

(7) 予測結果

水底の掘削等に伴い発生する水の濁りについて、実施区域及びその周辺の平均大潮期 (M_2+S_2) 及び平均小潮期 (M_2-S_2) における季節別 (夏季及び冬季) の予測結果は、表 11.5.2-20、図 11.5.2-18 及び図 11.5.2-19 に示すとおりです。なお、濁りの分布は、予測メッシュ毎に、平均大潮期 (M_2+S_2) 及び平均小潮期 (M_2-S_2) における最大値を示します。

水底の掘削等に伴い発生する水の濁りによる影響は、最大で 3P 主塔では 0.15mg/L、2P 主塔では 0.57mg/L、P5 橋脚では 1.62mg/L、P4 橋脚では 1.64mg/L であり、全ての予測地点で表 11.5.2-21 に示す参考値以下と予測されます。

表 11.5.2-20 水底の掘削に伴う水の濁りの予測結果

[単位：mg/L]

工事位置	夏季		冬季		参考値
	平均大潮期	平均小潮期	平均大潮期	平均小潮期	
3P 主塔	0.15	0.14	0.15	0.14	2mg/L
2P 主塔	0.50	0.56	0.48	0.57	
P5 橋脚	1.62	1.53	1.61	1.53	
P4 橋脚	1.63	1.57	1.64	1.58	

表 11.5.2-21 水の濁りの参考値

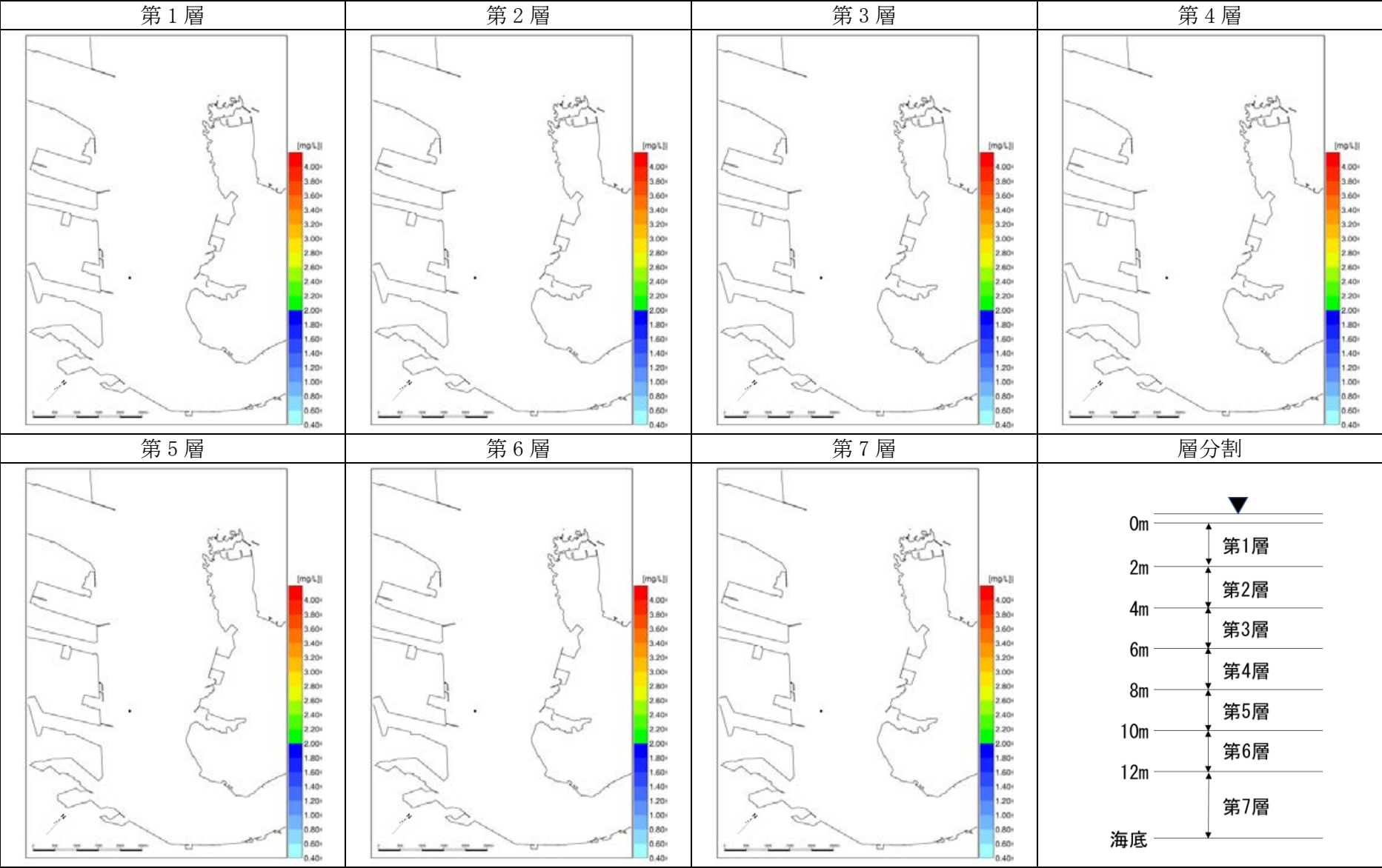
項目	参考値
水の濁り	2mg/L

注：水産動植物の正常な生息及び繁殖を維持し、その水域において漁業を支障なく行うことができ、かつその漁獲物の経済価値が低下しないような条件を備えた水域の水質維持のために設けられた基準である「水産用水基準」において、海域では、「人為的に加えられる懸濁物質は 2mg/L 以下であること。」と示されている。

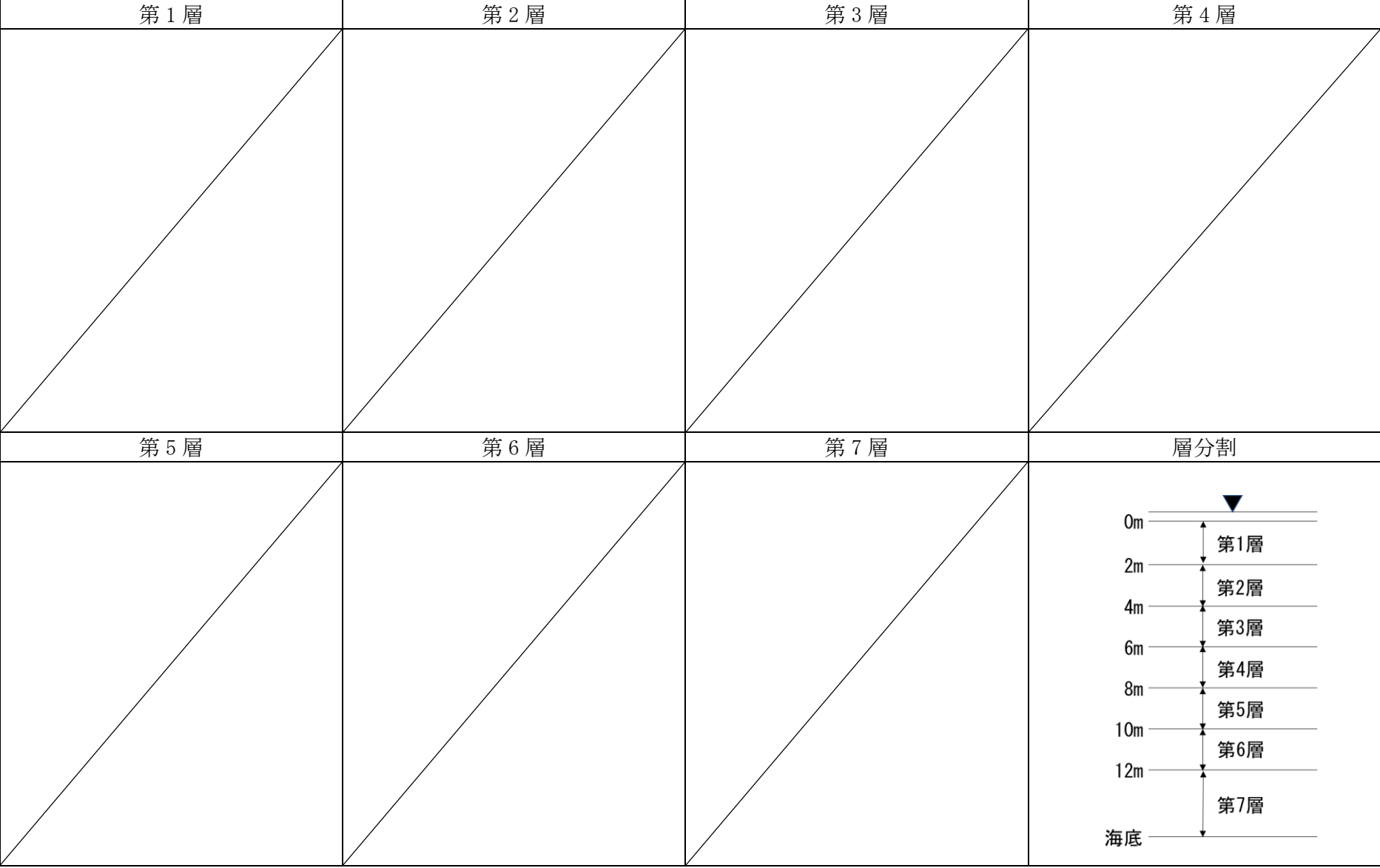
出典：「水産用水基準」（平成 30 年 8 月、社団法人 日本水産資源保護協会）

なお、ケーソン設置時における実施区域及びその周辺の平均大潮期 (M_2+S_2) 及び平均小潮期 (M_2-S_2) における季節別 (夏季及び冬季) の流況変化は、図 11.5.2-20～図 11.5.2-23 に示すとおりです。ケーソン設置により橋の横断方向に流速の低下が予測されますが、流速の変化域は橋脚の周辺に限られます。

■ 広域図



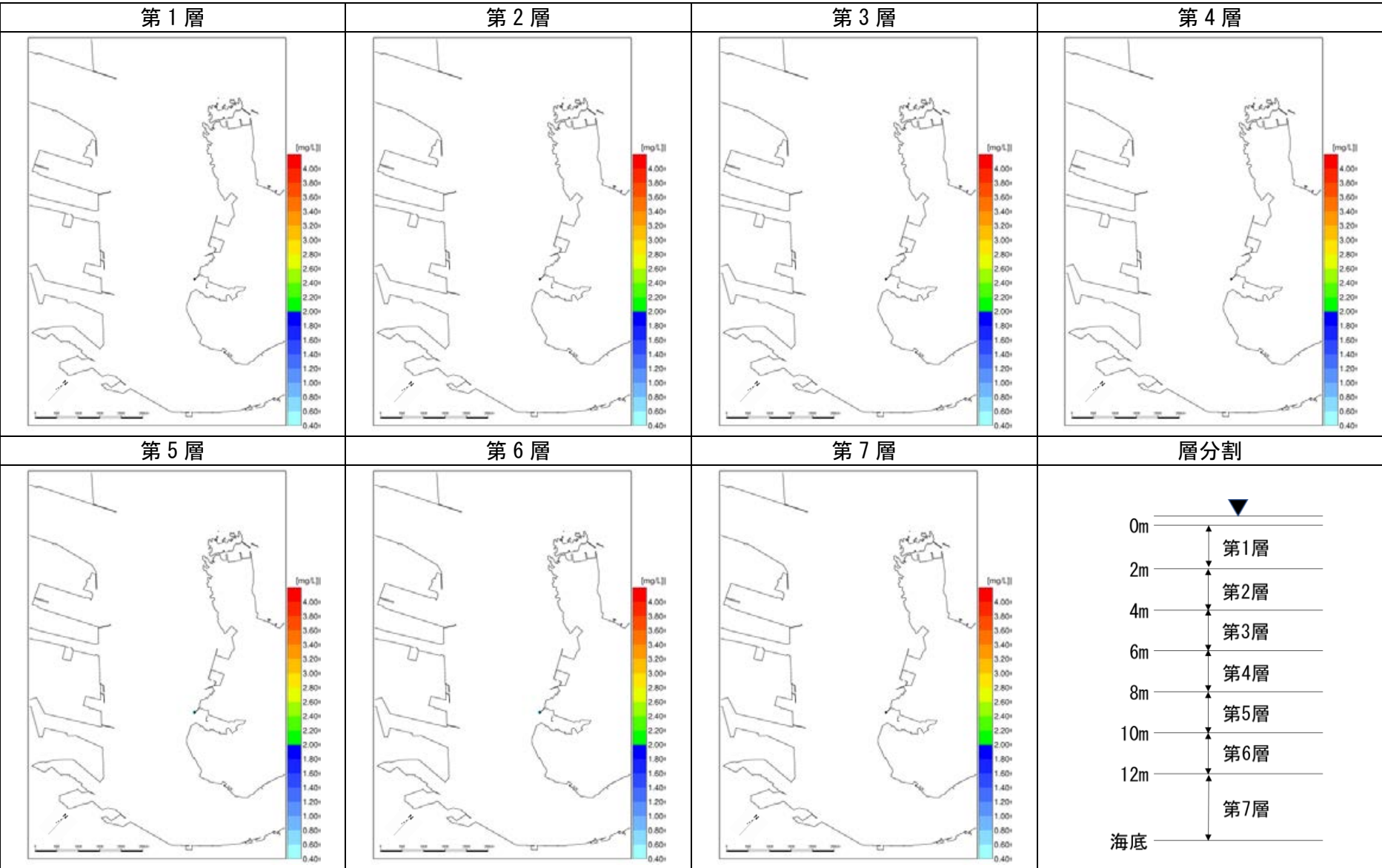
■ 拡大図



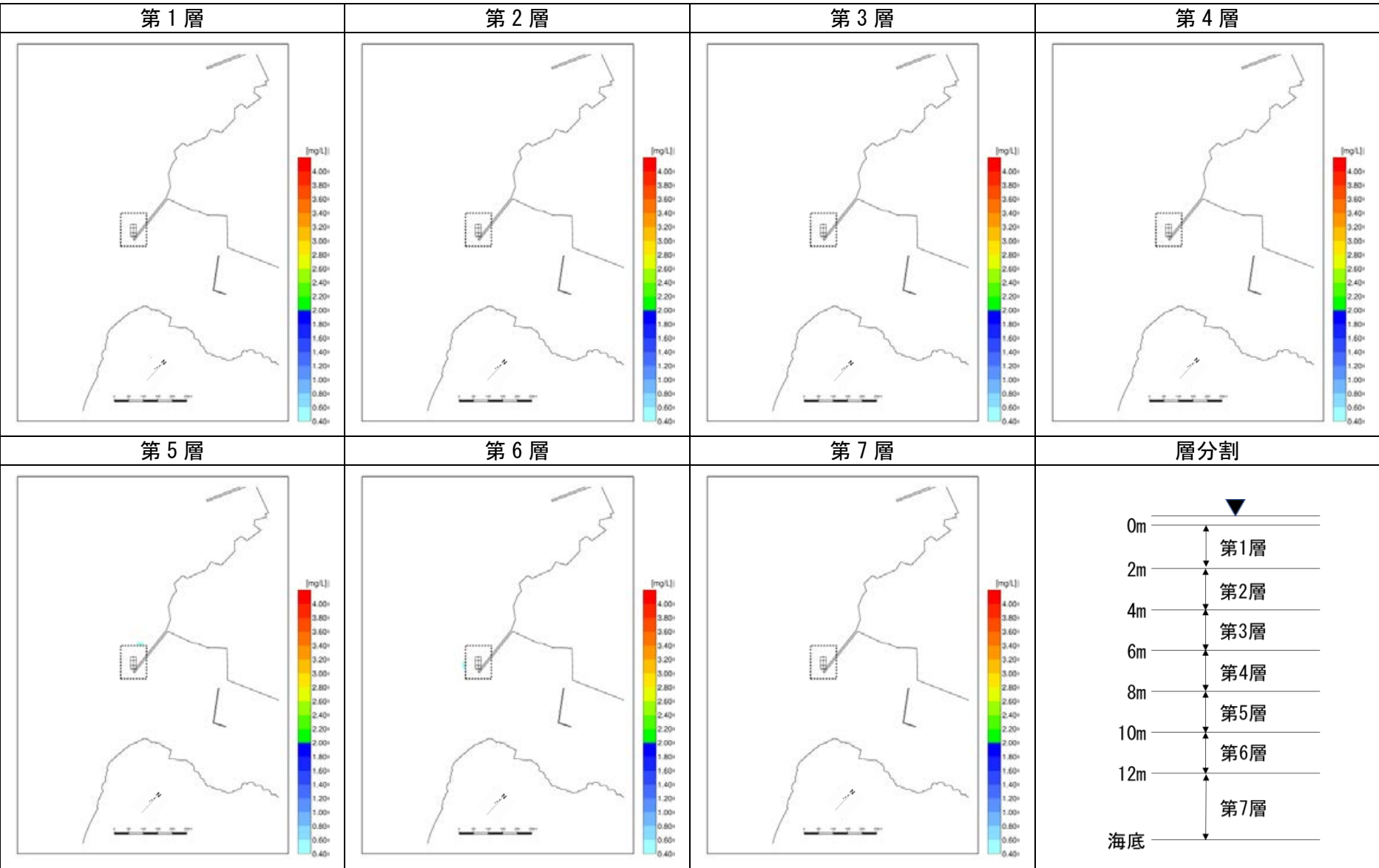
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 最大濃度が 0.4mg/L 以下であるため、拡大図は示していない。

図 11.5.2-18(1) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均大潮期（M₂+S₂）、3P 主塔）

■ 広域図



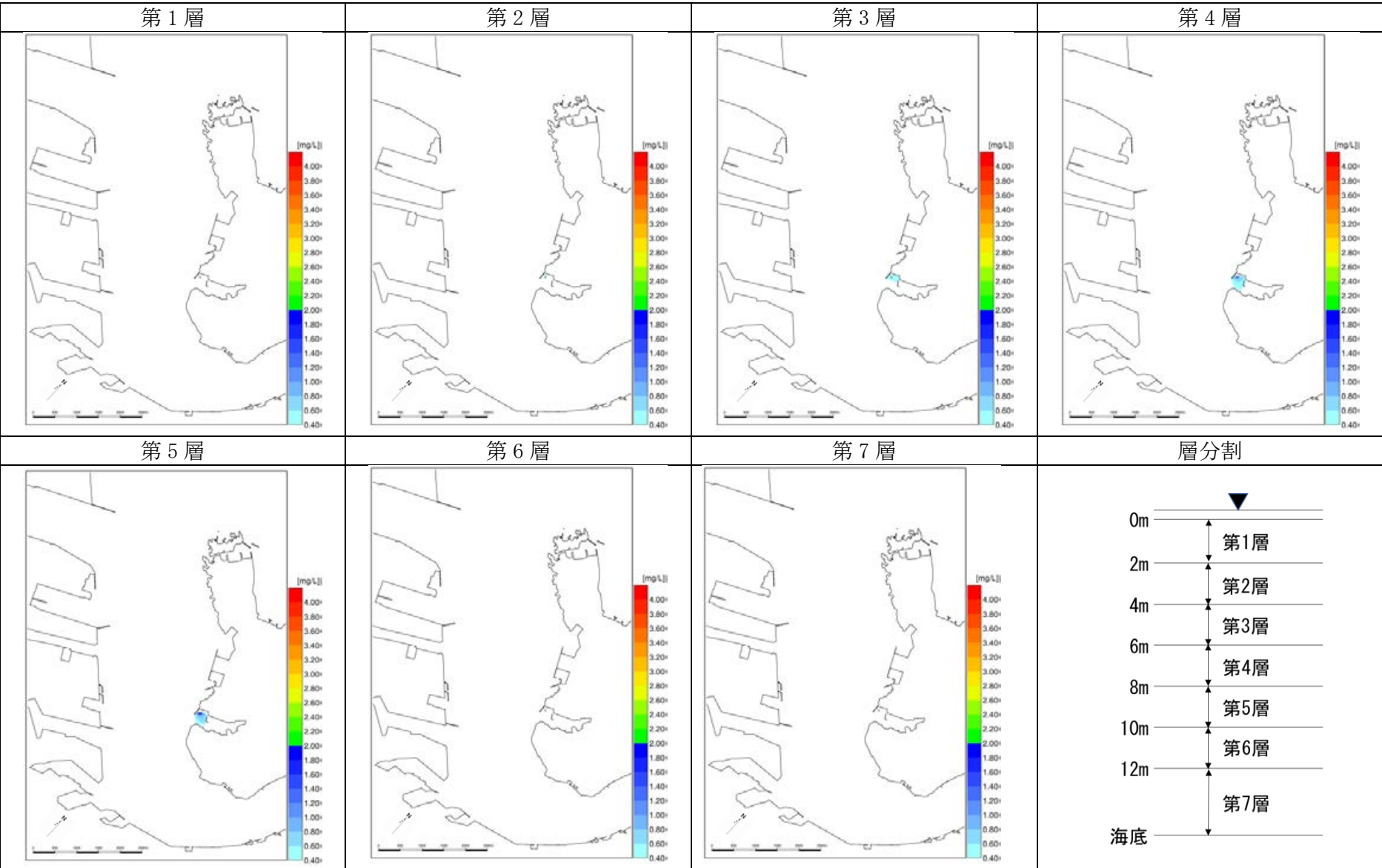
■ 拡大図



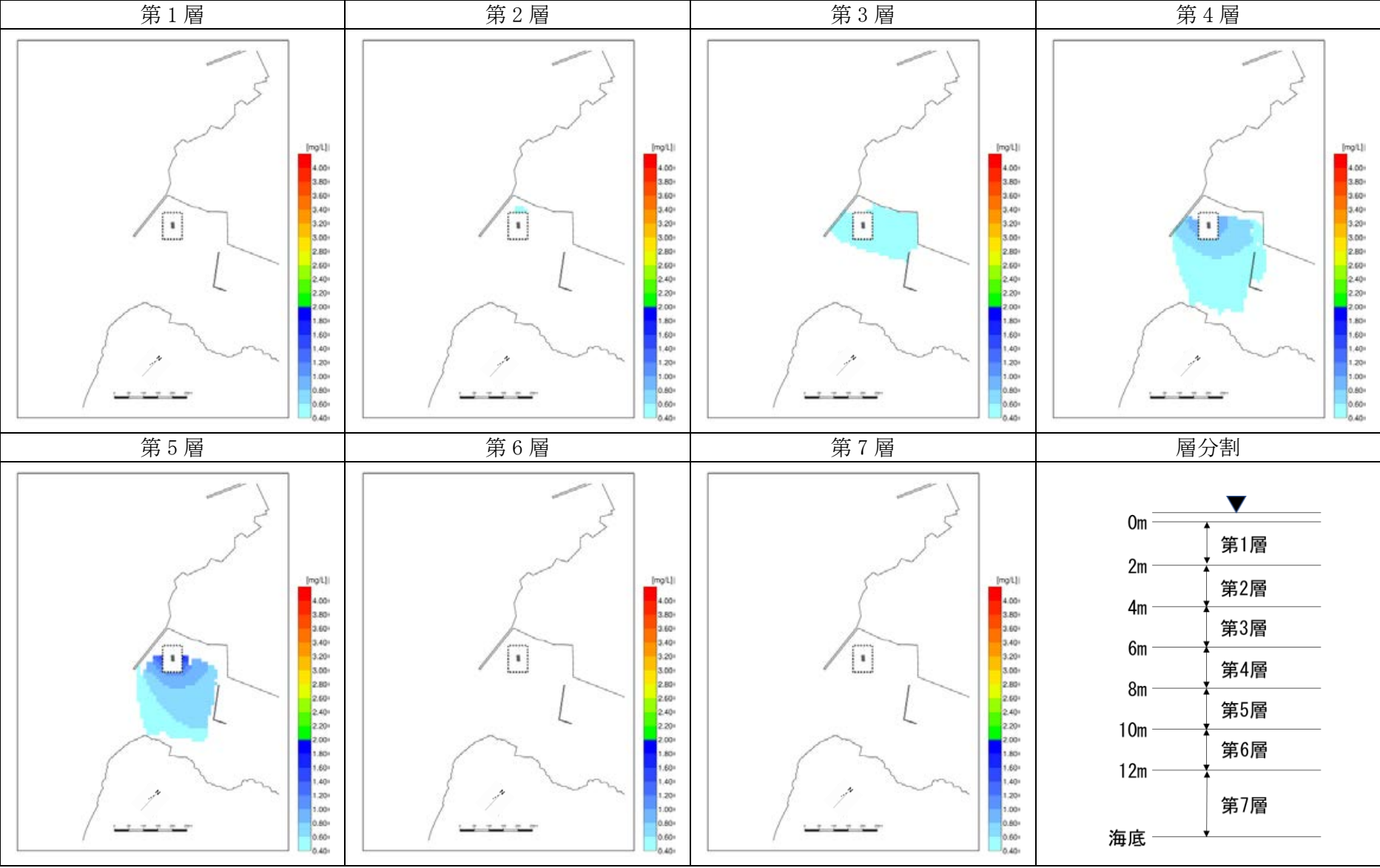
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(2) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均大潮期（M₂+S₂）、2P 主塔）

