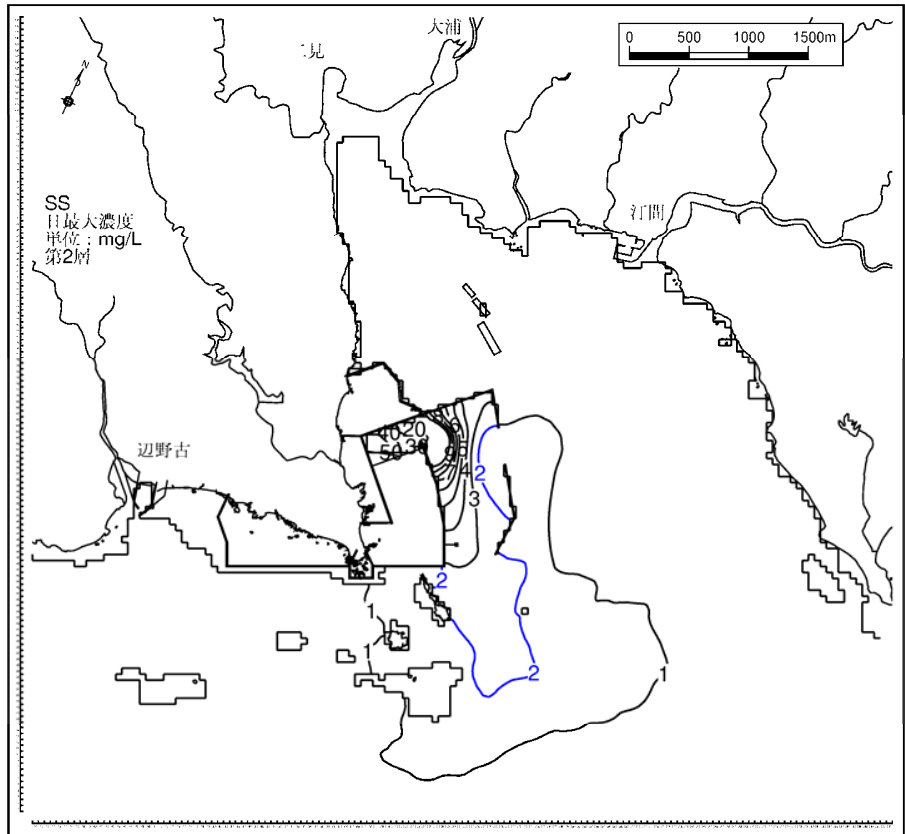


図-6.7.2.2.34(1) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値、第1層[0~2m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

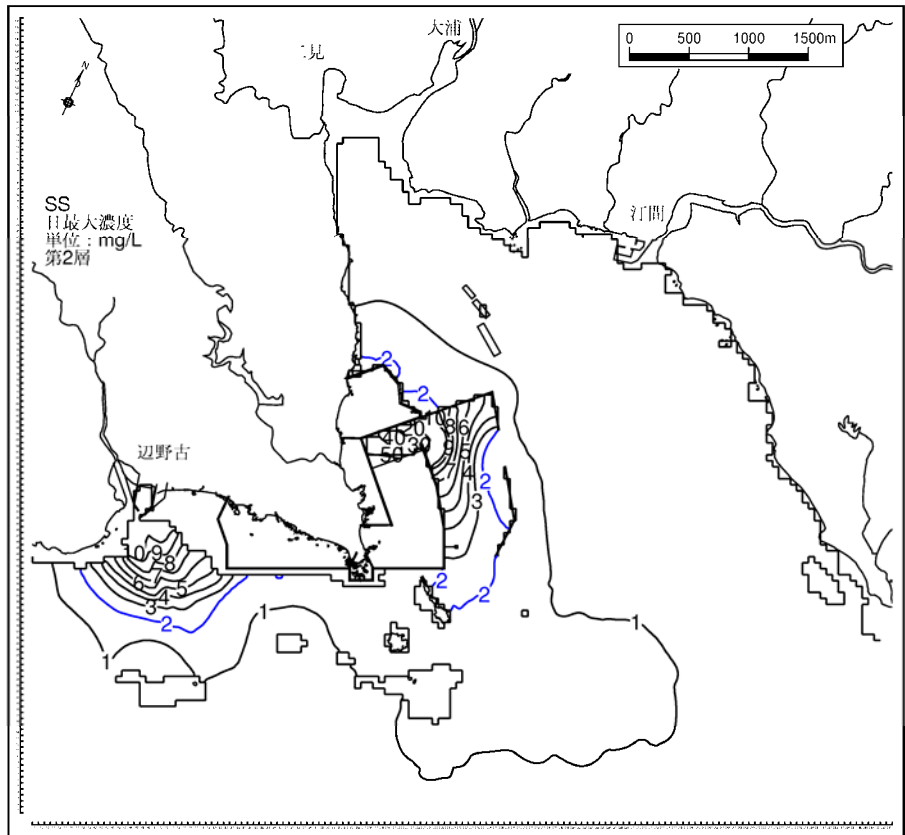
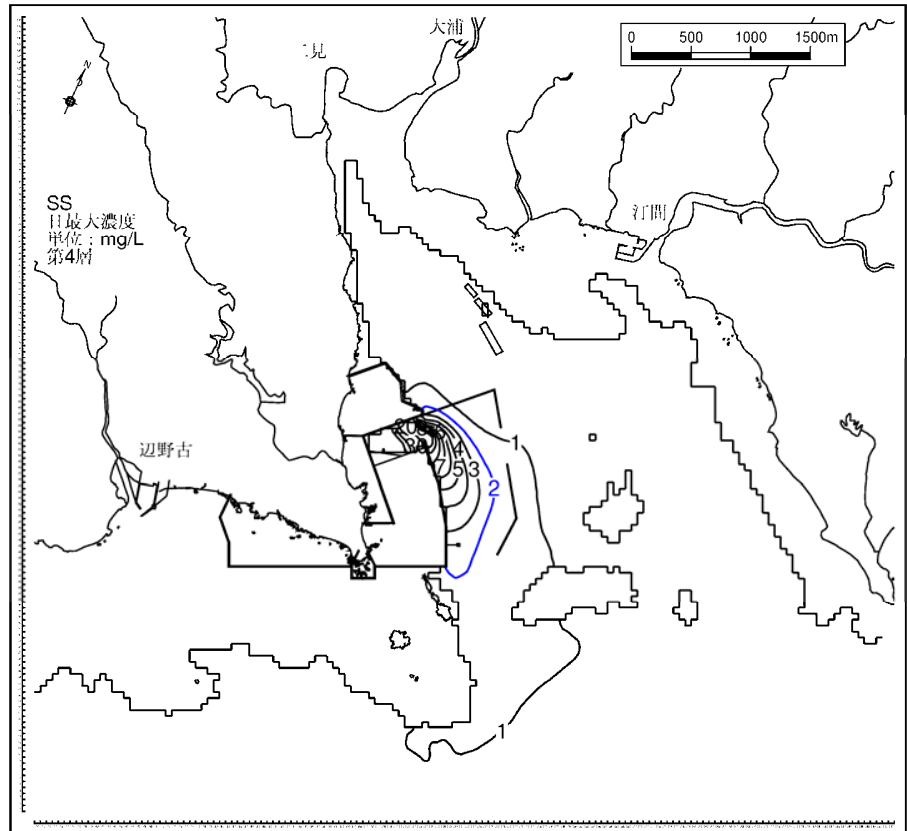


図-6. 7. 2. 2. 34(2) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値、第2層[2~4m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

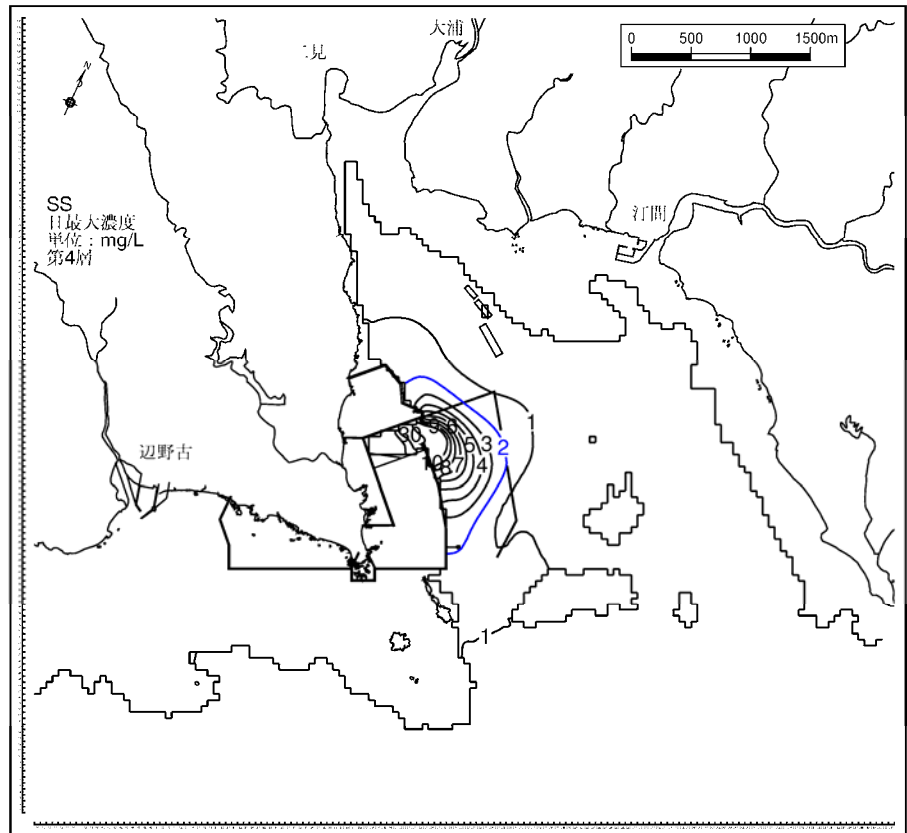
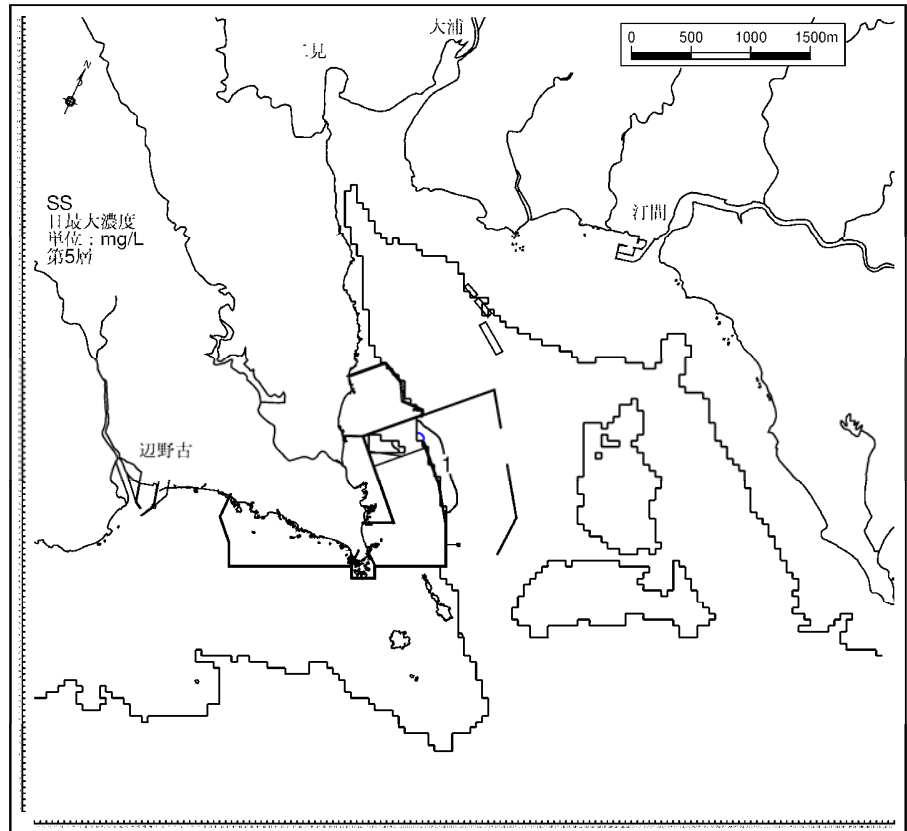


図-6. 7. 2. 2. 34(4) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値、第4層[6~10m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

