

高砂西港再整備技術専門委員会  
協議資料



## 1 高砂西港再整備技術専門委員会について

### (1) 技術専門委員会の設置趣旨

高砂西港再整備推進協議会報告書(「未来に向けた高砂西港みなとづくり」平成21年4月)にとりまとめられた盛立地対策や港湾整備など、高砂西港再整備を計画的に推進し、将来にわたる住民の安全・安心の確保と高砂西港再整備に伴う周辺環境への影響低減を実現するため、対策内容に応じた各分野の専門家で構成する「高砂西港再整備技術専門委員会」を設置する。

### (2) 経緯

平成17年7月 高砂みなとまちづくり構想の策定(高砂みなとまちづくり構想策定懇話会)

【高砂西港の再整備が構想の先導プロジェクトの一つに位置づけられる】

策定後は、高砂みなとまちづくり構想推進協議会(平成17年10月設置)が、高砂みなとまちづくり行動計画(平成19年策定)を策定し、関係者役割分担のもと構想を推進している。

平成19年9月「高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書」(高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る技術専門委員会)

高砂みなとまちづくり構想を契機に、盛立地の安全性に対する議論が高まってきたため、高砂市の要請により兵庫県が専門委員会を設置(平成18年6月)し、盛立地の安全性についての検証を行った。

平成21年4月「未来に向けた高砂西港みなとづくり」高砂西港再整備推進協議会報告書(高砂西港再整備推進協議会)

高砂西港及びその周辺が抱える課題について、一体的に検討を行い、住民の安全・安心と地域の活性化を図ることを目的に、専門家、市民、企業、行政で構成する高砂西港再整備推進協議会(事務局：兵庫県東播磨県民局)を設置(平成20年3月)して、高砂西港周辺の将来像についての検討を行った。

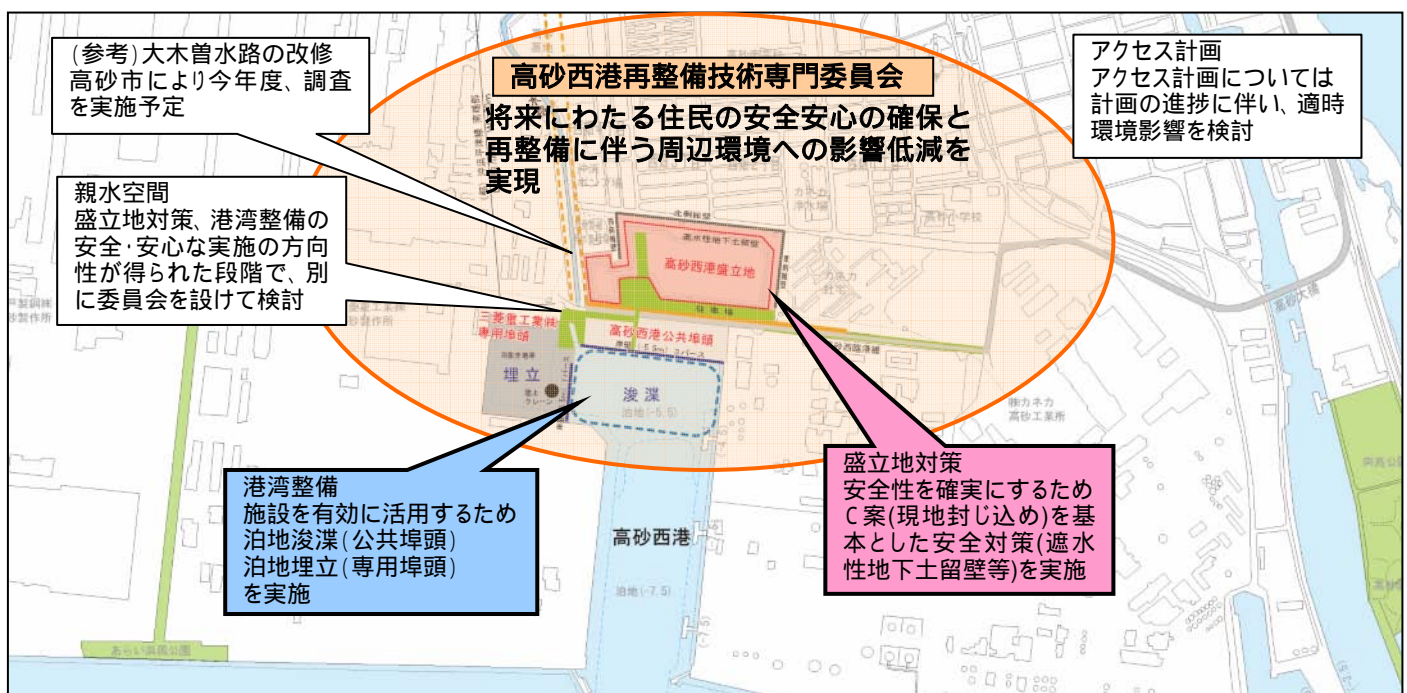
### (3) 技術専門委員会の役割

(基本方針) 将来にわたる住民の安全・安心の確保と高砂西港再整備に伴う周辺環境への影響低減を実現

(主な役割) 【盛立地対策の技術検討・指導】高砂西港盛立地の安全性を将来にわたり確実にできる現地封じ込め対策の技術検討・指導

【環境影響低減策の技術検討・指導】高砂西港再整備(盛立地対策、港湾整備等)の実施に伴う、環境影響及び負荷低減策の技術検討・指導

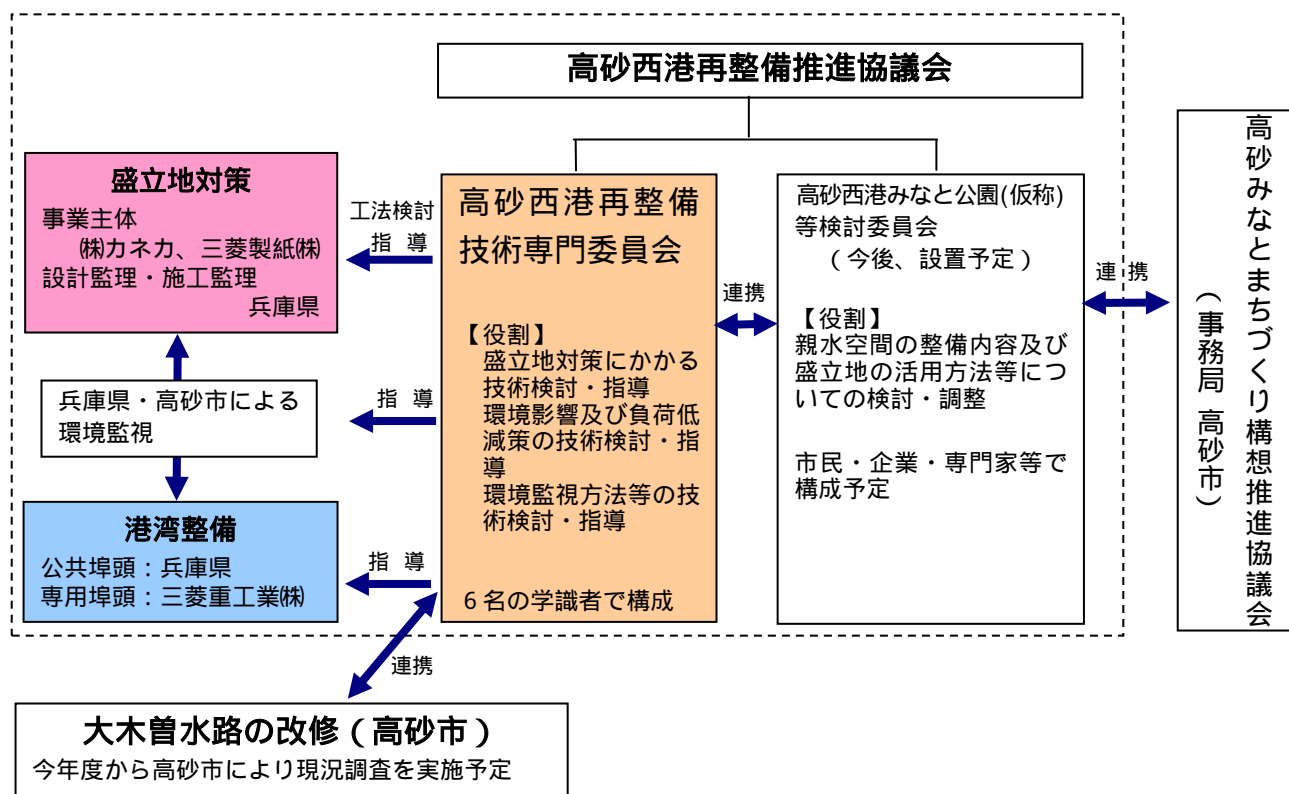
【環境監視方法等の技術検討・指導】高砂西港再整備(盛立地対策、港湾整備等)の実施中、実施後の環境監視方法及び監視体制の技術検討・指導



