

平成 29 年 10 月 16 日
都市整備部公園課

大型スポーツ施設調査特別委員会

■資料提供

1. 遠州灘海浜公園篠原地区 東調査事業について（中間報告 2 回目）

《別紙の通り》

平成29年度 遠州灘海浜公園徳原地区野球場立地に関わる調査業務委託 進捗状況一覧表

■灰色の欄は、今回資料提供なし

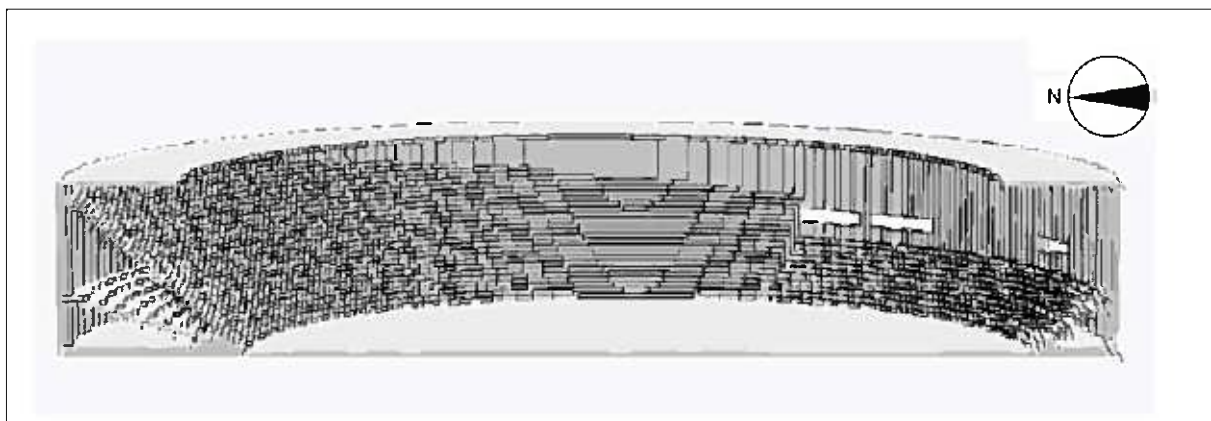
番号	調査項目	業 務 種 目	業 務 内 容 (仕様書より)	進 捗 状 況	実施状況	資料番号	今後の予定
1	環境 (アカウミガメ・騒音)	アカウミガメの生態に対するナイト・照明の影響の予測調査	【陸地の明るさ調査】 ・過去の資料により過去10年間の浜松市内のアカウミガメ産卵場所を把握した。	実施済み	—		
			(1)調査地区の得瀬部の照度調査 ・産卵場所及び陸地の利用状況等を調査し、陸地の明るさ調査地点、ヘッドライト等の移動光調査地点を選定した。 ・陸地の明るさ調査と同じ10箇所の調査地点において、照度計を用いた調査を実施した。	実施済み	—		
			【ヘッドライト等の移動光調査】 ・調査地点においてヘッドライト等の移動光調査を目視及びビデオ撮影によって実施した。	実施済み	—		
			【3次元モデルを作成】 ・地形等の条件と、防視観完成後の3次元モデルを作成。	作成済	—		
		(2)既存施設での産卵実施の調査	【遠州灘海岸のアカウミガメ産卵地での照度調査及び子ガメの孵化後の行動に関する聞き取り調査】 ・浜松市のアカウミガメ保護活動団体と適宜聞き取り調査を行っている。 ・御前崎市教育委員会、牧之原市のアカウミガメ保護団体に聞き取り調査を実施。	調査中	—	今後、各団体の聞き取り調査結果を取りまとめる。	
		【類似施設でのアカウミガメの産卵地での照度調査及び子ガメの行動に関する聞き取り調査】	調査中	—	10月中旬に宮崎県サンマリンスタジアム周辺での聞き取り調査を予定。		
		(3)LED照明に対する誘引性試験	試験装置を製作し、9月中旬に子ガメの誘引性試験を実施した。	調査中	—	結果を分析中。	
		(4)光量及び紫外線の予測及び解析	【照度等予測図の作成】 ・千葉マリンスタジアムをモデルに、野球場照度と公園照度の予測図を作成中。	調査中	—	照度予測図を作成中。	
		(5)ウミガメ保護活動団体と、学童体験者へのヒアリング	・浜松市のウミガメ保護活動団体と適宜聞き取り調査を行っている。御前崎市教育委員会、牧之原市のアカウミガメ保護団体に聞き取りを実施。 ・動物の目の専門家である大学教授への聞き取りを実施。	調査中	—	ヒアリング終了後に調査結果を取りまとめる。	
		(6)解析結果を視覚的にわかるよう作り直し、ヒアリング結果を踏まえて評価	・調査中	調査中	—	ヒアリング終了後に評価を行う。	
(7)光害対策の立案	・調査中	調査中	—	上記評価の結果が出た後、対策について検討する。			
生活環境に対する野球場からの音の影響の予測調査	(8)調査地区での騒音状況の把握	【国道1号】 ・国道1号沿線の騒音調査を実施。データを分析中。	調査中	—	10月末までに結果をとりまとめる。		

番号	調査項目	調査項目	調査内容(仕様書より)	進捗状況	実施状況	資料番号	今後の予定
1	環境(アカウミカブ・騒音)	生活環境に対する野球場からの音の影響の予測調査	(8)調査地区での騒音状況の把握	【砂浜・病院】 ・砂浜、病院での騒音調査を実施中。データを分析中。	調査中	—	10月末までに結果をとりまとめる。
			(9)プロ野球(千葉マリスタジアム)や野球コンサート(千葉マリスタジアム)の開催時の周囲の騒音実態調査	【プロ野球】 ・5月13日(日)、5月14日(月)に千葉マリスタジアムで調査を実施。 【高校野球(参考)】 ・7月21日(日)に、草薙球場で高校野球静岡県大会の調査を実施。 これらのデータを分析中。	調査中	—	10月末までに結果をとりまとめる。この結果を笠原地区へ当てはめ、影響を予測する。
			(10)騒音の予測及び解析	【コンサート】 ・6月19日(土)に千葉マリスタジアムで調査を実施。このデータを分析中。	調査中	—	10月末までに予測及び解析作業を行う。
			(11)騒音対策の立案	・調査中	調査中	—	解析結果が出た後、対策案の検討を行う。
2	気象(塵・飛砂)	野球場に対する風の影響の予測調査	(1)気象データ調査及び現地調査	【現地周辺半径500mの建物、防風林等の高さを調査】	実施済み	—	
				【上空風の風向、風速の記録を収集・整理し、特性を把握】 ・記録・資料を収集した。特性など把握中。	調査中	—	
			(2)モデル作成及びメッシュ分割	【千葉マリスタジアムをモデルにした建物と、海側に窓を設けない光害対応の2パターンを想定して3Dモデルを作成】	作成済	資料2	
				【解析に必要なデータを入力し、計算メッシュ分割を実施】 ・調査中	調査中	—	
		(3)風況シミュレーション	【2パターンの数値流体解析を実施】 ・調査中	調査中	—		
				【配置の仮計画に対し、16方向から風を流入させ、球場内外の風の増、減速領域を算出(2パターン×16方向=32ケース)】 ・調査中	調査中	—	
			(4)解析結果をわかりやすく作画し、評価	・調査中	調査中	—	解析結果後に評価を実施する。
		(5)塵の対策案の立案	・調査中	調査中	—	シミュレーション完了後に検討する。	
		野球場に対する塵に混ざる飛び砂の影響予測調査	(6)調査地区の飛び砂調査	・学識経験者に確認を行い、試験装置を製作した。 ・試験装置を使って調査を開始した。	調査中	—	調査中
(7)飛び砂の予測及び解析	・3Dモデル作成。		調査中	—	3Dモデルでの飛び砂シミュレーションを行う。		
(8)飛び砂のブリーチへの影響をブリーチへのヒアリング	・ヒアリングを実施中。		調査中	—	ヒアリングを行い結果をとりまとめる。		
(9)飛び砂の対策案の立案	・調査中		調査中	—	シミュレーション完了後に検討する。		

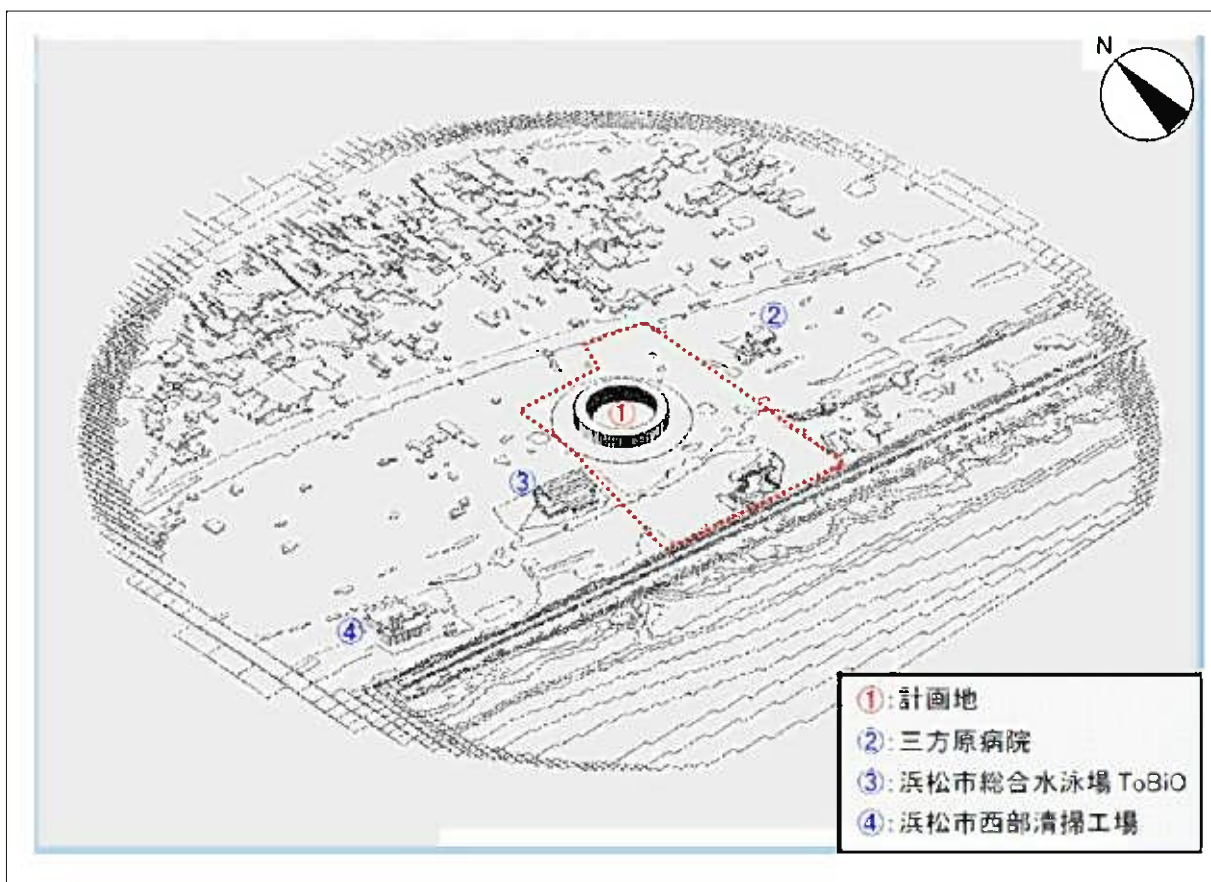
番号	調査項目	調査項目	調査内容(仕様書より)	進捗状況	実施状況	資料番号	今後の予定
3	交通アクセス調査 (鉄道駅・幹線道路)	野球場への交通アクセスの予測調査	(1)交通分担率の解析		実施済み	資料3	
			(2)交差点への影響対策の立案		実施済み	資料3	
4	地形・地質(液状化)	野球場建設における地形・地質(液状化)に関する予測調査	(1)既存調査データ(市提供)を活用した総合解析	【調査地周辺の地形、地質の把握】	実施済み	資料4	
				【各層の工学的分析、地盤解析、液状化予測、判定の把握】	実施済み	資料4	
				【建物の支持層、基礎工の立案】	実施済み	資料4	
				【野球場以外の公園敷地内の液状化対策の立案】	実施済み	資料4	
5	気象(風害)	野球場建設に関する潮風や風害対策の予測調査	(1)メーカー等へのヒアリング調査		実施済み	資料5	
			(2)事例調査	【全国の海沿いの野球場や公共施設、橋梁の対応策、維持管理方法の事例収集】 - 浜田市総合水泳場10010、浜田市西部清掃工場、千葉マリンスタジアムの事例を調査。	調査中	資料5	
6	津波被害(浸水)	野球場建設における津波の浸水の予測調査	(1)シミュレーションデータ作成		実施済み	資料6	
			(2)シミュレーション実施		実施済み	資料6	
			(3)結果の整理		実施済み	資料6	
地下埋設物	地下埋設物調査	(1)下水道管	- 既設管へ流入可能。	確認済み	—		
		(2)水道管	- 既設管から引込可能。	確認済み	—		