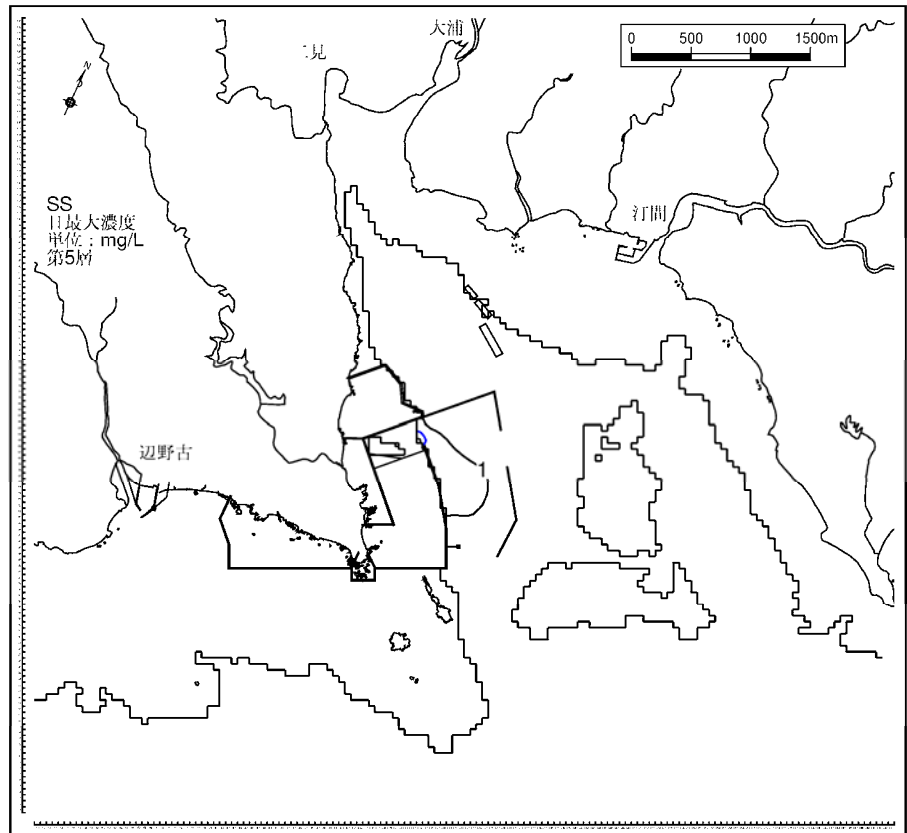
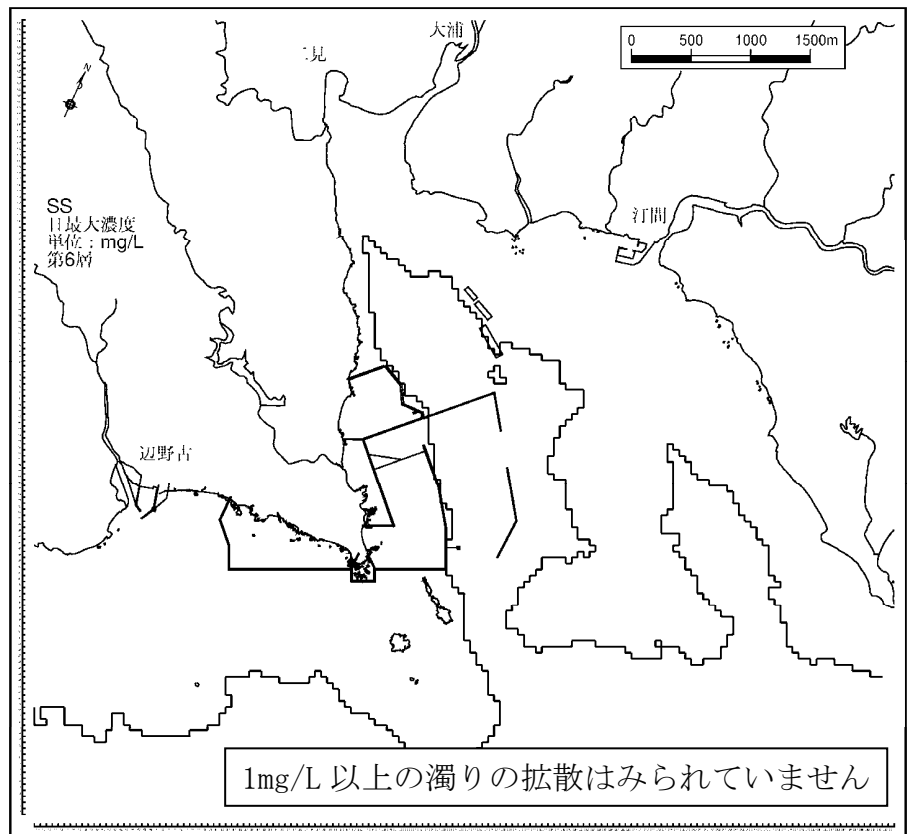


図-6. 7. 2. 2. 34(5) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値、第5層[10~20m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

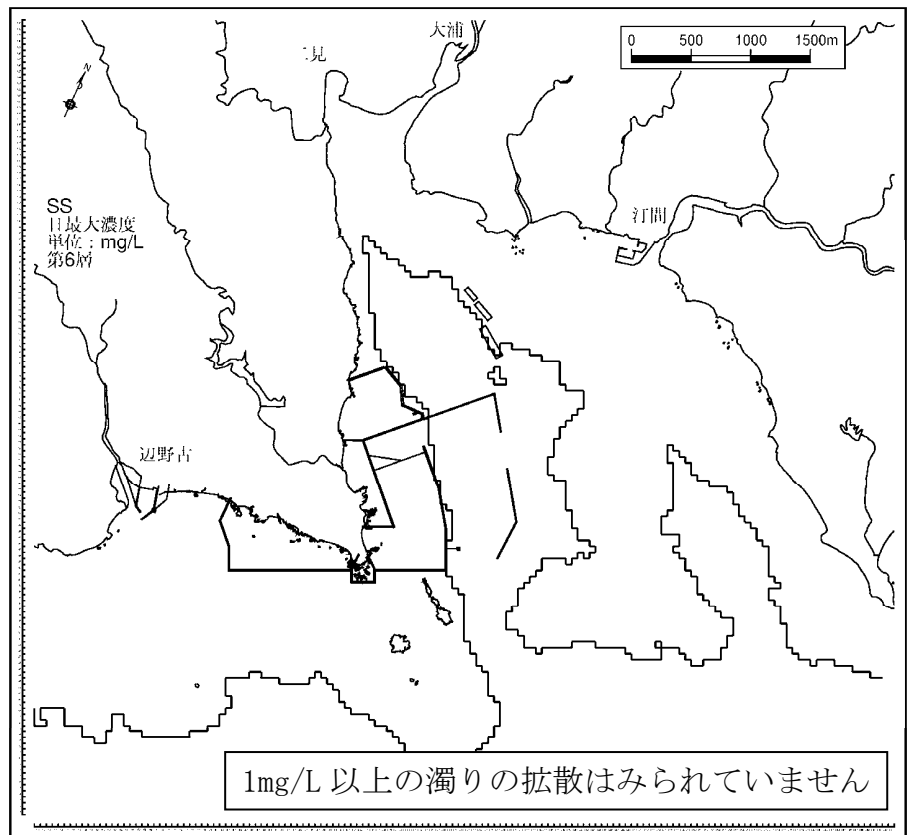
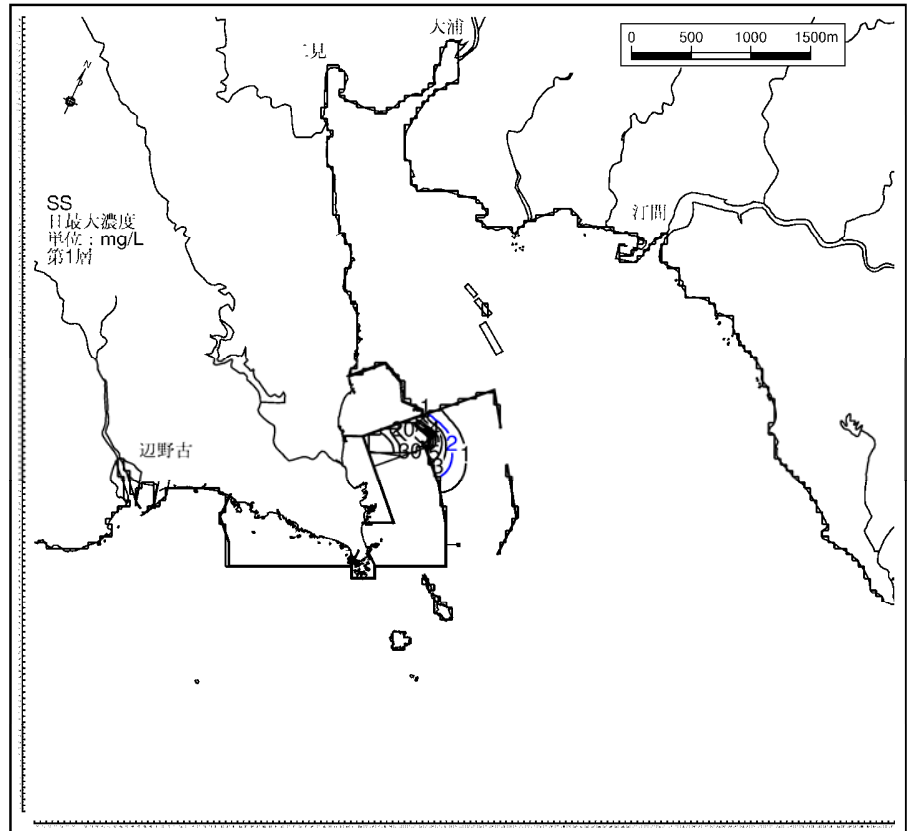


図-6.7.2.2.34(6) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値、第6層[20m以深])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

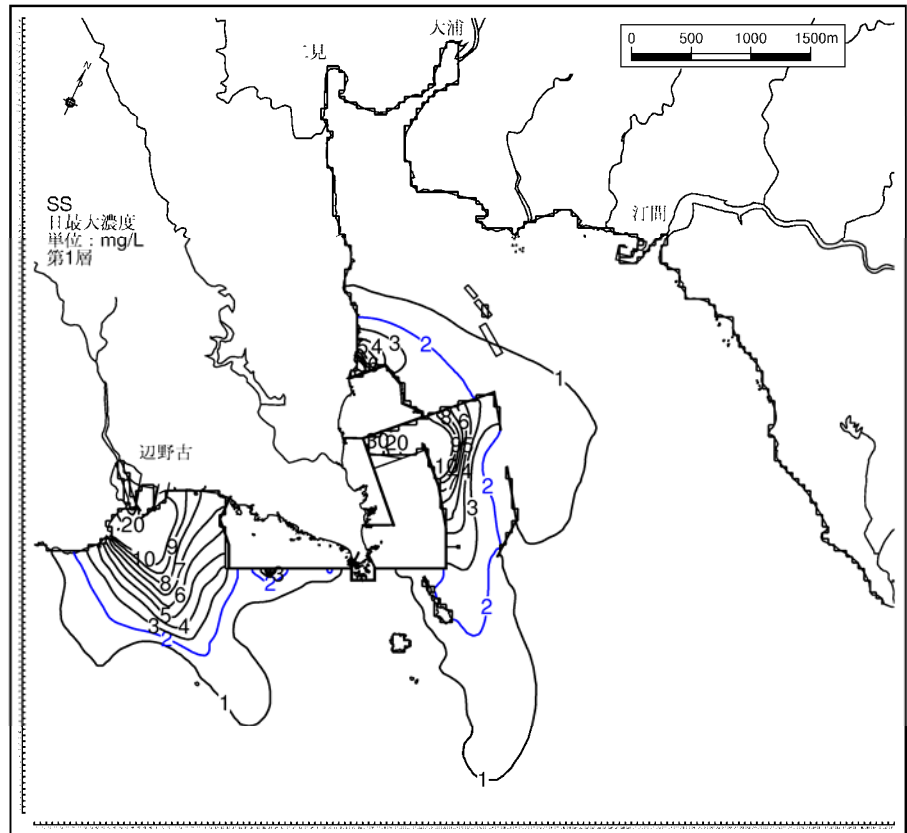
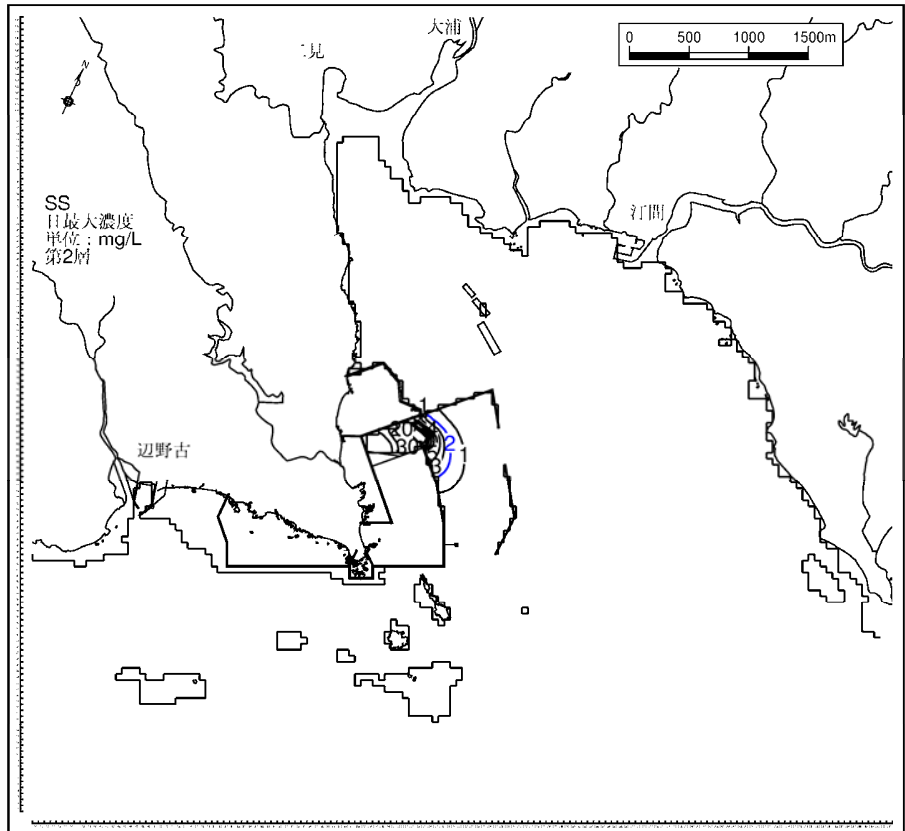


図-6. 7. 2. 2. 35(1) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第1層[0~2m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