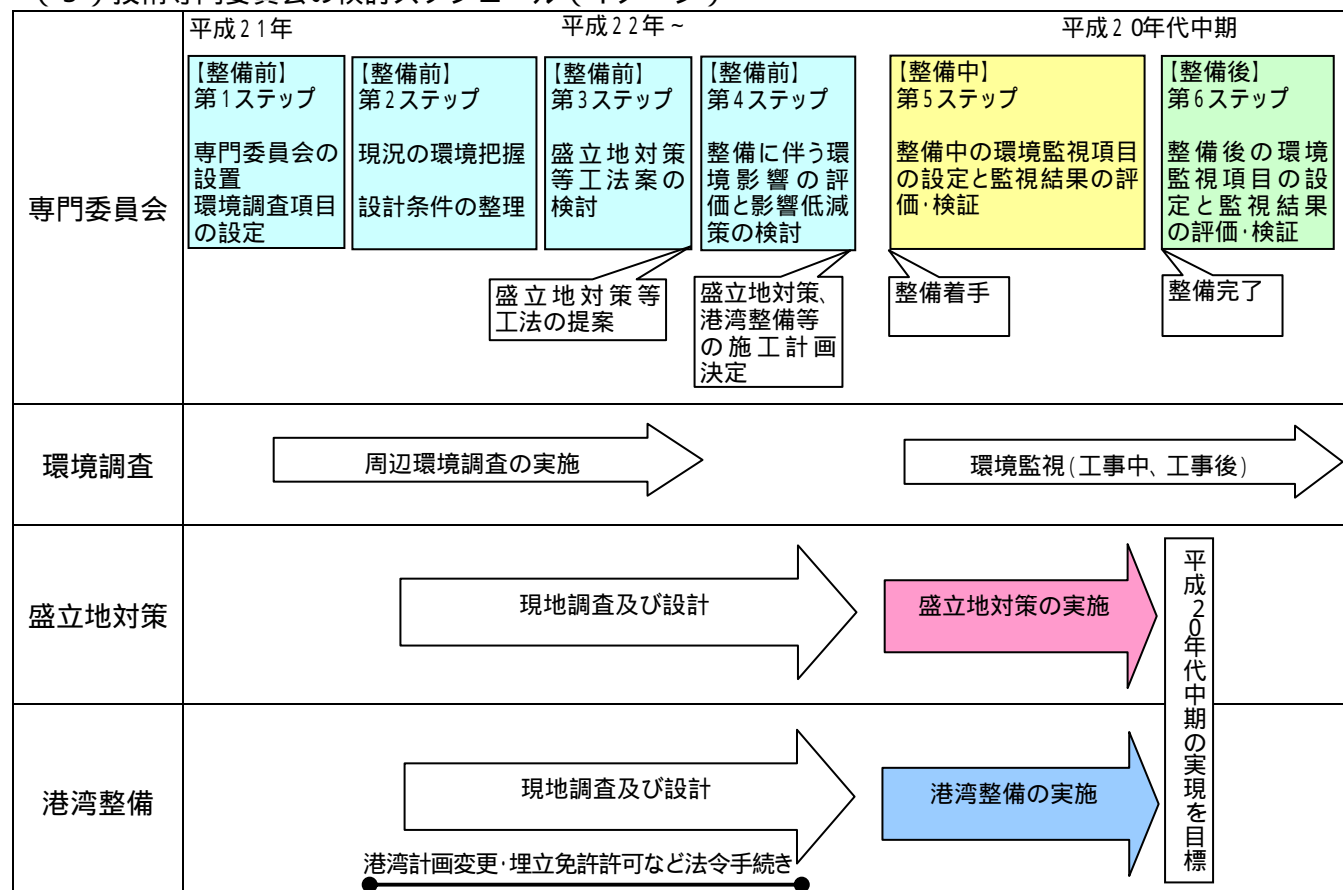
#### (4) 技術専門委員会の位置づけ

高砂西港再整備技術専門委員会は「高砂西港再整備推進協議会」のもとに、今後、設置する「高砂西港みなと公園(仮称)等検討委員会」と連携を図りながら、協議・検討を進めていくとともに、適宜、高砂西港再整備推進協議会に検討結果を報告する。

なお、高砂市が検討する大木曽水路の改修計画の動向についても配慮しながら進めていく。



#### (5) 技術専門委員会の検討スケジュール (イメージ)



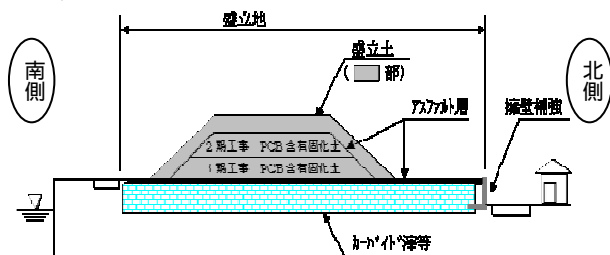
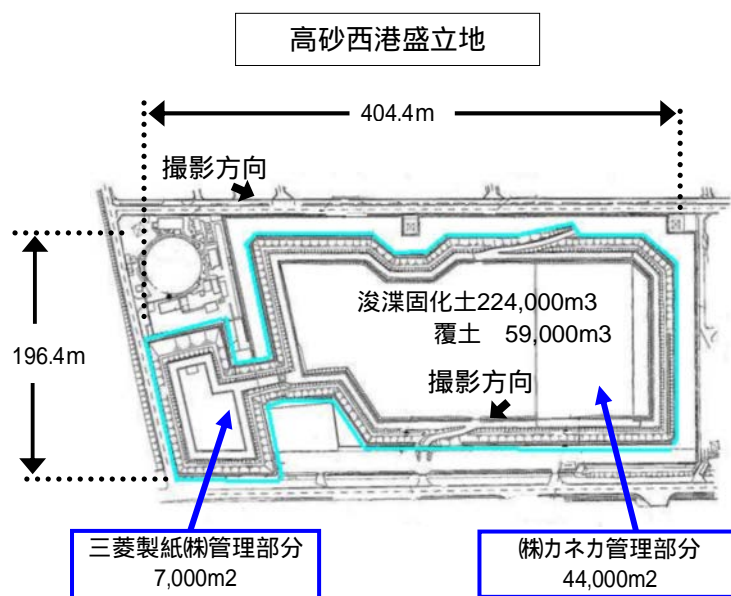
## 2 盛立地対策について

### (1) 盛立地対策の現状と方向性(「未来に向けた高砂西港みなとづくり」から)

高砂西港盛立地は、高砂西港の北側に位置する(株)カネカと三菱製紙(株)の敷地内の、広さ約5ヘクタール、高さ約5メートルのアスファルトで覆われた人工の巨大な丘となっており、昭和40年代後半、高砂西港の底質土砂からPCBが検出されたことから、これらを浚渫し、周辺に溶出しないようセメントによる固化処理した後、盛り立てたものである。(造成工事時期:昭和49年～51年)

また、盛立地の底面および上面にはアスファルトにより被覆をおこない、法面には良質な覆土に芝生を植生している。

これまで、兵庫県及び高砂市による環境監視などのもと、土地の所有者である(株)カネカと三菱製紙(株)が「高砂西港盛立地の管理に関する確約書」(昭和52年8月)に基づき、年2回盛立地の周辺の雨水、地下水、大気について周辺調査を実施するとともに、高砂市においても年2回同様の周辺調査を実施している。



### PCB汚染土に係る技術検討専門委員会

平成17年7月に「高砂みなとまちづくり構想」がとりまとめられ、同年10月には、構想の実現に向けた検討を行うため「高砂みなとまちづくり構想推進協議会」が設立された。この協議会設立を機に、盛立地のあり方を検討するための専門家の立場からの知見が必要であるとの意見があり、高砂市から兵庫県に対し、技術検討専門委員会の設置について依頼があった。

このため、兵庫県において専門家による「高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る技術検討専門委員会」が設置され(平成18年6月)、盛立地の環境面と構造面に関する安全性について、技術的な観点から検証が行われ、平成19年9月に「高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書」が取りまとめられた。

「高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る技術検討専門委員会」

(平成18年6月～平成19年9月まで7回開催)