千葉マリスタジアムをモデルにした建物と現況地形の 3D モデル

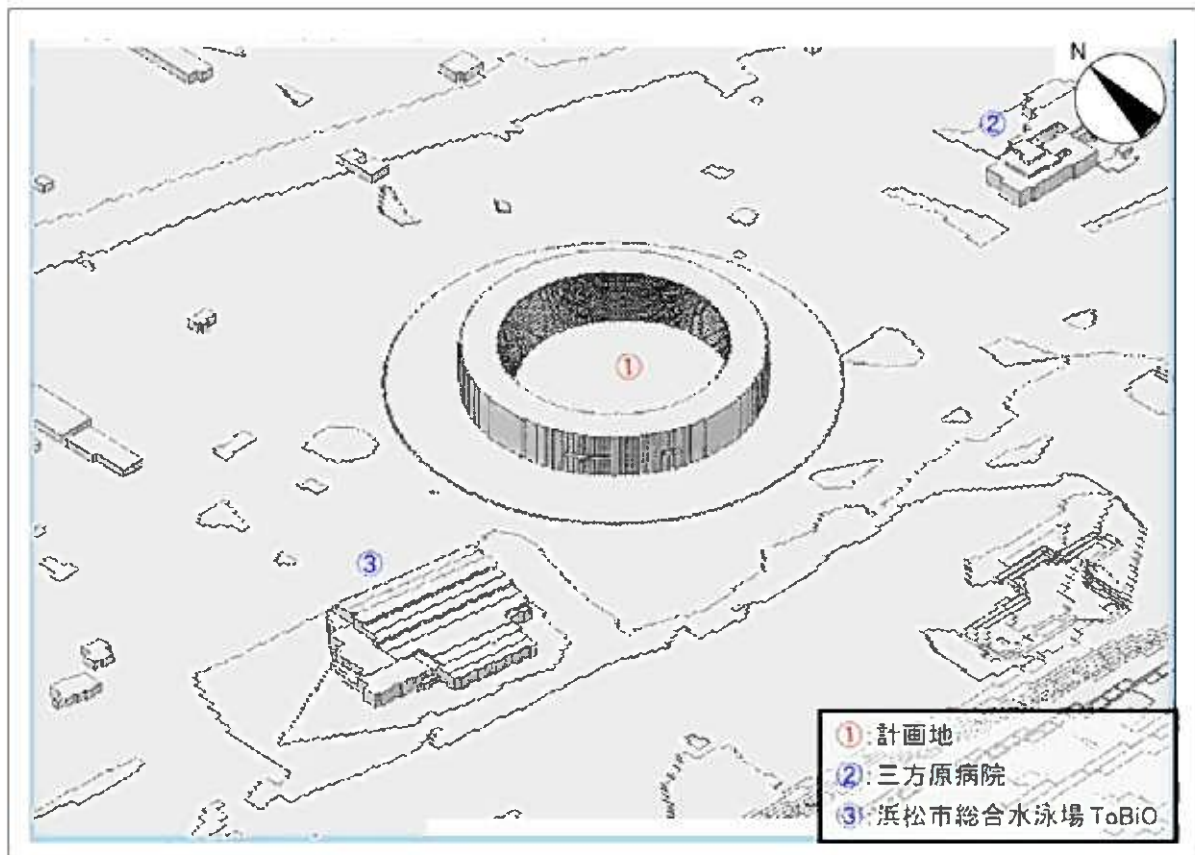
■ 球場解析モデル（西側より俯瞰）



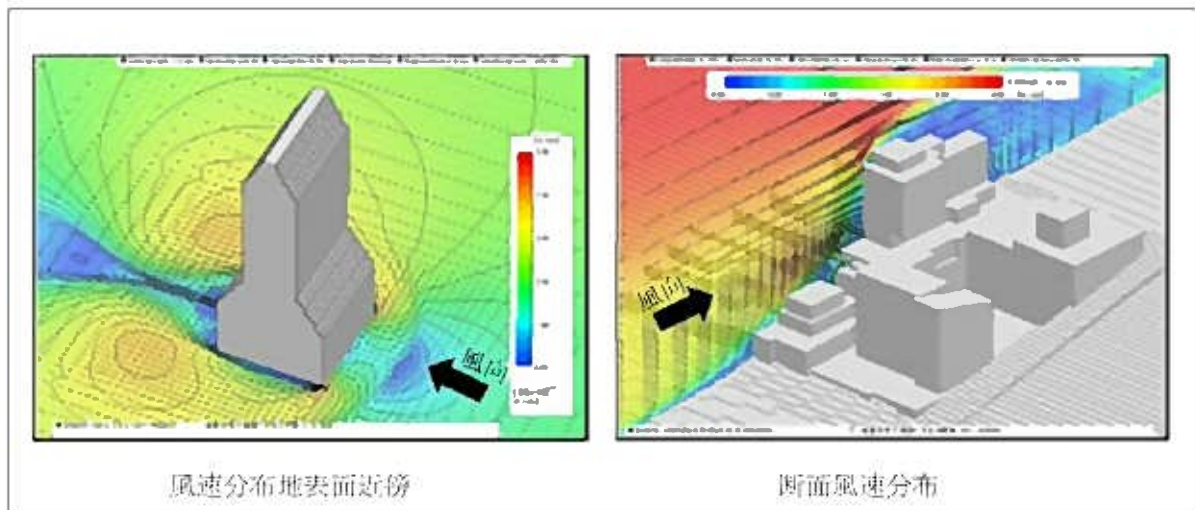
■ 解析モデル鳥瞰図（南西より俯瞰）



■ 解析モデル鳥瞰図 計画地付近拡大（南西より俯瞰）



■ 参考（風速分布結果イメージ）



番 号	3
調査項目	交通アクセス（鉄道駅・幹線道路）
調査目的	野球場における試合開催時の交通処理の方法について、影響や対応策を予測する。
業務内容 （仕様書）	(1) 交通分担率の予測と解析 (2) 交差点への影響対策の立案
調査位置	浜松市西区篠原町
調査方法	(1) 公共交通（鉄道・定期バス）において、試合開催時の移動能力を算定するために、現在の鉄道・バスの利用状況と許容定員等の調査を行う。 (2) 試合開催時に想定されるシャトルバス等の運行の実現性について、バス運行事業者へのヒアリングを行う。 (3) 開催時の国道1号篠原東交差点と周辺道路への影響を予測して対策を立案するために、現況の交通量調査および交通解析を行う。
調査結果 （要旨）	<p>試合開催対象をプロ野球ナイターと高校野球デーゲームの2通りを設定し、他都市の同規模球場の例を参考に、交通分担率を予測する。</p> <p>■各交通手段について</p> <p>[公共交通（鉄道・高塚駅）]</p> <ul style="list-style-type: none"> 東海道本線は平日午後で時間当たり上下合わせて6本の運行があり、1両当たり120人とすると3～6両編成で360～720人となり、高塚駅までの輸送能力は高く有効な手段である。さらに大幅な移動人数を見込むのであれば車両の増結・増便を図れば良い。 <p>[公共交通（定期バス）]</p> <ul style="list-style-type: none"> 定期バスの平常運行は2路線ある。 小沢渡線は平日午後で時間当たり2～3本の運行があり、浜松駅から市営小沢渡用地バス停まで約20分である。一方浜名線は、時間当たり3本の運行があり、浜松駅から高塚バス停まで約20分である。 <p>[徒歩]</p> <ul style="list-style-type: none"> 高塚駅やバス停から球場へは、上島柏原線の幅員3.5mの歩道を利用することが安全である。また国道1号のアンダーパスの利用も安全な道路横断が可能である。 高塚駅から球場へは徒歩で約25分（片側）である。 <p>[自動車（駐車場）]</p> <ul style="list-style-type: none"> 収容台数は3,140台（公営駐車場2,500台、臨時駐車場640台）と仮定した場合、多数の来客が可能となる。但し、篠原258号線に車両の流入が集中する時間帯には一時的な混雑や滞留が発生するが、その後渋滞が解消されることが、交通解析から確認できた。 <p>[鉄道駅からシャトルバス]</p> <ul style="list-style-type: none"> 運行事業者からの開取りや類似例から、試合開始2時間前から5分間隔で、高塚駅から2kmを24台/延べ100便、浜松駅から10kmを16台/延べ40便と設定する。試合終了後も同様の便数を設定する。 それぞれの駅北ロータリーの利用と、球場側での適切な規模の乗降場所が求められるが、球場周辺の用地条件を勘案すれば、十分可能である。 <p>[自動車（近隣駐車場からシャトルバス）]（パーク&バスライド）</p> <ul style="list-style-type: none"> 球場付近の道路や交差点に影響しない出発地の選定とし、[鉄道駅からのシャトルバス]と同じ条件を満たせば設定は可能で、ここでは遠州灘海浜公園中田島地区と江之島地区の駐車場を設定する。鉄道駅からのシャトルバスとの併用については運行事業者との調整を図ることになる。 その他の自転車・バイクや、周辺からの徒歩・送迎は自然発生的な移動手法で、規模については類似球場の例と比較しても、一定数を見込む。