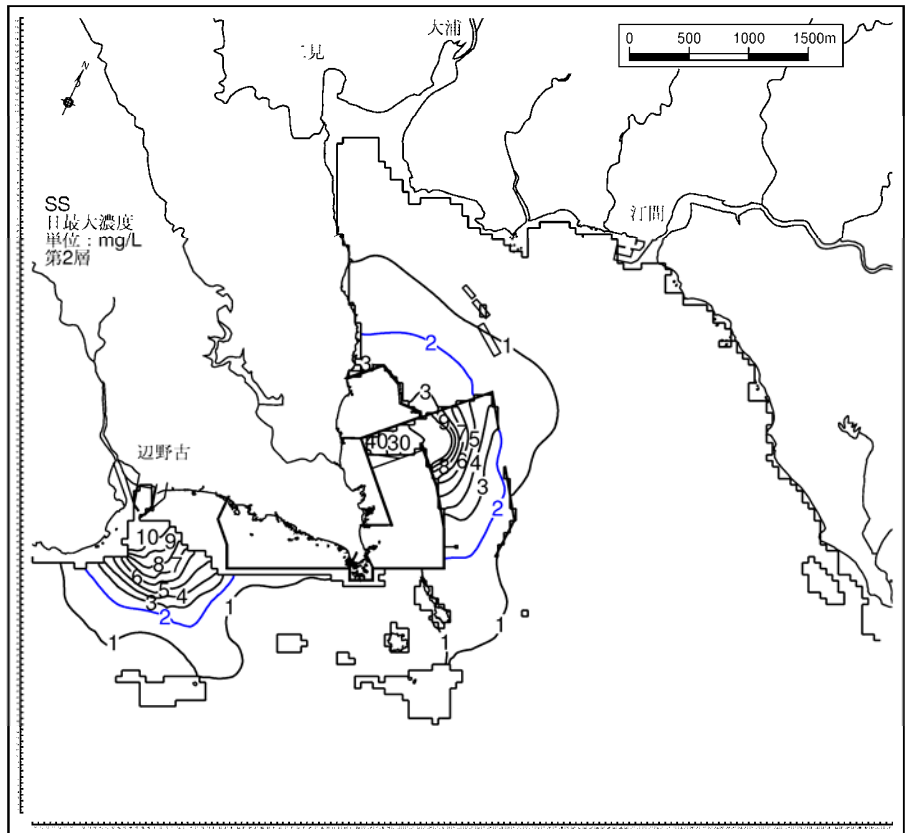
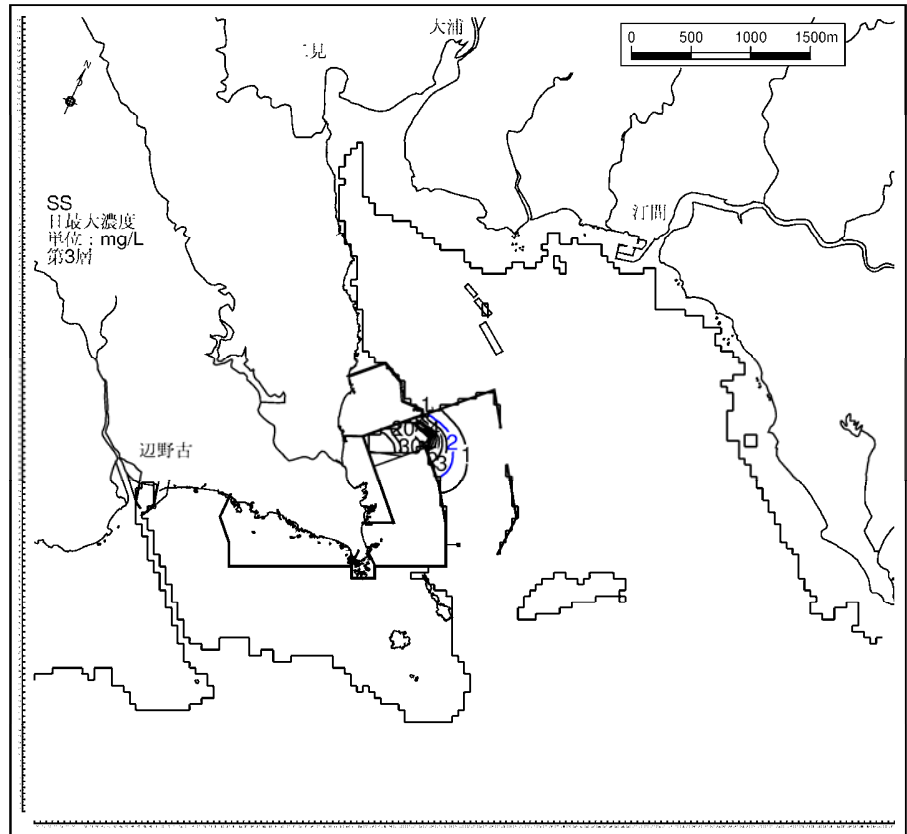


図-6. 7. 2. 2. 35(2) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第2層[2~4m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

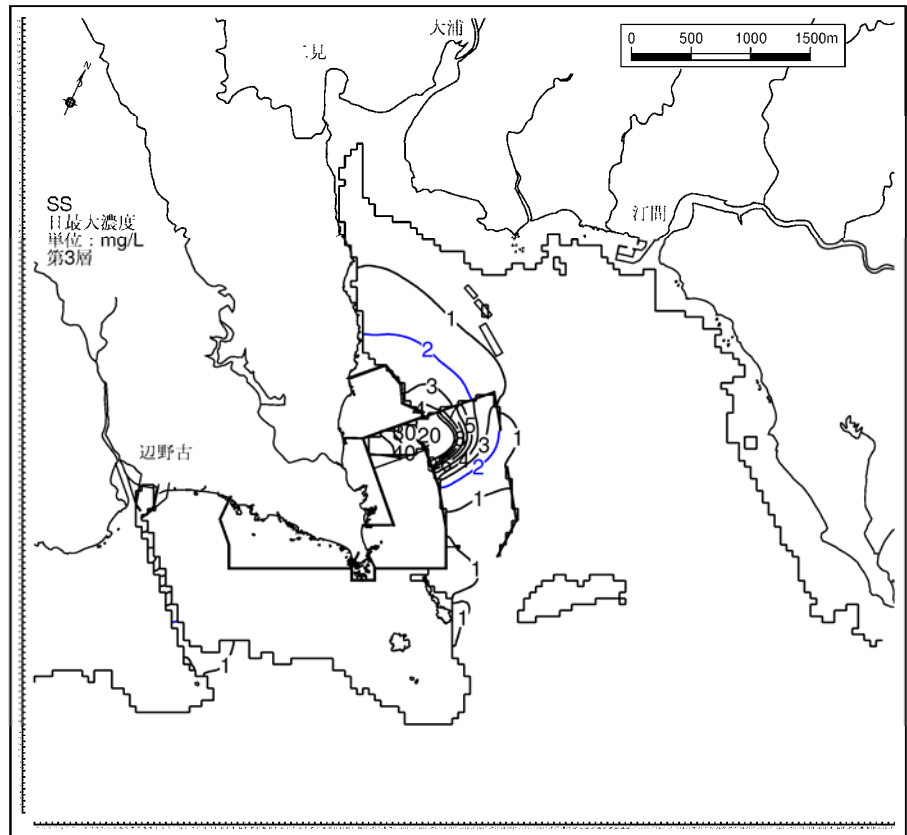
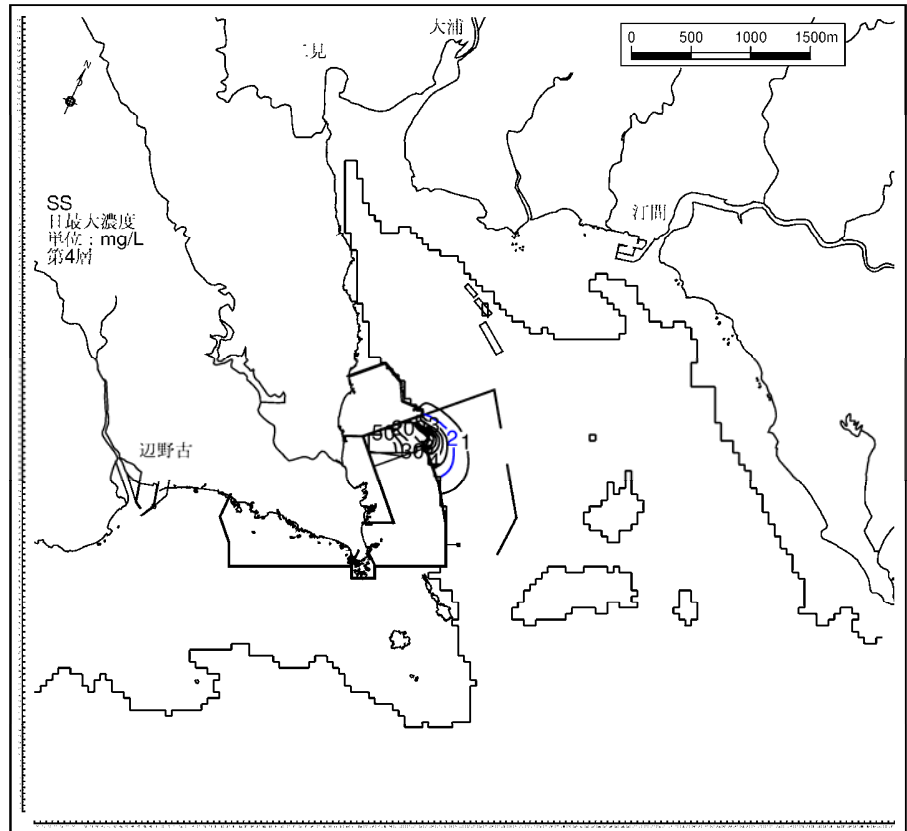


図-6. 7. 2. 2. 35(3) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第3層[4~6m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

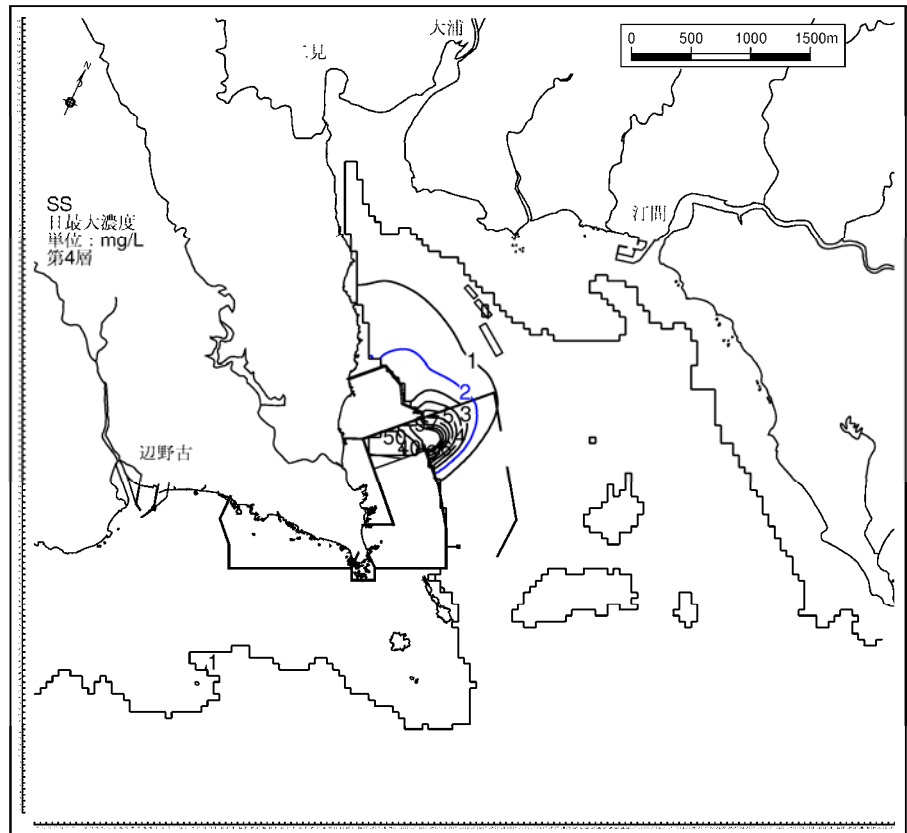
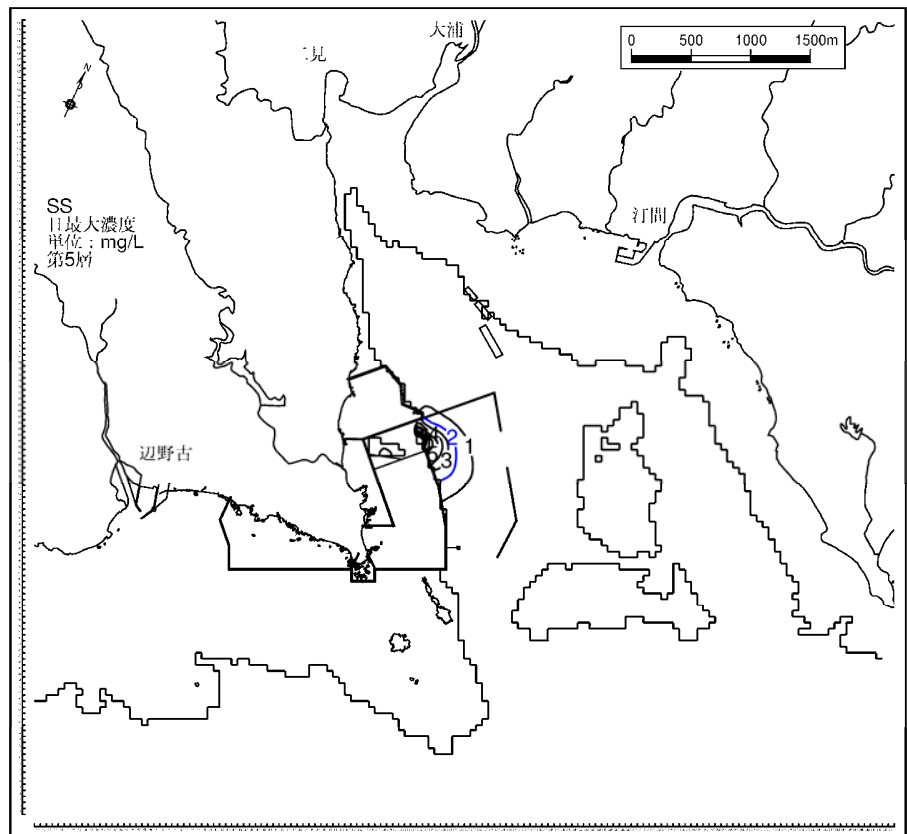


図-6. 7. 2. 2. 35(4) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第4層[6~10m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