■ 広域図



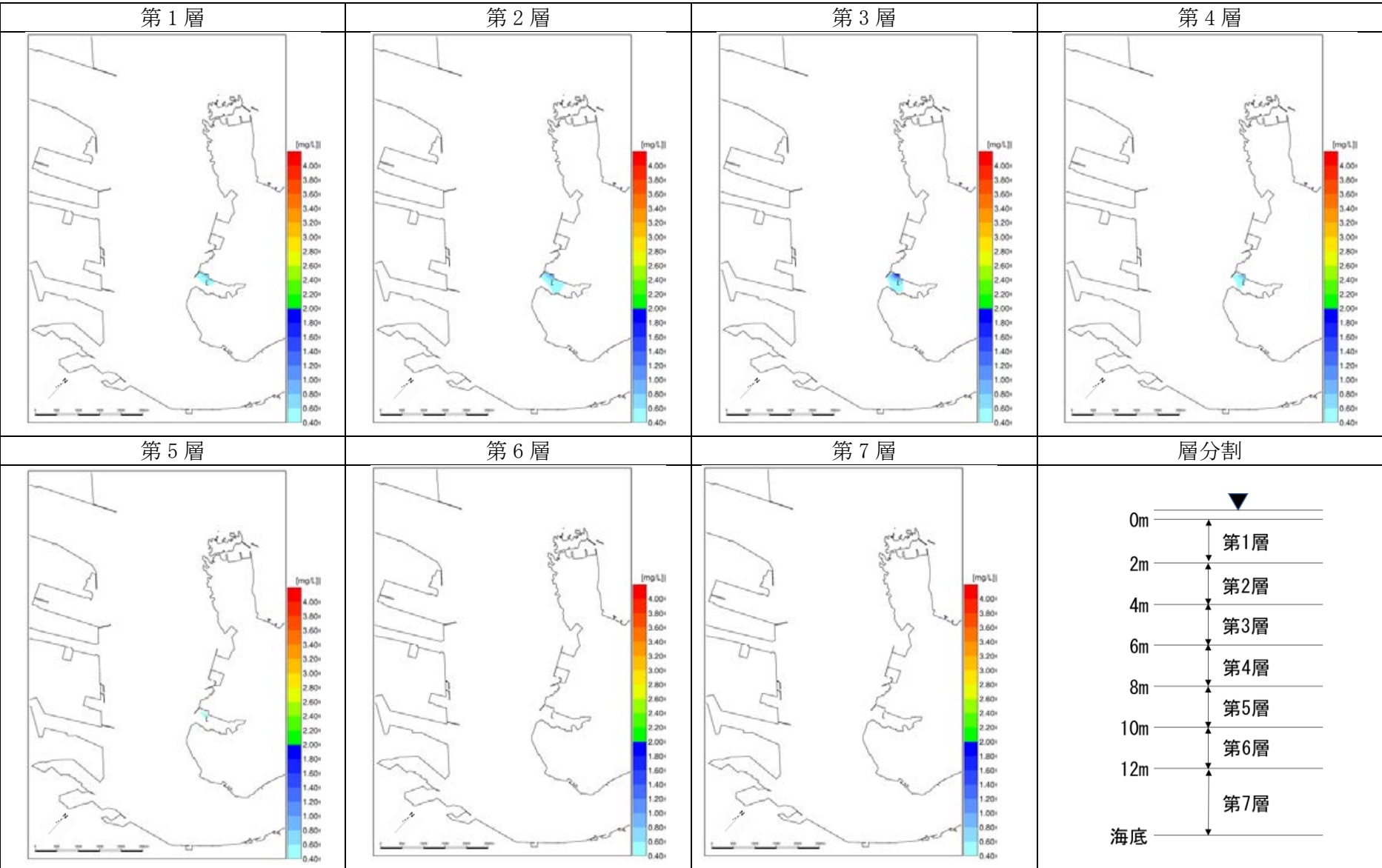
■ 拡大図



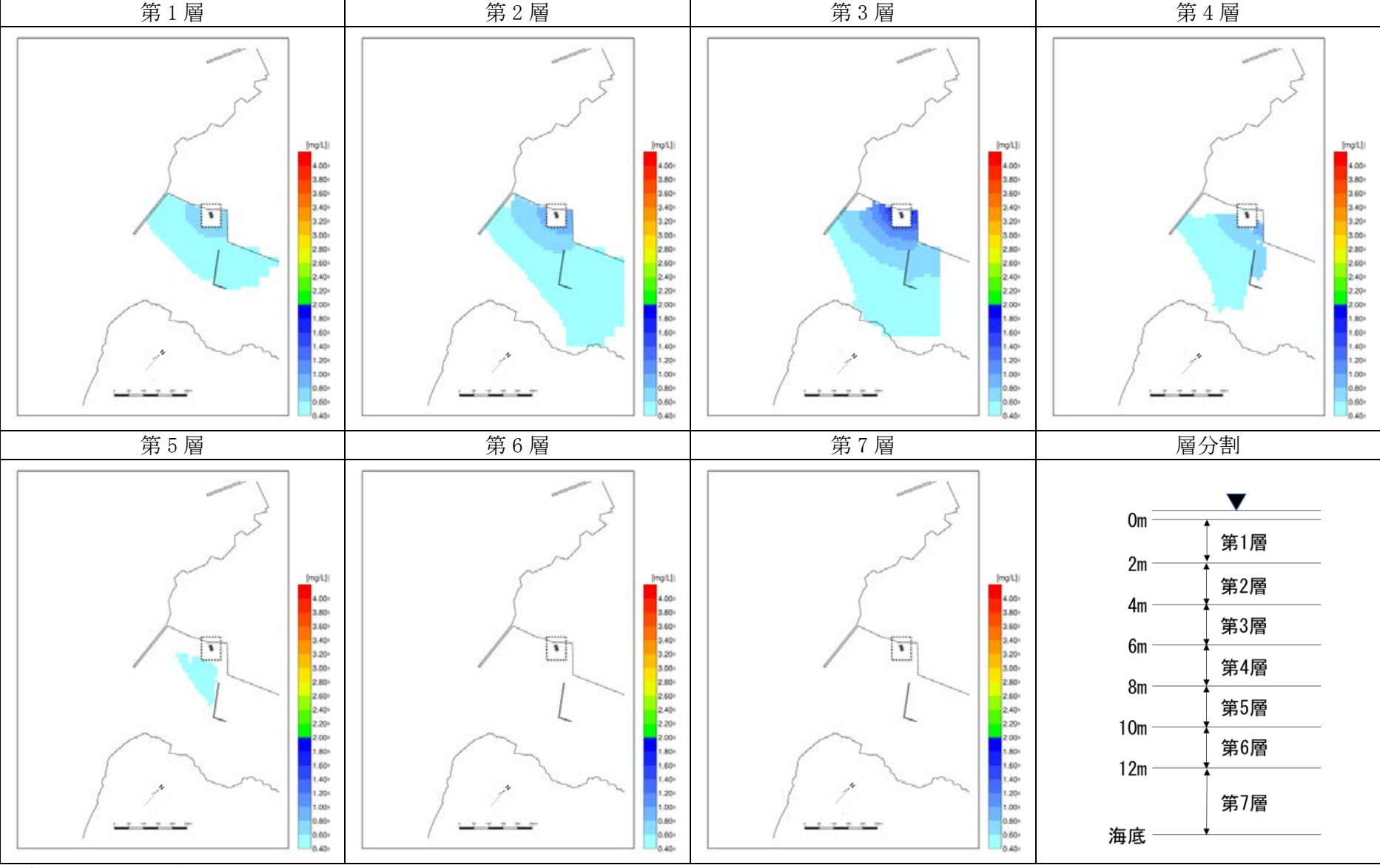
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(3) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、P5 橋脚）

■ 広域図



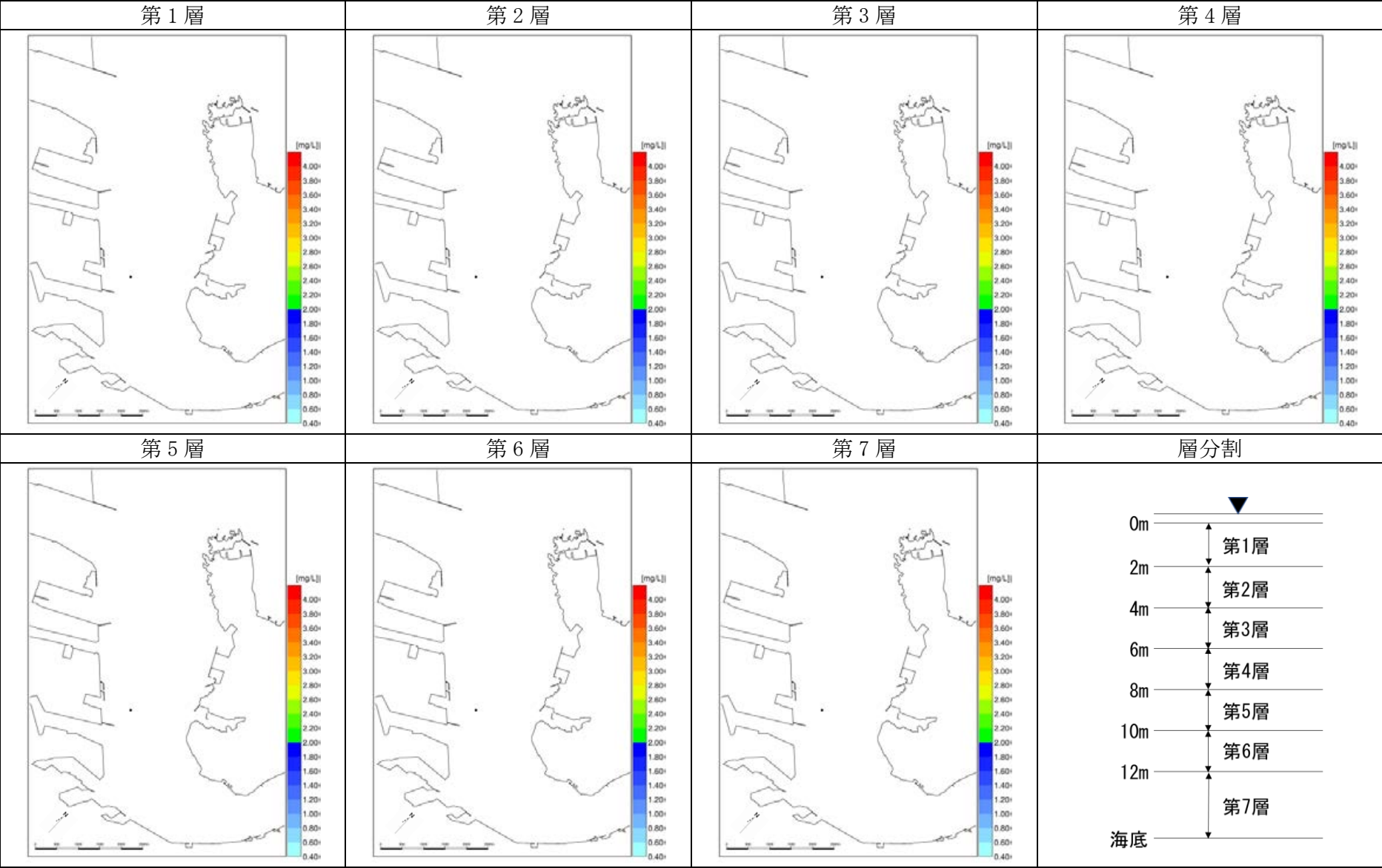
■ 拡大図



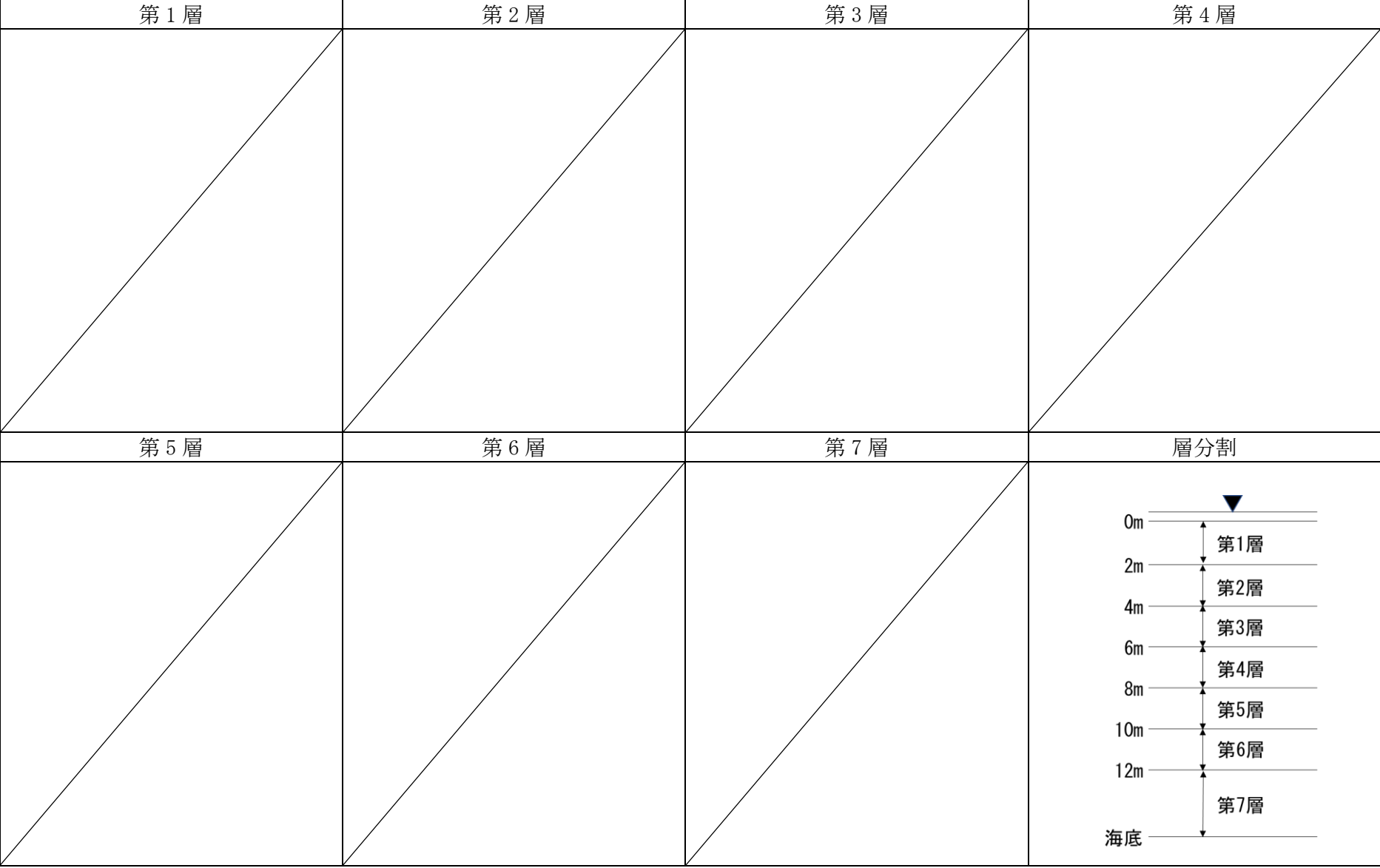
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(4) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、P4 橋脚）

■ 広域図



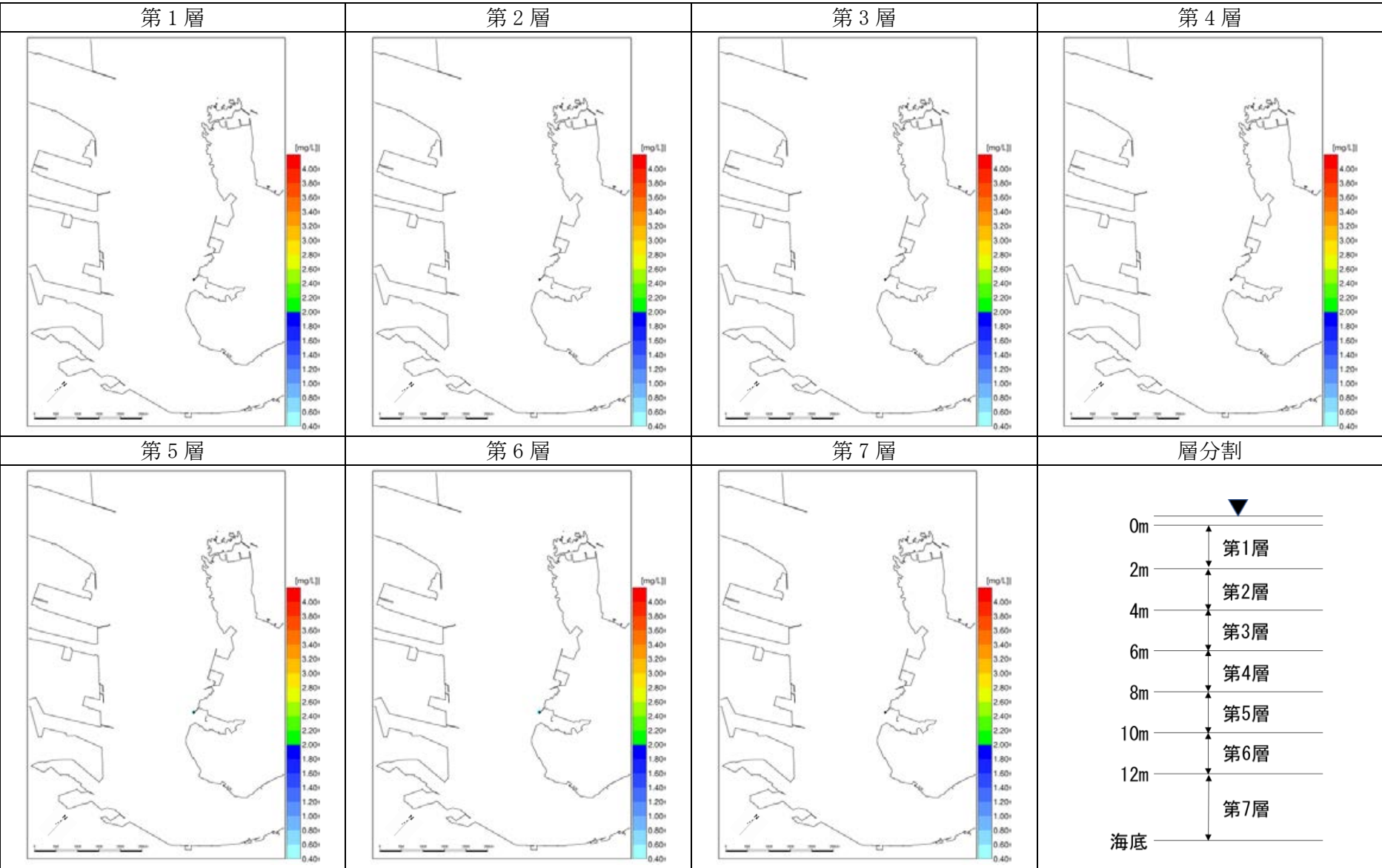
■ 拡大図



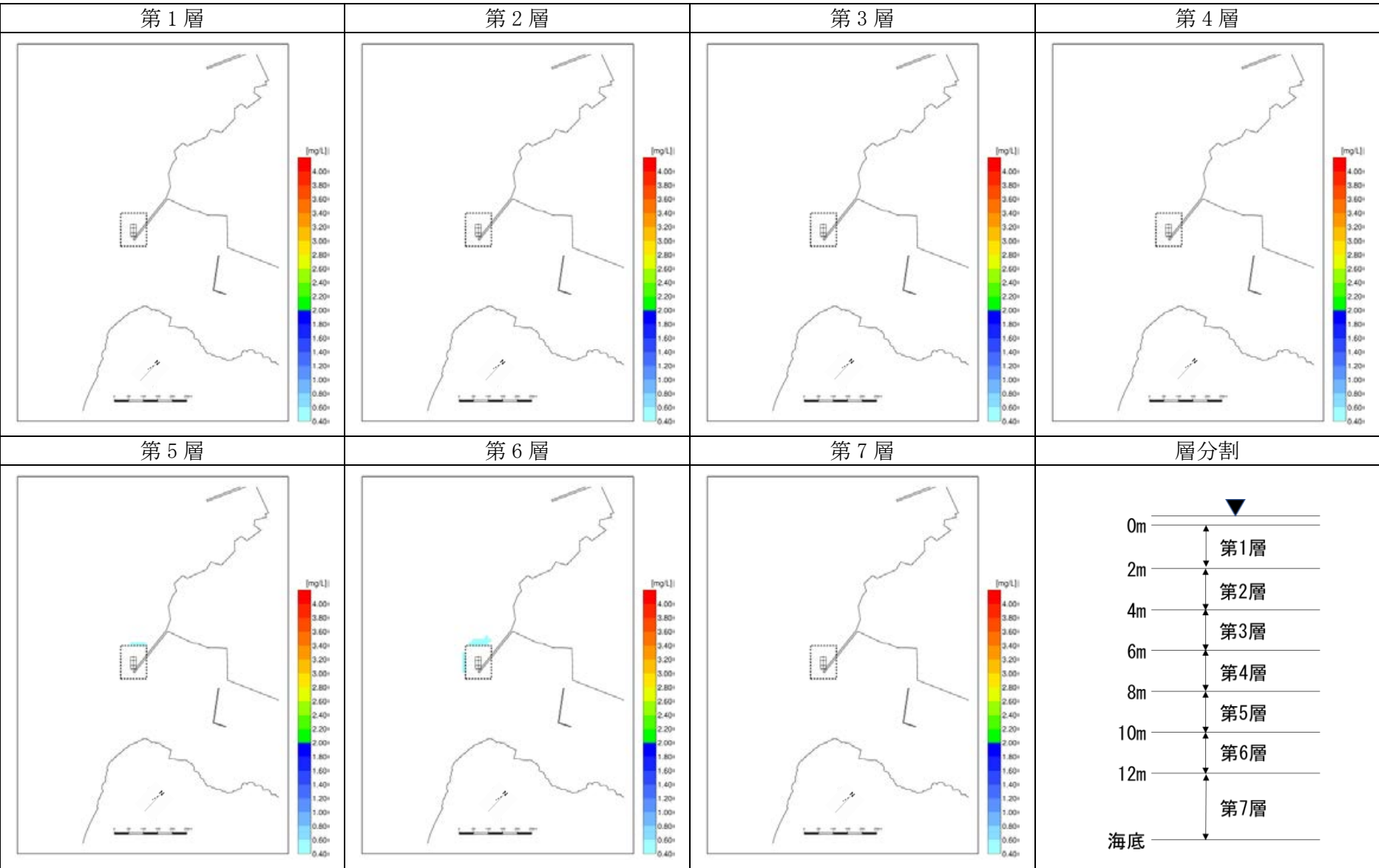
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 最大濃度が 0.4mg/L 以下であるため、拡大図は示していない。