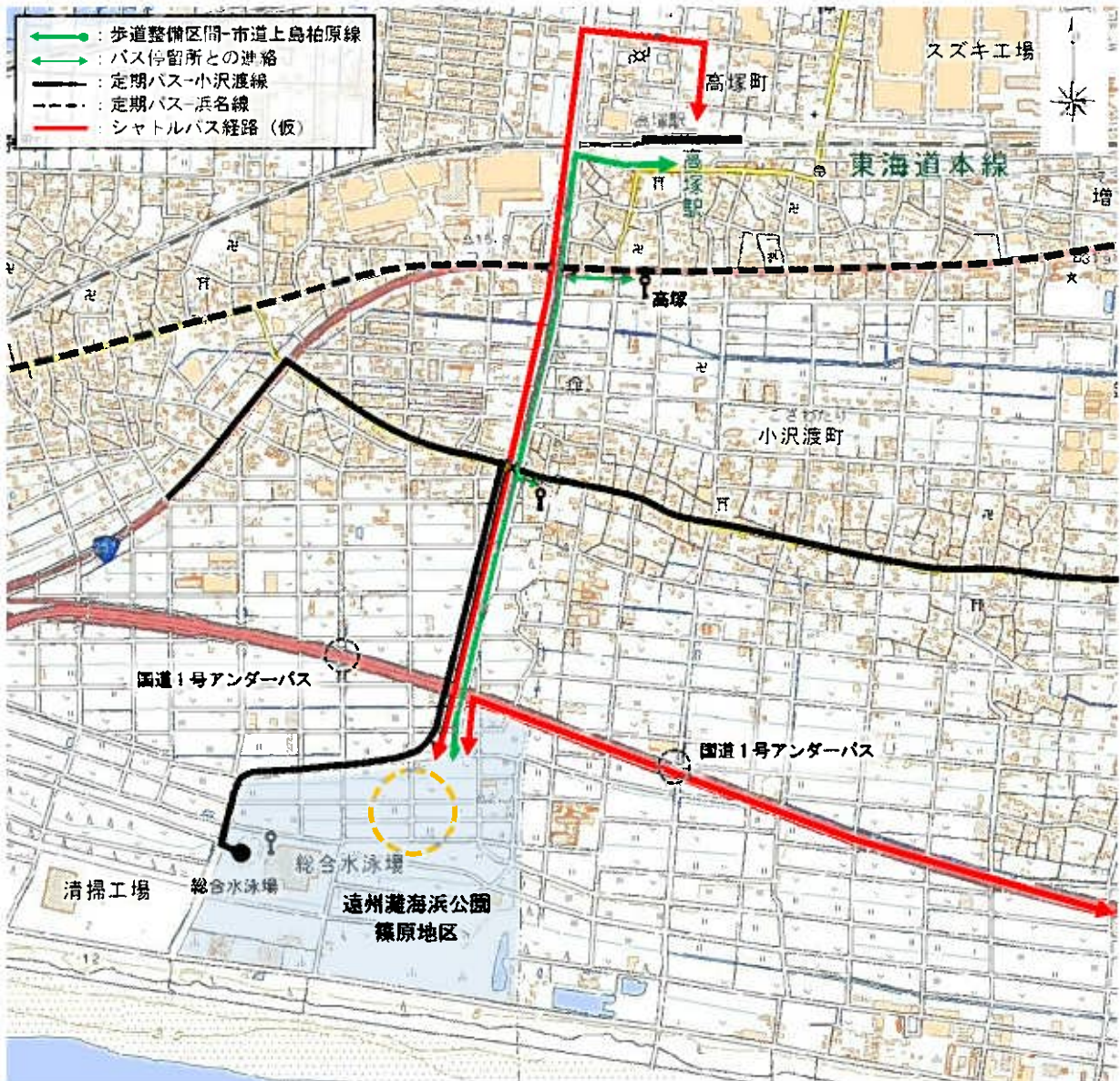
	<p>■国道1号篠原東交差点への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車場を設定した場合、自動車の流入が篠原258号線へ集中して渋滞が発生することにより、国道1号篠原東交差点の処理能力の低下や、周辺道路の混雑を招くことを確認した。 <p>■開催時の交通手段の組合せ</p> <p>【プロ野球ケース1】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車場（公園駐車場+臨時駐車場）の利用を設定する。 <p>【プロ野球ケース2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車場（公園駐車場のみ）の利用を設定するが、周辺道路の混雑を緩和するため、一部に自動車（パーク&バスライド）を取り入る。 <p>【高校野球】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 公園駐車場の利用を主とする。 <p>■交通手段の組合せと分担率の予測結果</p> <table border="1" data-bbox="403 757 1399 1122"> <thead> <tr> <th rowspan="2">移動手段</th> <th rowspan="2">開催対象</th> <th colspan="2">プロ野球 ナイター・平日・22,000人</th> <th>高校野球 デーゲーム 7月・休日・8,500人 (延人数)</th> </tr> <tr> <th>ケース1</th> <th>ケース2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>公共交通（鉄道）高塚駅から徒歩</td> <td></td> <td>20% (4,500人)</td> <td>16% (3,600人)</td> <td>5% (400人)</td> </tr> <tr> <td>〃（定期バス）停留所から徒歩</td> <td></td> <td>2% (500人)</td> <td>2% (500人)</td> <td>2% (200人)</td> </tr> <tr> <td>自動車（駐車場）</td> <td></td> <td>36% (7,850人) ※1</td> <td>28% (6,250人)</td> <td>86% (7,300人) ※4</td> </tr> <tr> <td>鉄道駅からシャトルバス（高塚駅）</td> <td></td> <td>23% (5,000人) ※2</td> <td>23% (5,000人) ※2</td> <td rowspan="2">—</td> </tr> <tr> <td>〃（浜松駅）</td> <td></td> <td>9% (2,000人) ※2</td> <td>9% (2,000人) ※2</td> </tr> <tr> <td>自動車（パーク&バスライド）</td> <td></td> <td>—</td> <td>11% (2,500人) ※3</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>自転車・バイク</td> <td></td> <td>8% (1,650人)</td> <td>8% (1,650人)</td> <td>5% (400人)</td> </tr> <tr> <td>その他（周辺からの徒歩・送迎）</td> <td></td> <td>2% (500人)</td> <td>2% (500人)</td> <td>2% (200人)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 駐車場台数（公園駐車場+臨時駐車場）3,140台。予約制で有料の事例が多い ※2 運行事業者開取りおよび類似例により設定する ※3 高塚駅からのシャトルバスは公共交通（鉄道）からの乗換となる ※4 遠州鉄道新公明中山島・江之島地区へ臨時増発 計1,800台確保 ※5 公園駐車場2,500台と、出場者が手配する貸切りバスを設定する</p>	移動手段	開催対象	プロ野球 ナイター・平日・22,000人		高校野球 デーゲーム 7月・休日・8,500人 (延人数)	ケース1	ケース2		公共交通（鉄道）高塚駅から徒歩		20% (4,500人)	16% (3,600人)	5% (400人)	〃（定期バス）停留所から徒歩		2% (500人)	2% (500人)	2% (200人)	自動車（駐車場）		36% (7,850人) ※1	28% (6,250人)	86% (7,300人) ※4	鉄道駅からシャトルバス（高塚駅）		23% (5,000人) ※2	23% (5,000人) ※2	—	〃（浜松駅）		9% (2,000人) ※2	9% (2,000人) ※2	自動車（パーク&バスライド）		—	11% (2,500人) ※3	—	自転車・バイク		8% (1,650人)	8% (1,650人)	5% (400人)	その他（周辺からの徒歩・送迎）		2% (500人)	2% (500人)	2% (200人)
移動手段	開催対象			プロ野球 ナイター・平日・22,000人		高校野球 デーゲーム 7月・休日・8,500人 (延人数)																																										
		ケース1	ケース2																																													
公共交通（鉄道）高塚駅から徒歩		20% (4,500人)	16% (3,600人)	5% (400人)																																												
〃（定期バス）停留所から徒歩		2% (500人)	2% (500人)	2% (200人)																																												
自動車（駐車場）		36% (7,850人) ※1	28% (6,250人)	86% (7,300人) ※4																																												
鉄道駅からシャトルバス（高塚駅）		23% (5,000人) ※2	23% (5,000人) ※2	—																																												
〃（浜松駅）		9% (2,000人) ※2	9% (2,000人) ※2																																													
自動車（パーク&バスライド）		—	11% (2,500人) ※3	—																																												
自転車・バイク		8% (1,650人)	8% (1,650人)	5% (400人)																																												
その他（周辺からの徒歩・送迎）		2% (500人)	2% (500人)	2% (200人)																																												
基準値 (参考値)	—																																															
予測・評価	<p>【プロ野球ケース1】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の乗車定員数は、想定する移動人数を十分に受け入れることができる。高塚駅から対象地までの移動対応として、観客へ徒歩とシャトルバスの選択肢を与え、徒歩を選択した観客に対しては、道中の安全で便益がある歩き易いルートを提供していくことを考えておく。 <p>【プロ野球ケース2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パーク&バスライドと駅からのシャトルバスの併用には、運行台数や走行の距離・時間等について、運行事業者等と実現に向けた調整を図る。 <p>【高校野球】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プロ野球と比べて移動人数が半分以下で、周辺道路の交通量に変化が少ない休日であり、大会時の駐車場への流入にも極端な集中がないと推定され、通常の運用の範囲であれば大きな問題要素はない。 <p>【渋滞対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車場利用による、国道1号篠原東交差点および篠原258号線の一時的な混雑や渋滞の対策として、迂回ルートを設定し、円滑で安全な交通を確保する。 																																															
添付資料	<p>資料3-1 【公共交通+徒歩】における高塚駅、バス停からの歩行経路 【定期バス】における高塚駅、浜松駅までの走行経路図</p> <p>資料3-2 【自動車】における国道1号篠原東交差点の影響圏と迂回ルートの設定</p> <p>資料3-3 パーク&バスライドの設定</p>																																															