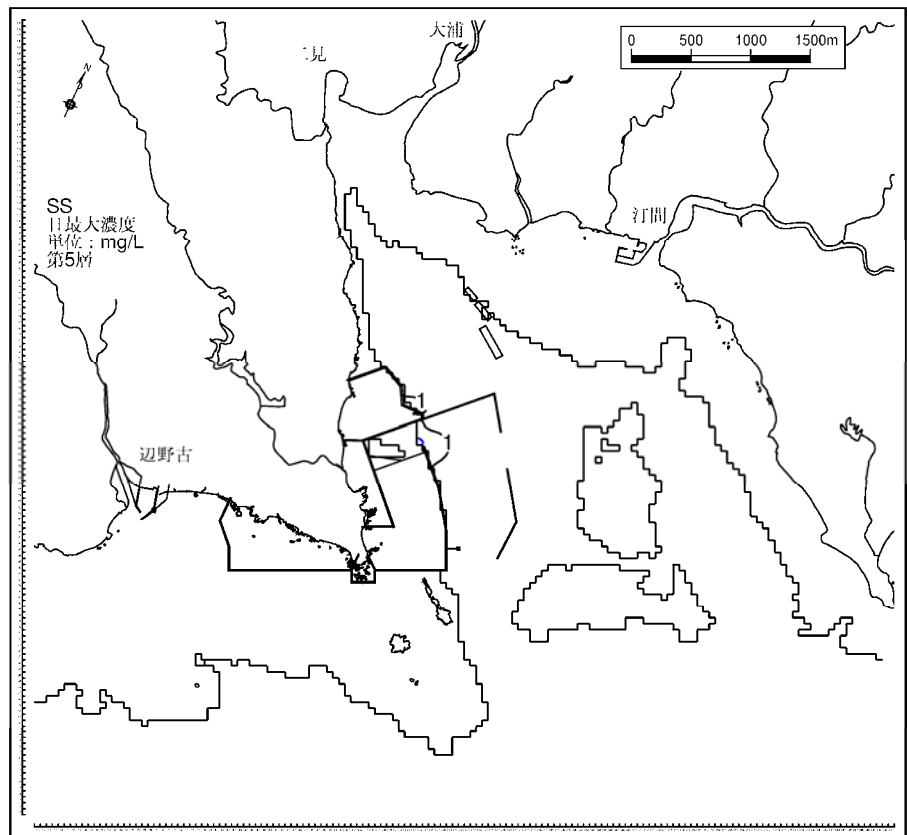
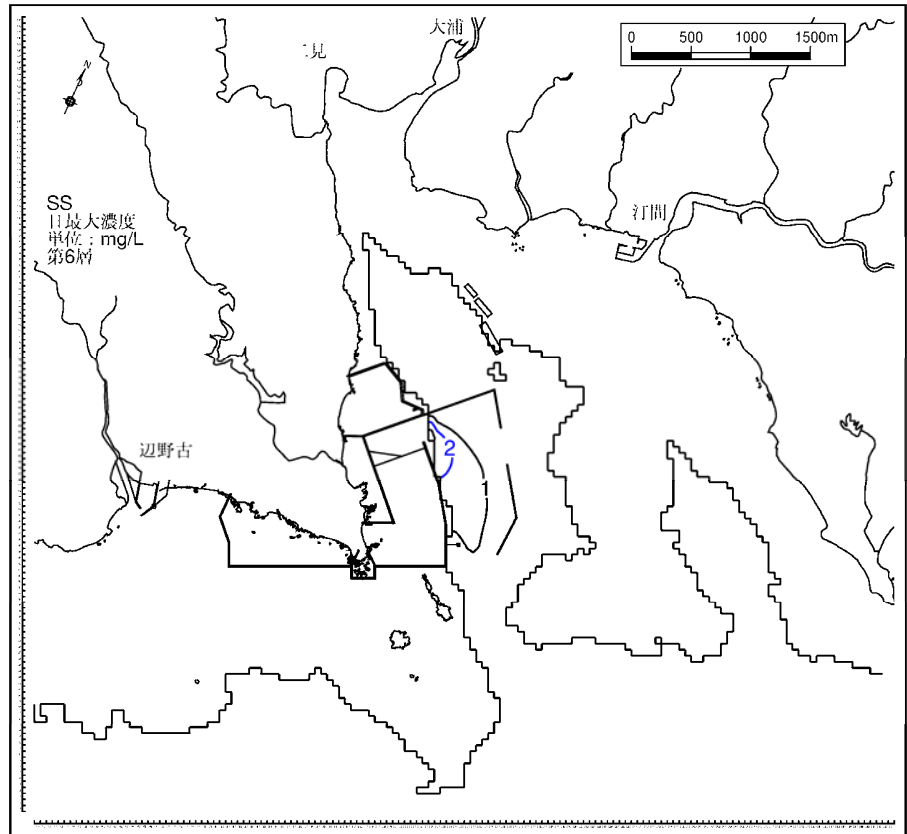


図-6. 7. 2. 2. 35(5) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第5層[10~20m])

海上工事による
水の濁り



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる水の濁り

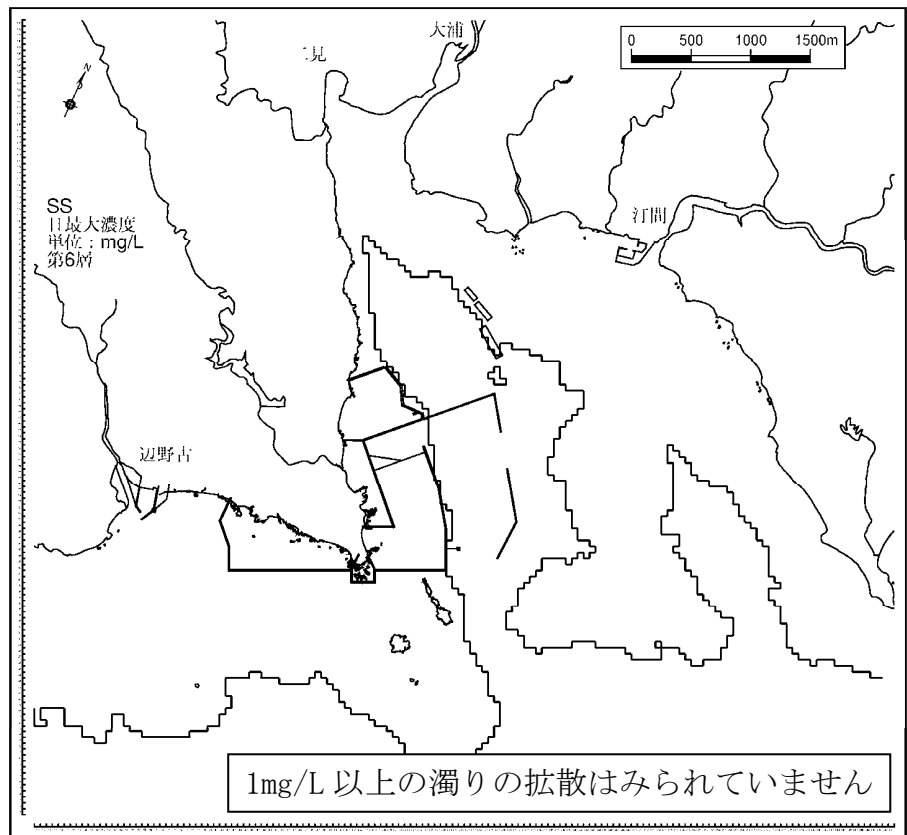


図-6. 7. 2. 2. 35(6) 工事及び河川からの濁水の複合的影響による水の濁り
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値、第6層[20m以深])

(b) 堆積

降雨時における海上及び陸上工事に伴い発生する水の濁り及び河川からの濁水の拡散による土砂の堆積は、降雨時の濁水処理の継続時間や出水の継続時間を推定することは難しいことから、計算結果で得られる 1 日当たりの最大堆積厚を予測することとしました。

降雨時における海上及び陸上工事に伴い発生する水の濁り及び河川からの濁水の拡散による土砂の全工事期間における堆積は、各予測対象時期で得られた堆積の結果を基に、概略値で算出したものとなっています。

a) 1 年次 10 ヶ月目

海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積の予測結果を図-6.7.2.2.36に示しました。

夏季及び冬季の結果をみると、平常時の海上工事による堆積と降雨時の海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積は、切替え後の美謝川の河口で相互の要因による堆積が複合している様子がみられています。また、冬季においては、代替施設本体の工事と海上ヤードの工事等により堆積範囲がやや広がっていますが、堆積の分布傾向に大きな差異は認められず、概ね同様の結果と考えられます。

海上工事の負荷量に対して、陸上工事の負荷量は、環境保全措置により海域に流入するまでに SS 濃度は十分に低減しているため、複合的な影響は小さいと考えられます。予測結果では、河口部の堆積状況に若干の変化は生じていますが、これは堆積の主たる要因は河川からの濁水の流入によるものと考えられます。また、河川からの濁水の流入により生じる流れによって水の濁りの拡散は広がる傾向となっていますが、複合的影響による堆積の範囲は海上工事による堆積の範囲と概ね同様となっており、濁りの要因が堆積に及ぼす複合的な影響の程度は小さいものと考えられます。

b) 4 年次 4 ヶ月目

海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積の予測結果を図-6.7.2.2.37に示しました。

夏季及び冬季の結果をみると、切替え後の美謝川の河口で堆積がみられていますが、これは河川からの濁水の流入と代替施設本体の雨水排水によるもので、堆積の傾向は、河川からの濁水による堆積で予測した分布傾向と大きな差異は認められず、概ね同様の結果となっていると考えられます。

また、海上工事による濁りは、河川からの濁水の流入により拡散状況が変化していますが、堆積の状況に大きな変化はみられていません。したがって、濁

りの要因が堆積に及ぼす複合的な影響の程度は小さいものと考えられます。

c) 全工事期間

全工事期間における土砂の堆積の予測結果を図-6.7.2.2.38に示しました。

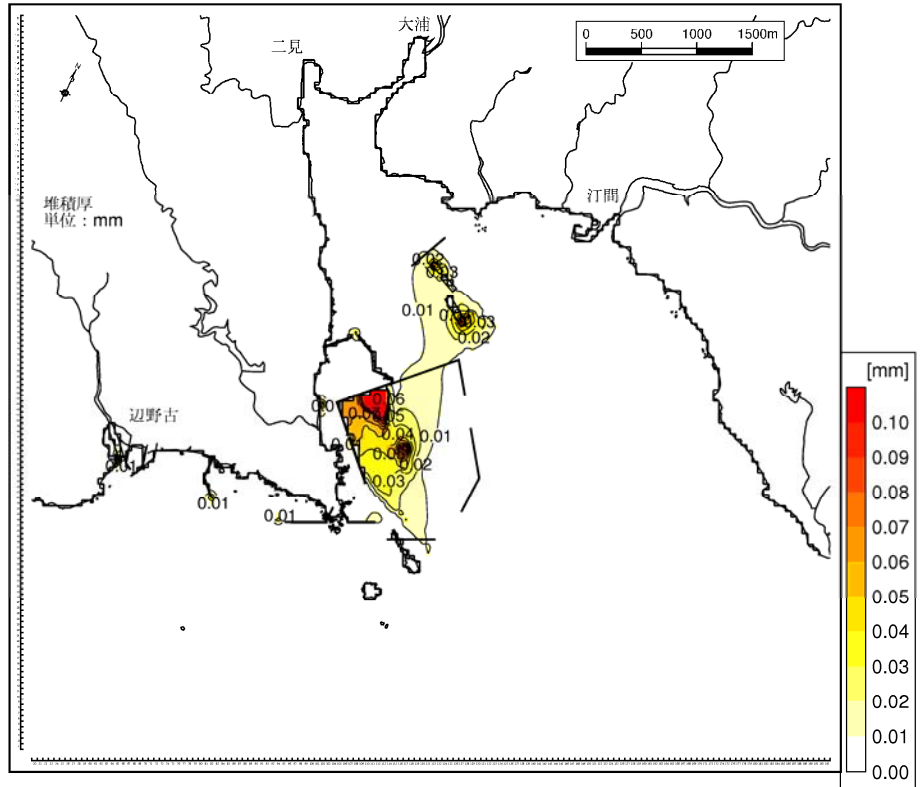
全工事期間の土砂の堆積の予測結果をみると、土砂の堆積がみられる範囲は、海上ヤードの施工場所を含む代替施設本体の東側護岸の前面海域や南側護岸など工事の施工場所近傍と辺野古川の前面海域となっています。代替施設本体の東側では、1mm以上の堆積範囲が、比較的広範囲に及んでいますが、堆積量の多い場所は海上ヤードの施工場所や代替施設本体の護岸近傍、美謝川の河口、辺野古川河口となっています。この複合的な影響の堆積の状況は、海上工事による堆積の状況とくらべると、複合的な影響が作用した場合、沖合への広がりがやや狭まり、海上工事の施工場所周辺への堆積が増加する傾向がみられています。これは上層で淡水が広がることにより、上層では沖合に向かう流れが、下層では沖合から湾奥へと向かう流れが強められ、下層に沈降して拡散していたSSは、この流れによって湾奥側へと輸送されると考えられます。

この堆積の予測結果は、代表的な予測時期の結果を用いて、期間別の堆積に換算したものを積分したもので、気象や海象条件の変動によって底質は乱されないという前提に予測を行ったものです。

一方、「6.10 地形・地質」の海底地形変化予測の結果に示されているように、台風期前後の地形変化は、ここで示しました土砂の堆積よりも変動幅は大きいものとなっています。

海上工事に伴う土砂の堆積は、工事の施工場所近傍に限られた結果となっていますが、この海底地形の予測結果を踏まえると、気象・海象の擾乱等の変動を考慮すれば、施工場所近傍で集中的な堆積が生じ、かつ、その影響が継続することはないものと考えられます。