委員長: 藤田正憲 大阪大学名誉教授、高知工業高等専門学校長

委員: 金原和秀 岡山大学資源生物科学研究所准教授

: 常田賢一 大阪大学大学院工学研究科教授

: 野間幸生 国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター物質管理研究室長

: 道奥康治 神戸大学大学院工学研究科教授

### 技術検討専門委員会報告書(平成19年9月)のポイント

#### < 盛立地の現状における安全性の確認 >

PCBを含有する底質土砂を浚渫・固化し、盛立土として封じ込めてから現在に至るまで30年以上、PCBの周辺環境(水路、海域、地下水、大気、周辺土壌)への漏洩はないこと、盛立土自体は現状でもアスファルト被覆され、通常時において構造上の問題はないことから、盛立地の現状における安全性を確認

#### < 擁壁補強の必要性 >

盛立地の最外周部に設置されているコンクリート製の擁壁の一部について、強度不足があることが判明  
擁壁が破損したとしても盛立土の安全性に影響を与えることはないが、周辺の道路交通安全性を確保するため、補強が必要

#### < 自然災害に対する安全性の検証 >

震度6強以上の大規模地震が発生し、下層地盤が液状化した場合には、盛立地の斜面の一部が崩壊する可能性があることが判明

#### < 恒久対策を提言 >

現時点で周辺環境への漏洩、通常時においての構造上の問題はないが、さらに盛立地の将来にわたっての安全性をより確実にするため、「恒久対策」として3つの方策を提言



「高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書」で提示された恒久対策方法

A 全量撤去対策

受け入れ可能な施設の確保が課題である。また、この対策を採用した場合には、長期にわたりPCB含有固化土由来の粉じん等が周辺環境へ飛散するリスクは避けられない。

B 現地分解処理対策


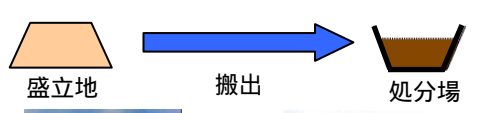
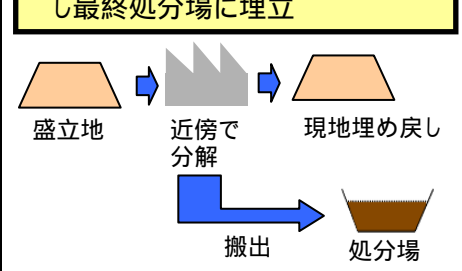
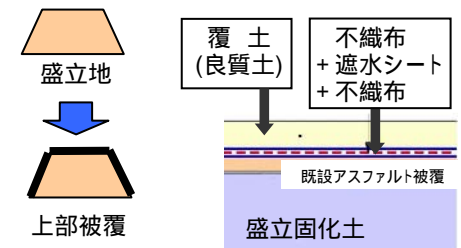
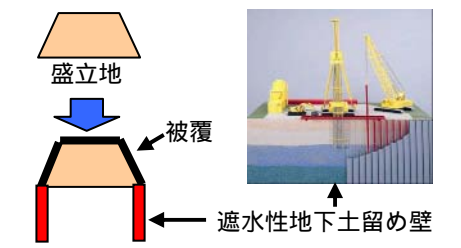
大規模の分解処理施設の建設が課題である。また、この対策を採用した場合には、A対策と同様、長期にわたりPCB含有固化土由来の粉じん等が周辺環境へ飛散するリスクは避けられない。

C 現地封じ込め対策

この対策は、PCB含有固化土由来の粉じん等の周辺環境への飛散リスクがなく、上部被覆と遮水性土留め壁方式を採用すれば、盛立土の封じ込め効果が高く、大規模地震等に対しても安全性を確保でき、さらに万が一のPCB漏洩にも対応できる。

現地封じ込め対策は、周辺への影響が少なく、現状で確立された技術であることから、盛立地の対策として適用可能な技術である。中でも今後想定される大規模地震等にも対応できる「C2上部被覆＋遮水性地下土留め壁方式」は、盛立地の安全性をより確実にするものである。

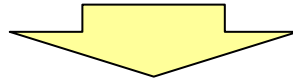
いずれの恒久対策をとる場合でも、周辺の擁壁補強は必要となる

A 全量撤去	B 現地分解処理	C 現地封じ込め
<p><b>A1 盛立土を全量搬出、分解処理し最終処分場に埋立</b></p>  <p>盛立地 搬出 分解 処分場</p> <p><b>A2 盛立土を全量搬出し、最終処分場に直接埋め立て</b></p>  <p>盛立地 搬出 処分場</p> <p>掘削場所覆蓋イメージ 有蓋ダンプ(10t)</p>	<p><b>B 盛立土を全量掘削、近傍で分解処理し、現地埋め戻し(又は搬出し最終処分場に埋立)</b></p>  <p>盛立地 近傍で分解 現地埋め戻し 搬出 処分場</p> <p>掘削場所覆蓋イメージ</p>	<p><b>C1 上部被覆方式</b></p>  <p>盛立地 覆土(良質土) 不織布+遮水シート+不織布 既設アスファルト被覆 盛立固化土 上部被覆</p> <p><b>C2 上部被覆+遮水性地下土留め</b></p>  <p>盛立地 被覆 遮水性地下土留め壁</p>
<p>工期 20年(分解処理+埋立) 10年(直接埋立)</p>	<p>工期 20年</p>	<p>工期 2年</p>
<p>費用 1570億円(分解処理+埋立) 400億円(直接埋立)</p>	<p>費用 1500億円</p>	<p>費用 75億円 (上部被覆40億円+遮水性地下土留め壁35億円)</p>
<p>評価・受入可能な施設の確保が課題 ・工事中、長期にわたり粉塵等の周辺環境への飛散リスクが継続する</p>	<p>評価・大規模処理施設の建設が必要 ・工事中、長期にわたり粉塵等の周辺環境への飛散リスクが継続する</p>	<p>評価・短期間に施工でき、粉塵等が飛散するリスクはない ・C2案は大規模地震等に対しても安全性を確保できる</p>

盛立地対策を進めていく上での方向性（「未来に向けた高砂西港みなとづくり」から）

高砂西港再整備推進協議会において、住民の安心・安全への配慮を最優先に未来に向けた盛立地のあり方について議論を進めた結果、安全性・透明性・将来性の3つの観点のもとに、今後の方向性として協議会の意見は、C案（現地封じ込め）を基本とした盛立地対策の実施を進めていくことに集約された。

安全性	透明性	将来性
盛立地の将来にわたる安全性をより確実にすることのできる対策を実施	住民と情報を共有し理解を深めながら、安全で透明性の高い盛立地対策として実施	未来志向の高砂みなとまちづくりを見据えた活用を行い、負の遺産からの転進を実現