公共交通+徒歩

◇駅および定期バス路線図



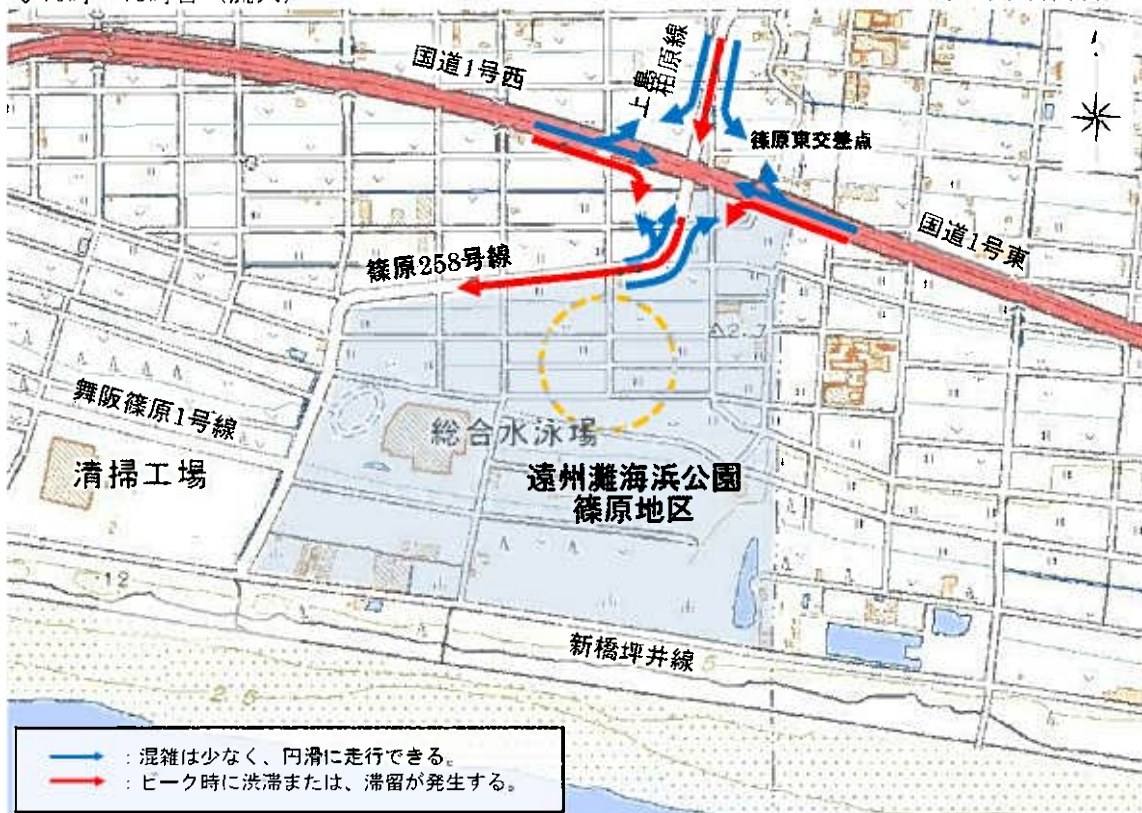
◇徒歩ルート



■公園駐車場利用において、国道1号篠原東交差点より流出入する場合の通行状況

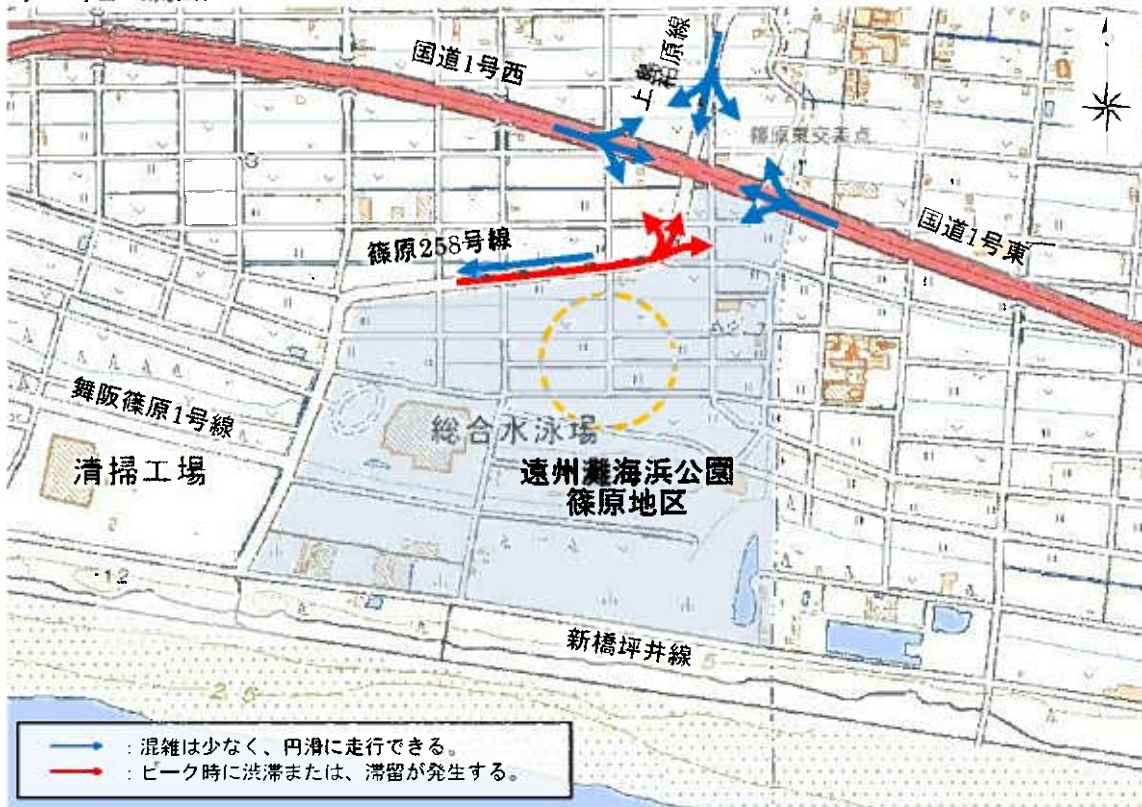
◇16時～18時台（流入）

S=1 : 10,000



◇21時台（流出）

S=1 : 10,000



■公園駐車場利用において、国道1号篠原東交差点より流出入を規制し分散化した場合の通行

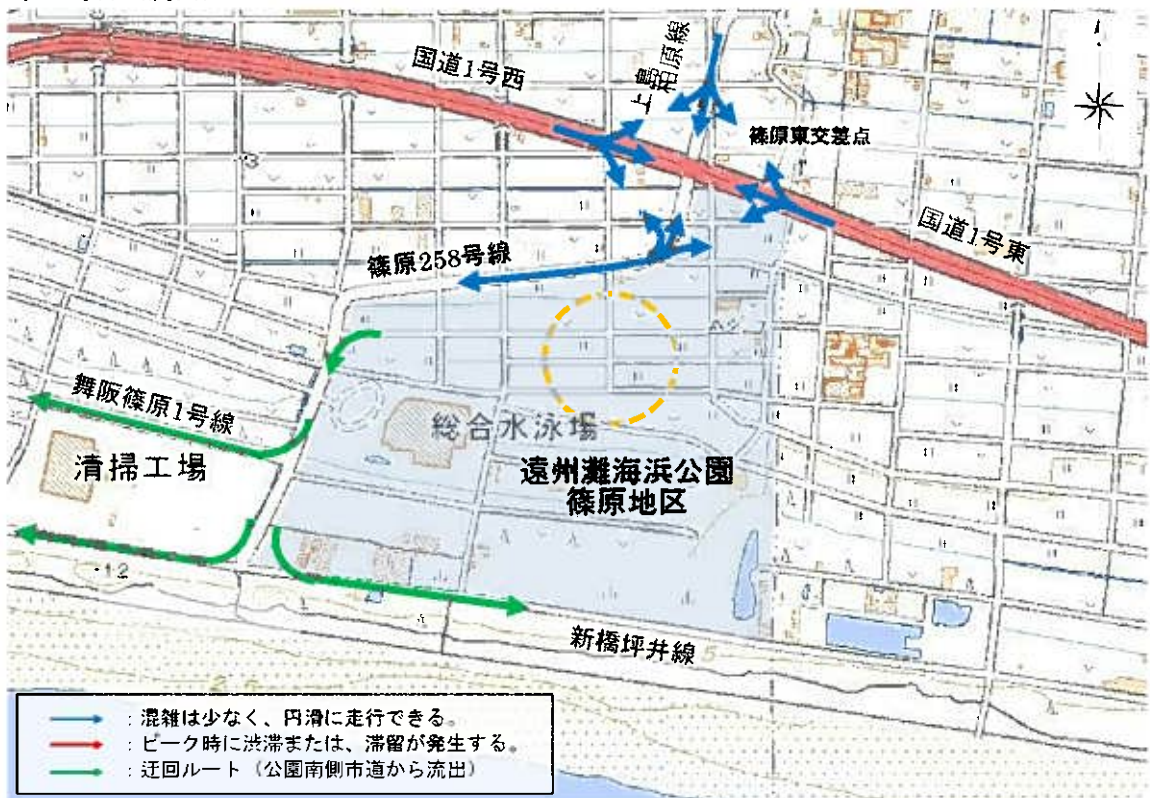
◇16時～18時台（流入）

S=1 : 10,000



◇21時台（流出）

S=1 : 10,000



◇パーク&バスライド

S=1 : 40,000



- ・パーク&バスライドの走行距離は約 9.0 km、中田島地区及び江之島駅へ 1,000 台程度の駐車場を確保する。

番 号	4													
調査項目	地形・地質（液状化）													
調査目的	野球場が立地した場合の液状化の予測と、対策工法を検討する。													
業務内容 （仕様書）	既存調査データ（市提供）を活用した総合解析													
調査位置	浜松市西区篠原町													
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・調査地周辺の地形、地質の把握 ・各層の工学的分析、地盤解析、液状化予測、判定の把握 ・建物の支持層、基礎工の立案 ・野球場以外の公園敷地内の液状化対策の立案。特に国道1号からの誘導動線や、海岸からの遊動動線。 													
調査結果 （要旨）	<ul style="list-style-type: none"> ・調査地周辺の地形は、東西方向に並ぶ砂丘列と砂丘間低地で構成される。（資料4-1） ・地質は、概ね、砂質土を主体とした土質で構成される。ただし、砂丘間低地の表層部には粘土土層が分布する。基盤となる地層は浜松累層(Dg層)の砂質層で、調査地深部(現況GL-36m以深)に連続的に分布すると考えられる。（資料4-1） ・液状化層は、締まり具合が密でない沖積砂質土層が該当し、地下水位以下より、現況GL-20m付近までに、断続的に存在する。（資料4-2） ・各層の工学的分析、地盤解析により、各計画構造物・建物における液状化予測、支持層、基礎工を検討した結果は次の通りである。 <table border="1" data-bbox="395 1010 1430 1424"> <thead> <tr> <th></th> <th>野球場本体部分（直径200m）</th> <th>盛土部分（直径300m）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>液状化が 予想される層</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> ・R1(埋土) ・As1(沖積第1砂質土層) ・As3(沖積第3砂質土層) </td> </tr> <tr> <td>支持層</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・As4(沖積第4砂質土層) 現況GL-17m以深 ・Dg(洪積砂礫層) 現況GL-36m以深 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・As2(沖積第2砂質土層) </td> </tr> <tr> <td>想定される基礎工</td> <td> 杭基礎 <ul style="list-style-type: none"> ・既製杭 ・場所打ちコンクリート杭 </td> <td> 地盤改良併用の直接基礎形式 (地盤改良：現況GL-4.0mまで) </td> </tr> </tbody> </table>			野球場本体部分（直径200m）	盛土部分（直径300m）	液状化が 予想される層	<ul style="list-style-type: none"> ・R1(埋土) ・As1(沖積第1砂質土層) ・As3(沖積第3砂質土層) 		支持層	<ul style="list-style-type: none"> ・As4(沖積第4砂質土層) 現況GL-17m以深 ・Dg(洪積砂礫層) 現況GL-36m以深 	<ul style="list-style-type: none"> ・As2(沖積第2砂質土層) 	想定される基礎工	杭基礎 <ul style="list-style-type: none"> ・既製杭 ・場所打ちコンクリート杭 	地盤改良併用の直接基礎形式 (地盤改良：現況GL-4.0mまで)
	野球場本体部分（直径200m）	盛土部分（直径300m）												
液状化が 予想される層	<ul style="list-style-type: none"> ・R1(埋土) ・As1(沖積第1砂質土層) ・As3(沖積第3砂質土層) 													
支持層	<ul style="list-style-type: none"> ・As4(沖積第4砂質土層) 現況GL-17m以深 ・Dg(洪積砂礫層) 現況GL-36m以深 	<ul style="list-style-type: none"> ・As2(沖積第2砂質土層) 												
想定される基礎工	杭基礎 <ul style="list-style-type: none"> ・既製杭 ・場所打ちコンクリート杭 	地盤改良併用の直接基礎形式 (地盤改良：現況GL-4.0mまで)												
基準値 （参考値）	<p><液状化の判定基準></p> <ul style="list-style-type: none"> ・野球場本体：「静岡県建築構造設計指針・同附属2014年版(静岡県)」。「建築基礎構造設計指針III3年10月(日本建築協会)」 ・盛土、遊歩路：「国土審議院報告書・同附属(V)市街地計画(2014年4月(日本道路協会))」 <p>※液状化判定の結果、$R_L \leq 1$となる深度で、液状化の可能性がある。「基準値」に示した基準書の液状化判定式に、既存ボーリングデータを入力し、液状化判定を実施。各深度のR_L値(液状化に対する抵抗率)から、各層の液状化のリスクを評価。（資料4-2）</p>													

予測・評価	・計画構造物・建物における液状化対策は次のとおりである。			
	計画構造物・建物	野球場本体部分	盛土部分	避難路
	液状化対策工法	<p>杭基礎 (杭基礎形式を採用し、硬い地盤で建物を支持することで、液状化被害を防止)</p>	<p>固化工法(地盤改良) (深い深度(As1層まで)の液状化層を地盤改良して固め、液状化による砂の噴出を防止)</p>	<p>固化工法(地盤改良) (液状化層を地盤改良して固め、液状化の発生を防止する。) 構造的対策 (道路舗装の下部構造を強化(補強)して地震時の変形を防止)</p>
備考	<p>杭基礎の支持地盤をD₅₀層とした場合でも千葉マリンスタジアムと同様の工法、同程度の杭長が想定される。</p>	<p>基礎の補強で行う地盤改良が液状化対策としても有効である。</p>	<p>構造物(デッキ等)を伴う避難路の対策は、固化工法が望ましい。</p>	
添付資料	<p>資料4-1 調査地周辺の地形・地質、液状化の判定結果 資料4-2 野球場本体・盛土の支持層および基礎形式について</p>			

<調査地周辺の地形・地質、液状化の判定結果>

1. 調査地付近の地形分類(既存調査地点を掲載)



図-4.1.1 調査地付近の地形分類図(「治水地形分類図(国土地理院ホームページより)」)

2. 調査地の地層推定断面図(代表例-砂丘列北)A断面(東西方向)

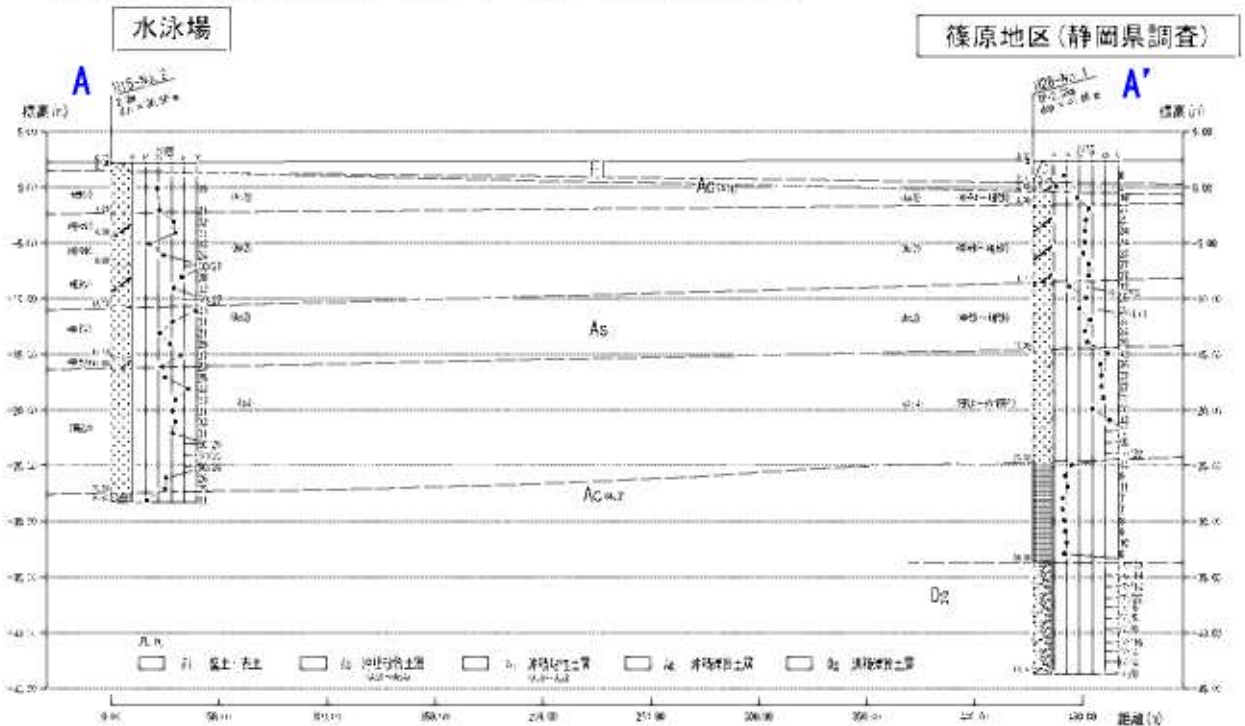


図-4.1.2 地層推定断面図(砂丘列北 既存ボーリング調査地点をもとに作成)