海上工事による
堆積



海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積

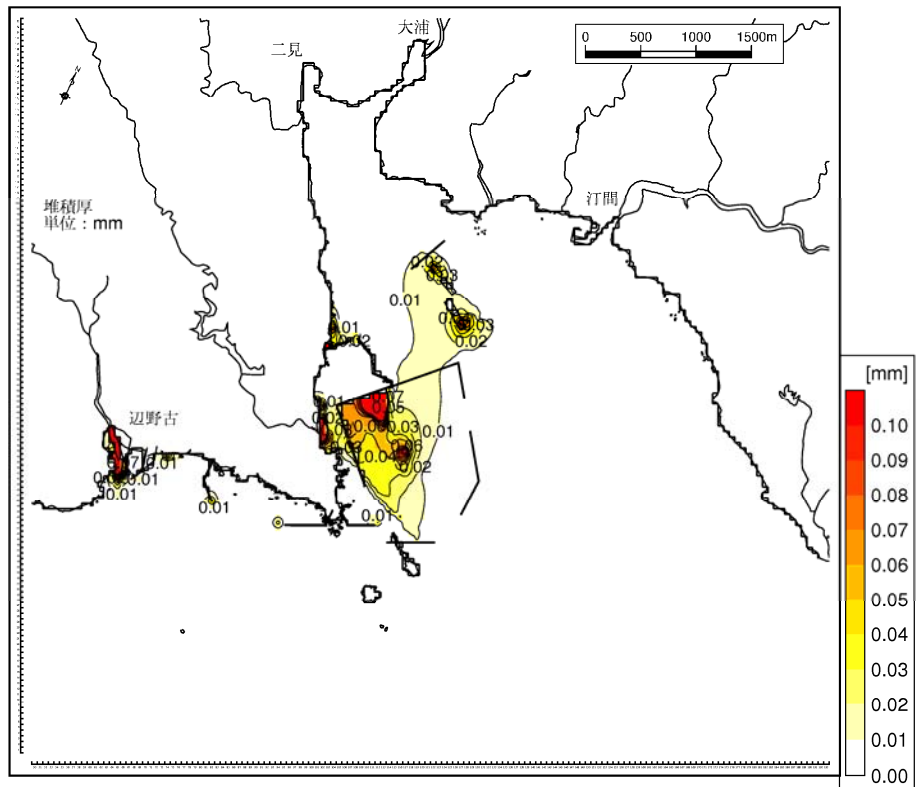
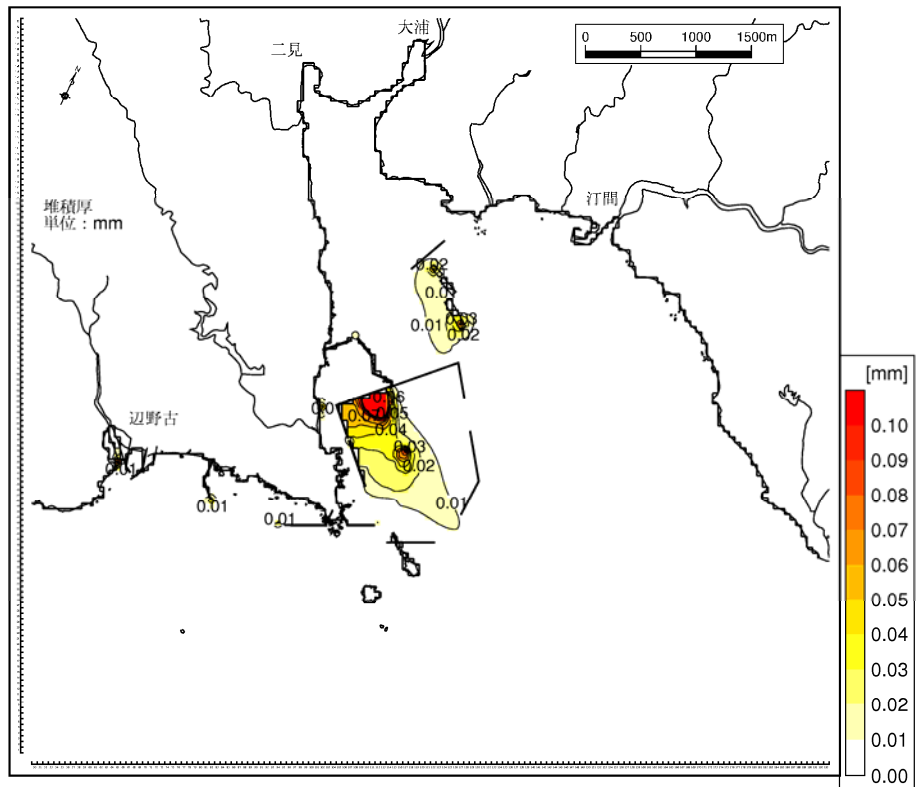


図-6.7.2.2.36(1) 濁りの複合的影響による1日当たりの堆積厚
(1年次10ヶ月目, 夏季)

海上工事による
堆積



海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積

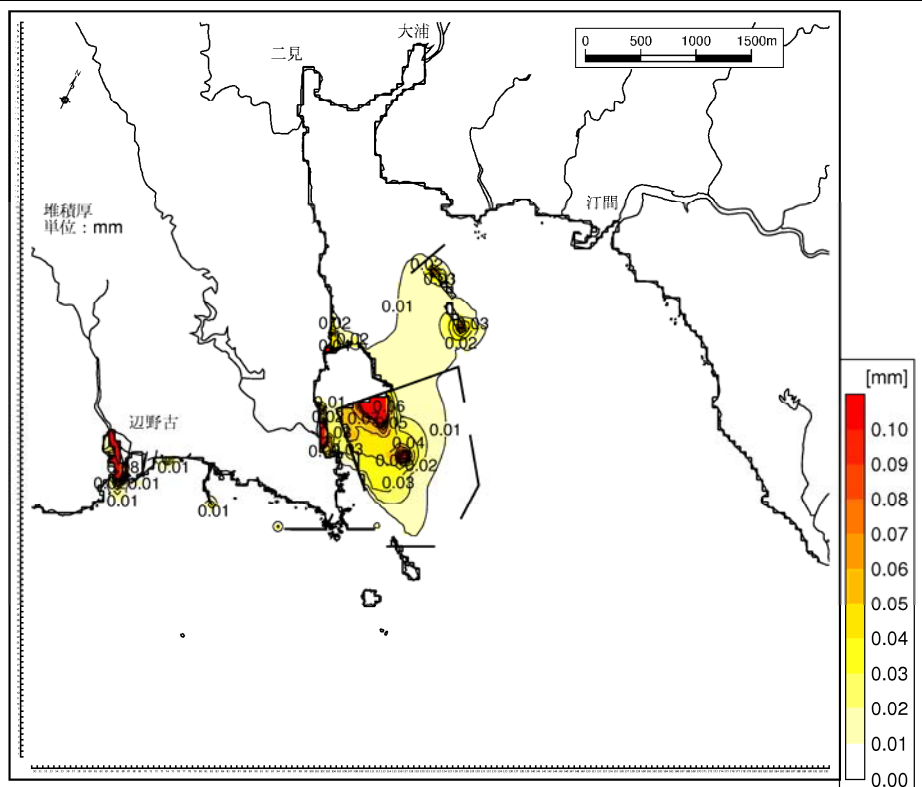
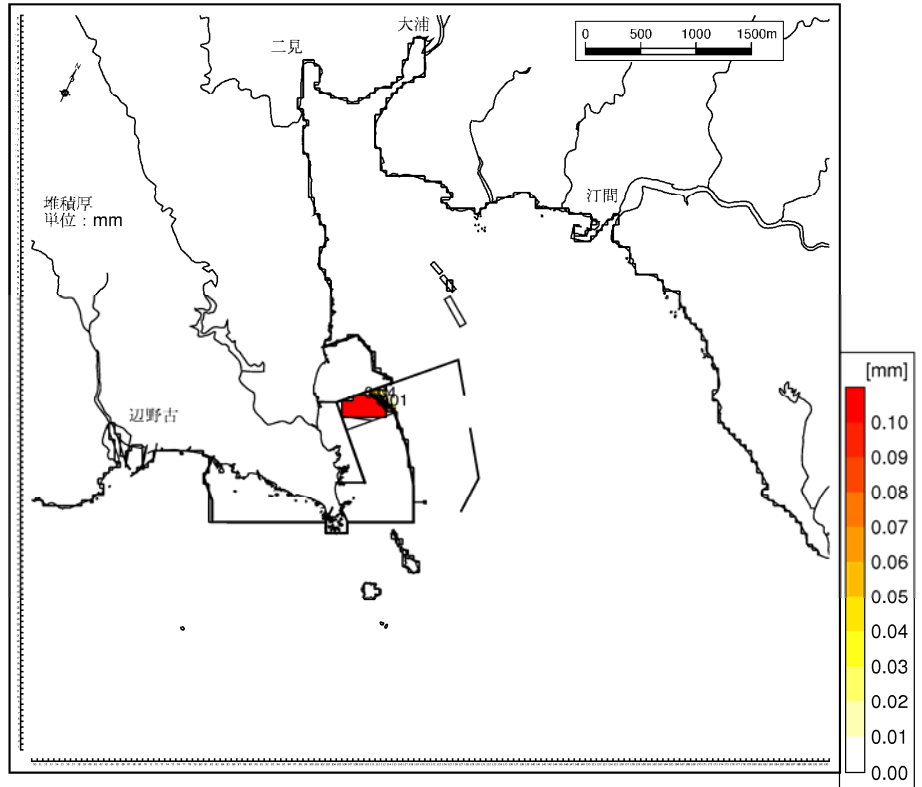


図-6.7.2.2.36(2) 濁りの複合的影響による1日当たりの堆積厚
(1年次10ヶ月目, 冬季)

海上工事による
堆積



海上及び陸上工事、河川からの濁水
の複合的影響による堆積

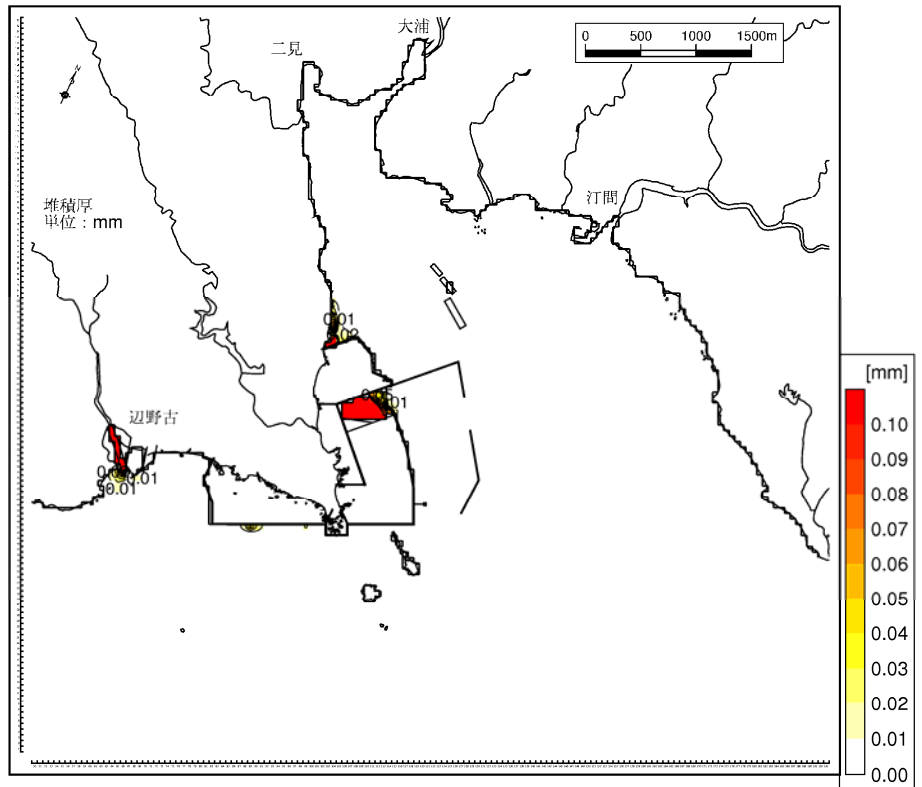
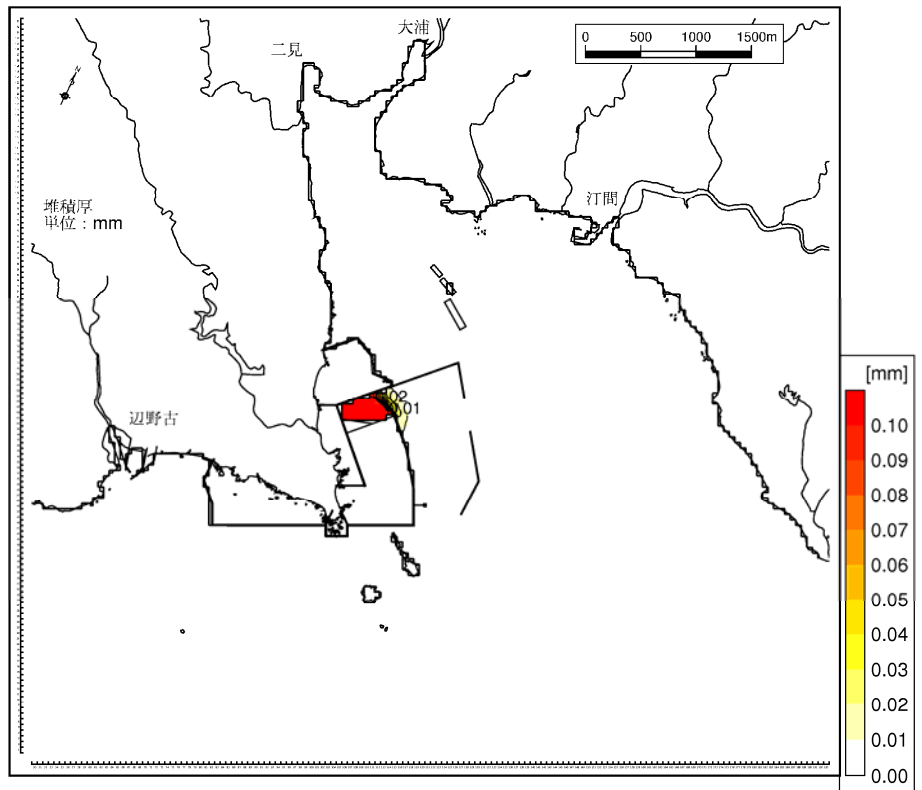