図 11.5.2-18(5) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均小潮期（M₂-S₂）、3P 主塔）

■ 広域図



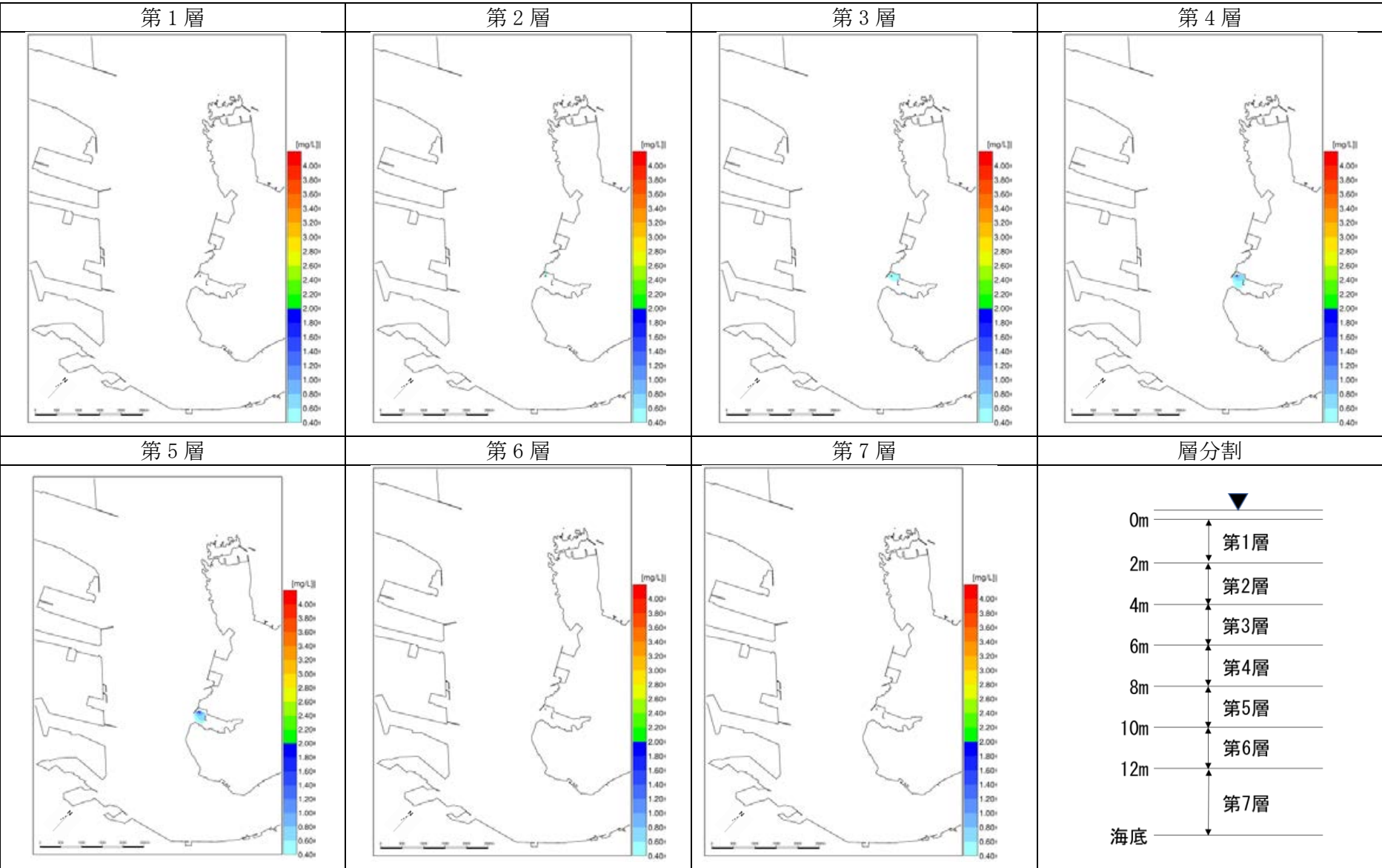
■ 拡大図



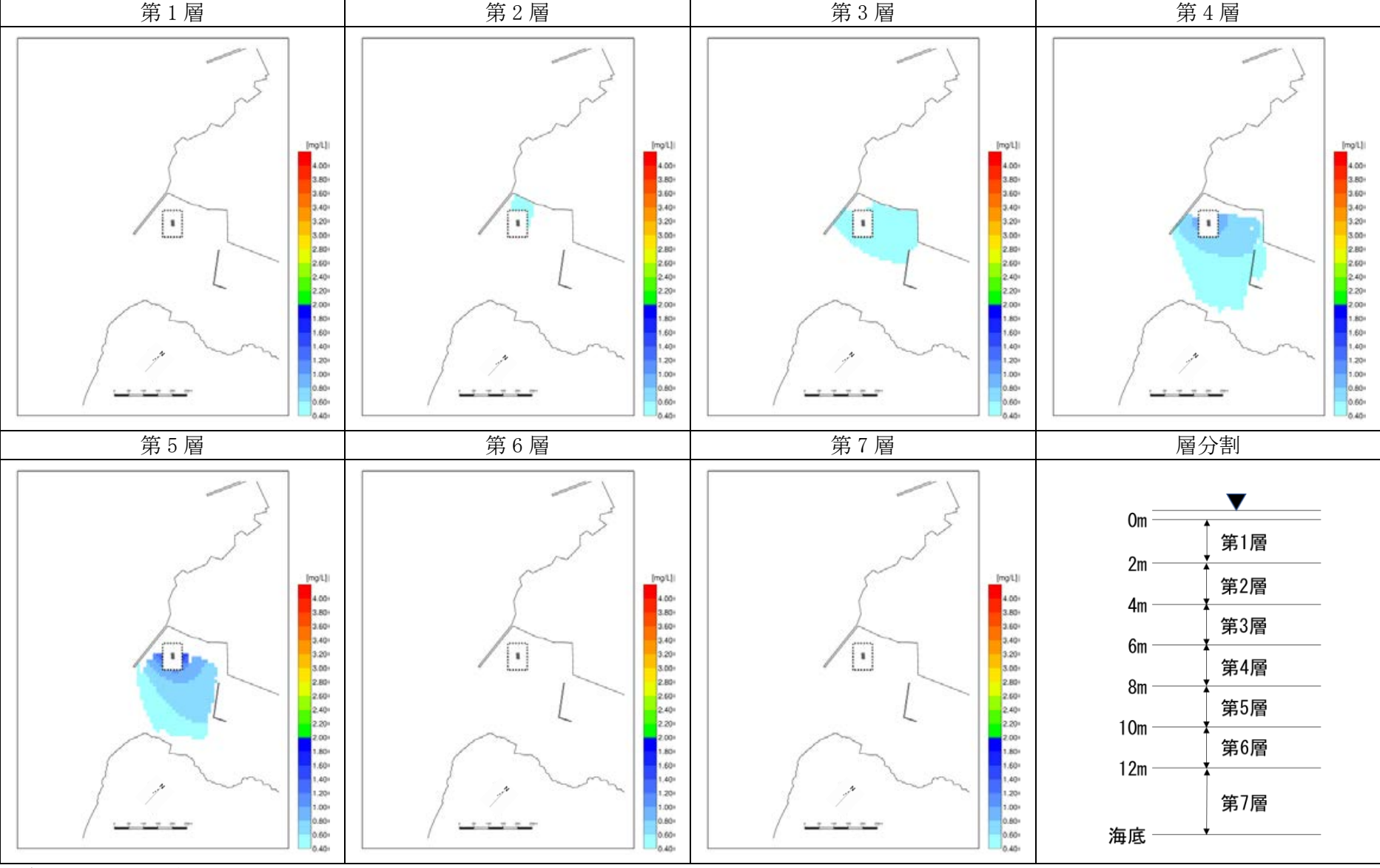
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(6) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均小潮期（M₂-S₂）、2P 主塔）

■ 広域図



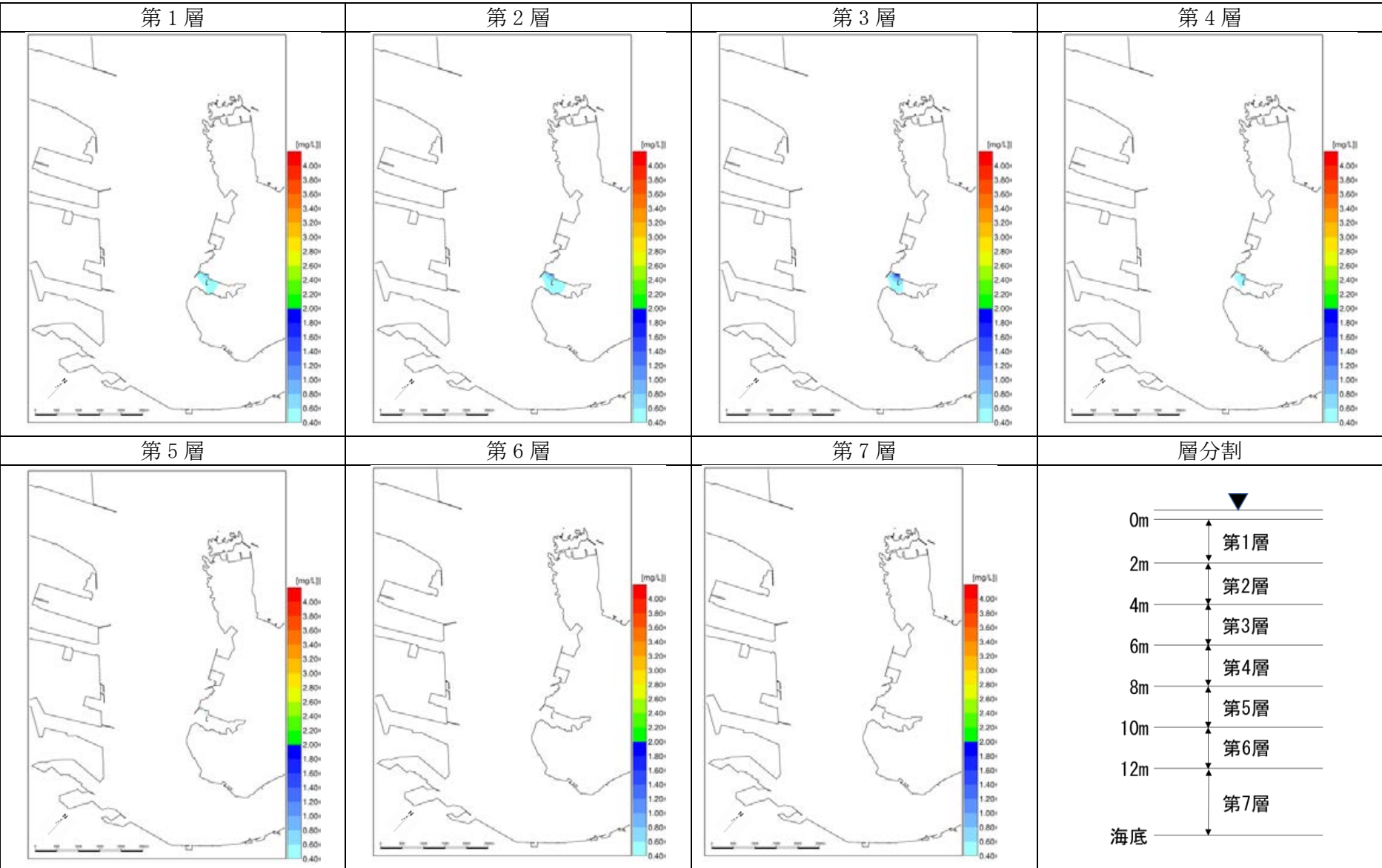
■ 拡大図



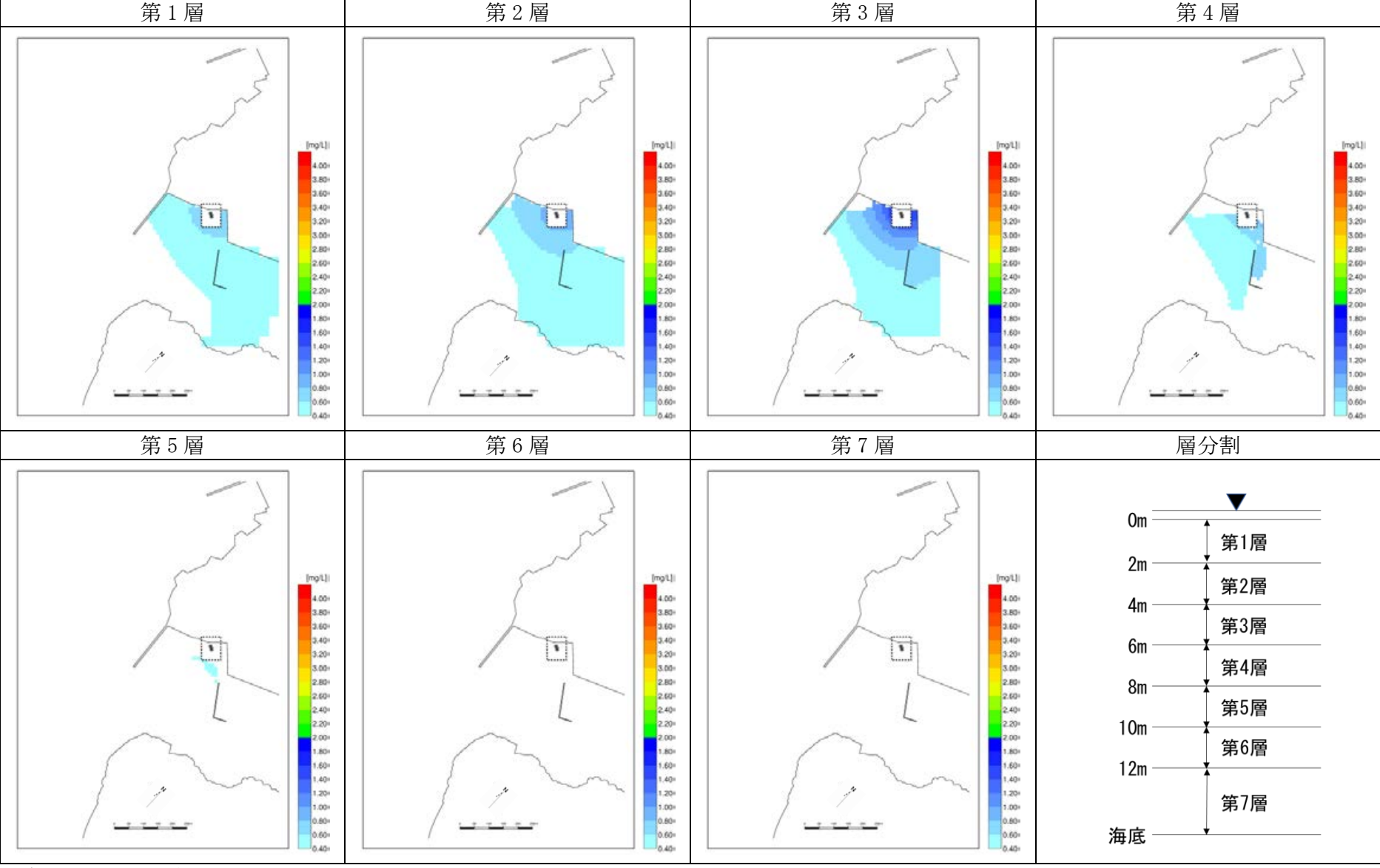
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(7) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均小潮期（M₂-S₂）、P5 橋脚）

■ 広域図



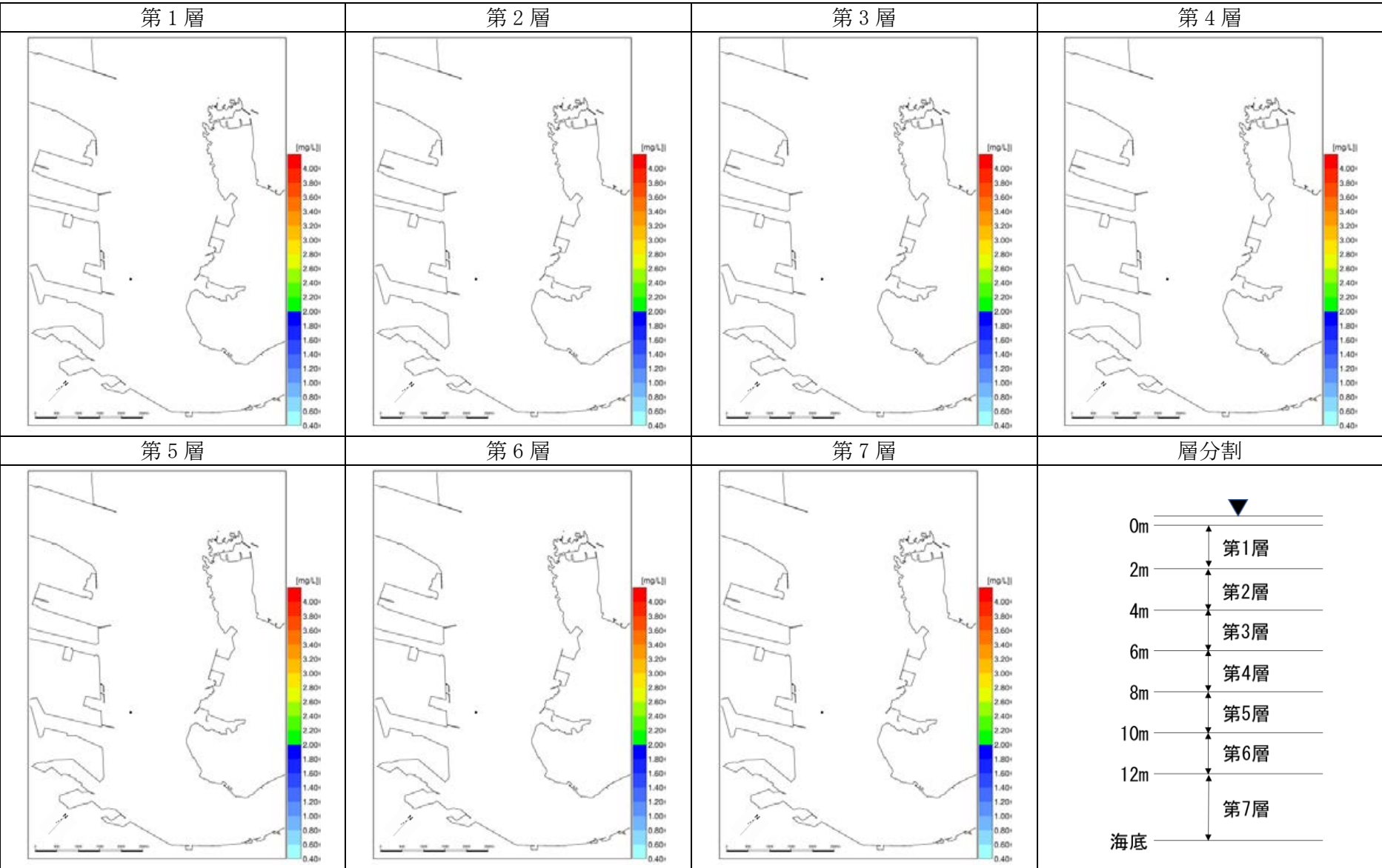
■ 拡大図



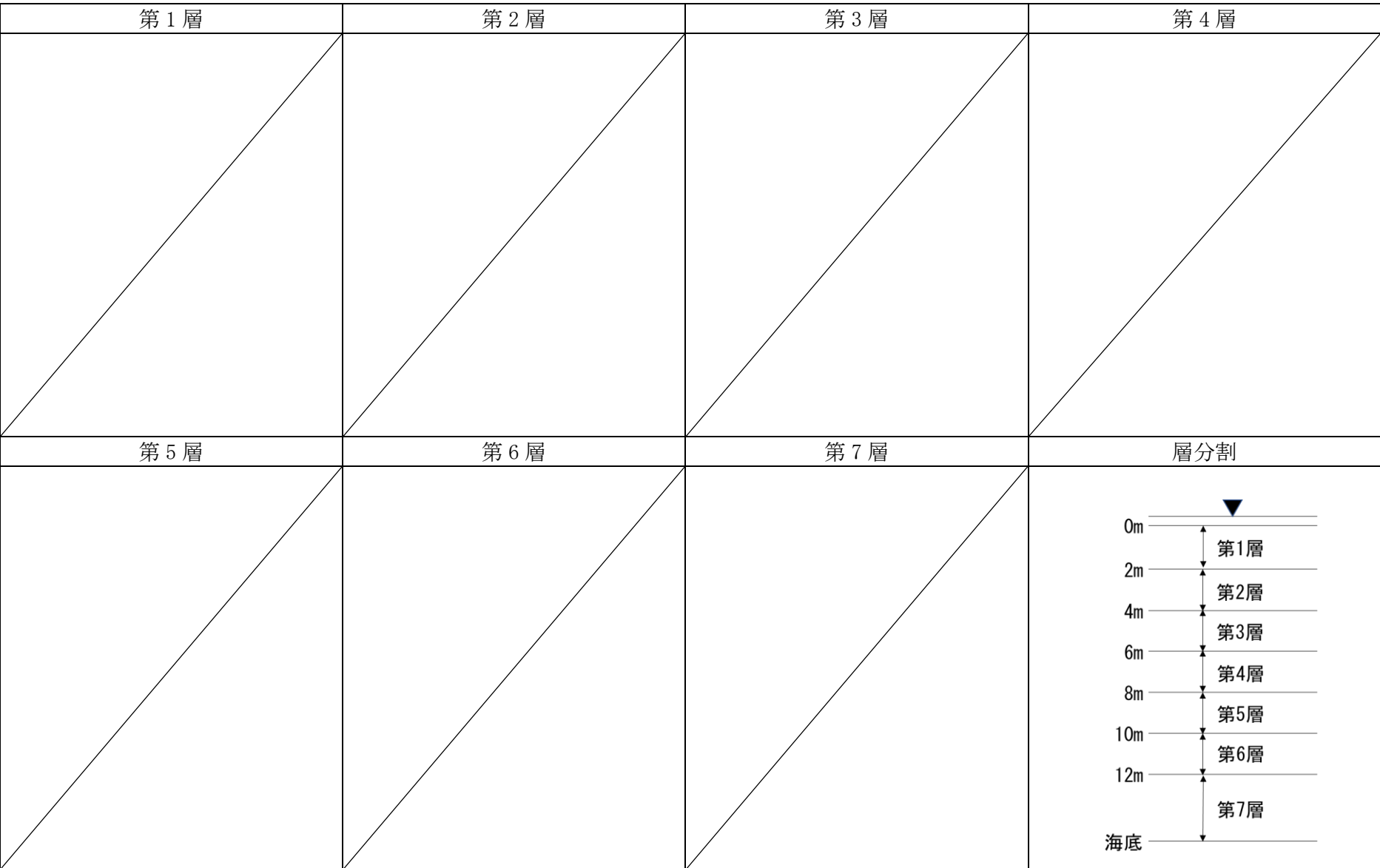
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-18(8) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（夏季、平均小潮期（M₂-S₂）、P4 橋脚）