3. 液状化の判定

資料 4-1

3.1 液状化の検討基準

表-4.1.1 液状化検討条件等の整理

対象 構造物	地形区分	検討調査 地点	検討条件	備考(検討の際に採用した基準等)
野球場	砂丘間低地-北	H28-No. 1	マグニチュード:7.5	「静岡県建築構造設計指針・同解説 2014年版H27年2月(静岡県くらし・環境部建築住宅局建築安全推進課)」
	砂丘列-北	H15-No. 9	$\alpha_{max}:200$ (損傷限界) $\alpha_{max}:350$ (終局限界)	
盛土	砂丘間低地-北	H28-No. 1	レベル2地震動	「道路橋示方書・同解説(V耐震設計編)H24年4月(日本道路協会)」
	砂丘列-北	H15-No. 9		
避難路	砂丘間低地-北	H28-No. 1	タイプI(プレート境界型の地震動を想定)	
	砂丘列-北	H15-No. 9		
	砂丘列-南	H15-No. 5		

※液状化の検討対象層は、基準値より、G1-20m以浅に分布する、地下水位以下の飽和地盤とした。

3.2 液状化の判定結果

(1) 野球場

表-4.1.2 液状化検討結果(野球場計画地)

地 層	損傷限界検討用		終局限界検討用	
	M=7.5、 $\alpha_{max}=200$		M=7.5、 $\alpha_{max}=350$	
	液状化の有無		液状化の有無	
	H28-No. 1	H15-No. 9	H28-No. 1	H15-No. 9
F1	無	-	無	-
Ac1	無	-	無	-
As1	無	無	無	無
As2	無	無	無	無
As3	無	無※	無	無※
As4	無	無※	無	無※

※H15-No. 9(砂丘列-北)はAs3層以深の上質試験値がないため、As3：砂丘列-南、As4：砂丘間低地の判定結果を反映し評価

液状化対策の必要可否については、詳細調査を実施した上で、判断する必要がある。ただし、既往調査結果によると、液状化判定を実施した調査地点(既存調査において土質試験を実施している)では、液状化による建築物への影響は小さいと考えられる。

(2) 盛土・避難路

表-4.1.3 液状化検討結果(盛土・避難路)

レベル2地震動、タイプ1

地 層	液状化の有無		
	H28-No. 1 (砂丘間低地)	H15-No. 9 (砂丘列-北)	H15-No. 5 (砂丘列-南)
F1	有	-	-
Ac1	無	-	-
As1	有	有	-
As2	有(層としての評価：影響小)	無	無※
As3	有	無※	無
As4	有 (層としての評価：影響小)	有※ (層としての評価：影響小)	有※ (層としての評価：影響小)

※各調査地点の検討結果から得られたFL値(液状化に対する抵抗率)の平均値から、層ごとの液状化の有無を判断

液状化すると判定された箇所があり、かつ、FLの平均値が $FL \leq 1$ となる層→有
液状化すると判定された箇所があるが、FLの平均値が $FL > 1$ となる層→有(層としての評価：影響小)

埋土(F1層)、砂層上部(As1層)は、液状化による影響が大きいと判断され、液状化対策が必要。液状化対策上をどの層まで講じるか(対象深度)は、詳細調査を実施の上で、判断する必要がある。

<野球場本体・盛土の支持層および基礎形式について>

1. 野球場本体における支持地盤と基礎形式

計画構造物・建物	野球場本体	
支持層	支持層 1 As4(沖積第4 砂質土層) GL-17m以深	支持層 2 Dg(洪積砂礫層) GL-36m以深
基礎形式	杭基礎 既製杭 場所打ちコンクリート杭	杭基礎 既製杭 場所打ちコンクリート杭
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・N値 30 以上が連続的に確認される層を支持層とする場合、As4 層が支持層に該当する。 ・As4 層の層厚は 10m 程度と厚いが、設計時には、下位の粘性土層 (As3) に対する応力分散を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・N値 50 以上の地盤を支持層とすると Dg 層が支持層に該当する。 ・洪積層であり、下位に極端な軟弱地盤は存在しないと推測される。 ・杭 1 本あたりの支持力が大きく確保できる。 ・分布深度が深いため、As4 層を支持層とする場合に比べ、杭長は長くなるものの、一般的な工法で施工可能と考えられる。

2. 盛土における支持地盤と基礎形式

計画構造物・建物	盛 土	
支持層	As2(沖積第2 砂質土層) 現況 GL-4m以深	
基礎形式	地盤改良(中層混合処理)を併用した直接基礎形式	
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・現況 GL-2.0~2.8m 間に N値 2 程度の粘性土層が分布する。 ・地表面付近に地下水があり、GL-2.8~4.0m 間の As1 層は液状化の可能性が高い。 ・現況 GL-4m までが地盤改良の対象。 ・改良深度が比較的深いため、固化工法-中層混合処理工法(地盤を固める工法で、中間深度の層厚を改良対象とする)が有効と考えられる。 ・支持層(As2 層)より深い位置に液状化層(As3 層)が分布するが、As2 層より浅い深度を地盤改良して固めることにより、液状化による砂の噴出を食い止め、液状化被害の防止が期待できる。 	

※N値：地盤の硬さを表す値である。

質量 0.5kg のハンマーを 760mm の高さから自由落下させ、サンブラーを 300mm 打ち込むのに必要な打撃回数を“N値”という。

N値が大きいほど、硬い地盤であることを意味する。

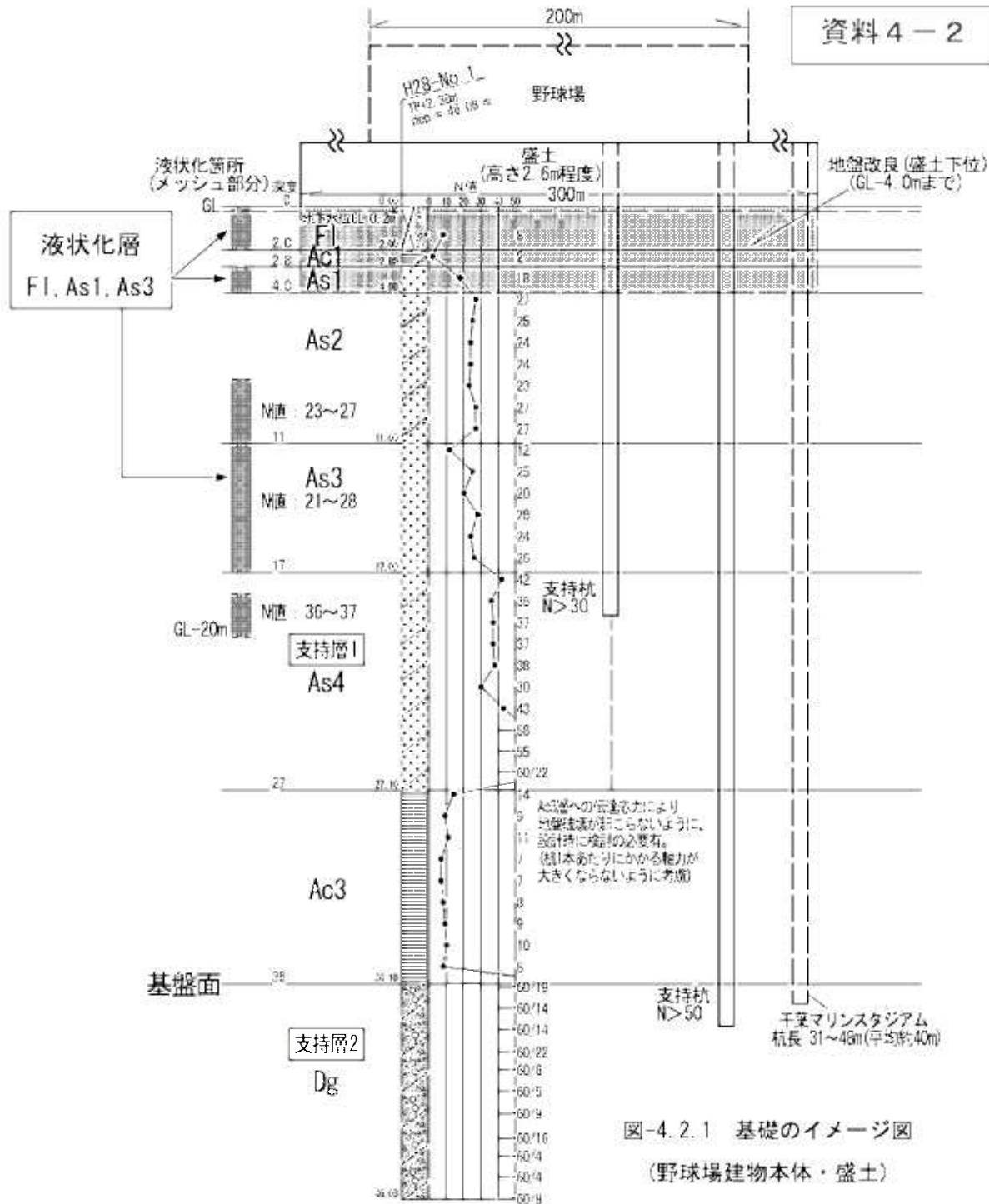


図-4.2.1 基礎のイメージ図
(野球場建物本体・盛土)

野球場本体の支持杭について

- ・支持層：As4層の場合・・・杭先端 現況 GL-19m付近(杭長：22m(盛土高を含めた場合))
- ・支持層：Dg層の場合・・・杭先端 現況 GL-38m付近(杭長：41m(盛土高を含めた場合))
- ・地盤から求めた杭1本あたりの支持力は、As4層を支持地盤とした場合は、下位の粘性土層(Ac3)に対する応力分散を検討する必要がある。
- ・支持層の分布深度から、Dg層を支持地盤とした場合でも、杭種・工法・本数ともに、千葉マリスタジアムの施工実績と同規模のものが想定される。

盛土下部の対策・・・固化工法(中層混合処理工法(地盤を固める工法(中深度の地盤改良))) GL-4mまで

番 号	5														
調査項目	気象（塩害）														
調査目的	野球場が立地した場合の塩害対策を検討する														
業務内容 （仕様書）	(1) 資材メーカー等へのヒアリング調査 (2) 事例調査														
調査位置	浜松市西区篠原町 千葉市美浜区														
調査方法	(1) 照明、電光掲示板、屋根材、塗装等について資材メーカーへヒアリングを行う。 (2) 全国の海沿いの野球場や公共施設の対応策、維持管理方法の事例を収集する。 浜松市総合水泳場 ToBiO、浜松市西部清掃工場及び千葉マリンスタジアムの事例を調査する。														
調査結果 （要旨）	<ul style="list-style-type: none"> 野球場本体、付帯工事に関する各種工種のうち、塩害対策が要求され、かつ改修単価が高い、下記に示す主要工種（5工種）のイニシャルコストを算定し、塩害対策コスト増加率を算出した。 <p>【イニシャルコスト】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>資材・部材</th> <th>対策可能な塩害対策と増加コスト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>屋根材</td> <td>屋根材にフッ素アルミメッキ鋼板を使用する事例がある。 27～28%の増加コストとなる。</td> </tr> <tr> <td>塗装 コンクリート面</td> <td>コンクリート面塗装に防水型複層仕上塗材を使用する事例がある。 61～62%の増加コストとなる。</td> </tr> <tr> <td>塗装 鋼材面</td> <td>鉄部塗装に耐候性塗料を使用する事例がある。 約160%の増加コストとなる。</td> </tr> <tr> <td>LED照明</td> <td>塗装材にポリエステル物体塗装を使用する事例がある。 6～7%の増加コストとなる。</td> </tr> <tr> <td>電光掲示板</td> <td>管体に高耐食メッキ鋼板を使用する事例がある。 3～4%の増加コストとなる。</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>人工芝、客席は特に塩害対策を行っていない。</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 千葉マリンスタジアム管理者にヒアリングを実施した結果、開場後 25 年以上経た現在でも、施設は保全されていた。 浜松市総合水泳場 ToBiO、浜松市西部清掃工場を調査した結果、塩害対策を行えば施設は保全されていることを確認できた。 	資材・部材	対策可能な塩害対策と増加コスト	屋根材	屋根材にフッ素アルミメッキ鋼板を使用する事例がある。 27～28%の増加コストとなる。	塗装 コンクリート面	コンクリート面塗装に防水型複層仕上塗材を使用する事例がある。 61～62%の増加コストとなる。	塗装 鋼材面	鉄部塗装に耐候性塗料を使用する事例がある。 約160%の増加コストとなる。	LED照明	塗装材にポリエステル物体塗装を使用する事例がある。 6～7%の増加コストとなる。	電光掲示板	管体に高耐食メッキ鋼板を使用する事例がある。 3～4%の増加コストとなる。	その他	人工芝、客席は特に塩害対策を行っていない。
資材・部材	対策可能な塩害対策と増加コスト														
屋根材	屋根材にフッ素アルミメッキ鋼板を使用する事例がある。 27～28%の増加コストとなる。														
塗装 コンクリート面	コンクリート面塗装に防水型複層仕上塗材を使用する事例がある。 61～62%の増加コストとなる。														
塗装 鋼材面	鉄部塗装に耐候性塗料を使用する事例がある。 約160%の増加コストとなる。														
LED照明	塗装材にポリエステル物体塗装を使用する事例がある。 6～7%の増加コストとなる。														
電光掲示板	管体に高耐食メッキ鋼板を使用する事例がある。 3～4%の増加コストとなる。														
その他	人工芝、客席は特に塩害対策を行っていない。														
基準値 （参考値）	公共建築工事標準仕様書（国土交通省大臣官房庁官繕部監修）														
予測・評価	<ul style="list-style-type: none"> 塩害対策の製品を提供している建材メーカー等へのヒアリング調査を実施した結果、塩害の発生が予想される海沿いの施設では、耐塩害性の照明、電光掲示板、鋼板、塗料等を使用する。 イニシャルコストを約 128 億円（県基本構想の野球場本体工事費及び付帯工事費）と想定し、塩害の対応策を仮立案した場合、塩害対策コスト増加率は 約 3.0% との結果が得られる。 														
添付資料	資料5-1 主な塩害対策 資料5-2 気象（塩害）事例調査														