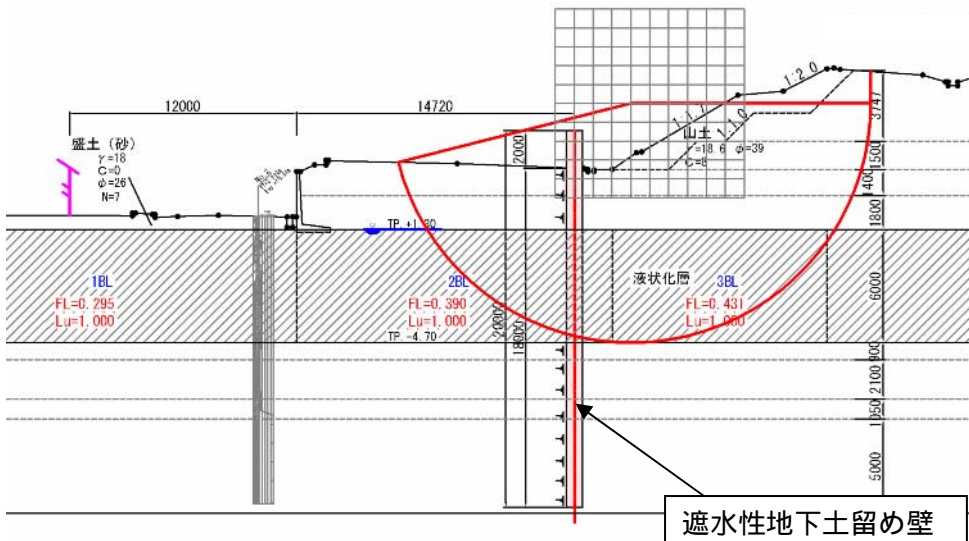


### 高砂西港再整備（盛立地対策）の方向性

安 心		未 来
<p>高砂西港盛立地の将来に向けた安全性の確保</p> <p>全量撤去、現地分解処理と比較し、粉塵等の環境影響が小さく、かつ地震を想定した早期の対策実施が可能で、遮水性能も向上できる現地封じ込め対策を実施し、盛立地の安全性を将来にわたり、より確実にする。盛立地対策の実施にあたっては、対策に応じた各分野の専門家で構成する専門委員会を設置し、工法の検討、環境面での評価・指導を行うなど、住民の安全・安心の確保に努める。また、工事の透明性を確保するため、県が設計監理・施工監理を行うとともに、適切な環境監視ができる体制を構築する。</p> <p>盛立地対策後は、県・市主導により、盛立地の適切な管理・監視等を行うとともに、周辺環境のモニタリングを継続実施する。</p> <p>なお、将来、PCB含有固化土を安全に、かつ合理的なコストで短期に処理できる技術が開発された場合は、適用可能性について検討する。</p>	<p>情報を共有し理解を深めながら進めるまちづくり</p> <p>再整備計画策定後も対策・整備事業の実施にあたり、高砂西港再整備推進協議会を継続させる。盛立地の状況や再整備の進捗状況等を市民に広く知らせるため、積極的な広報を進めていく。また同時に、PCBの人体への影響などについても、情報の提供に努める。対策・整備事業の実施にあたり、県・市・企業は、地元住民に対する説明会を実施していくなど丁寧な説明を継続し、地元住民との理解を深めながら進めていく。</p>	<p>高砂西港盛立地の負の遺産からの転進</p> <p>盛立地対策後については、盛立地の安全性を最優先に、高砂みなとまちづくりを見据えた未来志向の活用を行うべき。</p> <p>[盛立地活用の基本的な考え方] 安全性を最優先に活用する。過去の歴史を後世に伝えとともに未来志向ともなるような活用を進める。港湾整備や臨海部周辺と連携し、にぎわいのある親水・水辺空間として地域に貢献できる活用を進める。地元地域や環境保全に継続して貢献できる活用を進める。</p>
		<p>盛立地対策（擁壁補強、C案[現地封じ込め]のイメージ）</p> <p>遮水性地下土留め壁のイメージ</p>

## (2) 盛立地対策の技術検討・指導にあたっての基本的な検討事項

盛立地対策については、高砂西港再整備推進協議会報告書において、平成20年代中期の実現を目標に進めることとされている。高砂西港再整備技術専門委員会では、今後、盛立地対策を進めていくうえでの課題等を踏まえ、以下のような項目について技術検討・指導を進めていく。

技術検討・指導項目									
現況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周辺環境の現況調査にかかる調査項目、調査時期、調査位置等の検討【今回検討】</li> <li>・ ボーリング調査など現地調査にかかる調査方法等の検討</li> </ul>								
対策工法	<div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土質定数の設定など設計条件の検討</li> <li>・ 地震応答解析やすべり変形解析など液状化時の検討</li> <li>・ 盛立地対策及び擁壁補強の工法及び構造検討</li> </ul>  </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">盛立地対策の技術検討を進めていくうえでの課題 (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>擁壁補強</td><td>擁壁補強は通常技術で対応できるが、工事に際してはPCB盛立土に影響を与えないよう慎重に行う必要がある。また、補強が施されるまでの間、擁壁の変化の状態を早期に検知し、応急措置をとるための体制を整えておく必要がある。</td></tr> <tr> <td>上部被覆</td><td>不織布及び遮水性シートの選定など上部被覆の構造設計にあたっては、日常点検の方法や、災害、劣化などにより破損が生じた場合の補修方法に配慮する必要がある。</td></tr> <tr> <td>遮水性地下土留め壁</td><td>遮水性地下土留め壁を設計施工するにあたっては、土質定数のために振動三軸試験を実施し、液状化時の対策のために地震応答解析やすべり変形解析を実施するなどさらに詳しく調査する必要がある。</td></tr> </tbody> </table>	盛立地対策の技術検討を進めていくうえでの課題 (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)		擁壁補強	擁壁補強は通常技術で対応できるが、工事に際してはPCB盛立土に影響を与えないよう慎重に行う必要がある。また、補強が施されるまでの間、擁壁の変化の状態を早期に検知し、応急措置をとるための体制を整えておく必要がある。	上部被覆	不織布及び遮水性シートの選定など上部被覆の構造設計にあたっては、日常点検の方法や、災害、劣化などにより破損が生じた場合の補修方法に配慮する必要がある。	遮水性地下土留め壁	遮水性地下土留め壁を設計施工するにあたっては、土質定数のために振動三軸試験を実施し、液状化時の対策のために地震応答解析やすべり変形解析を実施するなどさらに詳しく調査する必要がある。
盛立地対策の技術検討を進めていくうえでの課題 (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)									
擁壁補強	擁壁補強は通常技術で対応できるが、工事に際してはPCB盛立土に影響を与えないよう慎重に行う必要がある。また、補強が施されるまでの間、擁壁の変化の状態を早期に検知し、応急措置をとるための体制を整えておく必要がある。								
上部被覆	不織布及び遮水性シートの選定など上部被覆の構造設計にあたっては、日常点検の方法や、災害、劣化などにより破損が生じた場合の補修方法に配慮する必要がある。								
遮水性地下土留め壁	遮水性地下土留め壁を設計施工するにあたっては、土質定数のために振動三軸試験を実施し、液状化時の対策のために地震応答解析やすべり変形解析を実施するなどさらに詳しく調査する必要がある。								
環境影響低減策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対策実施に伴い住居地など周辺環境に与える影響の評価</li> <li>・ 環境影響低減策の検討</li> </ul>								
環境監視方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対策実施中、実施後の環境監視方法及び監視体制の検討</li> <li>・ 環境監視結果に対する検証</li> <li>・ 対策実施後の管理方法等の検討</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>対策後のモニタリングについて (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)</td><td>対策後は、現状よりさらに安全性が高められるが、適切な頻度でモニタリングを継続する必要がある。また新たに設置する上部被覆シートなどを含め、適切に管理していく必要がある。</td></tr> </table>	対策後のモニタリングについて (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)	対策後は、現状よりさらに安全性が高められるが、適切な頻度でモニタリングを継続する必要がある。また新たに設置する上部被覆シートなどを含め、適切に管理していく必要がある。						
対策後のモニタリングについて (高砂西港盛立地のPCB汚染土に係る報告書より)	対策後は、現状よりさらに安全性が高められるが、適切な頻度でモニタリングを継続する必要がある。また新たに設置する上部被覆シートなどを含め、適切に管理していく必要がある。								



### 3 港湾整備について

#### ( 1 ) 港湾整備の現状と方向性(「未来に向けた高砂西港みなとづくり」から)

##### < 公共埠頭 >

高砂西港の公共埠頭は、計画通りの水深(-5.5m)が確保されていないため、貨物船等の利用が制限されることから、施設が有効に活用されていない状況にある。このため、本来、公共埠頭で取り扱われるべき貨物の多くは、トラックなどの陸上輸送により、神戸港など他の港へ運ばれており、市街地の交通渋滞やCO<sub>2</sub>の増加など、環境負荷を与える要因の一つとなっている。

また、近年、近隣企業から公共埠頭の機能強化に対する要請があり、企業へのヒアリング結果(平成 20 年 4・5 月)から、計画通りの水深が確保され、内航コンテナ船や貨物船が利用できた場合には、年間約19万トンの貨物需要が見込まれている。

##### < 専用埠頭 >

公共埠頭に隣接する三菱重工業(株)の専用埠頭では、土砂の堆積により、年々水深が浅くなってきていること、また、埠頭用地が狭く、ガスタービン 等の大型貨物を荷役する場合、陸上からの積み卸しができず、荷役のたびに起重機船が必要となるため、荷役効率が悪く、今後の増産体制に対応できなくなっていることなど、今後の企業活動に大きな影響を及ぼす可能性がある。

##### < 親水・水辺空間 >

高砂みなとまちづくり構想において、高砂市臨海部に快適で美しくにぎわいのある水辺空間を創出していくために更なる水際線の開放が求められているが、高砂西港周辺には、海辺と親しむことができるような親水・水辺空間が少なく、閉塞した空間となっている。



#### 港湾整備の方向性

港湾機能の強化	<b>【公共埠頭】</b> ・泊地を浚渫して水深(-5.5m)を確保 (浚渫土は埋め立て用材に利用) <b>【専用埠頭】</b> ・泊地を埋め立て、岸壁(-5.5m)を新設するとともに荷捌き用地等を確保
環境負荷の軽減	・内航コンテナ船や貨物船(499~749総トン)の利用で、陸上輸送から海上輸送へのモデルシフトが可能となり、CO <sub>2</sub> 年間約1000トンを削減
水際線の開放	・港湾と親しめる親水・水辺空間(高砂西港みなと公園(仮称))の整備推進などにより、高砂西港の過去の歴史を乗り越えて、高砂みなとまちづくり構想で求められる快適で美しくにぎわいのある空間を創出