■ 広域図



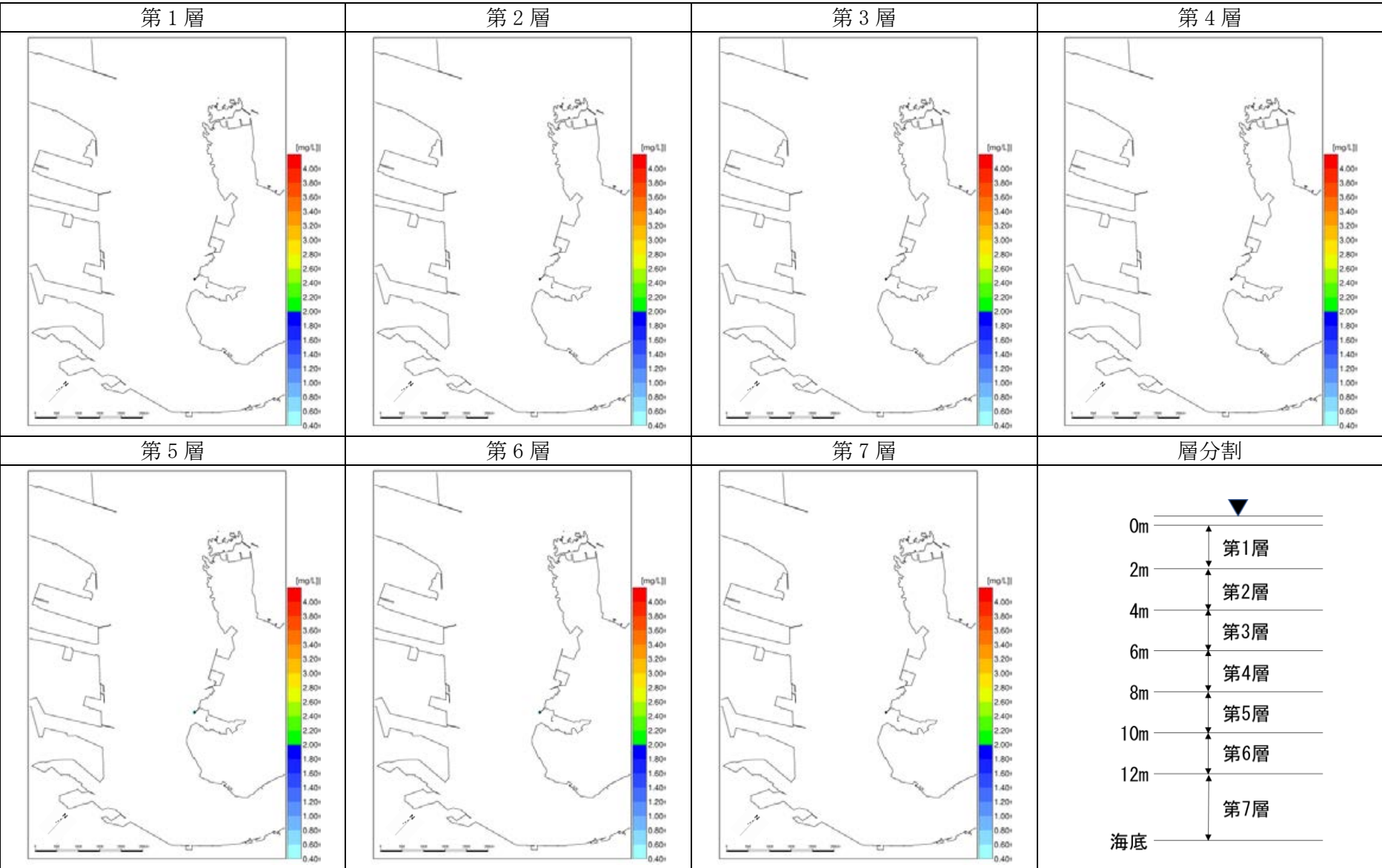
■ 拡大図



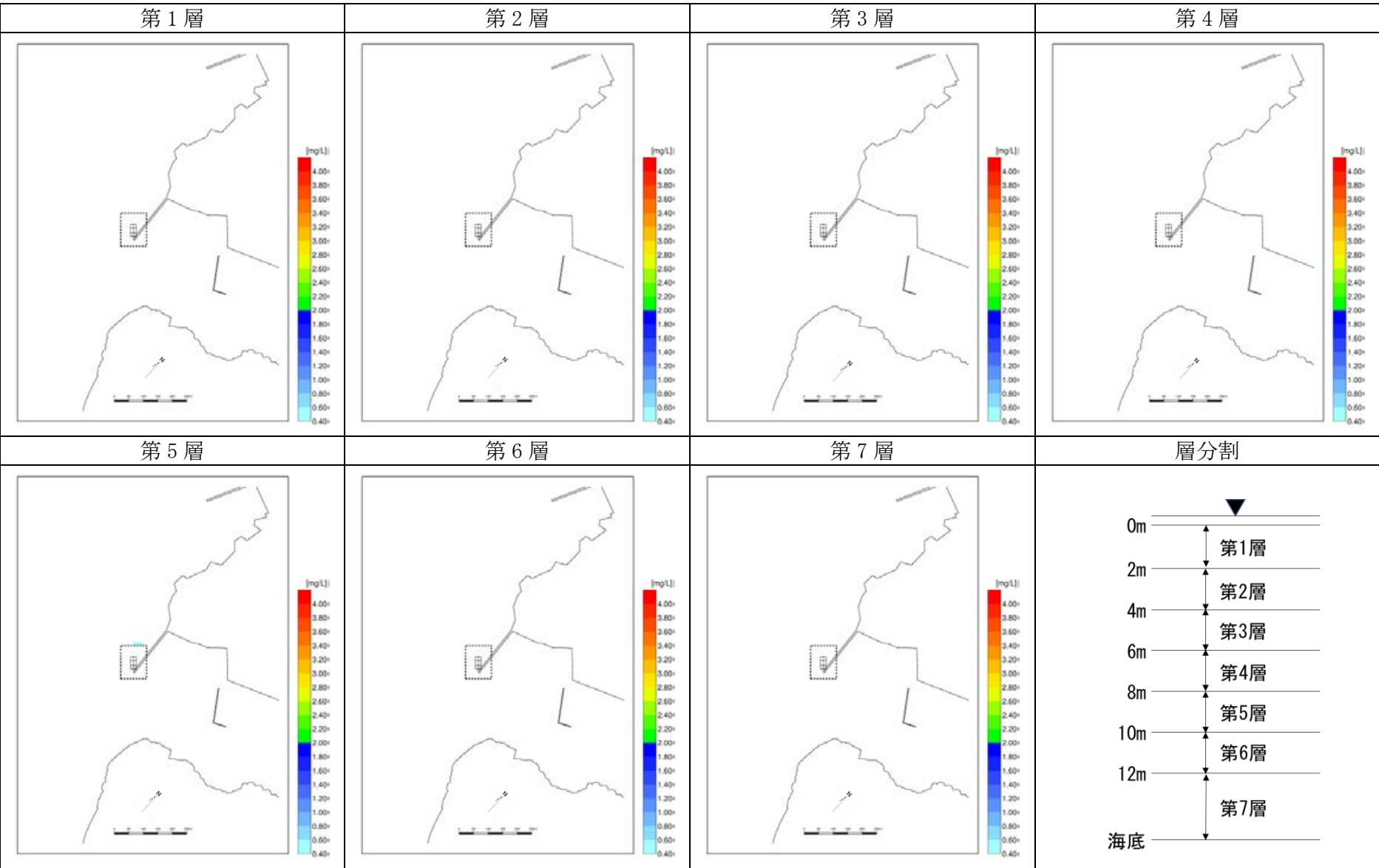
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 最大濃度が 0.4mg/L 以下であるため、拡大図は示していない。

図 11.5.2-19(1) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均大潮期（M₂+S₂）、3P 主塔）

■ 広域図



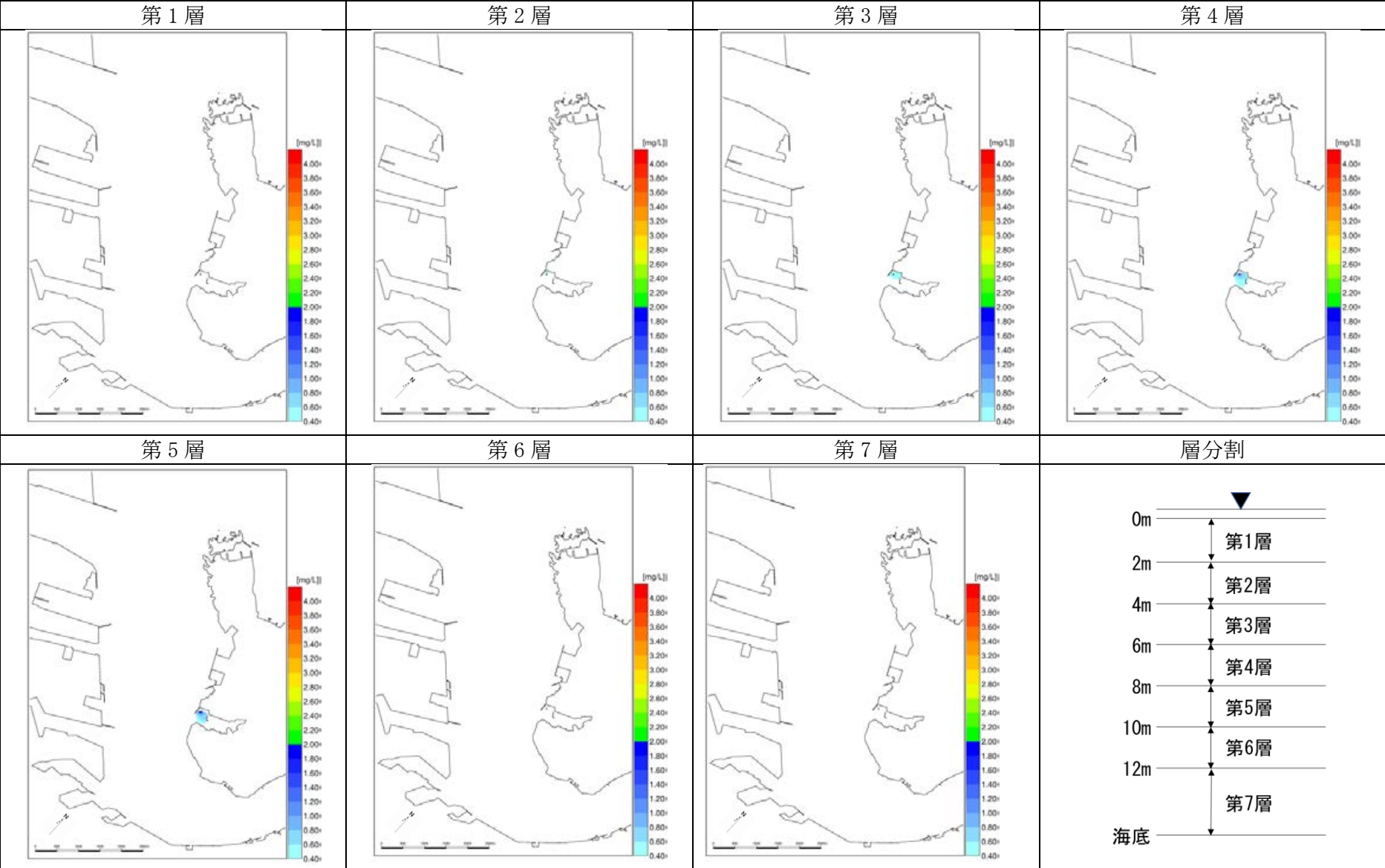
■ 拡大図



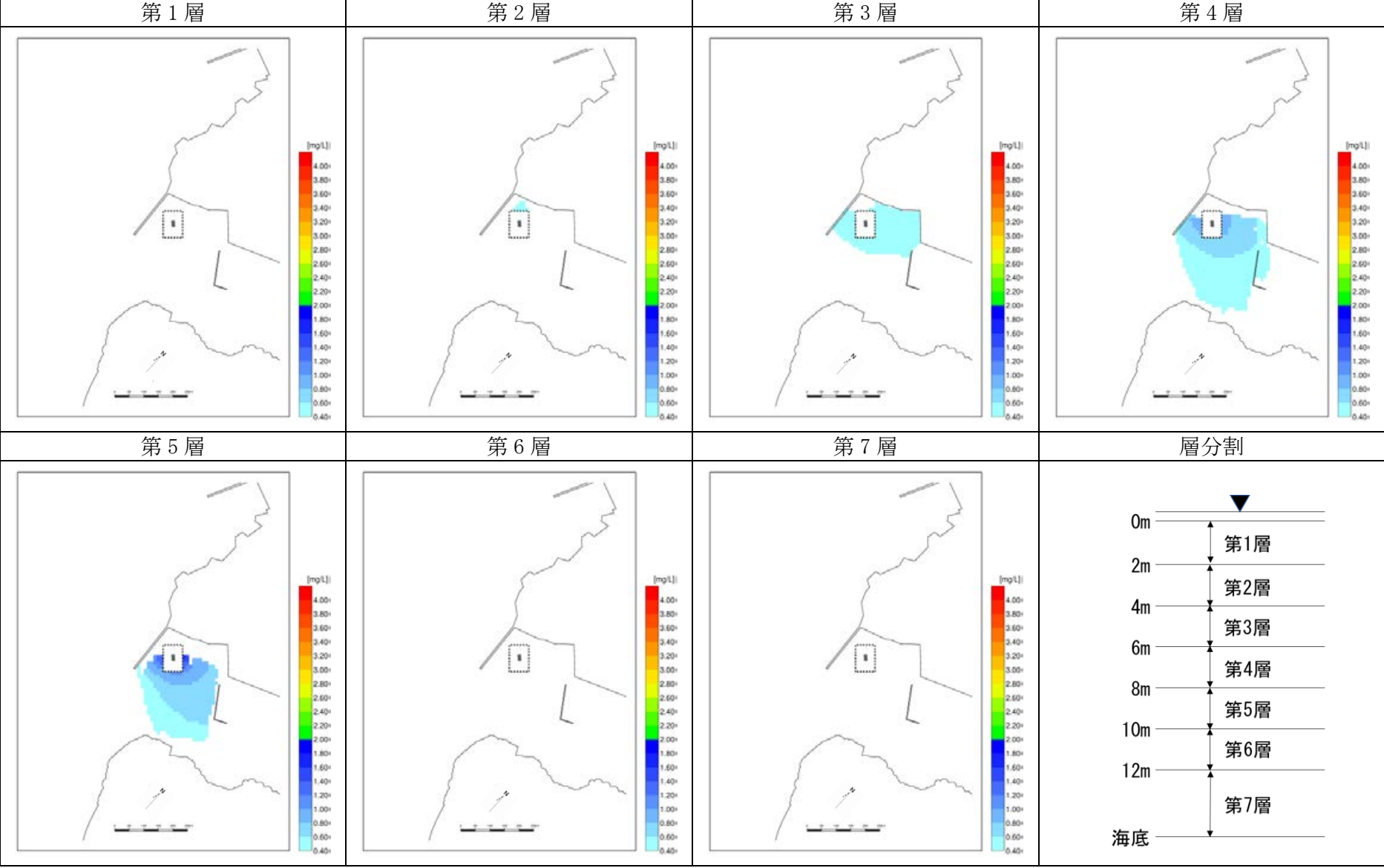
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11. 5. 2-19 (2) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均大潮期（M₂+S₂）、2P 主塔）

■ 広域図



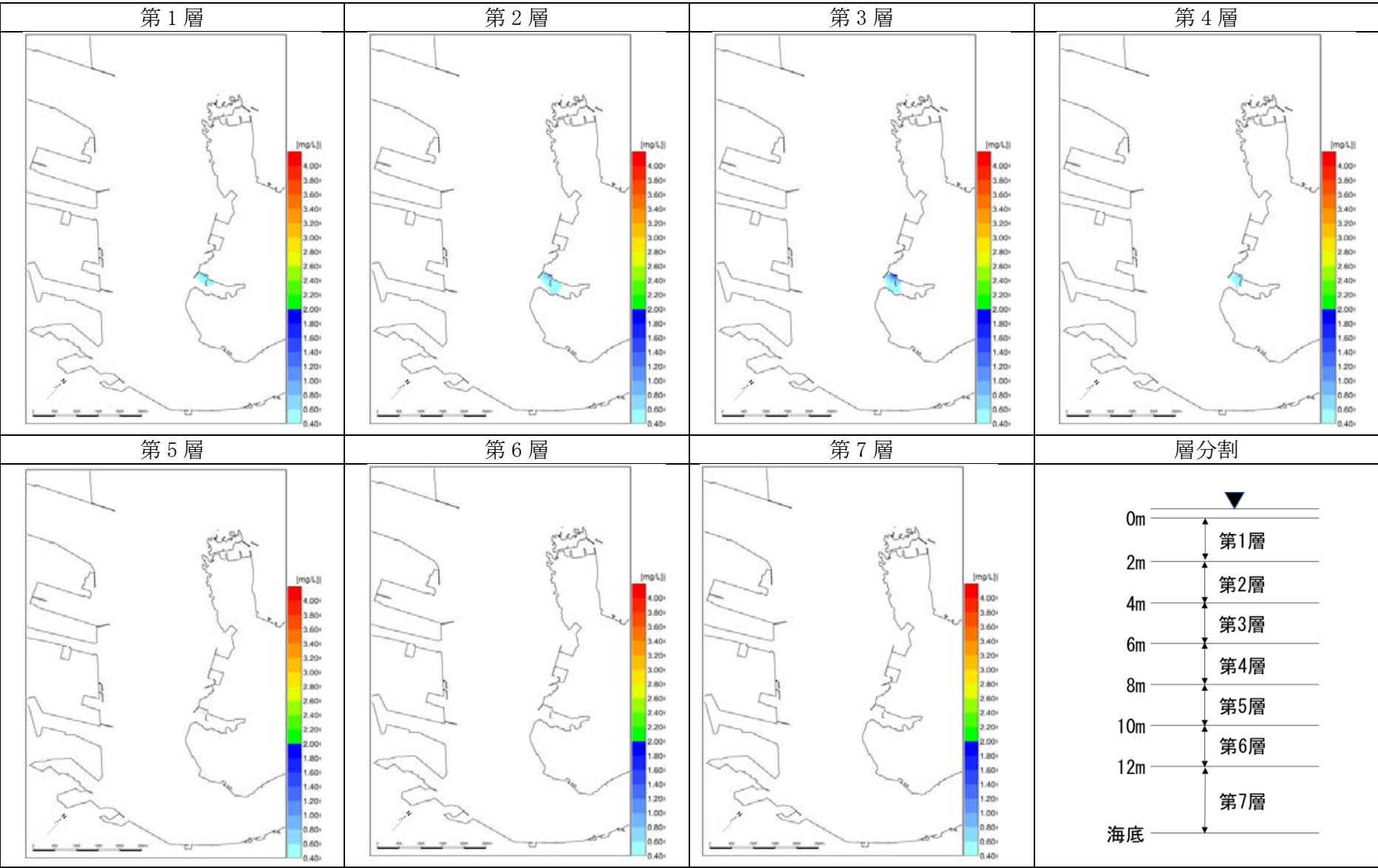
■ 拡大図



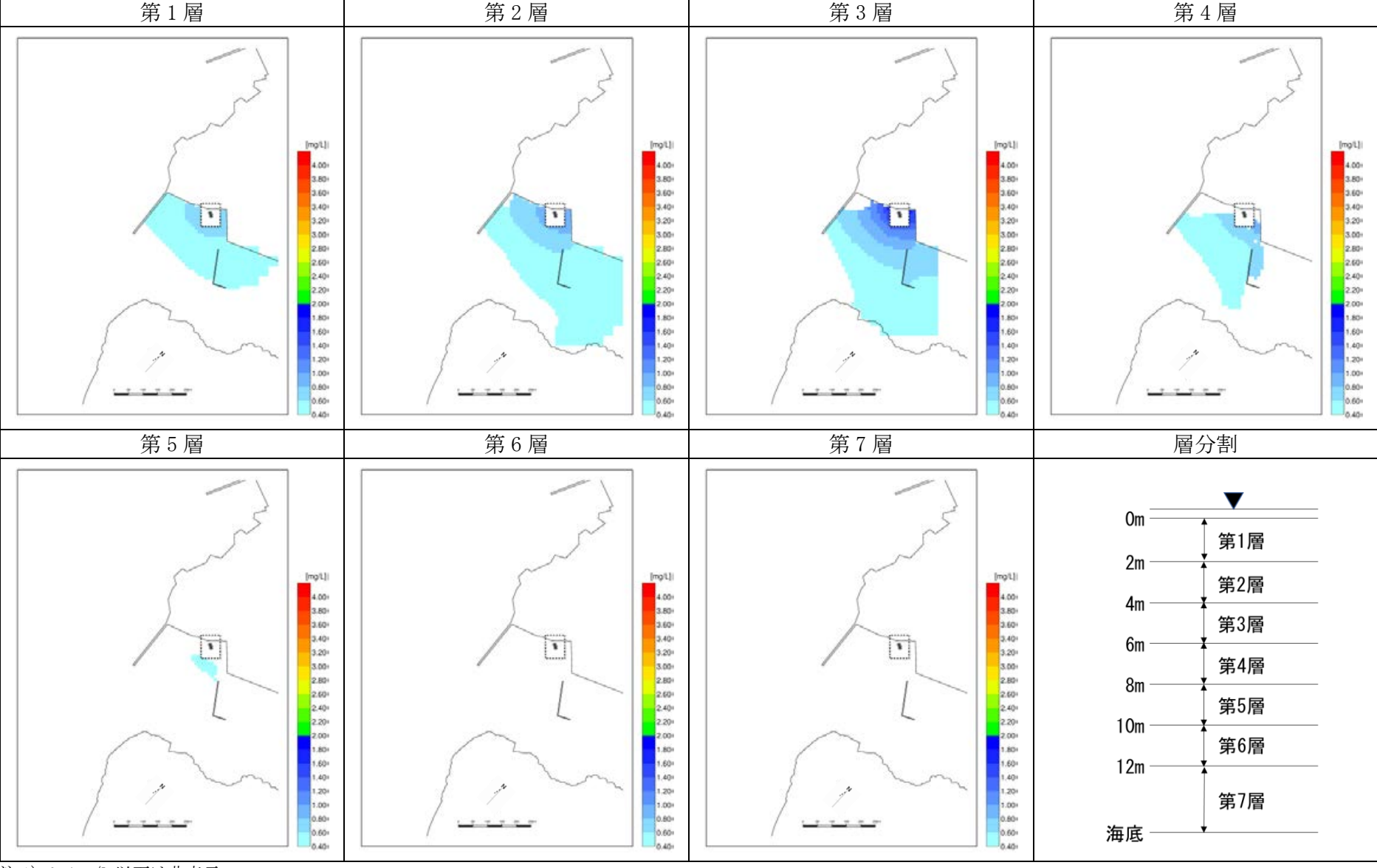
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す。