野球場本体、付帯工事に関する各種工種のうち、塩害対策が要求されかつ改修単価が高い、下記に示す主要工種（5工種）のイニシャルコストを算定し、塩害対策コスト増加率を算出した。

1. 屋根材

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト	489,000 千円	624,000 千円	27.6%
2	使用材料	ガルバリウム・フッ素塗装	アルミ・フッ素塗装	—

※表中の金額は、直接工事費とする。

2. 塗装（コンクリート面）

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト	73,000 千円	118,000 千円	61.4%
2	使用材料	親層仕上塗材	防水型親層仕上塗材	—

※表中の金額は、直接工事費とする。

3. 塗装（鋼材面）

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト	10,000 千円	26,000 千円	160.0%
2	使用材料	合成樹脂調合ペイント	耐候性塗料塗り	—

※表中の金額は、直接工事費とする。

4. LED照明

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト	473,000 千円	503,000 千円	6.3%
2	塗装材料	アクリル塗装	ポリエステル粉体塗装	—

※通常、照明塗装の塗り直し工事は困難であるため、塗装が限界になったら、照明自体を取り替える。
※表中の金額は、直接工事費とする。

5. 電光掲示板

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト	411,000 千円	425,000 千円	3.4%
2	使用材料	建屋 銅板+ウレタン塗装 箱体 高耐食メッキ銅板	建屋 ポンピング銅板+フッ素塗装 箱体 高耐食メッキ銅板+ウレタン塗装	—

※表中の金額は、直接工事費とする。

6. コスト合計

	項目	一般地域：A	塩害地域：B	塩害対策コスト増加率
1	イニシャルコスト（直接工事費）	1,456,000 千円	1,696,000 千円	16.5%
	イニシャルコスト（諸経費込み）	1,893,000 千円	2,205,000 千円	16.5%
2	塩害コスト増（B-A）	312,000 千円		—

※諸経費は30%と想定する。

以上より、塩害対策コスト増加率は 2.4% との結果が得られる。

塩害対策コスト計算式	塩害対策コスト増額分	原簿本構想の工事費	塩害対策コスト増加率
	312,000 千円	12,800,000 千円	= 2.4%

気象（塩害）事例調査

■千葉マリンスタジアム

(1) 経過年数 1990年竣工 27年経過

(2) 塩害について

- ・外壁：タイル貼り——異常なし
：コンクリート打放しアクリル系弾性吹付タイル——異常なし
(1997年、2003年～2006年に塗装工事を行なっている)
- ・屋根：フッ素樹脂焼付カラーアルミ板——異常なし
(2003年～2006年の塗装工事を行なっている)
- ・照明：照明の後ろ側に錆びが出ていた——今後LED照明に改修工事を予定
- ・屋根裏鉄骨部塗装：エポキシ重防食塗装——外壁開口部上部の鉄骨に錆がでていた
(2003年～2006年の塗装工事を行なっている)
- ・電光掲示板——異常なし (2001年、2016年に改修工事を行なっている)
- ・アルミサッシ——異常なし

(3) 現況写真



外壁
タイル貼り
異常なし



外壁
アクリル系弾性吹付タイル
今まで2回塗装工事を行っている
異常なし



屋根
フッ素樹脂膜付カラーアルミ板
今まで1回塗装工事を行っている
異常なし



照明
後ろ側に錆が出ている



屋根裏鉄骨部塗装
エポキシ重防食塗装
今まで1回塗装工事を行っている
部分的に錆が出ている



電光掲示板
異常なし



アルミサッシ
異常なし

番 号	6												
調査項目	津波被害（浸水）												
調査目的	野球場建設に伴う津波浸水への影響をシミュレーションにより予測する。また、野球場敷地が津波により浸水しないために必要となる盛土高（以下、「必要盛土高」という。）を設定する。												
業務内容 （仕様書）	(1) シミュレーションデータ作成 (2) シミュレーション実施 (3) 結果の整理（必要盛土高の設定）												
調査位置	浜松市西区篠原町												
調査方法	<p>【調査概要】</p> <p>県の第4次地震被害想定で想定された最大クラスの地震により発生した津波が、現在、浜松市沿岸に整備を進める防潮堤を乗り越えて浸水する状況を、野球場整備前及び整備後において数値シミュレーションにより解析した。</p> <p>※津波は南海トラフの巨大地震モデル検討会（内閣府）で設定された地震モデルケース①（浜松地域に最も大きな被害が予想されるケース）を採用。</p> <p>【野球場形状の設定】</p> <p>野球場形状は直径200mの円形で仮設定した。また、野球場に管理スペースを加えたエリアとして直径300mの円形も設定した。</p> <p>【防潮堤の設定】</p> <p>防潮堤高は計画高（天端高 T.P. +13m）とした。 ※T.P.とは、東京湾平均海面</p> <p>【その他施設（河川堤防・浜名湖内の外郭施設）の設定】</p> <p>河川堤防は、レベル1津波に対して越流を生じない高さまで整備が完了したと想定。浜名湖内の外郭施設は現況高。地震・津波の発生時及び津波越流時においても粘り強く効果が発揮されることで施設高や構造が維持されると仮定した。</p> <p>【アウトプット】</p> <p>シミュレーション結果から野球場有り、野球場無しの条件での津波の最大水位、最大浸水深、最大流速の平面分布を比較。また、野球場周囲の津波の最大水位（盛土へのせり上がり）に地震発生時の地殻変動量を考慮して必要盛土高を設定した。</p>												
調査結果 （要旨）	<p>・ 野球場予定地周辺で想定される津波高（せり上がり高）および野球場の必要盛土高の結果は以下のとおりとなる。（ただし、資料6-1の設定条件下によるシミュレーションである。）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>野球場 （直径200mの円形）</th> <th>野球場+管理スペース （直径300mの円形）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>野球場周囲の最大津波水位（せり上がり高）</td> <td>T.P. +4.06m</td> <td>T.P. +4.51m</td> </tr> <tr> <td>野球場整備による津波水位の最大上昇量</td> <td>+1.31m上昇</td> <td>+1.59m上昇</td> </tr> <tr> <td>必要盛土高（地殻変動量:0.5mは降考慮）</td> <td>T.P. +4.7m</td> <td>T.P. +5.1m</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ 対岸地震時は、0.5mの地盤沈降が想定されている。これを見込めると、野球場敷地で浸水を生じないための必要盛土高は、野球場+管理スペースの場合でT.P. +5.1mとなる。</p> <p>・ 直径200mの場合は平均2.3m程度の盛土となる。</p> <p>・ 直径300mの場合は平均2.6m程度の盛土となる。</p>	項 目	野球場 （直径200mの円形）	野球場+管理スペース （直径300mの円形）	野球場周囲の最大津波水位（せり上がり高）	T.P. +4.06m	T.P. +4.51m	野球場整備による津波水位の最大上昇量	+1.31m上昇	+1.59m上昇	必要盛土高（地殻変動量:0.5mは降考慮）	T.P. +4.7m	T.P. +5.1m
項 目	野球場 （直径200mの円形）	野球場+管理スペース （直径300mの円形）											
野球場周囲の最大津波水位（せり上がり高）	T.P. +4.06m	T.P. +4.51m											
野球場整備による津波水位の最大上昇量	+1.31m上昇	+1.59m上昇											
必要盛土高（地殻変動量:0.5mは降考慮）	T.P. +4.7m	T.P. +5.1m											
基準値 （参考値）	—												
予測・評価	・ 直径300mの円形で、現況地盤より平均2.6m程度の厚さで盛土を行い、その上に直径200mの野球場を建設する形であれば、津波による浸水は生じないと予想される。												
添付資料	資料6-1 設定条件一覧 資料6-2 最大津波水位の平面分布図（3ケース） 資料6-3 最大津波水位の差分図（2ケース） 資料6-4 最大浸水深の平面分布図（3ケース） 資料6-5 野球場の外縁部の津波のせり上がり高を示す図 資料6-6 野球場+管理スペースの外縁部の津波のせり上がり高を示す図												