## (2) 港湾整備を進めていくうえでの法令手続き等

### 関係法令

埋立及び浚渫などの港湾整備にかかる関係法令（港湾法、公有水面埋立法、港測法等）を遵守して、再整備事業を進めていく必要がある。

#### 【主な関係法令手続き】

##### 港湾計画変更（港湾法）

専用埠頭の整備にあたっては、港湾管理者（兵庫県）が兵庫県港湾審議会での審議を経て、港湾計画の変更を行う必要がある。

##### 埋立免許取得手続き（公有水面埋立法）

専用埠頭の埋立免許取得にあたっては、事業者（三菱重工業㈱）が埋立免許を兵庫県知事（埋立免許権者）に対して出願した後、内容審査、告示・縦覧、市長・関係機関意見聴取、国土交通大臣認可などの手続きが行われる。

また、免許出願図書の作成においては、埋立に伴う環境への影響を評価する必要があるため、環境調査の実施が求められる。

##### 港内工事作業許可（港則法）

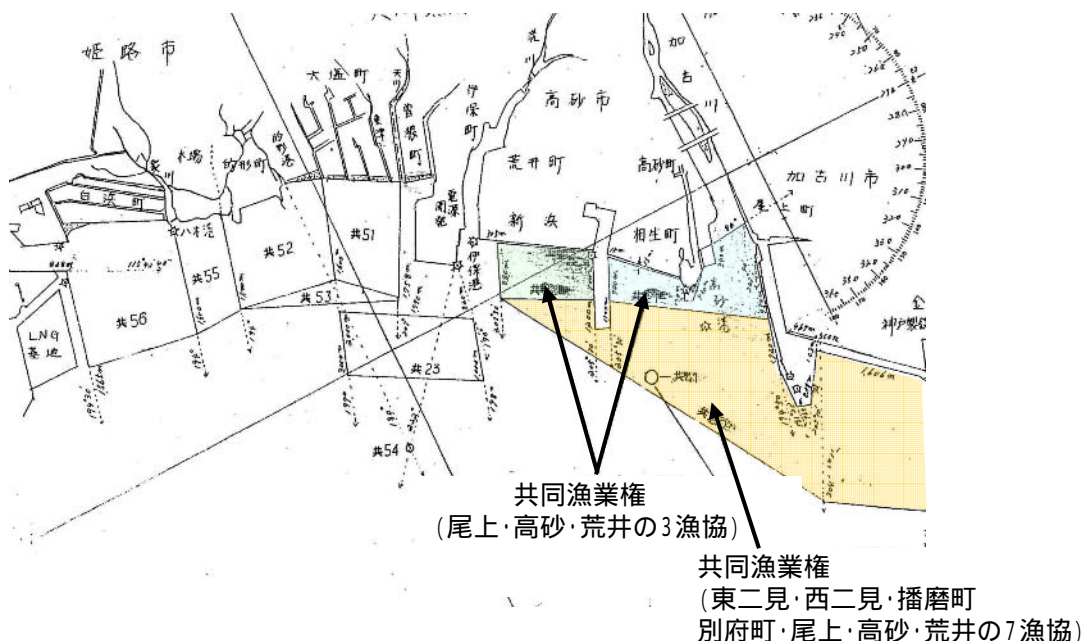
港湾整備予定箇所の海域は、「東播磨港」の港湾区域内にあり、「東播磨港」は、港内における船舶交通の安全及び港内の整とんを図ることを目的とした法律（港則法）により、「特定港」に定められている。

港則法により特定港内又は特定港の境界附近で工事又は作業をしようとする者は、港長（東播磨港長：加古川海上保安署長）の許可を受けなければならないとされている。

### 港湾整備における航行船舶との協議

港湾整備の実施にあたり、周辺海域には漁業権が設定されており、漁業や漁船航行への影響等を十分に把握する必要がある。近接する岸壁等の使用者とも調整を図りながら事業を進めていく必要がある。

参考：高砂西港周辺における関係漁協



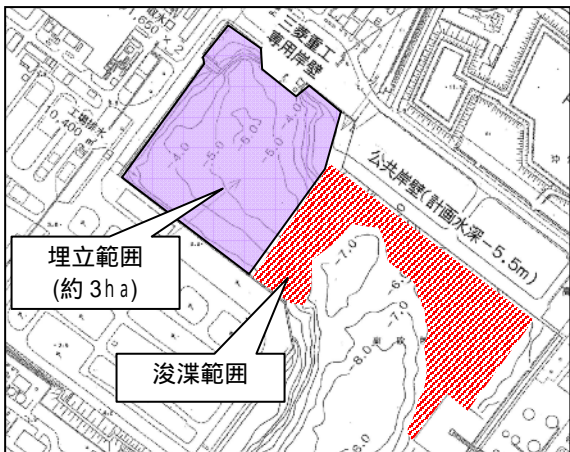
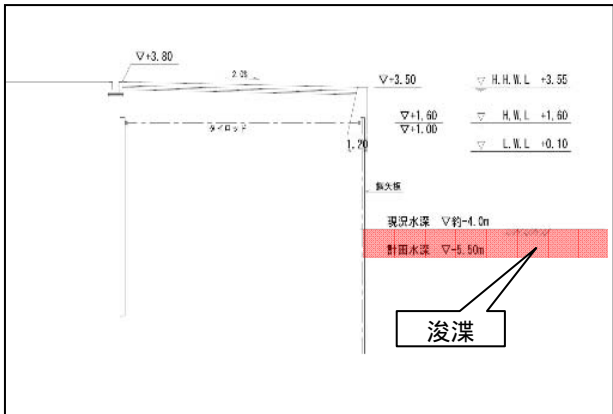
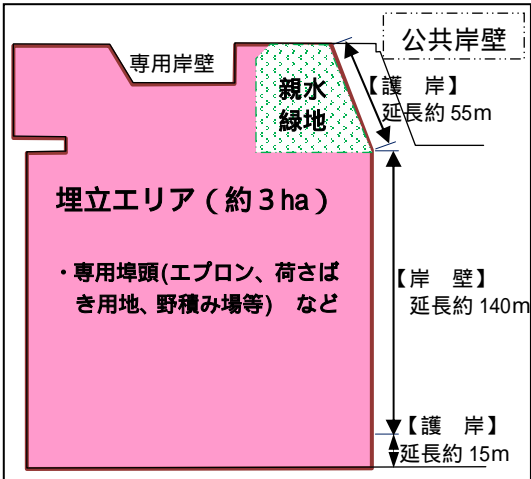
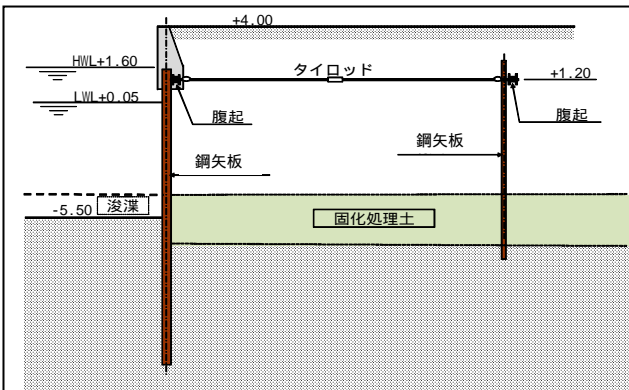
### ( 3 ) 港湾整備の技術検討・指導にあたっての基本的な検討事項

港湾整備については、高砂西港再整備推進協議会報告書において、公共埠頭における浚渫事業及び専用埠頭における埋立事業が提案されており、盛立地対策ともあわせて平成20年代中期の実現を目標に進めることとしている。

高砂西港再整備技術専門委員会では、盛立地対策の技術検討・指導にあわせて、以下のような項目について港湾整備の技術検討・指導を進めていく。

技術検討・指導項目	
現況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周辺環境の現況調査にかかる調査項目、調査時期、調査位置等の検討【今回検討】</li> <li>・ 水質、底質、水生生物など現況の海域環境の評価</li> </ul>
環境影響低減策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港湾整備に伴い海域など周辺環境に与える影響の評価</li> <li>・ 環境影響低減策の検討</li> </ul>
環境監視方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 港湾整備中、実施後の環境監視方法及び監視体制の検討</li> <li>・ 環境監視結果に対する検証</li> </ul>

整備概要（今後、調査・設計を進めていくなかで、詳細な構造、工法等を決めていく）

浚 渫	埋 立
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浚渫範囲：約 5 ha</li> <li>・ 浚渫土量：約 5 万 m<sup>3</sup>(499～749 総トンの貨物船、コンテナ船が入港できる水深(5.5m)まで浚渫)</li> <li>・ 浚渫土は、専用埠頭の埋立用材として利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 岸壁：延長 約 140m（水深 - 5.5m）</li> <li>・ 護岸：延長 約 70m</li> <li>・ 埋立：面積 約 3 ha</li> </ul> <p>海底表層部軟弱地盤の沈下対策（深層混合処理工法による原位置固化等）についても検討が必要</p>
 <p>埋立範囲 (約 3ha)</p> <p>浚渫範囲</p> <p>公共岸壁 (L = 270m) の構造 ( -5.5m 対応岸壁として整備済 S48 年 )</p>  <p>浚渫</p>	 <p>埋立エリア (約 3ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専用埠頭(エプロン、荷さばき用地、野積み場等) など</li> </ul> <p>公共岸壁</p> <p>【護 岸】延長約 55m</p> <p>【岸 壁】延長約 140m</p> <p>【護 岸】延長約 15m</p> <p>新設する岸壁及び護岸の想定される構造</p>  <p>注) 標高は、港湾工事業用基準面 (DL) を基準にして表示</p>