図-6.7.2.2.37(1) 濁りの複合的影響による1日当たりの堆積厚
(4年次4ヶ月目, 夏季)

海上工事による
堆積



海上及び陸上工事、河川からの濁水
の複合的影響による堆積

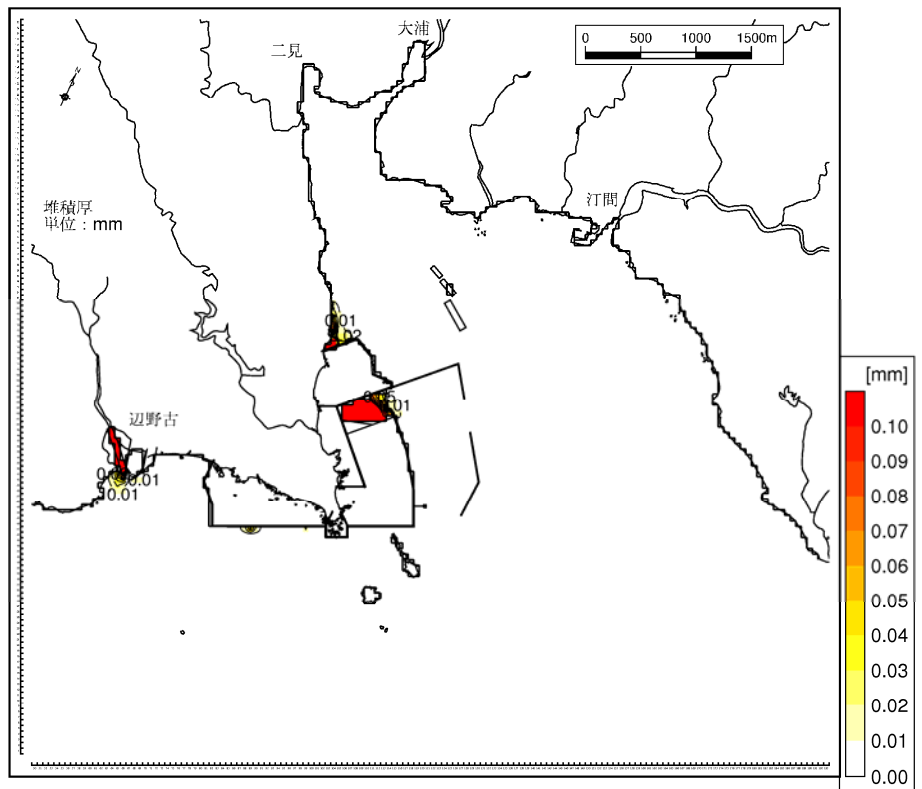
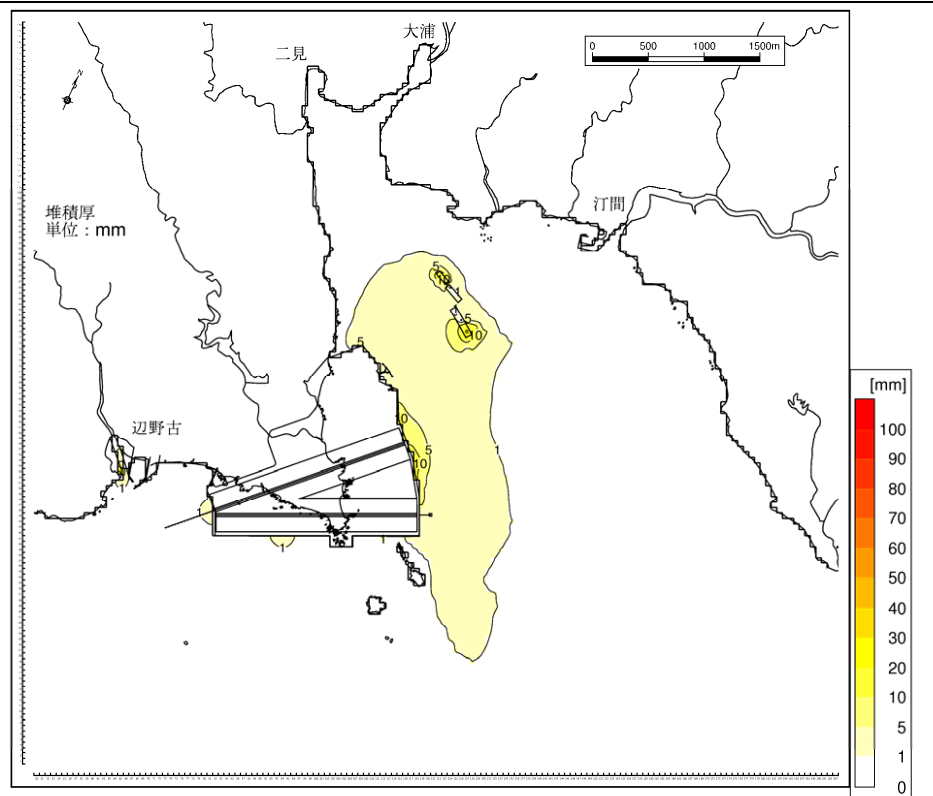
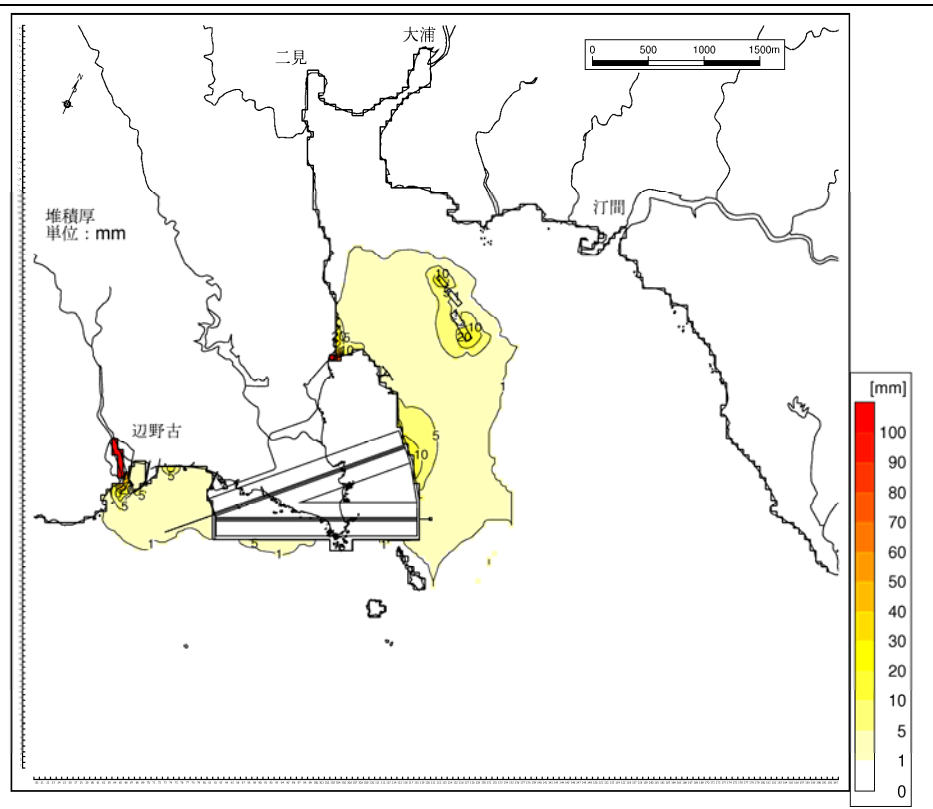


図-6.7.2.2.37(2) 濁りの複合的影響による1日当たりの堆積厚
(4年次4ヶ月目, 冬季)

海上工事による
堆積



海上及び陸上工
事、河川からの濁
水の複合的影響に
よる堆積



- 注) 1. 全工事期間の堆積厚は、沈降速度が遅い条件を基本として、1年次10ヶ月目と新たな環境保全措置として汚濁防止膜の追加展張を行った4年次4ヶ月目の予測結果を用いました。
2. 全工事期間の堆積厚は、各予測対象時期の季節別の1日当たりの堆積厚を用いて、予測対象時期のSS発生負荷量と期間別のSS発生負荷量の比から季節別、期間別の堆積厚分布を求め、それらを全工事期間で積分して求めました。

図-6.7.2.2.38 濁りの複合的影響による全工事期間での最大堆積厚の予測結果

6.7.3 評価

6.7.3.1 工事の実施（陸域）

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

陸上工事の実施に伴って発生する水の濁り及び堆積が、事業実施区域周辺の水質及び底質に影響を及ぼす可能性が考えられることから、工事中の濁りの影響を低減するため、事業者により実行可能な範囲で環境影響を最大限に回避・低減することを目的として、以下のとおり環境保全措置を検討しました。

- ・ 本事業に係る赤土等流出防止対策の基本は、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づき適切に実施します。また、新石垣空港整備事業や米軍泡瀬ゴルフ場移設事業等の県内類似事例における対策(浸食防止剤散布、シート被覆、小堤工、切回し水路、土砂溜桝、濁水処理プラント等)を参考にしながら実施するとともに、浸食防止剤やシート等については、国土交通省の新技术情報提供システム(NETIS)に登録された事例等の最新の知見を取り入れるなど、できる限り効果が高いものを使用します。
- ・ 発生源対策としては、浸食防止剤散布、種子吹付け、砕石敷均し、転圧・締固め、植生工等の表土保護工、流出防止対策としては、切回し水路、土砂流出防止柵、小堤工、仮設排水路(側溝)、土砂溜桝等の対策を講じます。また、濁水の最終処理対策としては、濁水を調整池に一時貯留し、濁水処理プラントによりSS25mg/L以下(水質汚濁に係る環境基準の「河川」におけるAA~B類型値)に処理を行った後、周辺河川へ放流します。濁水処理施設の規模を設定するための降雨は10年確率降雨を対象としています。

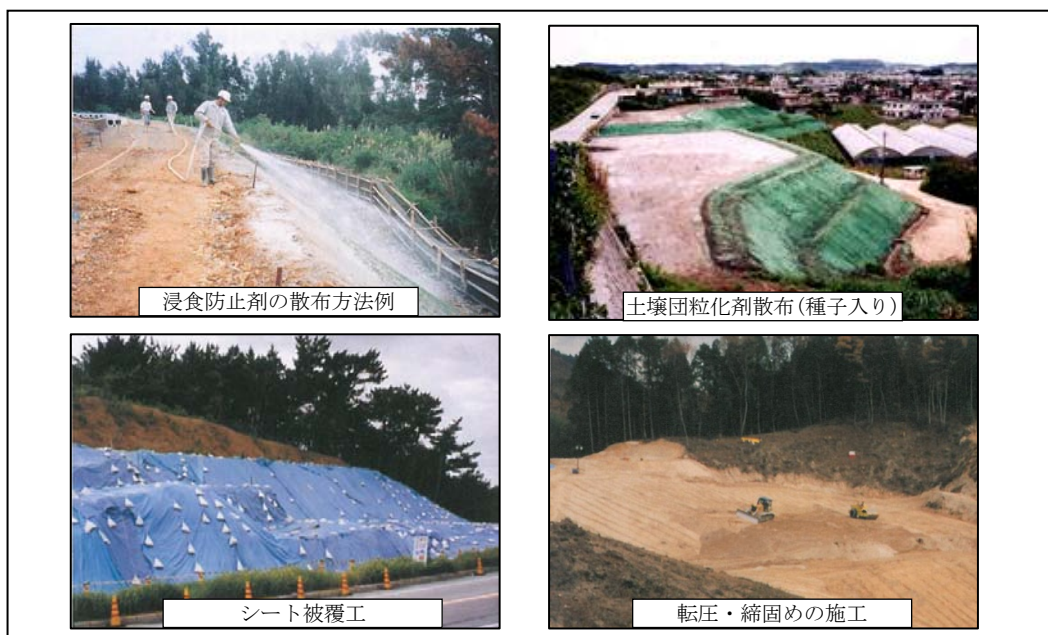


図-6.7.3.1.1 表土保護工(濁水発生の抑制)の例

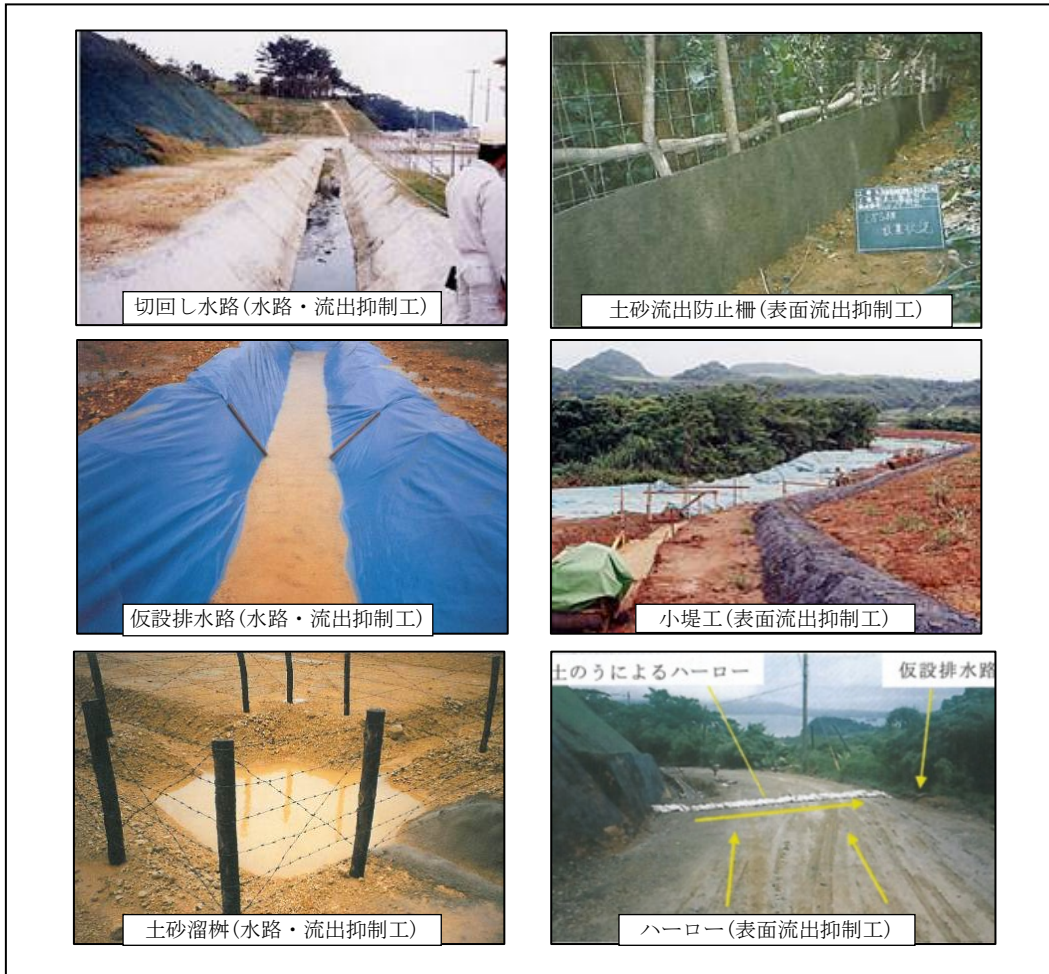


図-6.7.3.1.2 流出抑制工(表流水のコントロール)の例



図-6.7.3.1.3 調整池及び濁水処理プラントの設置事例(米軍泡瀬ゴルフ場移設事業)