図 11.5.2-19(3) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、P5 橋脚）

■ 広域図



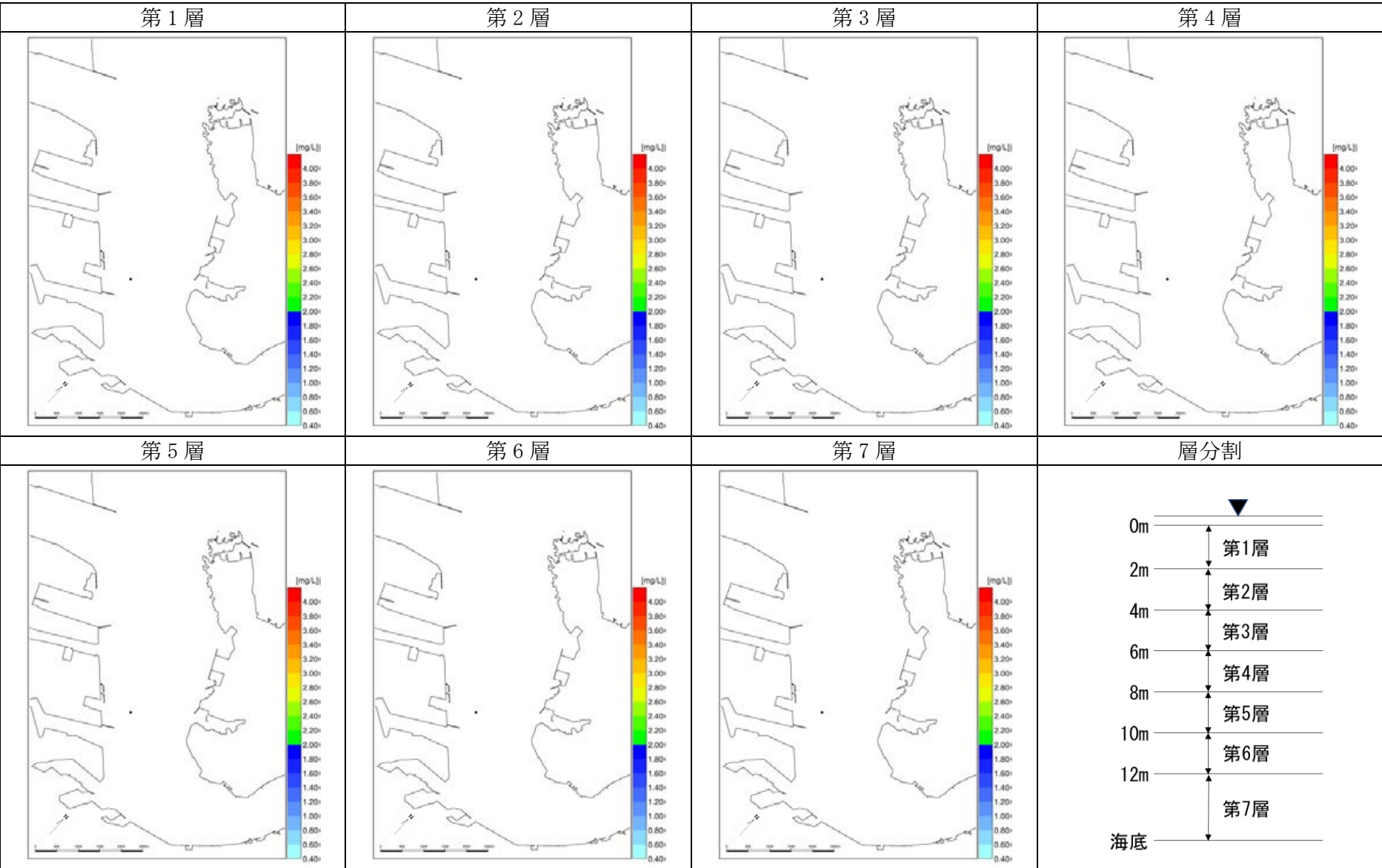
■ 拡大図



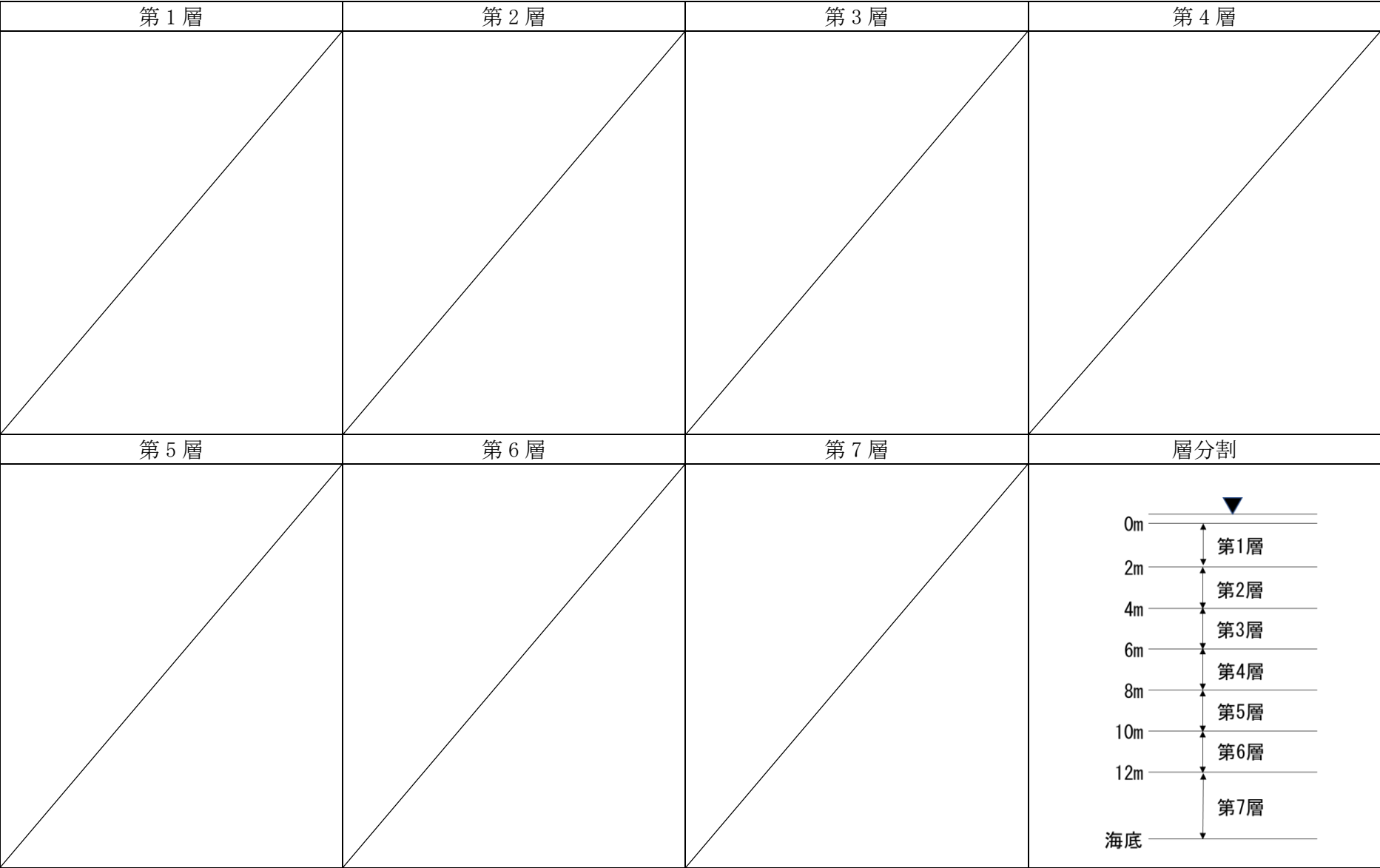
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す。

図 11.5.2-19(4) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、P4 橋脚）

■ 広域図



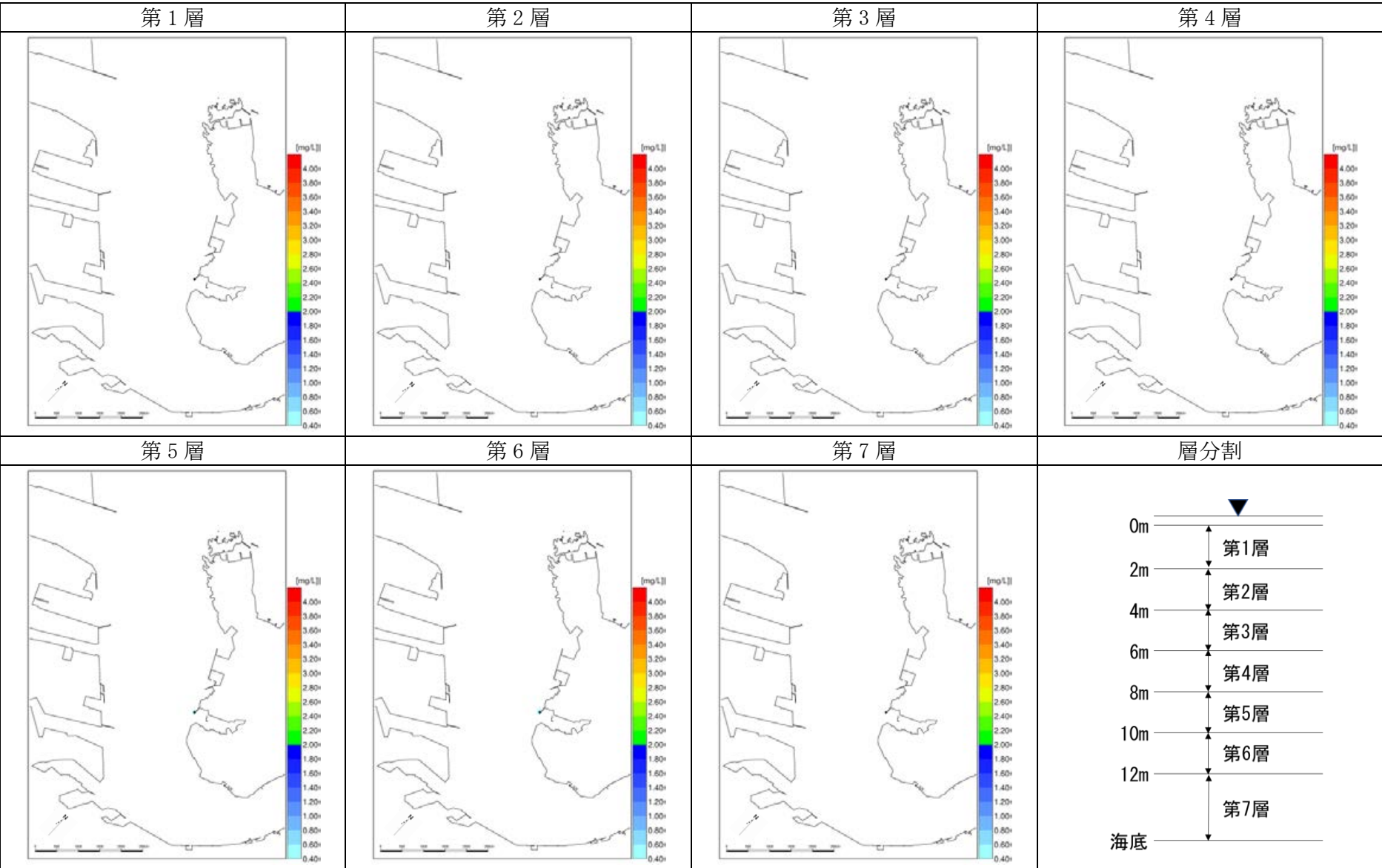
■ 拡大図



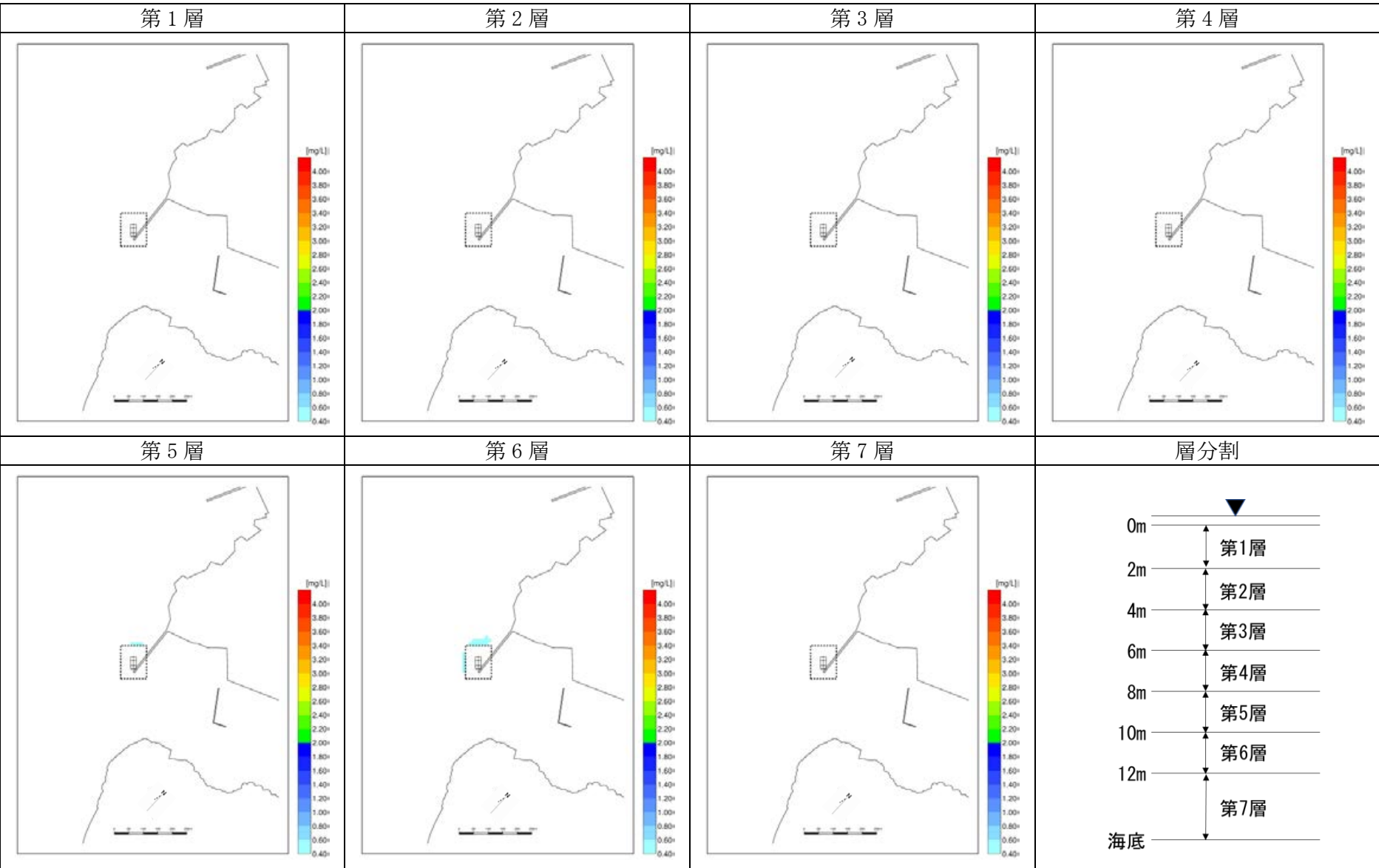
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 最大濃度が 0.4mg/L 以下であるため、拡大図は示していない。

図 11.5.2-19(5) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均小潮期（M₂-S₂）、3P 主塔）

■ 広域図



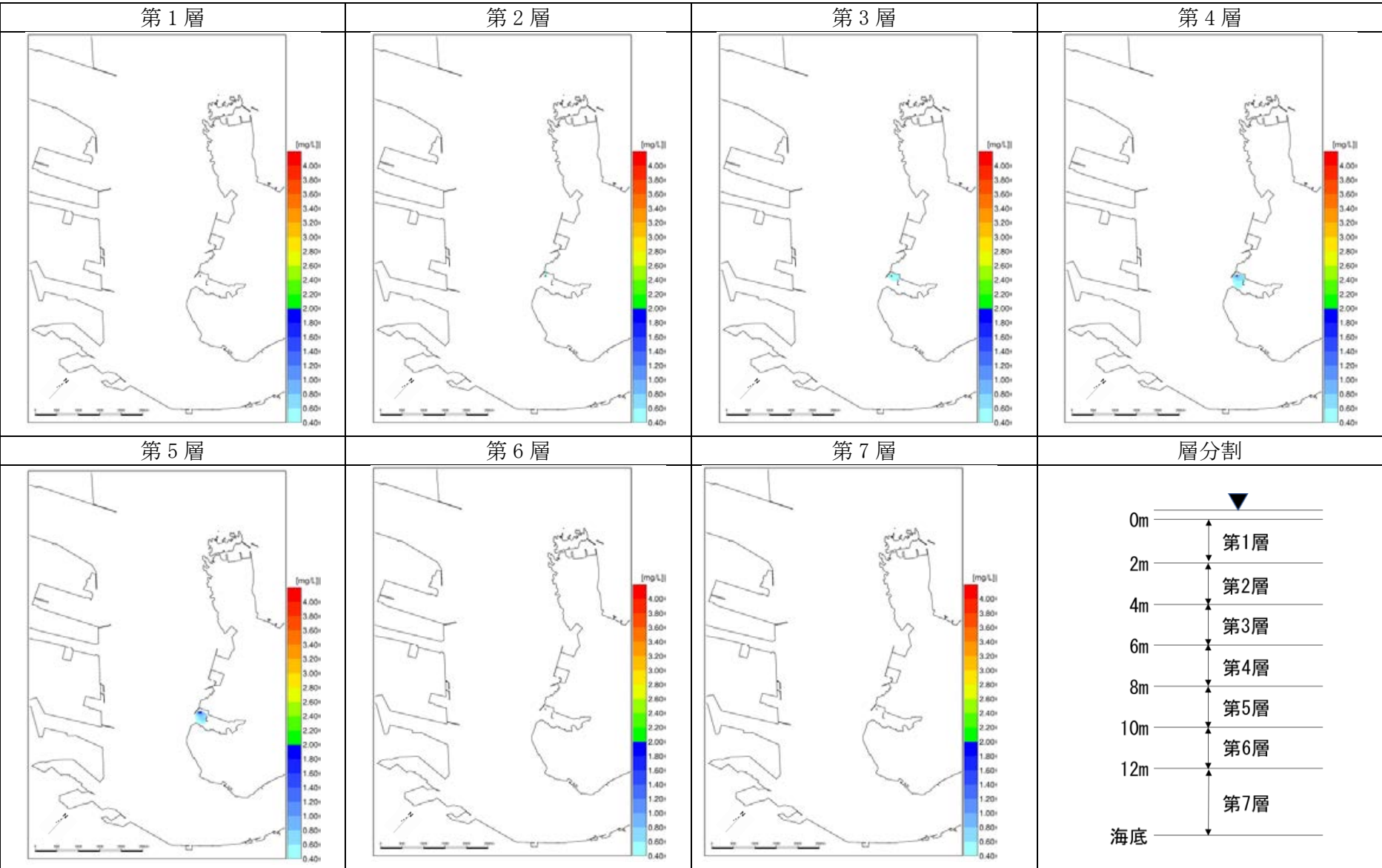
■ 拡大図



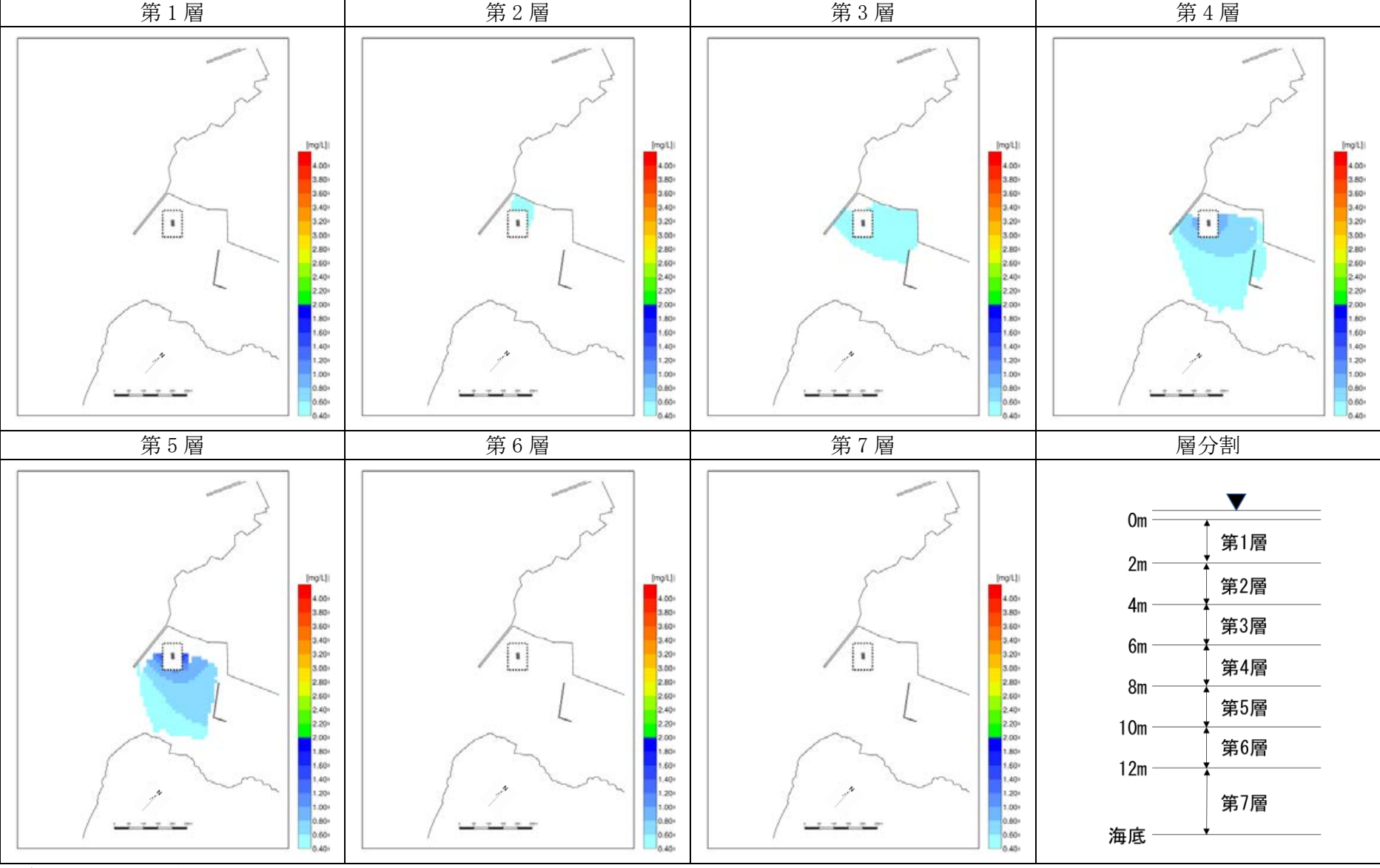
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11. 5. 2-19 (6) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均小潮期（M₂-S₂）、2P 主塔）