## 施工手順（想定）

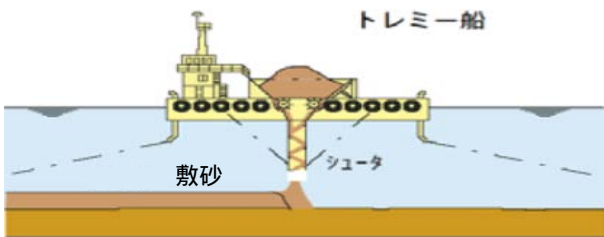
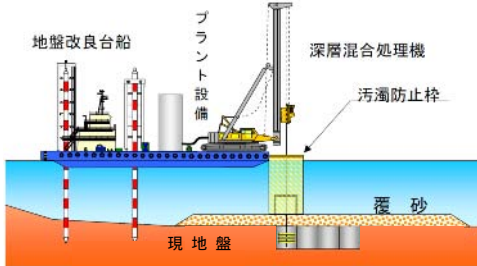
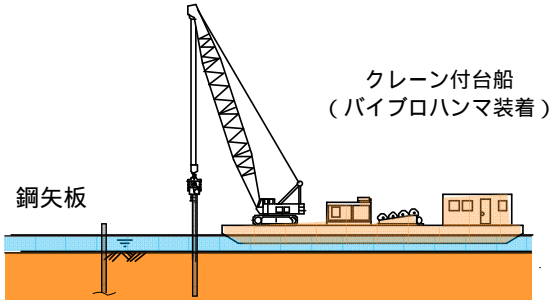

埋立エリアにおいて、トレミー船等により敷砂を実施。

深層混合処理工法等により現地盤を固化。

鋼矢板等をバイプロハンマにて海上打設し、専用岸壁及び護岸を構築。

泊地の浚渫を行い、浚渫した土砂は埋立用材に流用。またこの他に、ダンプトラックや土運船等で運搬してきた埋立用材で埋立。

工事中の専用岸壁の利用形態についても合わせて検討を行う必要がある。（工事中は公共岸壁を利用することを想定）

敷砂（埋立エリア）	現地盤固化処理
	
岸壁、護岸構築	浚渫、埋立
	



#### 4 周辺環境の現況調査について

高砂西港再整備（盛立地対策・港湾整備等）を進めていくにあたり、整備事業による周辺環境への影響の有無を把握するために必要な現況調査（現地調査及び既存調査結果の整理）を実施し、事業実施前の周辺環境の状況を把握する。

##### （１）現況調査項目の選定

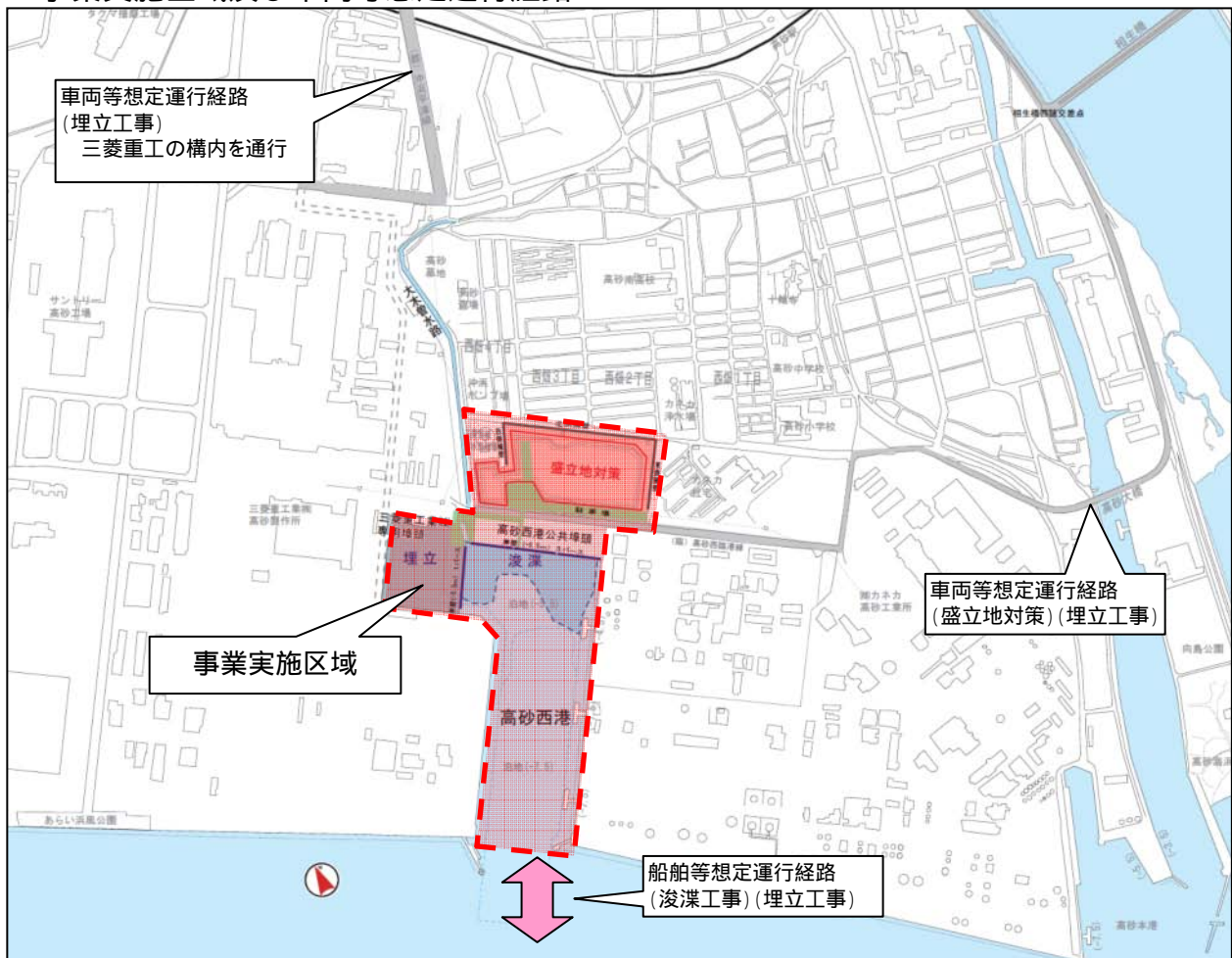
現況調査項目を選定するにあたっては、整備事業の実施区域及び工事車両等想定運行経路の設定をおこなったうえで、盛立地対策、港湾整備ごとの工事区分から想定される土地改変や浚渫、工事用重機の稼働や車両などの環境影響要因を整理した。

これらの環境影響要因から環境影響要素ごとに、必要とする現況調査項目を選定した。

##### 環境影響要因

工 事 区 分		環境影響要因
盛立地対策	擁壁補強工事	盛立地対策に伴う改変工事等陸上工事
	地下土留壁設置工事	土木・建設工事用重機の稼働
	盛立地上部被覆工事	工事に伴う車両等の運行
港湾整備	浚渫工事 （公共埠頭）	浚渫等海上工事
		作業船舶の稼働
		工事に伴う船舶等の運行
	埋立工事 （三菱重工工業㈱ 専用埠頭）	岸壁築造工事等海上工事
		土木・建設工事用重機、作業船舶の稼働
		工事に伴う車両、船舶等の運行