設定条件一覧

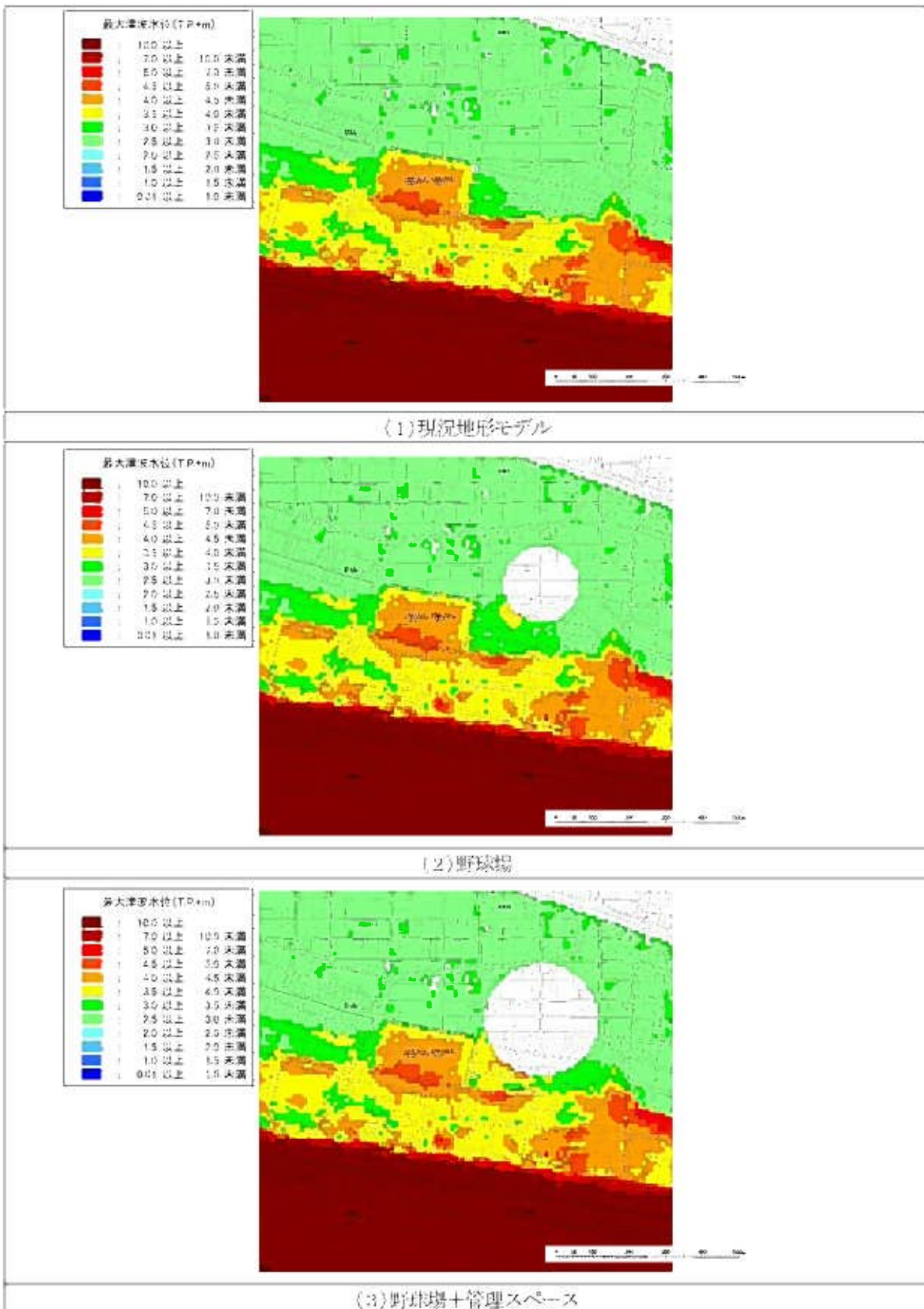
項目	設定	備考	
解析手法	非線形長波理論に基づく平面二次元解析	・津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.00 (H24.10 国土省水管理・国土保全局海岸室、国土省国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室発行) に準拠 ・県第4次地震被害想定と同じ解析手法	
対象地震及び津波	南海トラフの巨大地震ケース① (内閣府・南海トラフの巨大地震モデル検討会平成21年8月29日公表モデル)	・県第4次地震被害想定で実施された津波解析において、浜松市で最大津波高となる地震・津波条件に準拠	
メッシュサイズ	10m, 30m, 90m, 270m, 810m, 2,430m	・県第4次地震被害想定で実施された津波解析と同じ設定	
地形	3ケース (1)現況地形 (2)現況地形 + 野球場 (3)現況地形 + 野球場 + 管理スペース	・現状の地形に対して、野球場及び管理スペースを設置した場合の影響や浸水しないための必要盛土高を把握するために3ケース設定 ・本検討では、県第4次地震被害想定で作成された地形モデルに対し、これ以降に整備された総合水泳場 ToBio 及び浜松市西側清瀬工場の地盤高を現況地形モデルに反映した	
粗度	現況粗度	・津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.00 に準拠して、土地利用に応じて設定 ・県第4次地震被害想定と同じ設定	
防 堤	天端高	計画高	・浜松市内の防潮堤の計画高 (H23.9時点) は T.P. +13.0m であるためこれを採用
	液状化による構造物の変状	液状化による沈下なし。	・CSG堤の液状化対策評価において、ほとんど沈下しない結果 (0.0m 程度の沈下で不沈下無し) となっているため、液状化による堤体沈下・変状を生じない条件とした
	堤防越流時の施設破壊条件	津波が越流しても破堤せず、天端高は維持される。	・CSG堤であるため、津波越流時も破堤しない条件とした
その他施設 (河川堤防・浜名湖内の外郭施設)の条件	・天端高：河川堤防 (レベル1津波に対する必要堤防高) 浜名湖内の外郭施設 (現況高) ・耐震性：健全 (液状化による沈下なし) ・耐津波：津波が越流しても破堤せず、天端高は維持される。	・地震・津波の発生時及びそれ以降においても、粘り強く効果が発揮されることで、施設高や構造が維持されると仮定	
地震による地殻変動	海域では沈下・隆起を考慮し、陸域では沈下のみを考慮。	・津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.00 に準拠 ・県第4次地震被害想定と同じ条件設定	
潮位	潮位平均高潮位 T.P. +0.61m	・県第4次地震被害想定で設定された値を使用	
計算時間間隔	dt=0.2秒	・dtとはシミュレーションの時間刻みを示す。津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.00 に準拠して、計算メッシュ間隔と計算領域内の最大推算の関係から、計算の安定性を考慮して設定	
計算時間	12時間	・県第4次地震被害想定で設定された値を使用 ・地震発生時から浸水範囲が拡大し、最大となるまでの時間	

【留意事項】

- ・本検討の想定時点は、浜松市沿岸域防潮堤 (T.P. +13m) 及びレベル1津波対策施設 (以下、「防潮堤等」という。) の整備後を対象としている。これは、「静岡県地震・津波対策アクションプログラム 2013」の終了時ではなく、将来的に防潮堤等の整備が全て完了した時点をも想定したものである。
- ・本検討は、防潮堤等の高さや構造が、レベル2の地震・津波の発生時及び津波が乗り越えた場合においても維持され、防護機能が低下していないと仮定し、施設整備の効果が最大限発揮された場合の評価を、浜松市が実施したものである。実際の地震・津波に対して施設が破壊しないことを保証するものではない。
- ・また、本検討で防潮堤等の整備により浸水しなくなるとされた地域においても津波による浸水の危険性が低くなるということではない。