- ・埋立土砂発生区域においては、周囲に土堤を構築する等により、発生する濁水が辺野古ダム湖へ流入するのを回避し、また、改変区域においては、赤土等流出防止対策を実施し、濁水処理水は切替え後の美謝川等へ放流します。
- ・改変区域においては、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施します。
- ・改変箇所(切盛土に伴う裸地面)は、順次すみやかに転圧・締固めによる表土保護工を行うよう努めます。
- ・改変後は、浸食防止剤散布等により、すみやかに裸地面を保護し、赤土等流出を抑制します。なお、県内で多くの採用事例のある浸食防止剤(非イオン系高分子、中性)の使用を想定しています。メーカーによる分析試験及び魚類による急性毒性試験結果より、人体及び環境に影響を及ぼすような有害な成分は含まれていないことが確認されています。
- ・地表面に降った表流水の措置として、仮設排水路(素掘り側溝等)を施工区域毎に升目に設置するとともに、側溝の途中に土砂溜柵を設置して、極力濁りを少なくした上で、調整池に集水し、濁水処理するなどの水のコントロールをします。
- ・局地気象情報の活用などにより、施工時の天候急変などにも対応できるよう備えます。
- ・台風時や施工場所周辺で降雨に関する注意報・警報が発令されるなど、降雨が予想される場合は工事を一時中止し、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づく現場内の点検パトロールを実施し、赤土等流出防止対策のための施設機能が十分に発揮されるために施設の状態を整え、必要な緊急措置(転圧、シート被覆等)を講ずるとともに、降雨中における各施設の状態を確認し、必要に応じて応急対策(シート被覆、土のう積み、土砂の除去等)を講じます。また、当該注意報・警報が解除された後に工事再開可能かどうか検討するなど、適正に実施することとします。
- ・緊急対策として、シート被覆や小堤工、ハーロー等の補強・増設を行います。異常時の出水に備えた緊急用資材を確保し、現場で速やかに対応できるよう努めます。



緊急対策資材置場



土のうによるハーローの設置例

図-6.7.3.1.4 赤土等流出防止対策(緊急対策)の例

- ・環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。

2) 環境影響の回避・低減の検討

赤土等流出防止対策を講じるとする環境保全措置を予測の前提として検討した結果、陸域の造成に伴い発生する陸域での水の濁り及び堆積の影響については、事業者の実行可能な範囲で最大限の回避・低減が図られているものと考えます。

埋立土砂発生区域においては、周囲に土堤構築等の対策を講ずることから名護市の飲料用に利用されている辺野古ダム湖への濁水流入を回避できるものと考えます。

改変区域においては、赤土等流出防止対策による濁水処理水の排出に際し、最低限、沖縄県赤土等流出防止条例で定める管理基準「浮遊物質量 200mg/L 以下で排出しなければならない」を遵守する必要がありますが、放流先河川の現況 SS 濃度(平常時<1~2mg/L、降雨時は 23~104mg/L)に配慮し、処理水による影響の低減について検討しました。赤土等流出防止計画に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等の対策を講ずることから、濁水を SS25mg/L 以下にして放流することが可能であり、放流先河川での SS 混合濃度は水質汚濁に係る環境基準の「河川」における AA~B 類型値(SS25mg/L 以下)を満足し、また、降雨時の混合濃度は現況の降雨時の河川水質を悪化させていないことから、周辺水環境への影響を低減できるものと考えます。

放流先河川における赤土等の堆積については、処理水が各放流先で流水と混合した場合でも、処理水中の赤土等の SS 分は沈降しないまま流下し、放流先河川で堆積しないことから影響は低いものと考えます。

以上の結果、本環境影響評価項目については、事業者として実行可能な範囲で、環境影響を最大限に回避又は低減しており、適切な検討を行っていると考えています。

また、事業者として実行可能なより良い技術を取り入れており、1)の環境保全措置を講じることにより、周辺環境に及ぼす環境影響は低減できるものと判断していますが、環境保全措置の効果を検証するため、水の濁り(SS)の環境監視調査を実施し、監視地点において監視基準を満たさない場合や、環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。

なお、環境保全措置の内容は、いずれも負荷の低減やそのための施工上の配慮事項であり、新たな負荷や改変地域の増加になる内容ではないことから、実施に伴い生じるおそれのある環境影響はないものと判断しています。

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

陸域の造成に伴い発生する陸域での水の濁りに係る環境保全の基準又は目標は、沖縄県赤土等流出防止条例(沖縄県規則第 64 号)で定める管理基準「浮遊物質量 200mg/L 以下で排出しなければならない」としました。

また、沖縄県環境基本計画(平成 15 年 4 月策定)では、水環境の保全に係る施策として「公共用水域(河川、海域)の環境基準の達成」を掲げており、事業実施区域周辺においては、環境基準の類型指定はなされていませんが、水質汚濁に係る環境基準の「河川」における AA~B 類型値(SS25mg/L 以下)を環境保全目標としました。

環境保全の基準又は目標	
沖縄県赤土等流出防止条例	SS200mg/L 以下
水質汚濁に係る環境基準 (「河川」における AA~B 類型値)	SS25mg/L 以下

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

陸域の造成に伴い発生する陸域での水の濁りについては、濁水を SS25mg/L 以下にして放流することは十分可能であり、赤土等流出防止条例に定める排水基準(SS200mg/L 以下)を満足していることから、環境保全の基準又は目標との整合は十分に図られるものと評価しました。

また、赤土等流出防止対策を講じるとする環境保全措置を予測の前提として検討した結果、濁水処理プラントを経た処理水の放流先河川での SS 混合濃度は、水質汚濁に係る環境基準の「河川」における AA~B 類型値を満足し、SS25mg/L 以下であることから、沖縄県が実施する赤土等流出防止及び環境保全の基準又は目標との整合性は図られるものと評価しました。

6.7.3.2 工事の実施（海域）

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

海上工事の実施に伴って発生する濁り及び堆積が、事業実施区域周辺海域の水質及び底質に影響を及ぼす可能性が考えられることから、工事中の濁りの影響を低減するため、事業者により実行可能な範囲で環境影響を最大限に回避・低減することを目的として、以下のとおり環境保全措置を検討しました。

- ・海中への石材投入や床堀・浚渫及び海上ヤードの撤去による水の濁りの影響を低減させるため、施工区域周辺海域での汚濁防止膜や施工箇所を取り囲むような汚濁防止枠を適切に設置・使用しますが、濁りの発生量が周辺環境に与える影響よりも、汚濁防止膜設置による周辺海域の海藻草類等に損傷を与える可能性を考慮し、状況によっては汚濁防止膜を設置しないこととします。なお、汚濁防止膜の展張位置は、作業船の航行頻度の関係で、閉鎖できず一部区域が開口した開放形となりますが、汚濁防止膜の展張位置は、作業船のアンカー長や操作性等を考慮して最小限の範囲で設定します。
- ・埋立工事は、外周護岸を先行施工して可能な限り外海と切り離れた閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、埋立土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。
- ・埋立てを終えた工区については、降雨等により裸地面から濁水が海域に流出しないよう、裸地面を転圧・締固めした上で周囲に盛土を施し、埋立部に雨水等を浸透させ、護岸背面に防砂シートを施し、ろ過処理を行います。
- ・最終の埋立区域（埋立区域③）は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。閉鎖性水域とならない時期の埋立工事については、閉鎖性水域からの濁りの拡散を低減させるため、施工場所近傍において汚濁防止膜を追加設置し、二重の対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります（図-6.7.3.2.1参照）。
- ・飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します（図-6.7.3.2.2参照）。
- ・汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。
- ・海中へ投入する基礎捨石等については、材料仕様により石材の洗浄を条件とし、採石場において洗浄された石材を使用することで、濁りの発生負荷量を可能な限り低減させるように努めます。参考に砕石場洗浄設備を図-6.7.3.2.3に示し

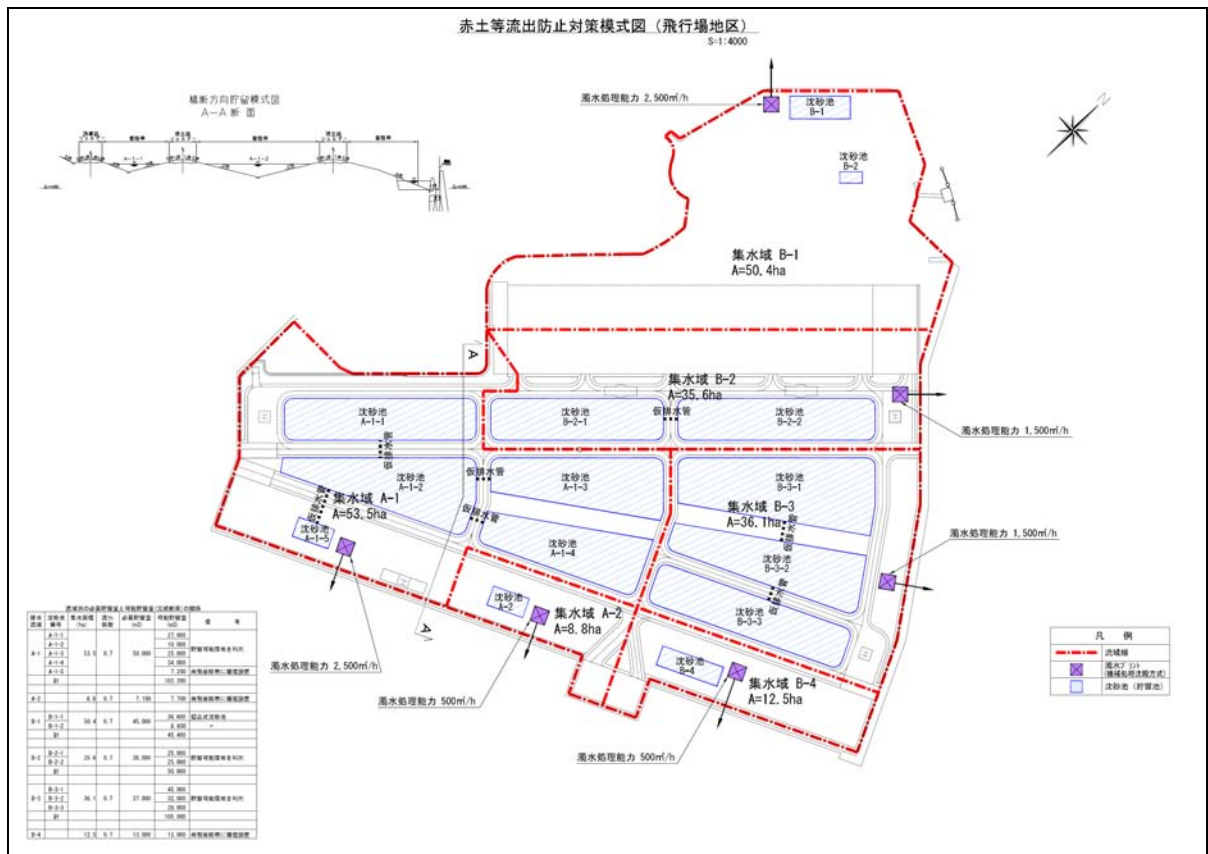


図-6.7.3.2.2 飛行場の赤土等流出防止対策概略図

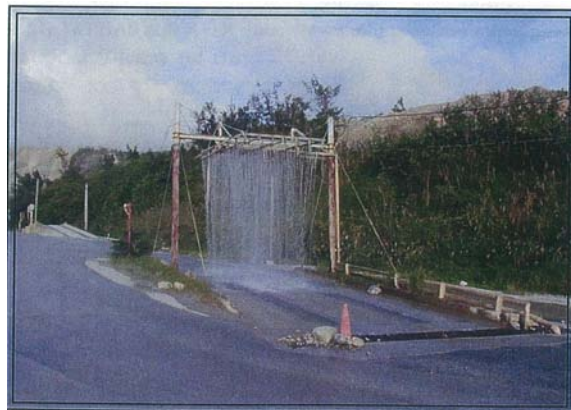


図-6.7.3.2.3 碎石場洗浄設備（参考）

2) 環境影響の回避・低減の検討

海上工事の環境保全措置の一つとして汚濁防止膜の設置を挙げていますが、その低減の効果を検討するため、4年次4ヶ月目を対象として、汚濁防止膜を設置しない場合を予測しました。予測結果は、夏季及び冬季の日最大値のSS濃度分布及び1ヶ月当たりの堆積について、図-6.7.3.2.4及び図-6.7.3.2.5に示しました。なお、水の濁りについては、代表層として第1層(0~2m)及び第3層(4~6m)を示しました。また、日最大値の全ての層及び日平均値の分布は資料編に示しました。