##### 事業実施区域及び車両等想定運行経路



## 現況調査項目

環境影響要素		現況調査項目	選定の理由
大気		硫黄酸化物	土木・建設工事用重機、作業船舶の稼働に伴う硫黄酸化物の排出による周辺環境への影響
		窒素酸化物	土木・建設工事用重機、作業船舶の稼働、工事関係車両等の運行に伴う窒素酸化物等の排出による周辺環境への影響
		浮遊粒子状物質	
		降下ばいじん	土木工事、土地改変に伴う粉じん等の発生による周辺環境への影響
		P C B	盛立地対策の実施に伴う周辺環境への影響
騒音		一般環境騒音	土木・建設工事、土木・建設工事用重機の稼働及び工事関係車両等の運行に伴う騒音の発生による周辺環境への影響
		道路交通騒音	
振動		一般環境振動	土木・建設工事、土木・建設工事用重機の稼働及び工事関係車両等の運行に伴う振動の発生による周辺環境への影響
		道路交通振動	
水象		潮流	埋立による潮流への影響
水質	海域	一般項目 <sup>*1</sup> 、生活環境項目 <sup>*2</sup> 健康項目等 <sup>*3</sup>	海上工事の実施に伴う水質への影響
	地下水、雨水	P C B	盛立地対策の実施に伴う水質への影響
底質	海底土砂	P C B	海上工事の実施に伴う底質への影響
	浚渫土砂	浚渫土砂判定基準対象物質 <sup>*4</sup>	
水生生物		藻場生物、魚卵、稚仔魚、動植物プランクトン、底生生物、潮間帯生物	海上工事の実施に伴う水生生物への影響

\* 1 一般項目：水温、透明度、色相、濁度、クロロフィル a の 5 項目

\* 2 生活環境項目：環境基本法に基づき、「生活環境の保全に関する環境基準」に定められた生活環境項目のうち pH、DO、COD、SS、全窒素、全磷の 6 項目

\* 3 健康項目等：環境基本法に基づき、「人の健康の保護に関する環境基準」に定められた健康項目のうち以下の 24 項目及びダイオキシン類  
 カドミウム、全アン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロイソプロペン、シス-1,2-ジクロロイソプロペン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロイソプロペン、1,3-ジクロロプロパン、チラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、トルエン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

\* 4 浚渫土砂判定基準対象物質：海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律に基づき定められた以下の 33 項目  
 銅、亜鉛、フッ化物、バリウム、クロム、ニッケル、バナジウム、アルキル水銀、水銀、カドミウム、鉛、有機リン、六価クロム、ヒ素、アン、PCB、トリクロロイソプロペン、テトラクロロイソプロペン、有機塩素化合物、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロイソプロペン、1,1-ジクロロイソプロペン、シス-1,2-ジクロロイソプロペン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロパン、チラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、トルエン、ダイオキシン類

## (2) 既存調査結果の整理

兵庫県、高砂市、企業が実施してきたPCBに係る既存調査結果は以下のとおり整理される。  
これらの調査は本年度以降も継続して実施される予定である。

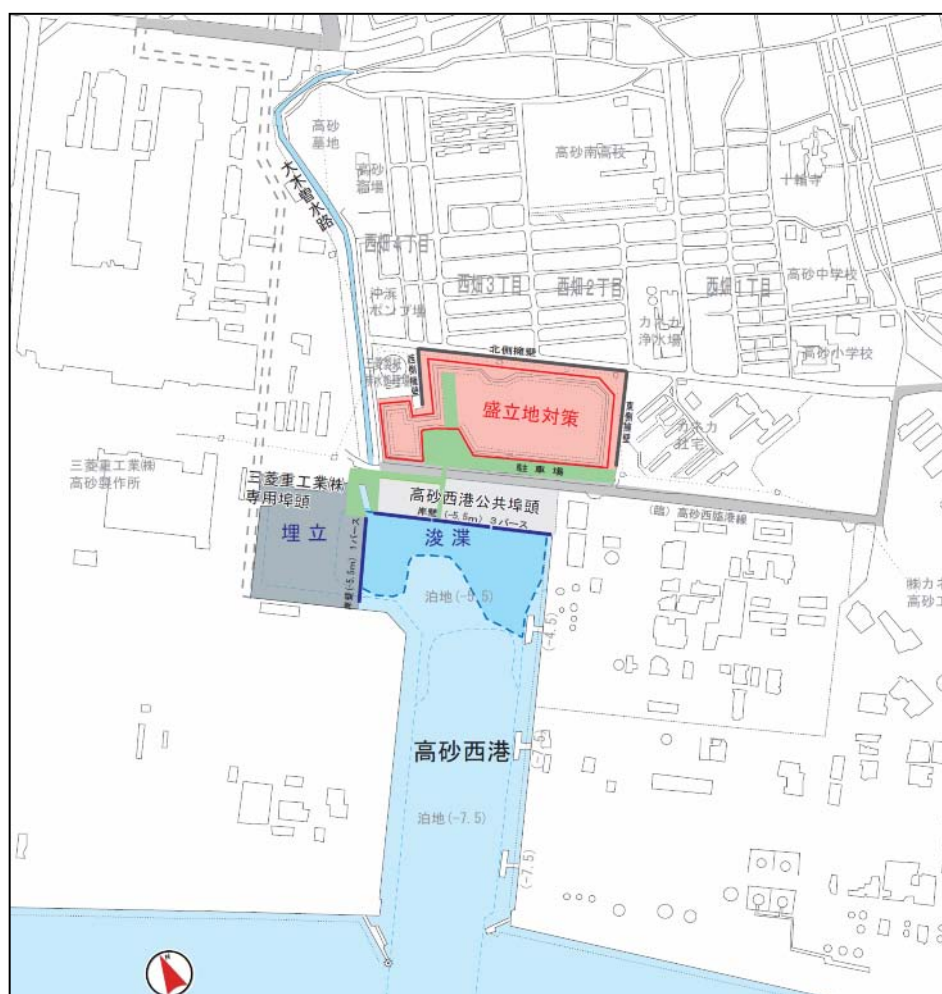
### 大気・水質に係るPCB調査〔高砂市・企業〕

昭和52年より、カネカ、三菱製紙の2社は「高砂西港PCB固化汚泥盛立地の管理に関する確約書」に基づき盛立地及びその周辺のPCB追跡調査を年2回（秋春）実施している。

また、高砂市においても、昭和51年より年2回（夏秋）高砂西港等追跡調査を実施している。  
対象項目、調査地点等は以下のとおりである。

現地調査項目 調査地点・実施者		大気	水質			時期	定量下限値
			雨水	地下水	海水		
	高砂市					夏秋	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	(株)カネカ					秋春	
	高砂市					夏秋	0.0005mg/l
	三菱製紙					秋春	
	(株)カネカ					秋春	
	高砂市					夏秋	
	(株)カネカ					秋春	
	三菱製紙(株)					秋春	
	高砂市					夏秋	

### ・調査地点



### ・調査結果

これまでの調査結果、全ての地点で定量下限値未満であった。

## 底質に係るP C B調査〔高砂市〕

高砂市において、下記の事業実施区域内の3地点において底質のP C Bについて年1回（春）の継続調査を行っている。

調査地点、調査結果は以下のとおりである。

### ・調査地点



### ・調査結果

全ての地点で、「底質の処理・処分等に関する指針」に基づくP C Bの暫定除去基準値を満足していた。

最近の調査結果

(単位：mg/kg)

年度 調査地点	H18	H19	H20	暫定除去 規準
	0.12	0.12	0.043	10mg/kg
	0.266	0.072	0.072	
	0.041	0.096	0.044	



## 公共用水域の水質測定結果〔兵庫県〕

兵庫県が公共用水域測定計画に基づき、事業実施区域外の高砂西港港口先で、継続して実施している調査地点、調査結果は以下のとおりである。

項目 調査地点	一般項目	生活環境項目	健康項目	調査時期
高砂西港港口先				毎月 4回/年(四季)

### ・調査地点



### ・調査結果

全ての項目について環境基準に適合している。

#### 最近の調査結果

環境基準が適用される健康項目等(25項目)のうち、下表の2項目が検出されたがいずれも環境基準に適合していた。それ以外の項目については検出されていない。

(単位: mg/l)

年度 項目	H17	H18	H19	環境基準
砒素	0.001	0.001	0.001	0.01mg/l
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	<0.055 ~ 0.11	<0.055 ~ 0.055	<0.055 ~ 0.09	10mg/l

### ( 3 ) 現地調査項目及び調査実施時期

現況調査項目のうち、既存調査結果の有無、周辺環境への影響等を考慮して現地調査の必要な項目を下表のとおり整理した。

現地調査項目のうち、季節変動のある水質（一般項目、生活環境項目）、生物種によって生息時期が異なる水生生物については、年間の状況を把握するため四季調査を実施する必要がある。

調査時期 現地調査項目		夏	秋	冬	春	備考
大気（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、降下ばいじん、PCB）			—		—	年間の変動を把握するため秋春に実施
騒音（一般環境騒音、道路交通騒音）			—			気象的に安定している秋に実施
振動（一般環境振動、道路交通振動）			—			騒音測定に合わせ秋に実施
交通量			—			年間のうち交通量の変動の少ない秋に実施
水象（潮流）		—	—			潮位差の大きい秋及び潮位差の少ない夏に実施
水質	海域（一般項目、生活環境項目）	—	—	—	—	季節変動があるため四季実施
	海域（健康項目）		—			季節変動が少ない項目のため秋に実施
底質（浚渫土砂判定基準対象物質）			—			季節変動が少ない項目のため秋に実施
水生生物		←————→				生物によって生息時期が異なるため四季を通じて適時実施