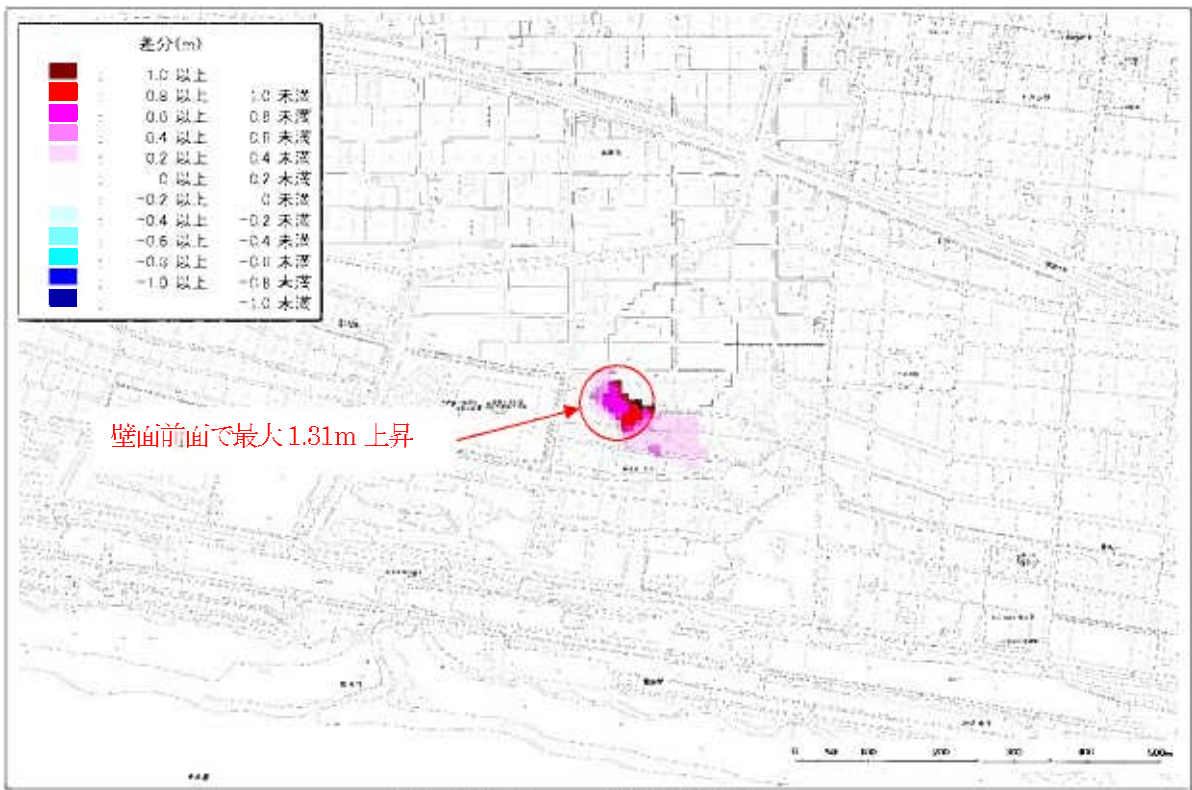
最大津波水位の平面分布図（3ケース）

※ 資料6-1の設定条件

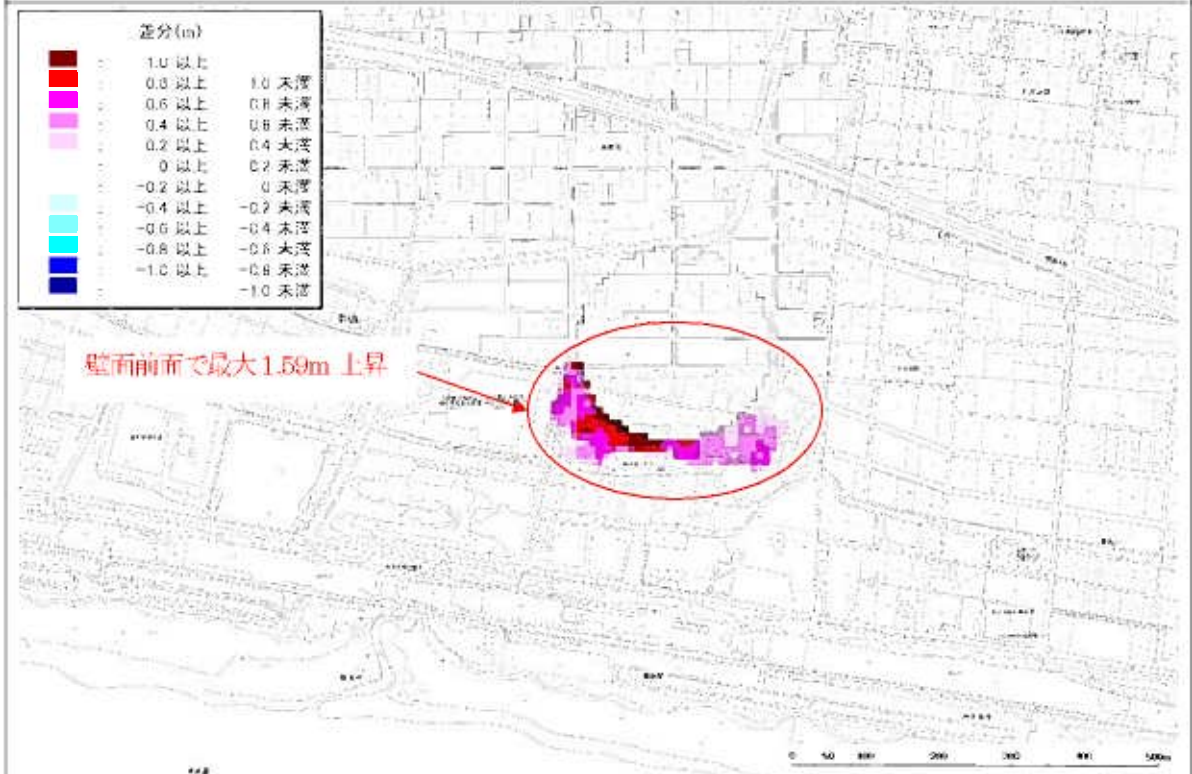


最大津波水位の差分数（2ケース）

※ 資料6-1の設定条件



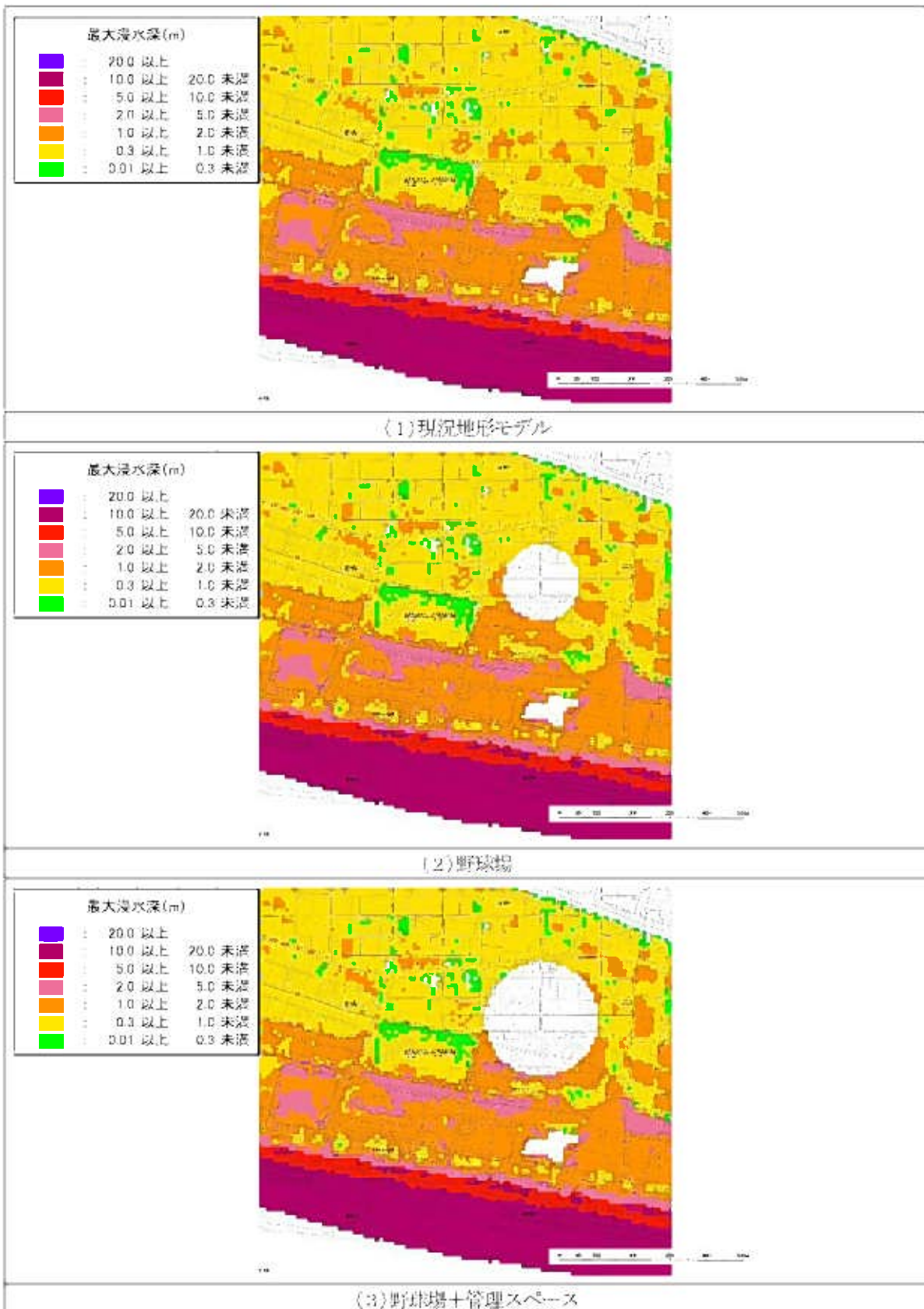
(2) 「野球場」 - 「現況地形モデル」



(3) 「野球場+管理スペース」 - 「現況地形モデル」

最大浸水深の平面分布図（3ケース）

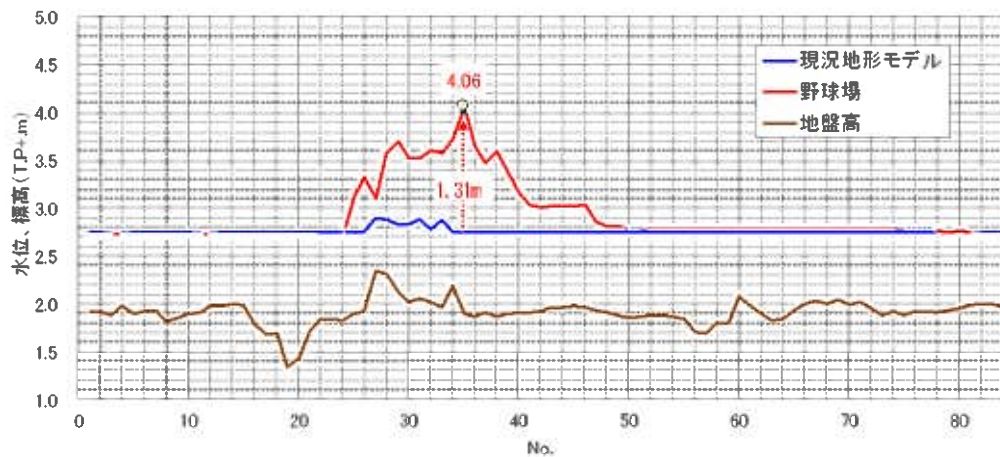
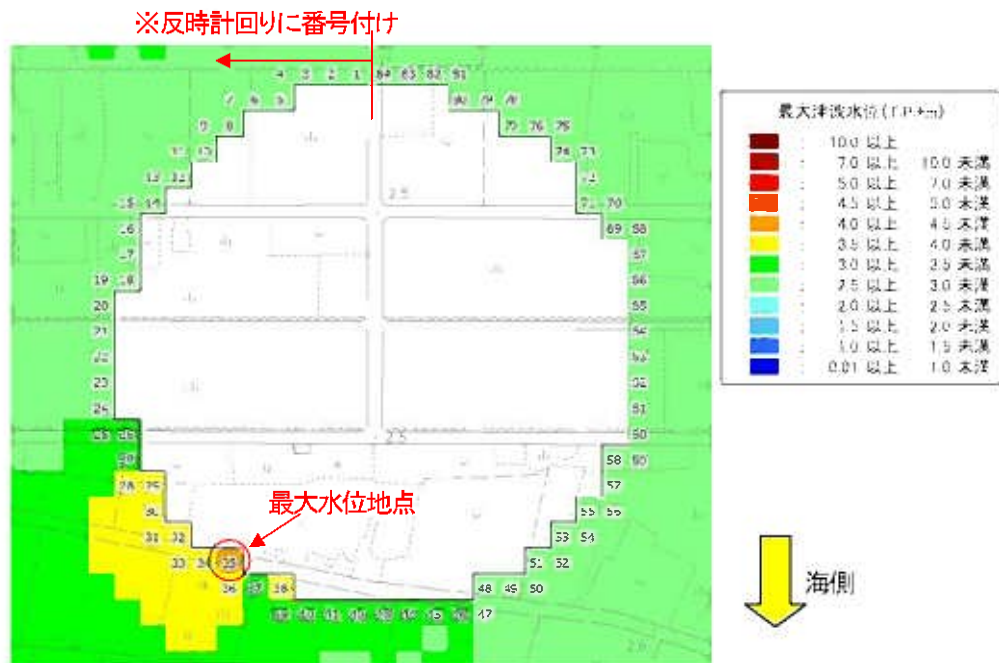
※ 資料6-1の設定条件



野球場の外縁部の津波のせり上がり高を示す図（ケース2）
 (防波堤高=計画高 T.P. +13m)

※ 資料6-1の設定条件

図 野球場周辺の最大水位（野球場）



■必要盛土高

$$\begin{aligned}
 \text{必要盛土高} &= \text{最大津波水位} + \text{地盤変動量} \\
 &= \text{T.P.} + 4.06\text{m} + 0.56\text{m} \\
 &= \text{T.P.} + 4.62\text{m} \rightarrow \underline{\text{T.P.} + 4.7\text{m}} \quad (10\text{cm単位切り上げ)
 \end{aligned}$$

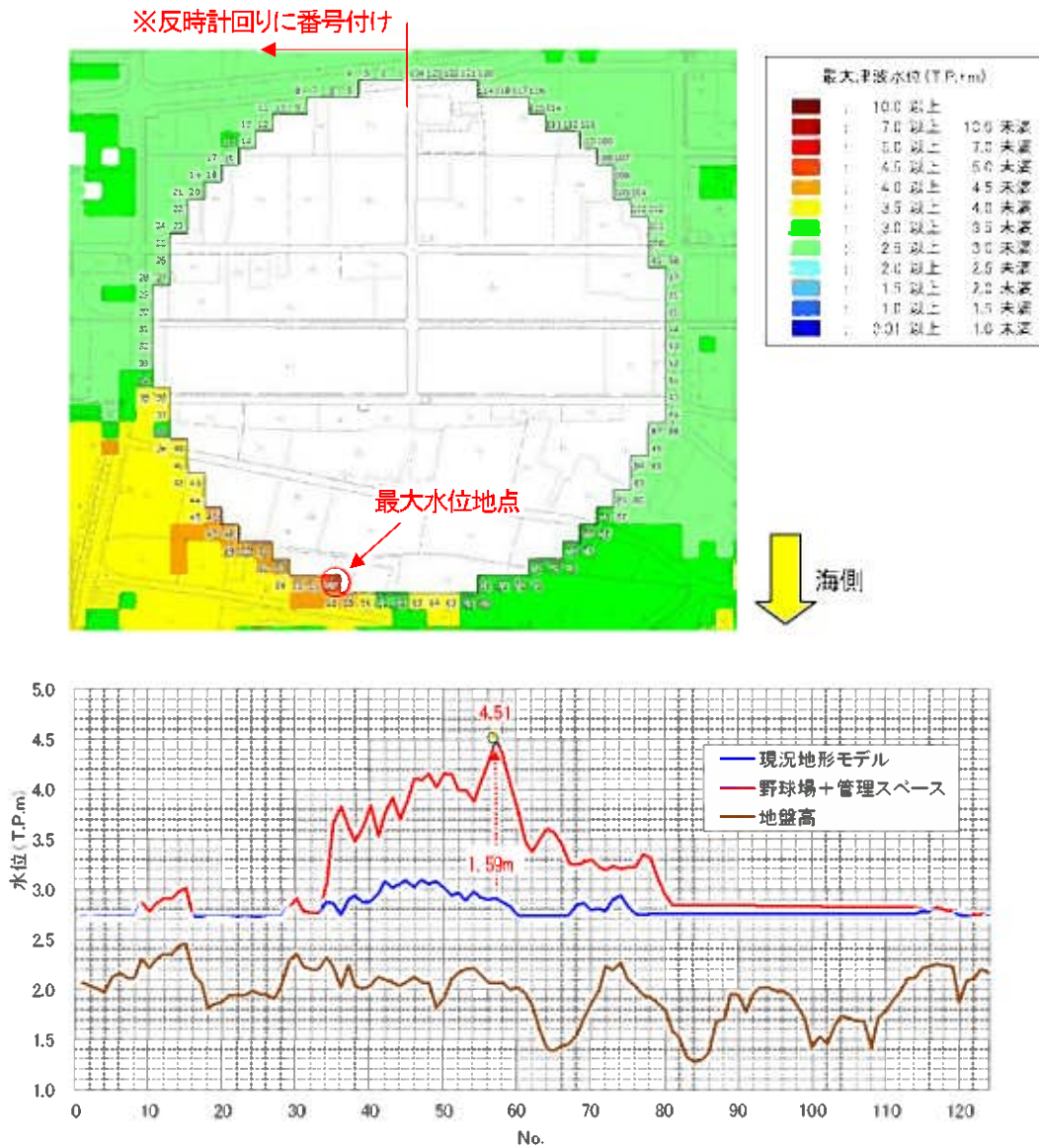
■必要盛土量及び盛土厚

$$\begin{aligned}
 \text{必要盛土量} &= 7.07 \text{ 万 m}^3 \quad \dots \text{計算メッシュ毎の現況地盤高と必要盛土高の差の積み上げ} \\
 \text{平均盛土厚} &= 2.3\text{m} \quad \dots \text{必要盛土量} \div \text{盛土箇所面積} \\
 &= 7.07 \text{ 万 m}^3 \div (3.14 \times (200/2)^2) = 2.25\text{m} \approx 2.3\text{m}
 \end{aligned}$$

野球場+管理スペースの外縁部の津波のせり上がり高を示寸図(ケース3)
 (防潮堤高=計画高 T.P. +13m)

※ 資料 6-1 の設定条件

図 野球場周辺の最大水位 (但球場+管理スペース)



■必要盛土高

$$\begin{aligned}
 \text{必要盛土高} &= \text{最大津波水位} + \text{地盤変動量} \\
 &= \text{T.P.} + 4.51\text{m} + 0.56\text{m} \\
 &= \text{T.P.} + 5.07\text{m} \rightarrow \underline{\text{T.P.} + 5.1\text{m}} \text{ (10cm単位切り上げ)}
 \end{aligned}$$

■必要盛土量及び盛土厚

$$\begin{aligned}
 \text{必要盛土量} &= 18.56 \text{ 万 m}^3 \quad \dots \text{計算メッシュ毎の現況地盤高と必要盛土高の差の積み上げ} \\
 \text{平均盛土厚} &= 2.6\text{m} \quad \dots \text{必要盛土量} \div \text{盛土箇所面積} \\
 &= 18.56 \text{ 万 m}^3 \div (3.14 \times (300/2)^2) \text{ 号} = 2.63\text{m} \approx 2.6\text{m}
 \end{aligned}$$