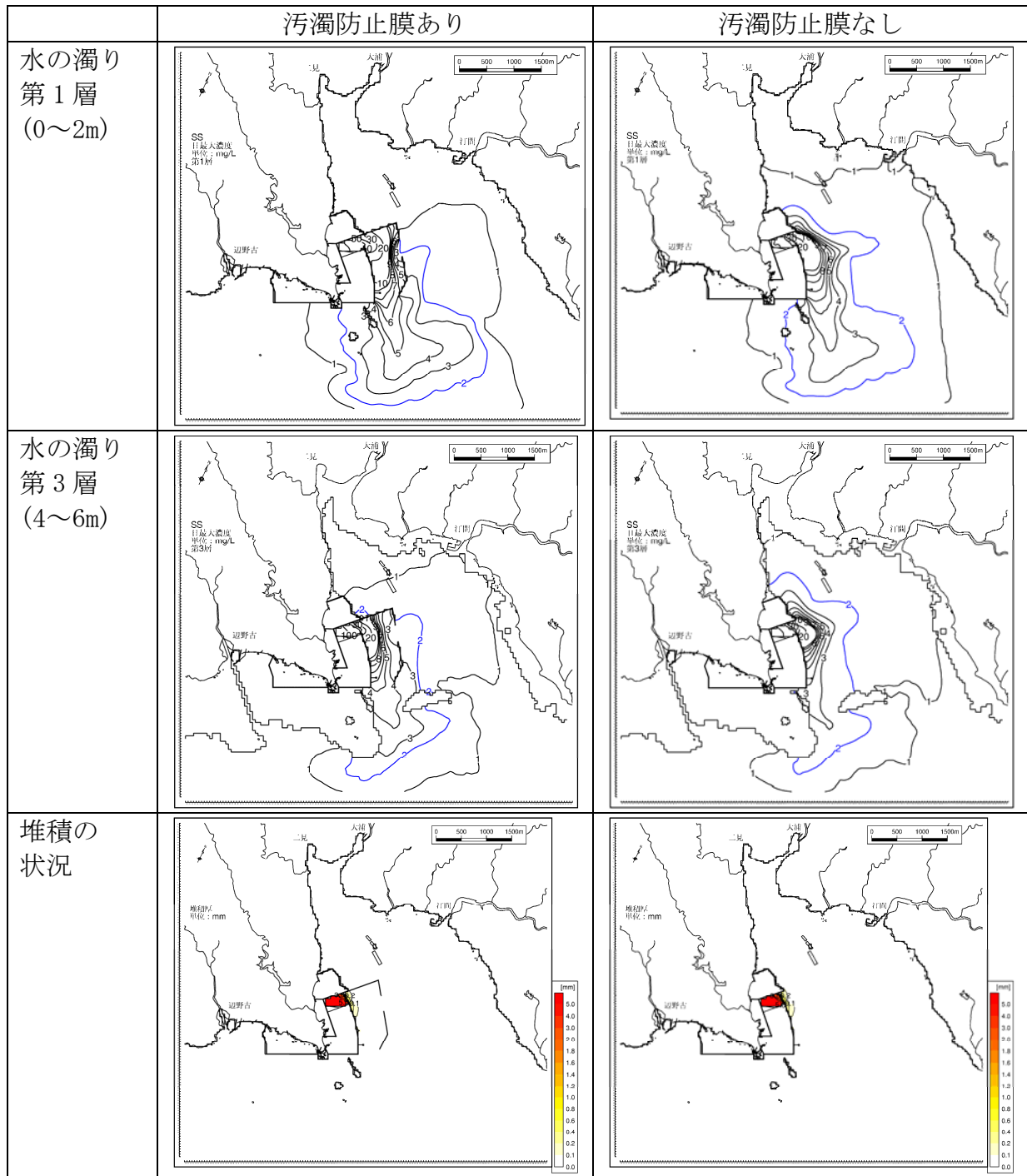
汚濁防止膜を設置しない場合の水の濁りは汚濁防止膜を設置した場合よりも拡散範囲が広がると予測され、特に夏季については、施工場所から大浦湾の湾奥への拡散がみられています。また、塊状ハマサンゴ属群生やユビエダハマサンゴ群生の生息域である水深5mに相当する第3層(4~6m)の結果をみると、寄与濃度2mg/Lの濁りの拡散がサンゴ類の生息域の近傍にまで広がっており、水の濁りによるサンゴ類への影響が懸念される拡散予測となっています。

堆積の状況については、汚濁防止膜の有無の違いは明瞭に現れていません。これは汚濁防止膜の海面からカーテン丈長7mの浮沈式垂下型としているためと考えられますが、浮沈式垂下型は、海底付近の濁りの状況や水象の環境保全措置の検討から、水の濁りの環境保全措置として十分であると判断しています。

以上の結果、本環境影響評価項目については、事業者として実行可能な範囲で、環境影響を最大限に回避又は低減しており、適切な検討を行っていると考えています。

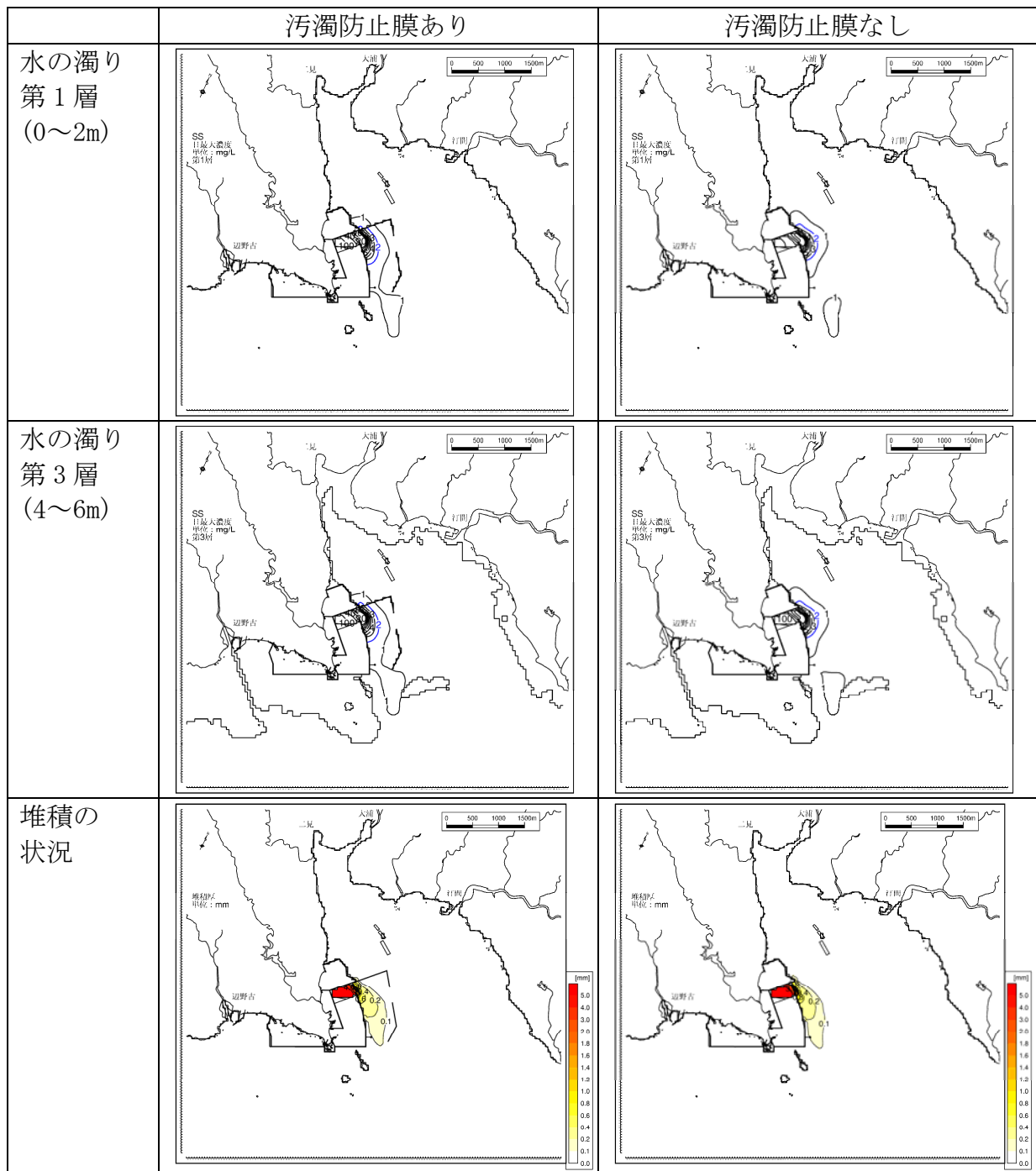
また、事業者として実行可能なより良い技術を取り入れており、1)の環境保全措置を講じることにより、周辺環境に及ぼす環境影響は低減できるものと判断していますが、環境保全措置の効果を検証するため、水の濁り(SS)の環境監視調査を実施し、監視地点において監視基準を満たさない場合や、環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。

なお、環境保全措置の内容は、いずれも負荷の低減やそのための施工上の配慮事項であり、新たな負荷や改変地域の増加になる内容ではないことから、実施に伴い生じるおそれのある環境影響はないものと判断しています。



注) 堆積については、1ヶ月当たりの堆積厚を示しました。

図-6.7.3.2.4 汚濁防止膜設置の有無による水の濁り及び堆積の比較
(4年次4ヶ月目、夏季、日最大値)



注) 堆積については、1ヶ月当たりの堆積厚を示しました。

図-6.7.3.2.5 汚濁防止膜設置の有無による水の濁り及び堆積の比較
(4年次4ヶ月目、冬季、日最大値)

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

工事に伴い発生する水の濁りに係る環境保全の基準又は目標は、沖縄県が平成15年4月に策定した沖縄県環境基本計画の「事業別環境配慮指針」として「埋立て及び干拓の事業」において、「環境に影響の少ない工法の開発、推進に努め、特に工事中の浚渫、掘削、余水排水等による濁水の防止に努める。」としました。

また、「水産用水基準(2005年版)」(社団法人日本水産資源保護協会、平成18年)には、「人為的に加えられる懸濁物質は2mg/L以下であること。」と定められており、SS濃度については2mg/L以下を環境保全目標としました。

堆積については、前述の「事業別環境配慮指針」の「埋立て及び干拓の事業」において、「その他、当該事業の実施にあたり、周辺環境への影響について把握し、環境への影響を最小限にとどめるよう十分に配慮する。」としました。

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

(a) 工事に伴い発生する海域での水の濁り及び堆積

「(1)環境影響の回避・低減に係る評価」で示した汚濁防止膜の展張や前述の工法の工夫を行うことから「事業別環境配慮指針」との整合性は図られていると評価しました。

平常時における工事に伴い発生する水の濁りについては、予測対象時期において拡散状況は異なりますが、1年次10ヶ月目及び4年次4ヶ月目の日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、代替施設本体の南側護岸から1~2km沖合まで拡散すると予測しました。大浦湾内、辺野古リーフ上の護岸工事、海上ヤードの工事では、2mg/Lの濁りは施工場所近傍で局所的に分布するものと予測しました。

降雨時における工事に伴い発生する水の濁りについては、日最大濃度の寄与濃度2mg/Lの濁りは、切替え後の美謝川の河口前面及び辺野古漁港の東側の排水路前面、代替施設本体の雨水排水施設前面で局所的に分布するものと予測しました。

平常時及び降雨時の工事に伴い発生する水の濁りについては、概ね工事施工場所や雨水排水施設及び美謝川等の前面海域で局所的にみられ、最大の濁りの拡散範囲は、代替施設本体南側の汚濁防止膜の開口部から広がる範囲となっています。この2mg/Lの濁りの拡散範囲は、洗浄された石材の使用など施工方法を工夫することにより、拡散範囲をより低減する効果が期待されます。

全工事期間における堆積は、代替施設本体の東側では、1mm以上の堆積範囲が比較的広範囲にみられましたが、堆積が多い場所は海上ヤードの施工場所や代替施設本体の護岸近傍と予測しました。予測の前提は気象や海象条件の変動により底質が乱されないとしたものであり、気象・海象の擾乱等の変動を考慮す

れば、施工場所近傍で集中的な堆積が生じ、かつ、その影響が継続することはないものと考えられます。また、洗浄された石材の使用など施工方法の工夫によって、土砂の堆積を低減する効果が期待されます。

海上ヤードの撤去に伴い発生する水の濁り及び堆積については、その影響範囲は設置時よりも局所的で限られたものであると予測しました。

さらに、降雨時の海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的な影響による水の濁り及び堆積について予測した結果、水の濁り及び堆積の主な影響要因は海上工事によるものと考えました。特に水の濁りについては、降雨時の河川水の流入により、濁りの拡散が広がると予測しており、環境保全措置の実施とともに、工事中の濁りの環境監視調査を実施し、監視地点において監視基準を満たさない場合、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じることとしました。

以上のことから、工事に伴い発生する水の濁り及び堆積について、環境保全の基準又は目標との整合性は図られていると評価しました。

(b) 河川からの濁水の拡散の変化及び堆積

河川からの濁水の拡散については、辺野古川からの濁りの拡散範囲は、代替施設本体の存在により分布域が若干西側に移動すると予測しました。また、美謝川からの濁りの拡散範囲は、切替え後の美謝川の河口前面に新たに濁水が流入することになり、2mg/Lの濁りは美謝川の河口前面に分布しますが、現況の拡散範囲と大きく変わらないと予測しました。以上の結果、河川からの濁水の拡散範囲は、辺野古地先水面作業ヤードの存在の有無や美謝川の切替え前後で大きく変わらないと考えられます。

また、河川からの濁水の拡散による堆積は、辺野古川及び美謝川の河口域の限られた範囲に分布し、現況からの堆積の状況は大きく変わらないと予測しました。

以上のことから、河川からの濁水の拡散の変化及び堆積について、環境保全の基準又は目標との整合性は図られていると評価しました。