■ 広域図



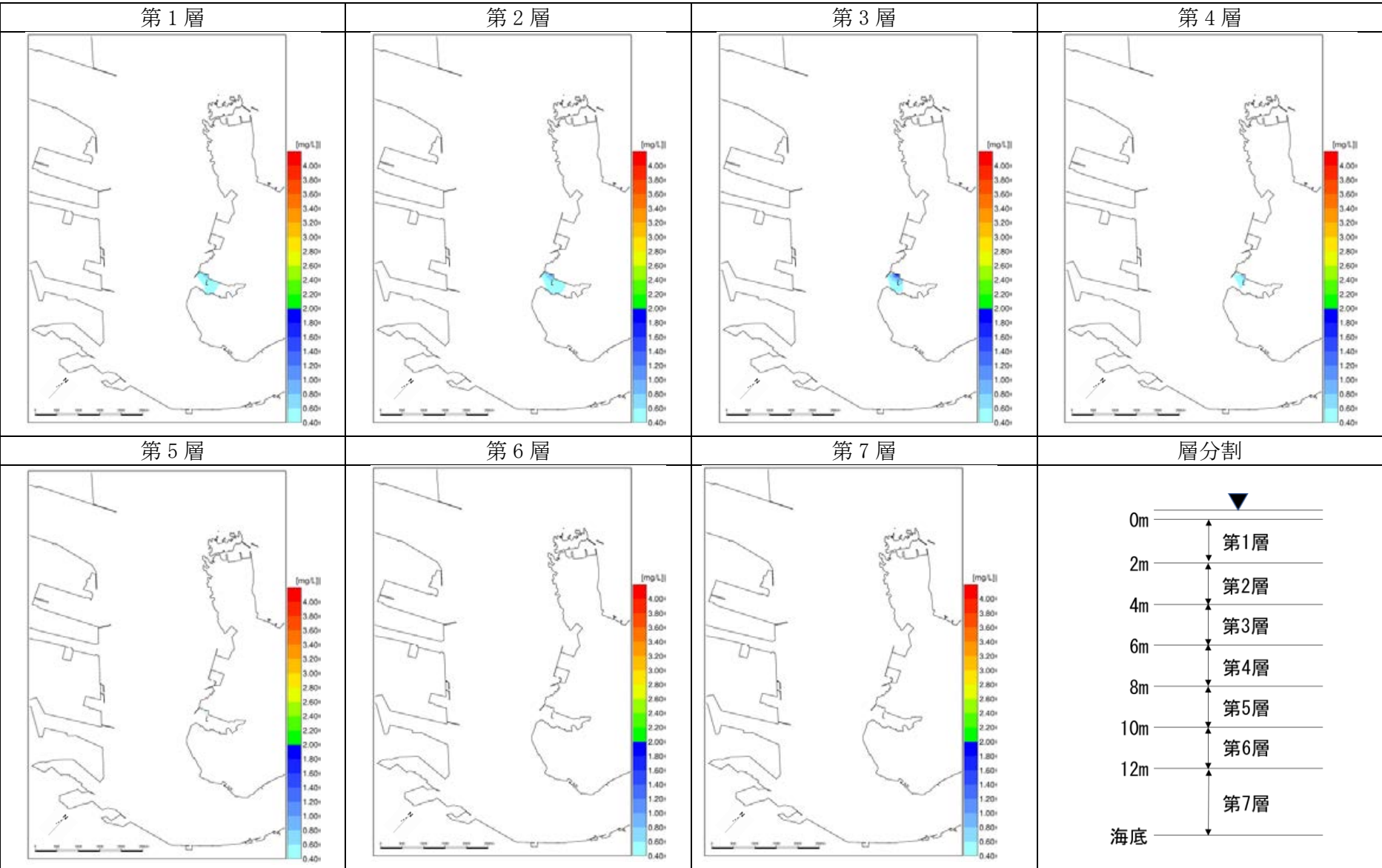
■ 拡大図



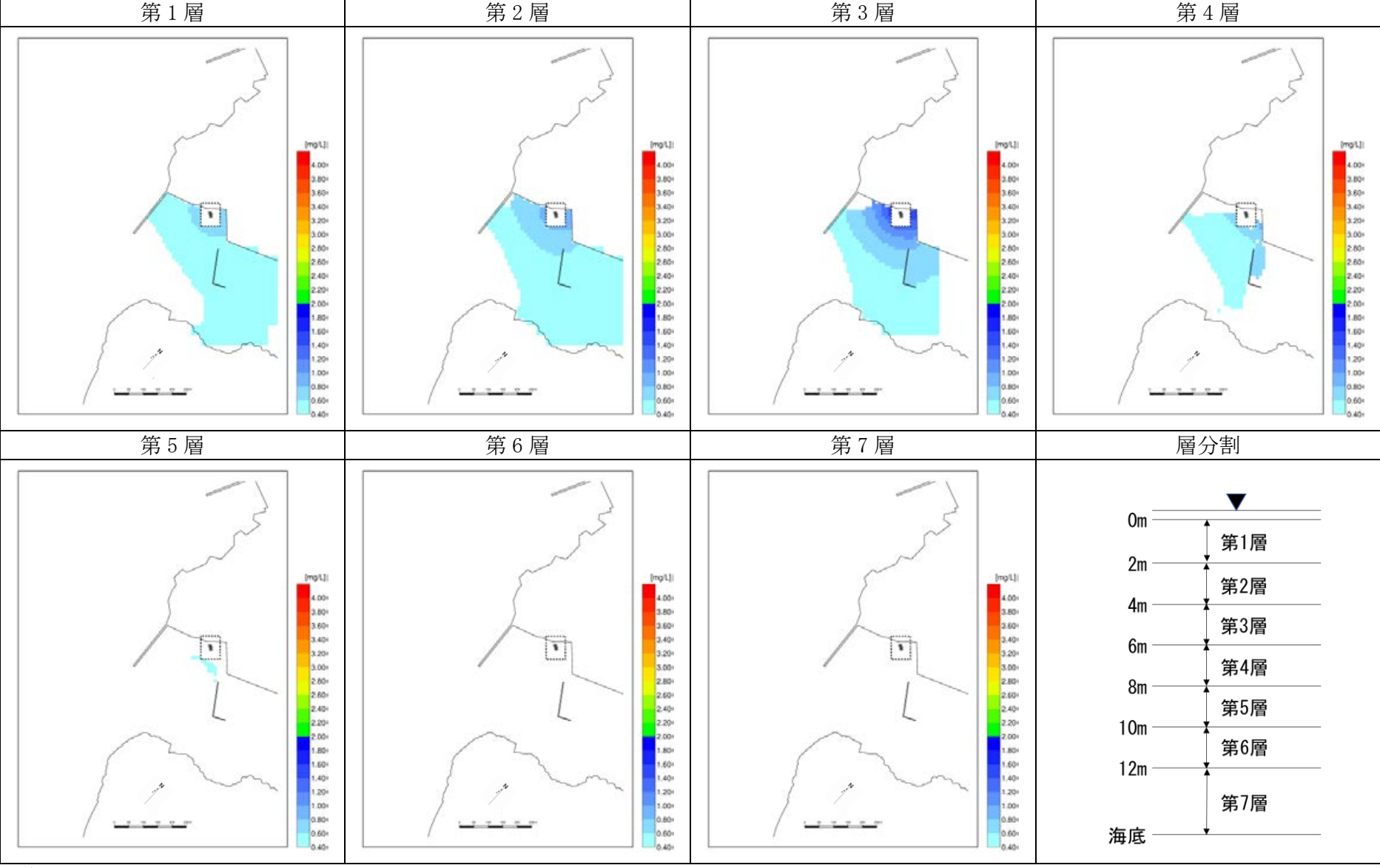
注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-19(7) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均小潮期（M₂-S₂）、P5 橋脚）

■ 広域図



■ 拡大図



注 1) 0.4mg/L 以下は非表示
注 2) 図中の破線は汚濁防止膜の設置範囲を示す

図 11.5.2-19(8) 水底の掘削等に係る水の濁りの拡散予測結果（冬季、平均小潮期（M₂-S₂）、P4 橋脚）

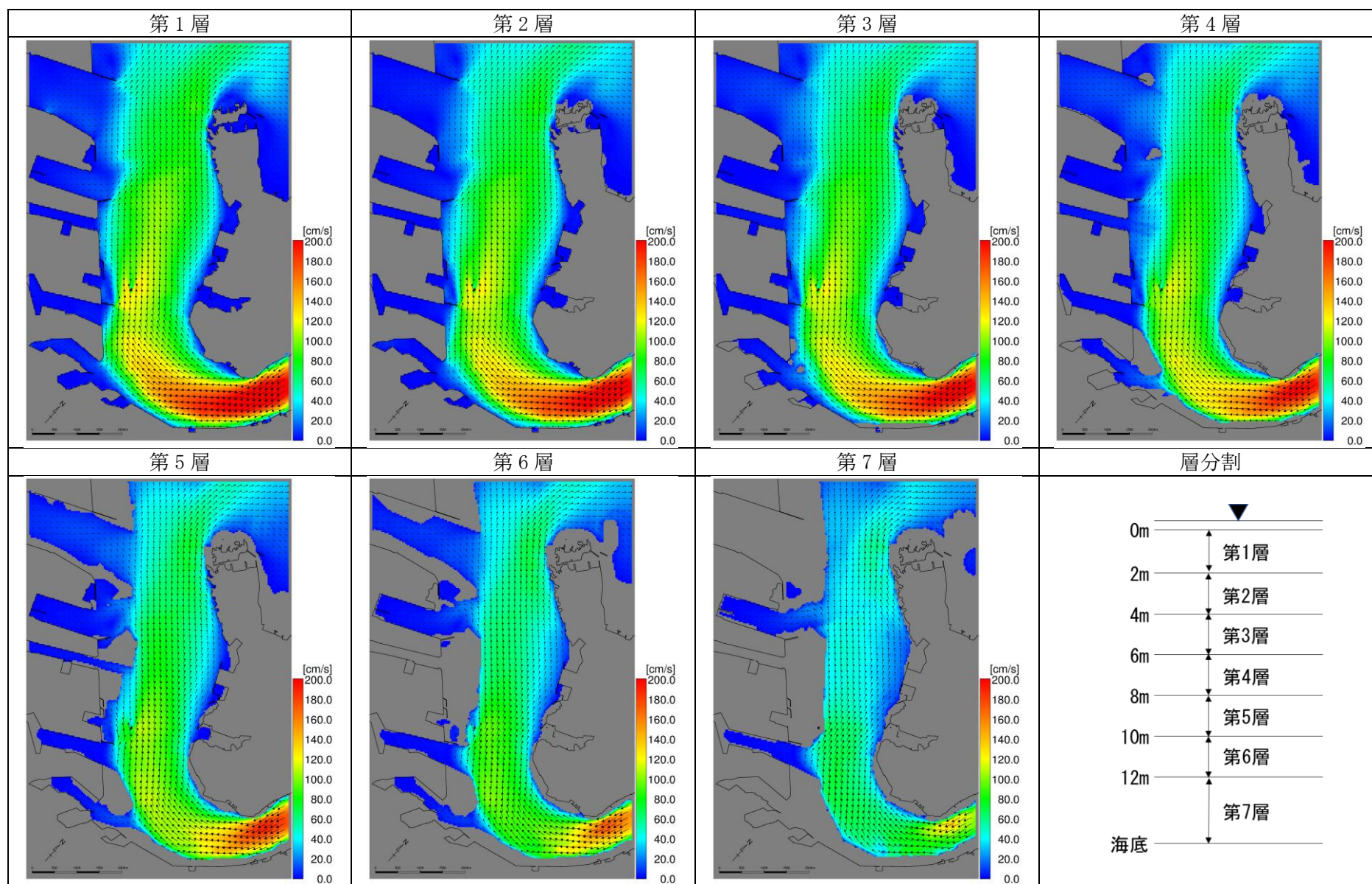


図 11.5.2-20(1) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、満潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

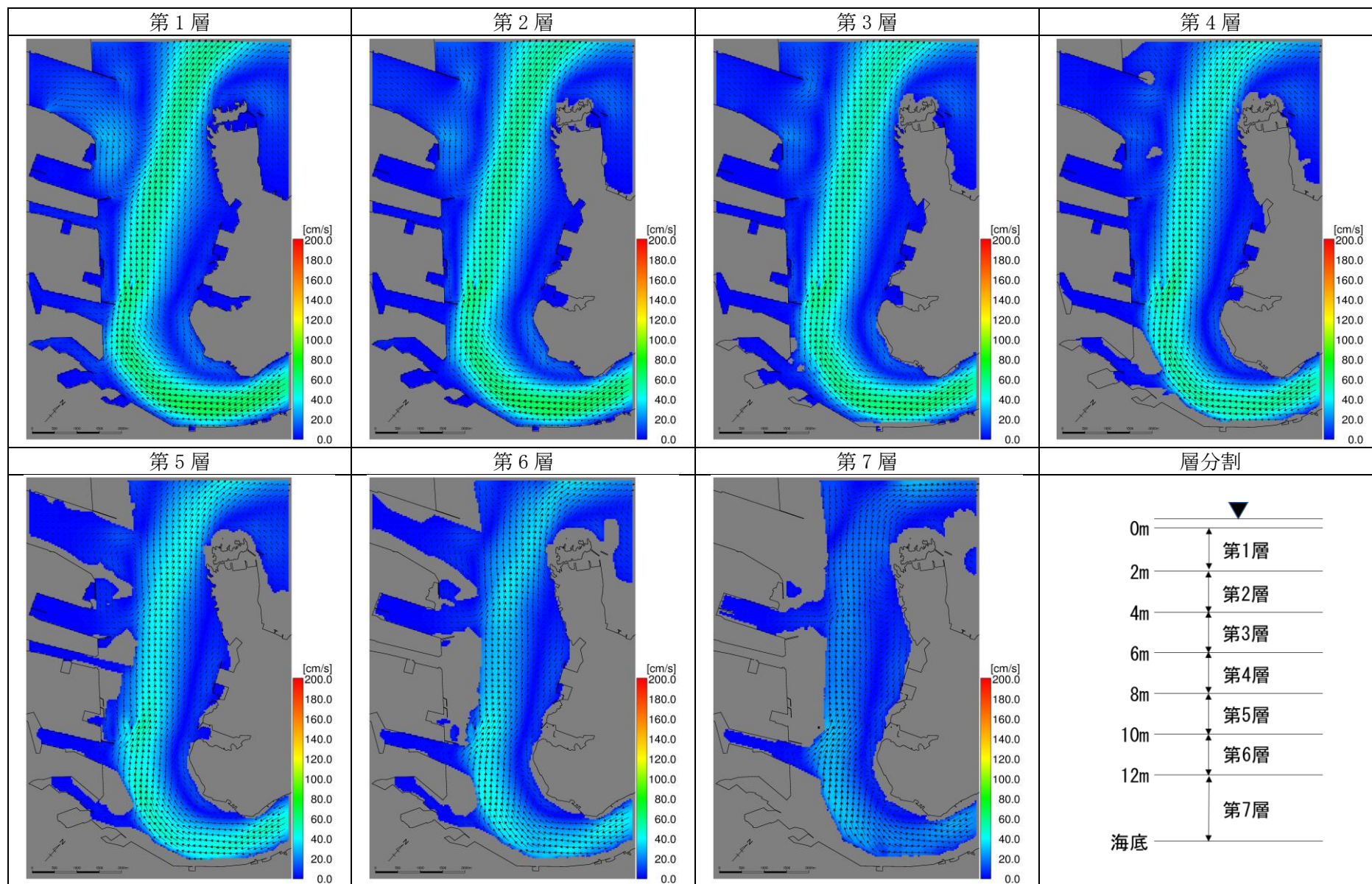


図 11.5.2-20(2) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、下げ潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

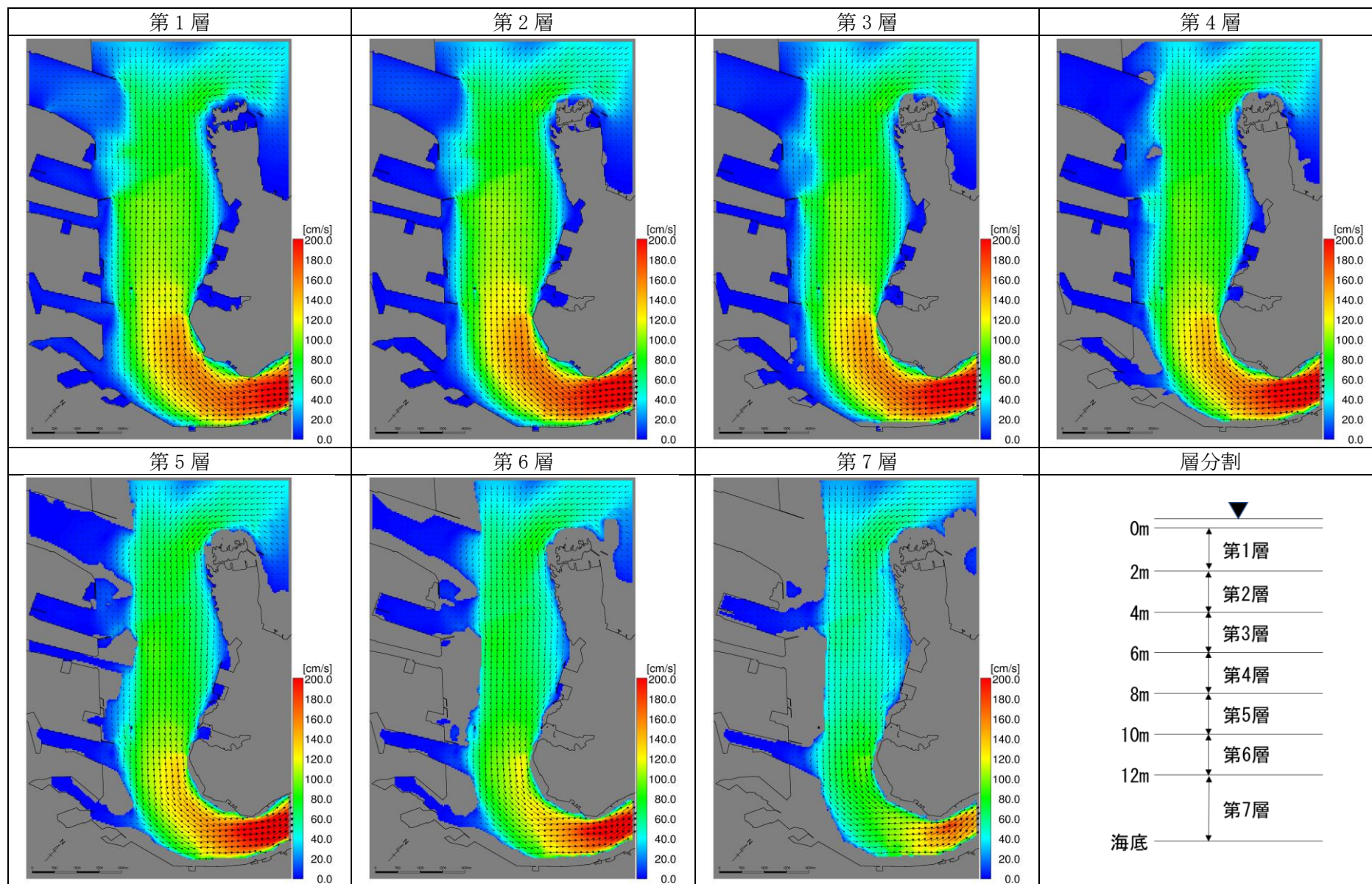


図 11.5.2-20(3) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、干潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

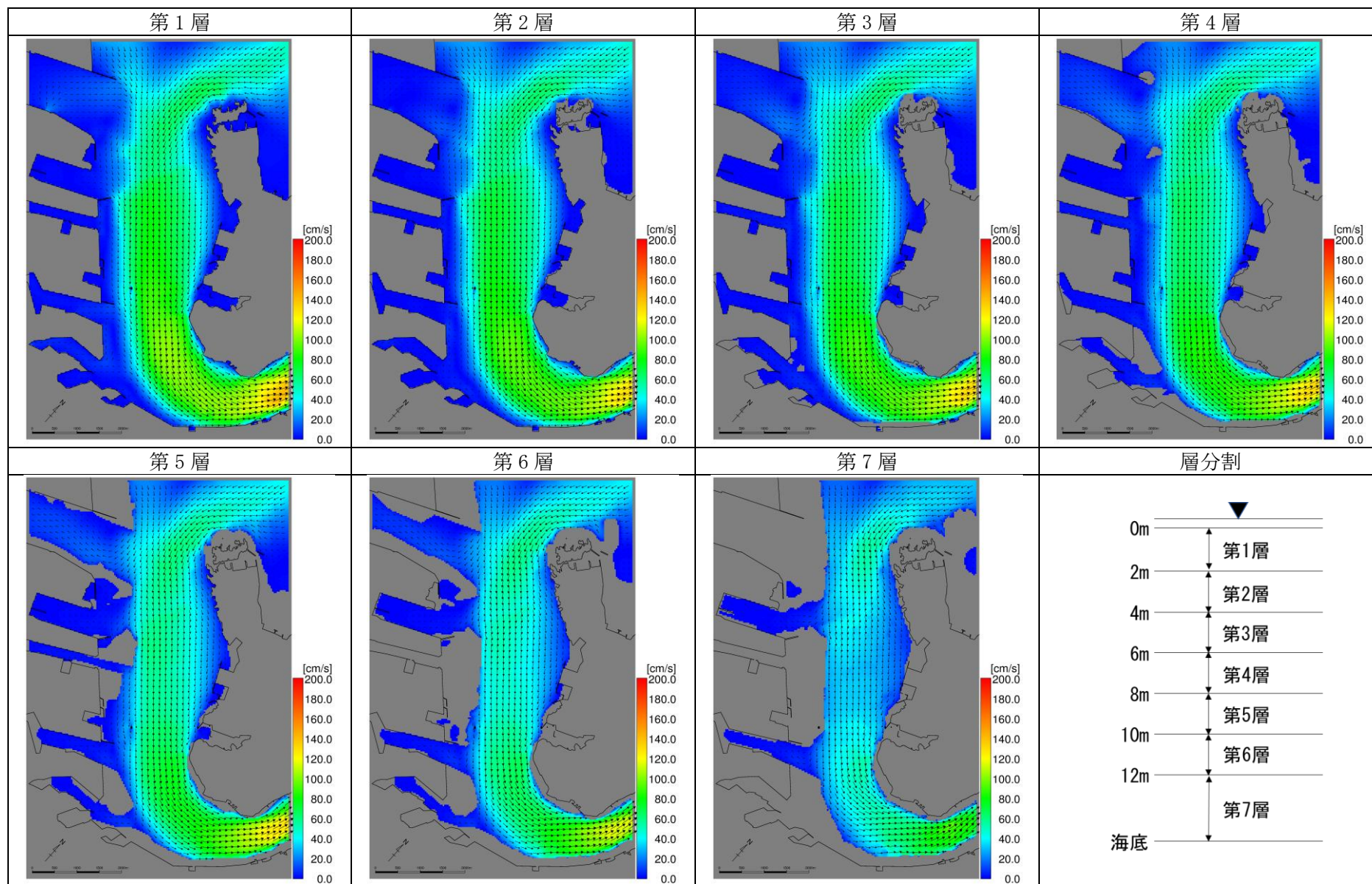


図 11.5.2-20 (4) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、上げ潮時、平均大潮期 (M_2+S_2)、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

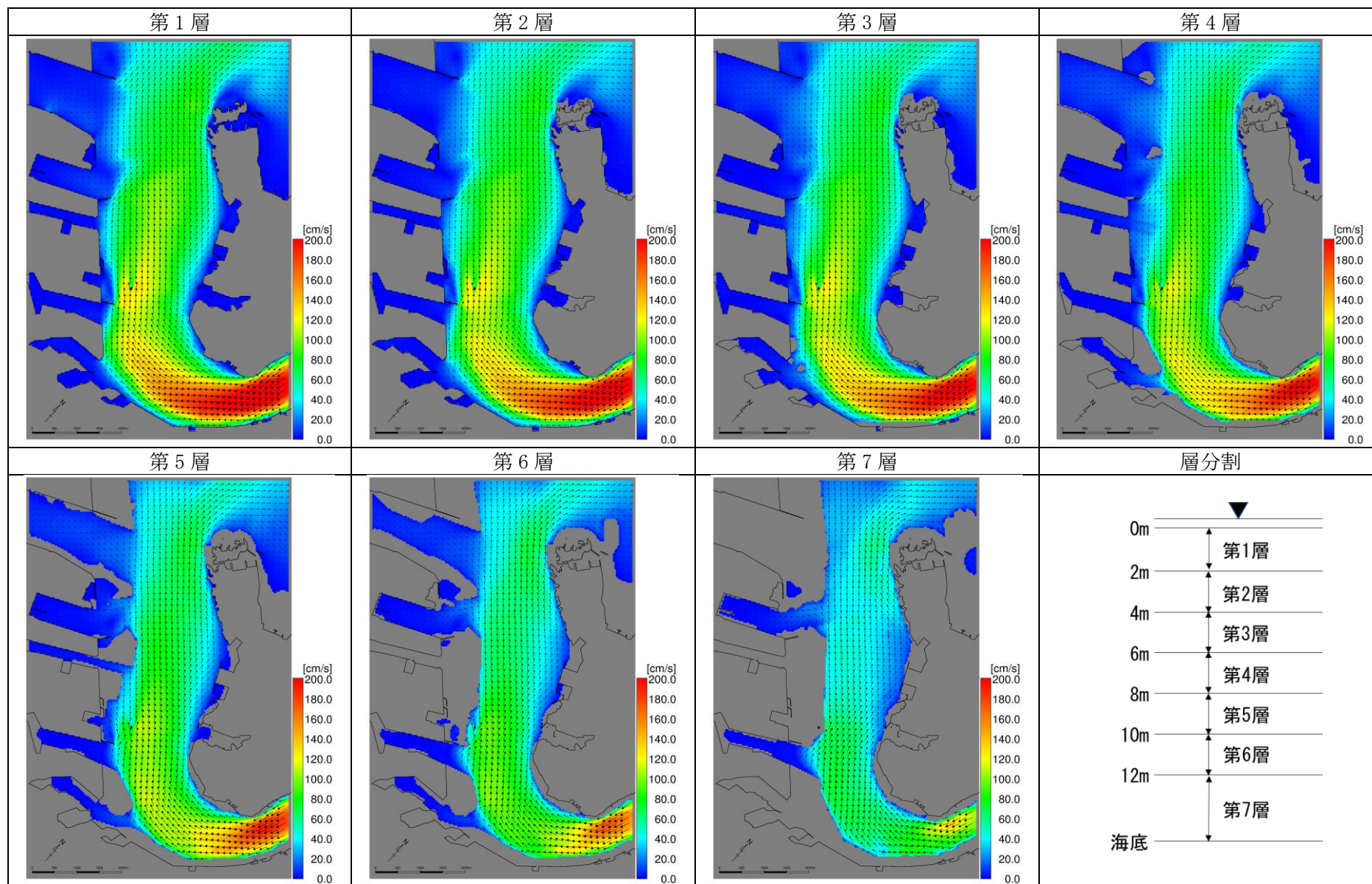


図 11.5.2-21(1) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、満潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

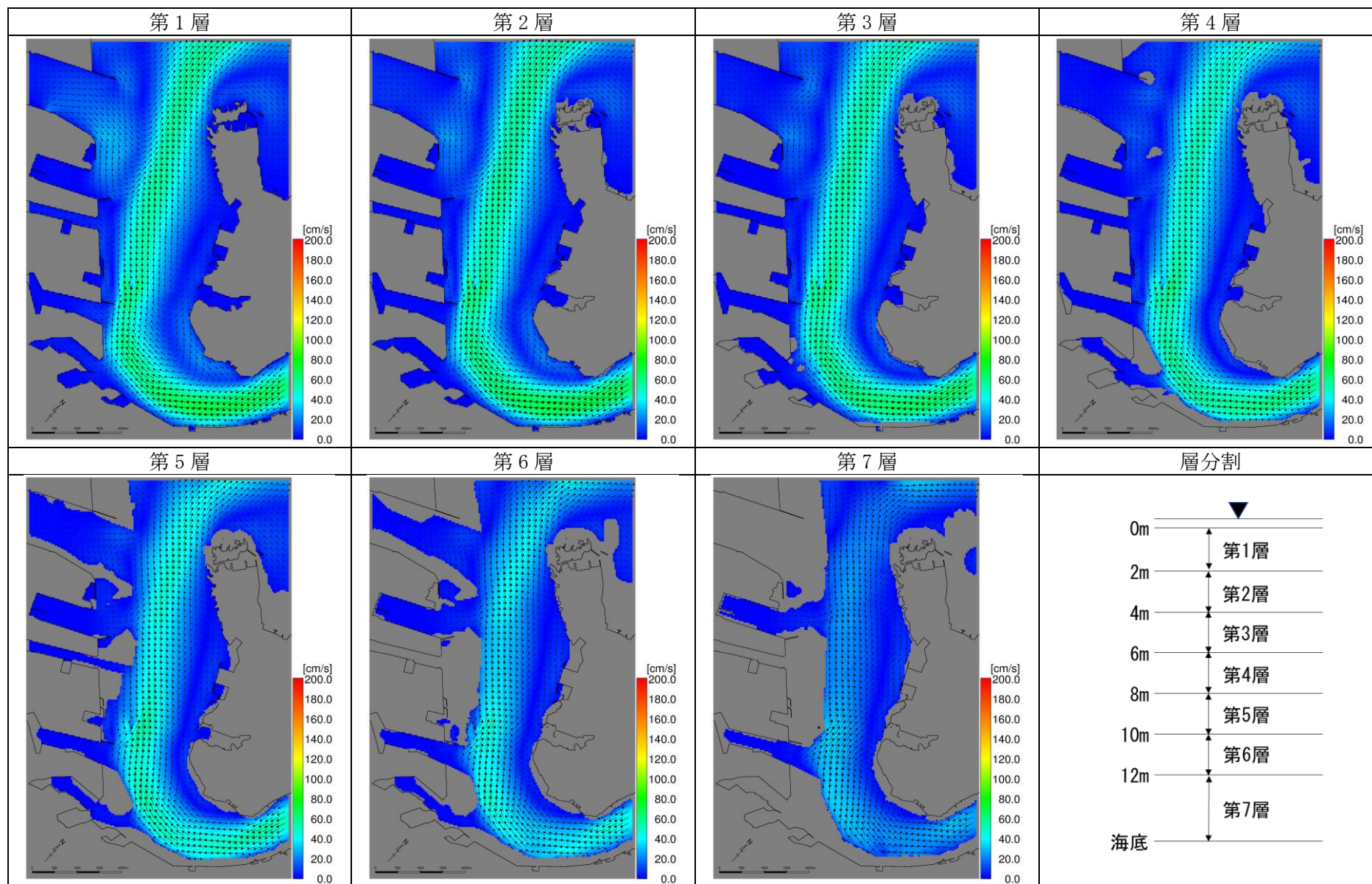


図 11.5.2-21 (2) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、下げ潮時、平均大潮期 (M_2+S_2)、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

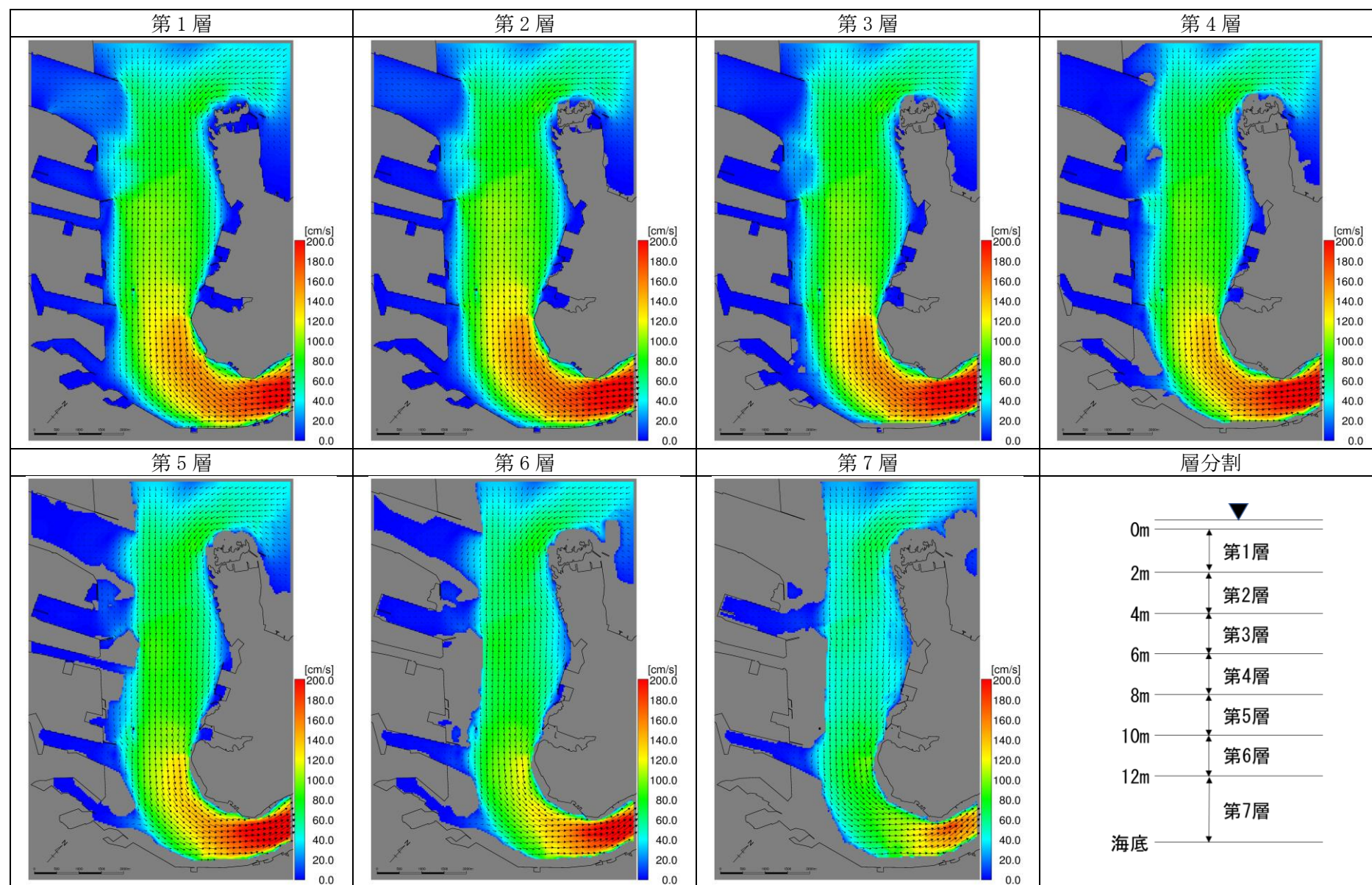


図 11.5.2-21 (3) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、干潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

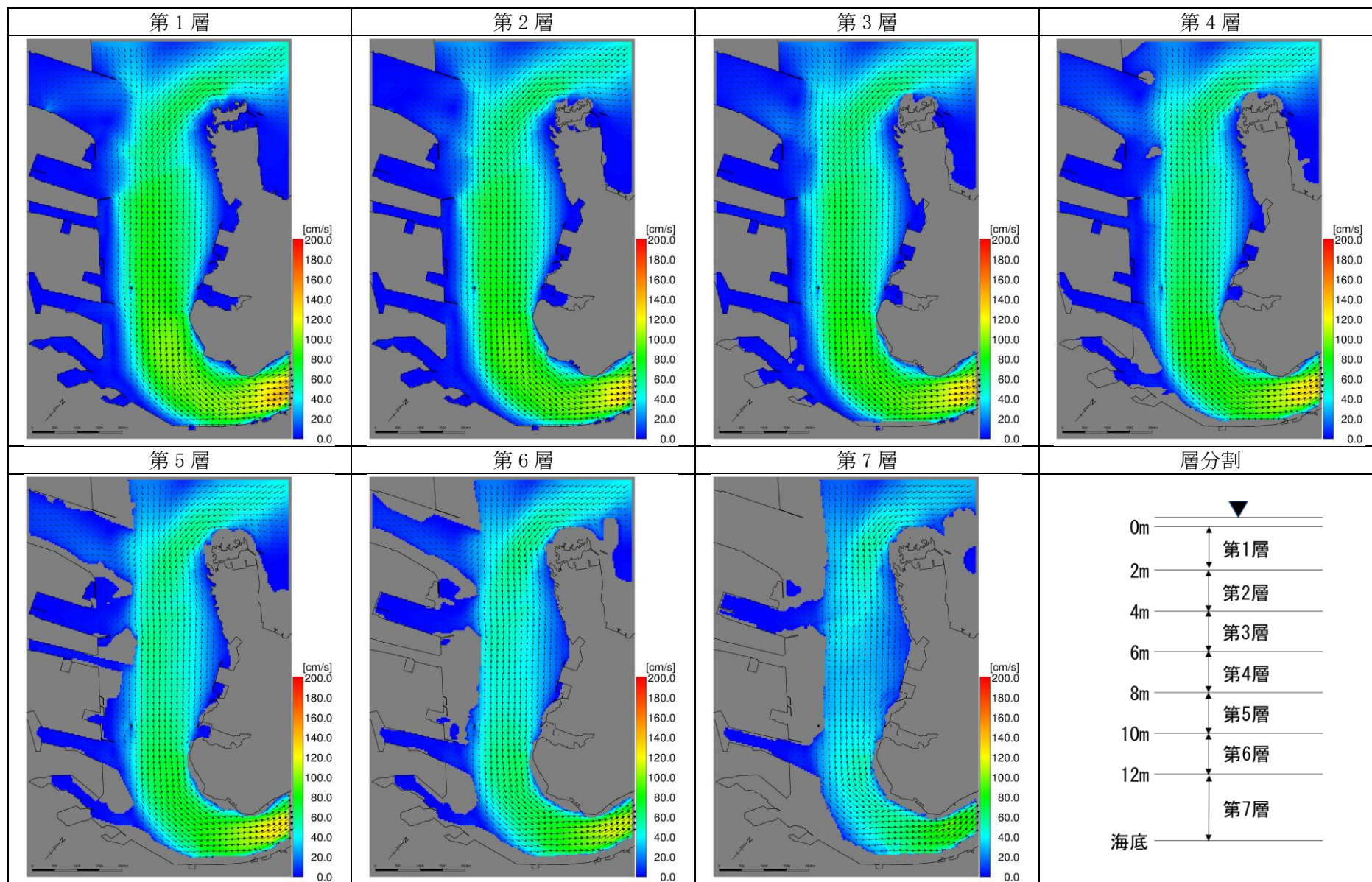


図 11.5.2-21 (4) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、上げ潮時、平均大潮期（ M_2+S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

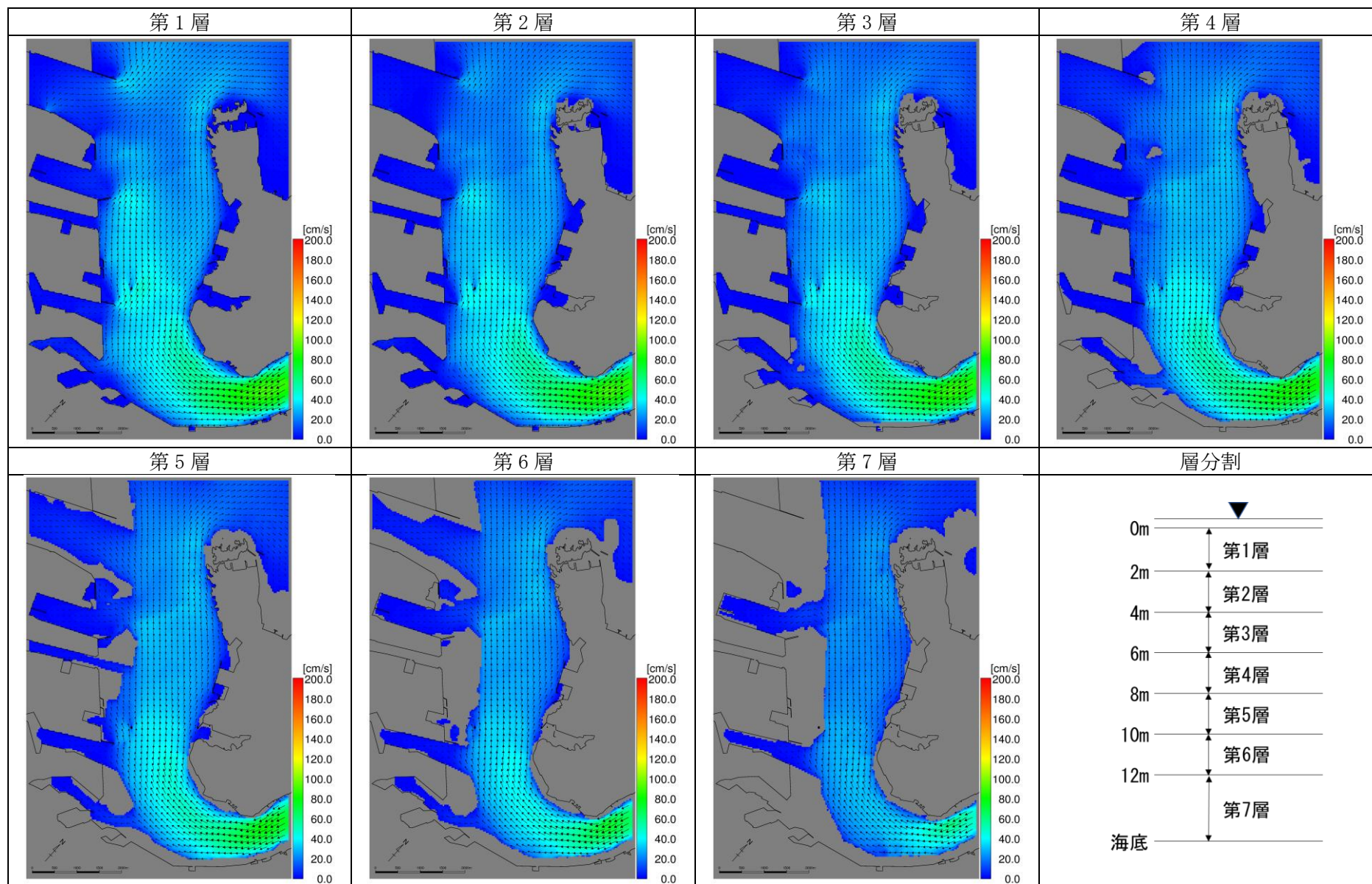


図 11.5.2-22(1) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、満潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

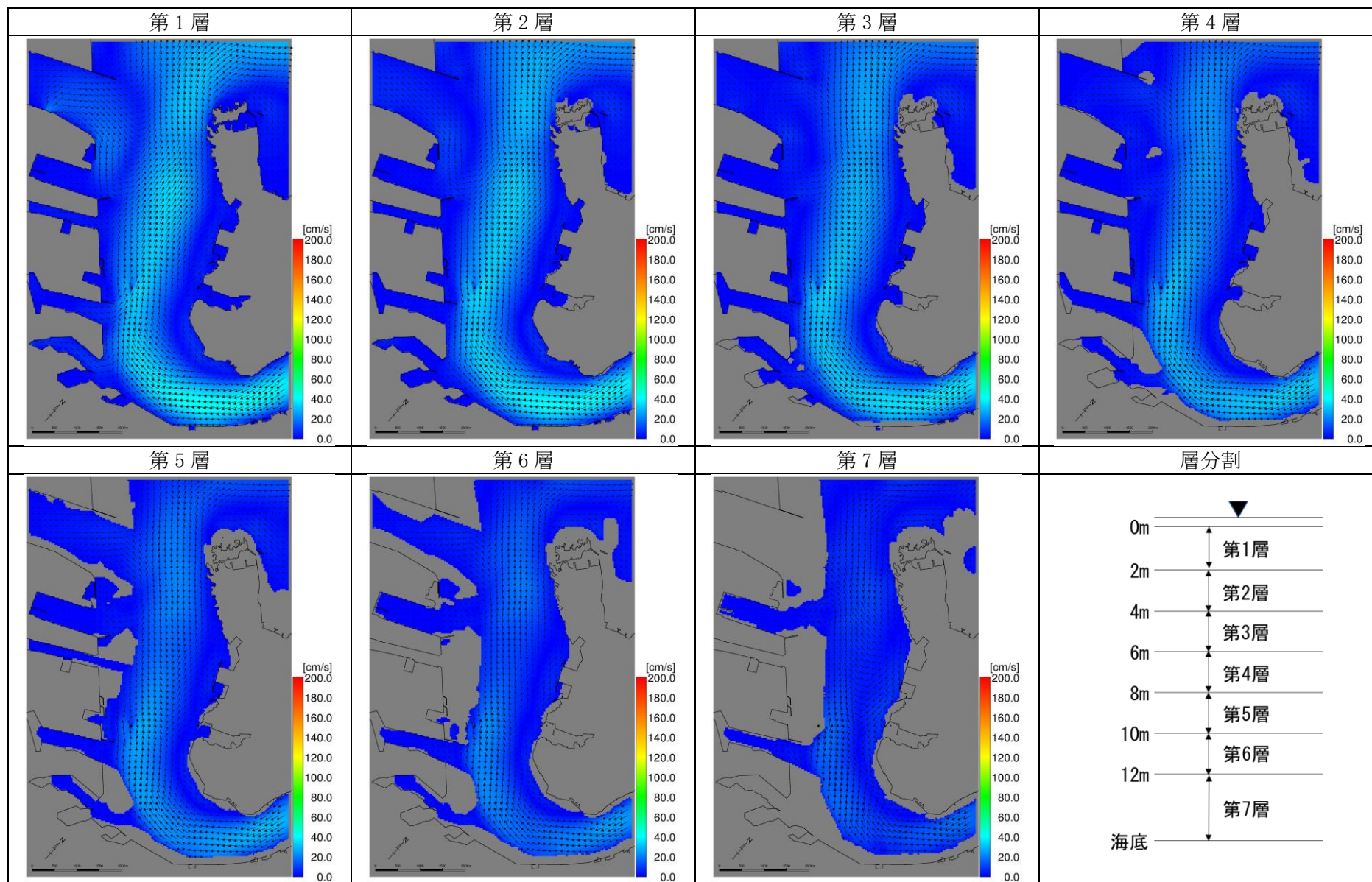


図 11.5.2-22(2) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、下げ潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

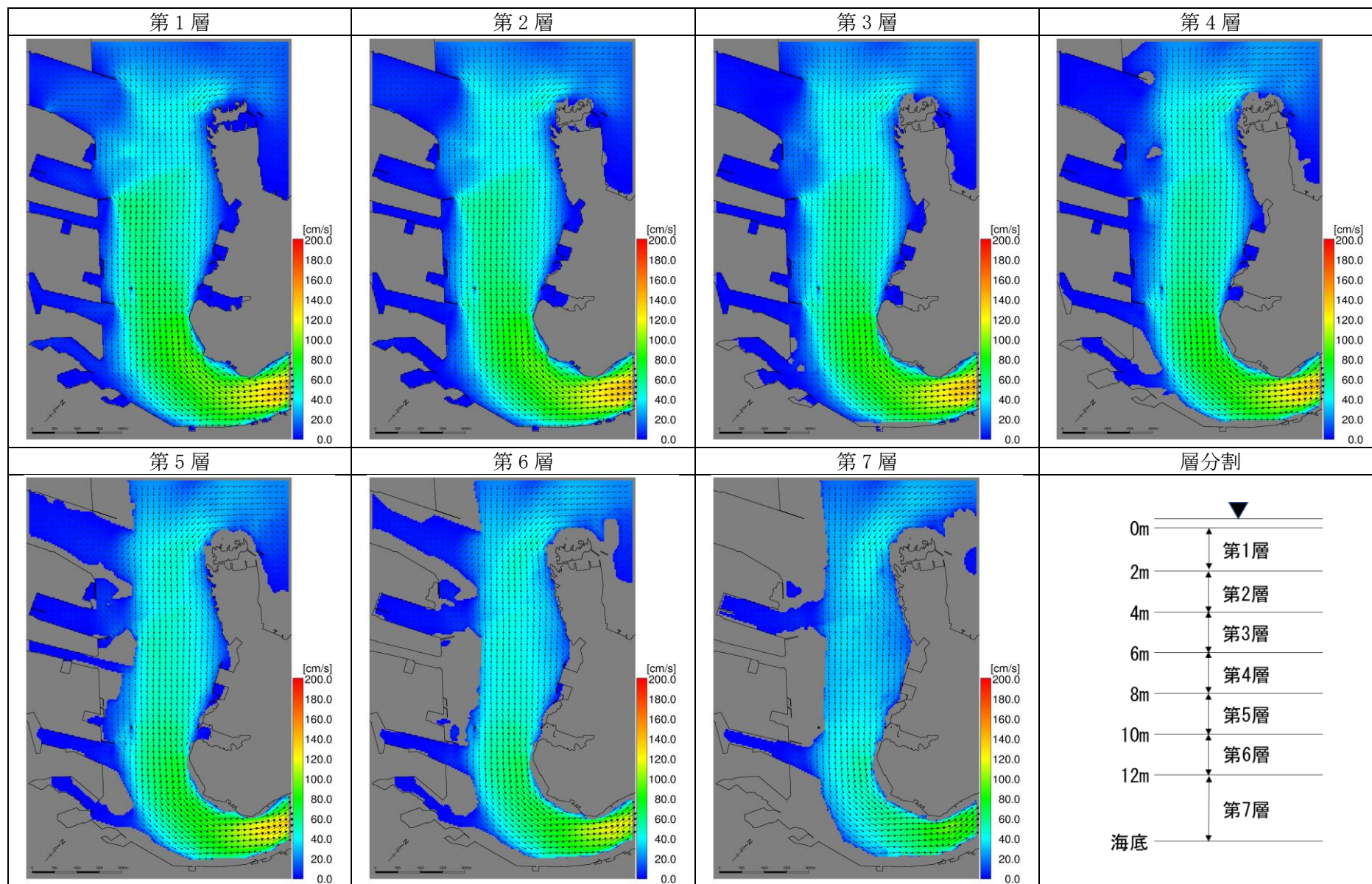


図 11.5.2-22(3) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、干潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

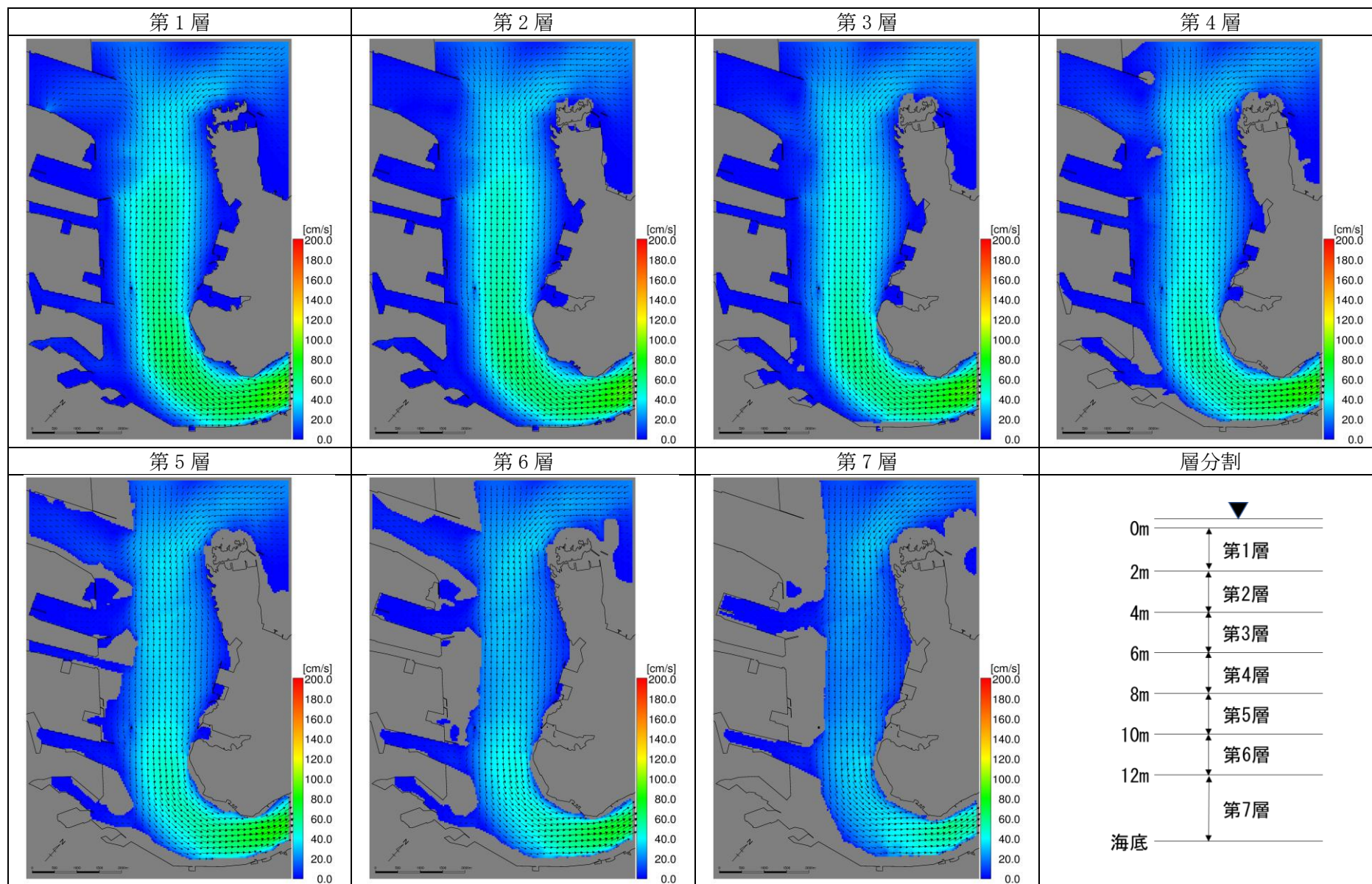


図 11.5.2-22(4) ケーソン設置時の流況予測結果（夏季、上げ潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

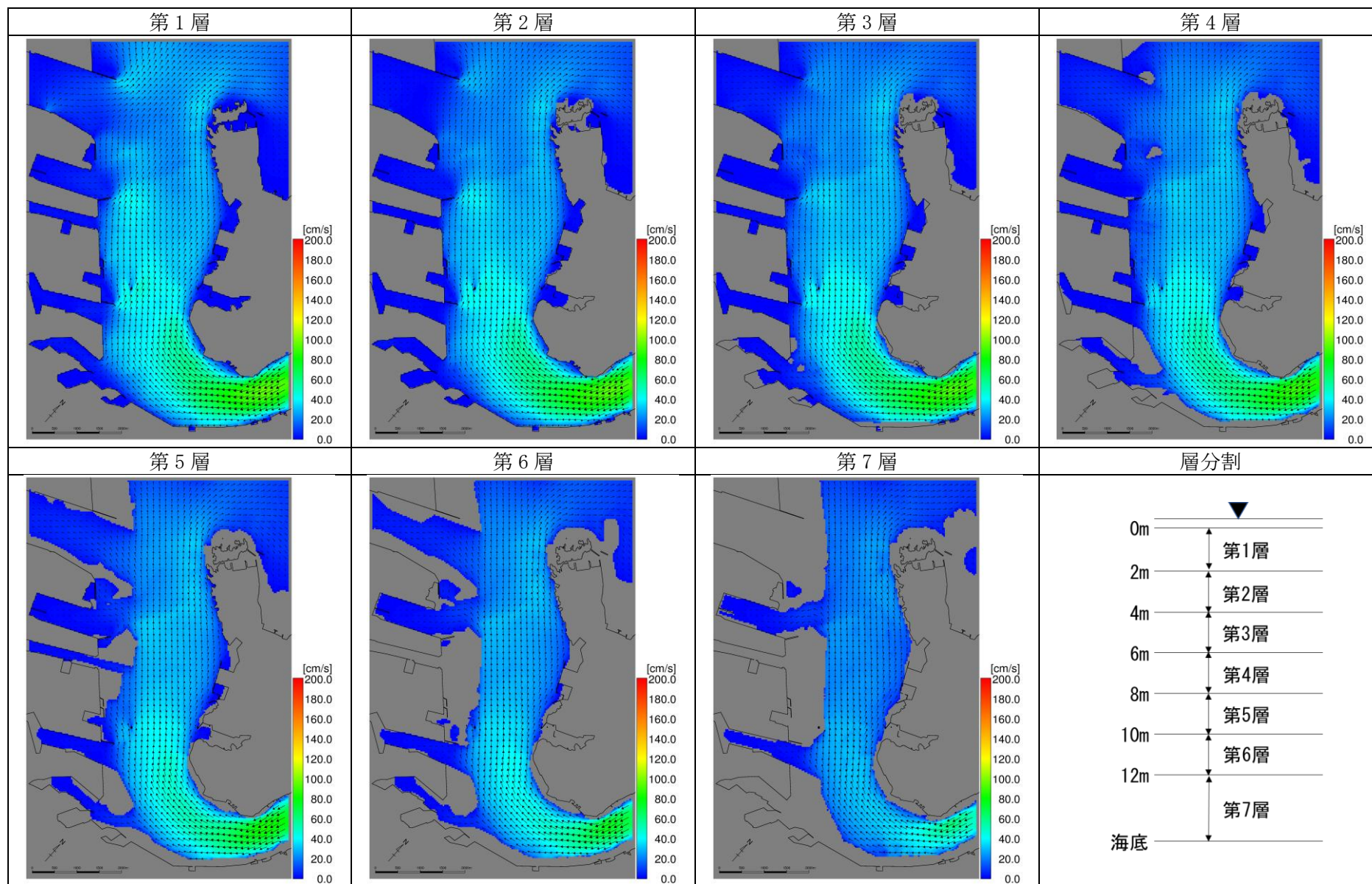


図 11.5.2-23(1) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、満潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

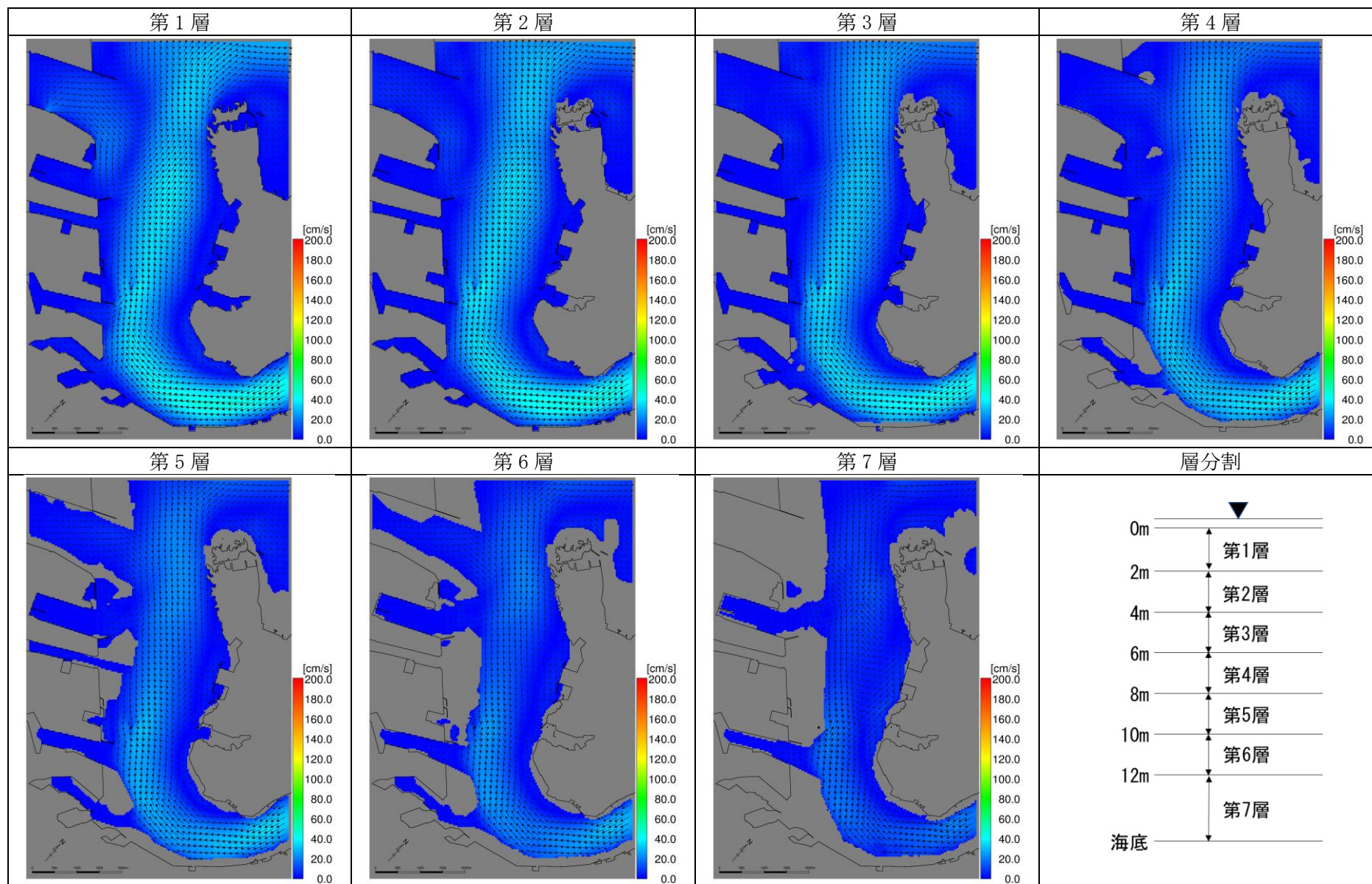


図 11. 5. 2-23 (2) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、下げ潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

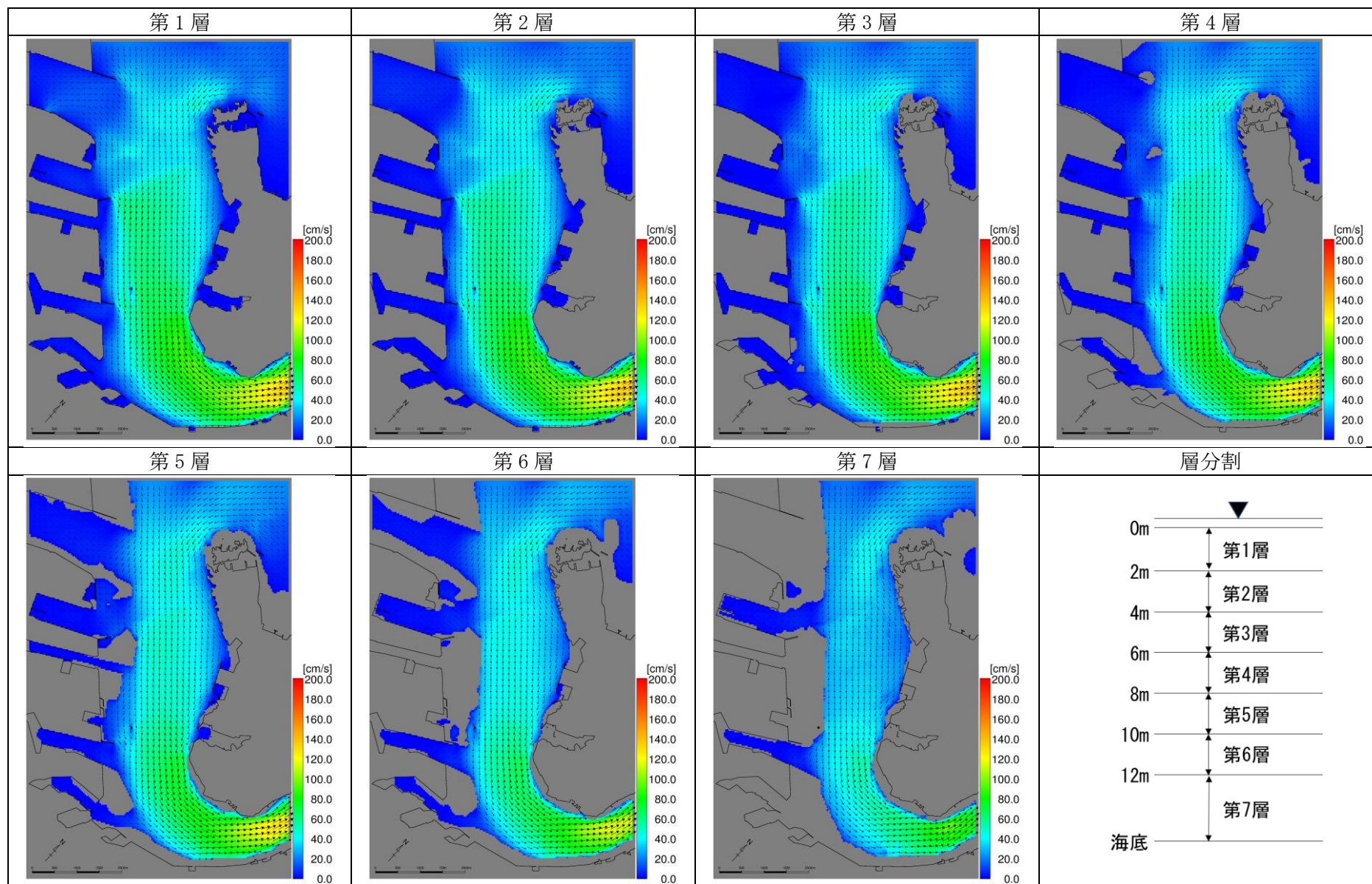


図 11.5.2-23(3) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、干潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

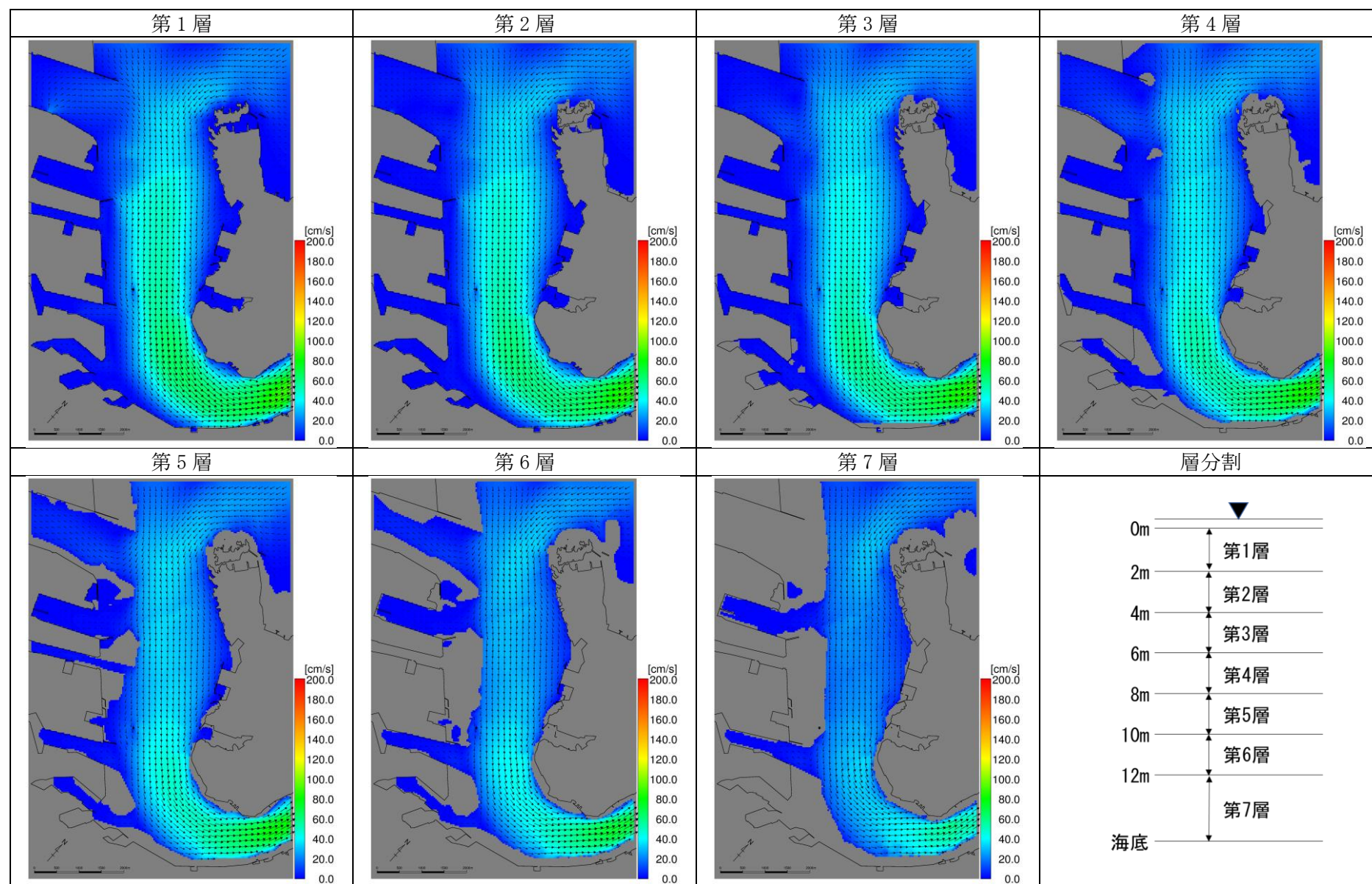


図 11.5.2-23(4) ケーソン設置時の流況予測結果（冬季、上げ潮時、平均小潮期（ M_2-S_2 ）、全主塔・橋脚のケーソン設置時）

3) 環境保全のための措置

(1) 環境保全措置の検討状況

予測の結果から、水底の掘削等に伴う水の濁りによる影響について、事業者の実行可能な範囲内で、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行いました。

環境保全措置の検討の状況は、表 11.5.2-22 に示すとおりです。

表 11.5.2-22 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	効果の内容	環境保全措置の検討	他の環境への影響
海域工事における汚濁防止膜の設置	発生した浮遊物質の拡散の低減が見込まれる。	汚濁防止膜の設置により、工事により発生した浮遊物質の拡散の低減が見込める環境保全措置である。	底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響の低減が見込まれる。
水底の掘削工事における集中の回避	浮遊物質の発生量の低減が見込まれる。	水の濁りを発生させる水底の掘削に関する工種において、近接する施工箇所の施工時期の集中を回避することにより、同時期における浮遊物質の発生の低減が見込める環境保全措置である。	底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響の低減が見込まれる。
水底の掘削工事における施工速度の抑制	単位時間あたりの浮遊物質の発生量の低減が見込まれる。	水の濁りを発生させる水底の掘削に関する工種において、施工速度を遅くすることにより、単位時間あたりの浮遊物質の発生量の低減が見込める環境保全措置である。	底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響の低減が見込まれる。

(2) 環境保全措置の検討結果

① 環境保全措置の内容

環境保全措置の検討にあたっては、複数案の検討を行い、効果の確実性及び他の環境への影響等を検討した結果、「海域工事における汚濁防止膜の設置」、「水底の掘削工事における集中の回避」、「水底の掘削工事における施工速度の抑制」を採用することとしました。

② 環境保全措置の妥当性

環境保全措置の検討結果については、表 11.5.2-23 に示すとおりです。

なお、環境保全措置の実施主体は、事業者です。

表 11.5.2-23 (1) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	海域工事における汚濁防止膜の設置
	位置	対象道路の海域における主塔及び橋脚下部の周囲
保全措置の効果		汚濁防止膜の設置により、工事による浮遊物質の拡散の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響の低減が見込まれる。

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

表 11.5.2-23 (2) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	水底の掘削工事における集中の回避
	位置	対象道路の海域における主塔及び橋脚位置
保全措置の効果		水の濁りを発生させる水底の掘削に関する工種において、近接する施工箇所の施工時期の集中を回避することにより、同時期における浮遊物質の発生の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響の低減が見込まれる。

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

表 11.5.2-23 (3) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	水底の掘削工事における施工速度の抑制
	位置	対象道路の海域における主塔及び橋脚位置
保全措置の効果		水の濁りを発生させる水底の掘削に関する工種において、施工速度を遅くすることにより、単位時間あたりの濁水の発生量の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		底質の拡散、動物、植物及び生態系への影響を低減することが見込まれる。

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

4) 事後調査

予測の手法は、科学的知見に基づくものであり、予測の不確実性は小さいと考えられます。

また、採用した環境保全措置についても効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さいと考えられることから、事後調査は行わないものとします。

5) 評価の結果

(1) 評価手法

① 回避又は低減に係る評価

回避又は低減に係る評価については、水底の掘削等に係る水の濁りの予測結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて評価しました。

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

水底の掘削等に伴い水の濁りが新たに発生しますが、対象道路は位置及び基本構造の検討段階から、海域に設置する橋脚は最低限の箇所数で必要以上に断面積を大きくしないことにより、海域の改変を最小限に抑え、環境影響を回避又は低減させた計画としています。

さらに、環境影響をできる限り回避又は低減するための環境保全措置として、「海域工事における汚濁防止膜の設置」、「水底の掘削工事における集中の回避」、「水底の掘削工事における施工速度の抑制」を、事業実施段階において現地条件等を勘案し必要に応じて実施します。

したがって、環境への影響は事業者の実行可能な範囲内で、回避又は低減が図られているものと評価しました。