#### ( 4 ) 現地調査地点

##### 大気

事業実施区域外(住居地周辺)における大気環境の現況を把握するため、盛立地北側の住居地3カ所において下表調査項目について以下のとおり現地調査を実施する。

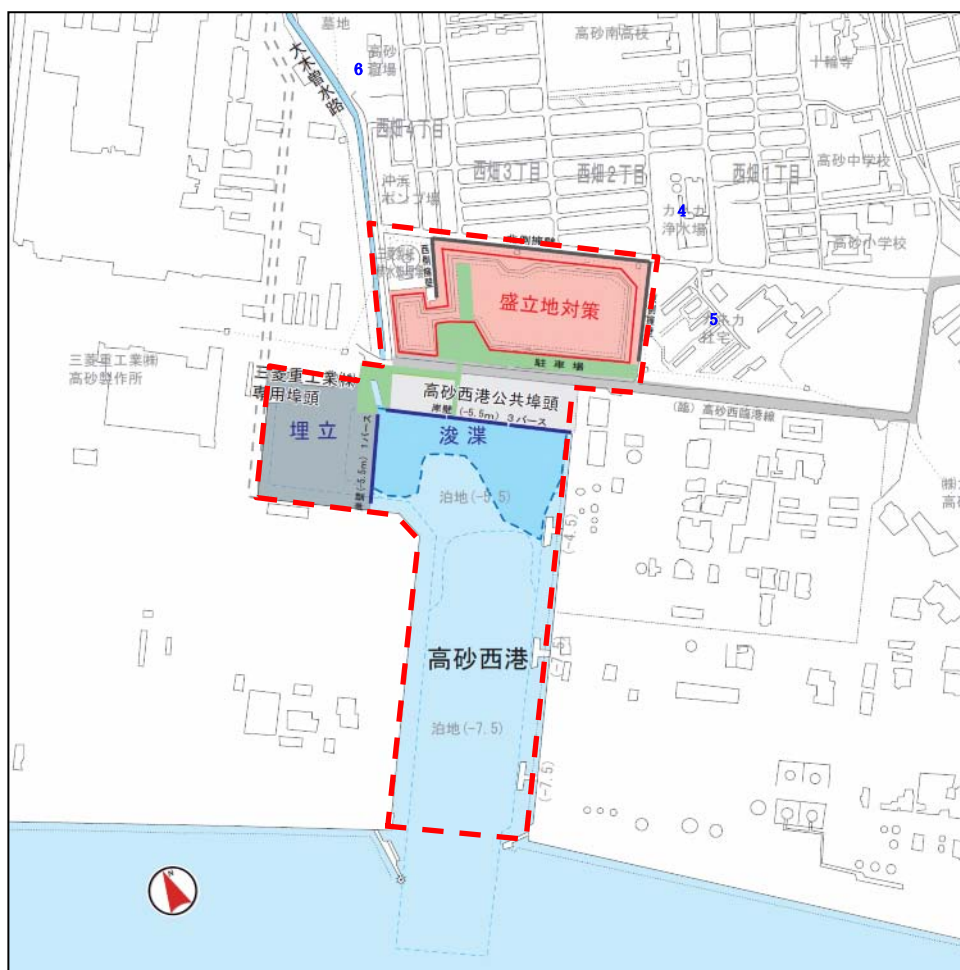
##### ・ 調査地点と調査項目

調査地点	現況調査項目	硫黄 酸化 物	窒素 酸化 物	浮遊粒 子状物 質	降下ば いじん	風向・ 風速	P C B	時期
	事業実施区域周辺(住居地)							秋春
	事業実施区域周辺(住居地)							秋春
	事業実施区域周辺(住居地)							秋春

上記調査のほか、高砂市・企業が調査地点 4、5、6 において、年2回(秋春)P C B の継続調査を実施している。

##### ・ 調査地点

【 ~ : 現地調査地点 4 ~ 6 : 継続調査地点】



## 騒音・振動及び交通量

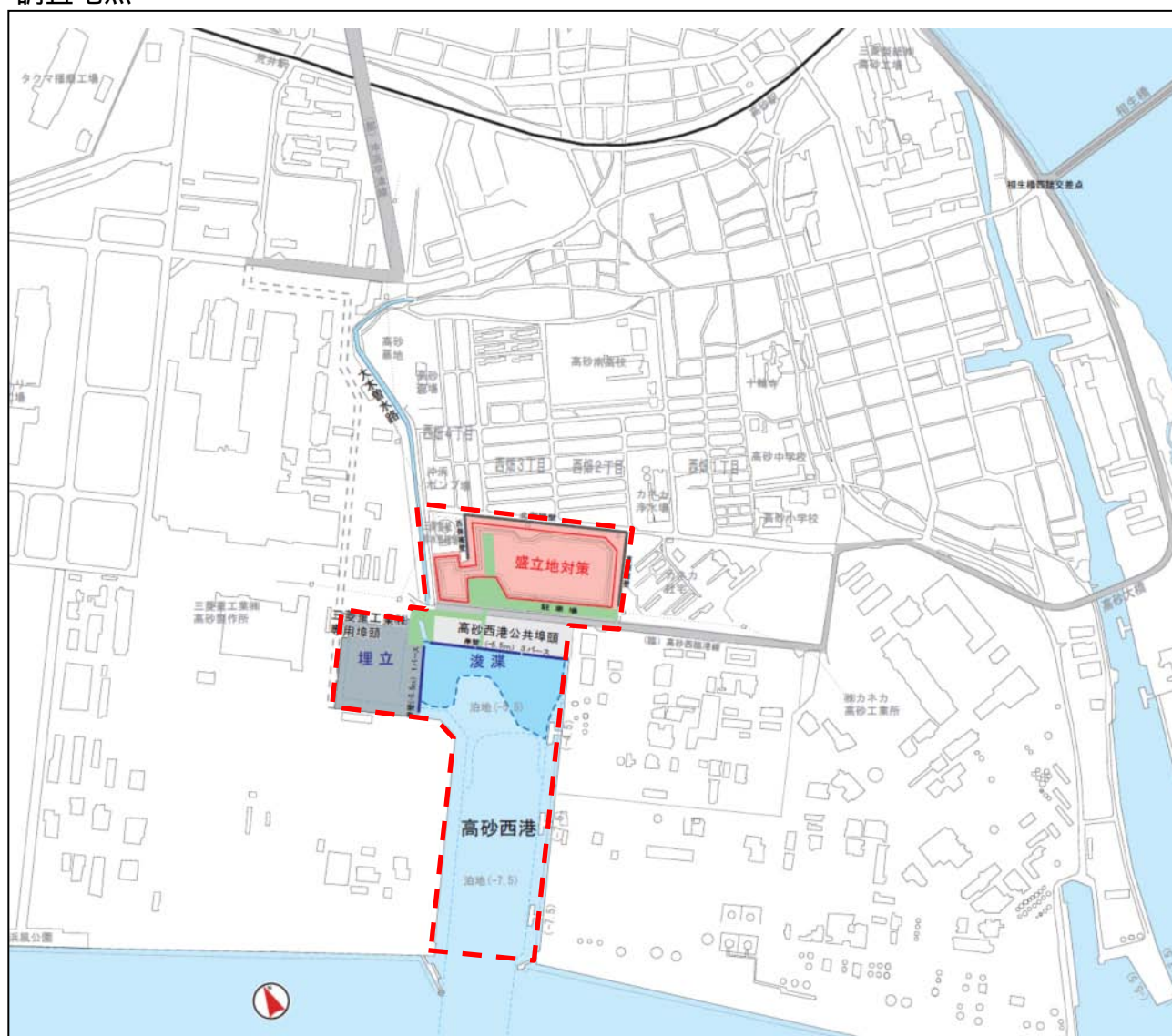
事業実施区域外(住居地周辺)における騒音・振動の現状を把握するため、盛立地北側の住居地周辺の3カ所において一般環境騒音・一般環境振動について現地調査を実施する。

また、想定される工事車両運行経路沿いの2カ所において、道路交通騒音・道路交通振動及び交通量について現地調査を実施する。

### ・調査地点と調査項目

現地調査項目 調査地点		騒音		振動		交通 量	時期
		一般環 境騒音	道路交 通騒音	一般環 境振動	道路交 通振動		
	事業実施区域周辺(住居地)						秋
	事業実施区域周辺(住居地)						秋
	事業実施区域周辺(住居地)						秋
	車両等運行経路沿い						秋
	車両等運行経路沿い						秋

### ・調査地点





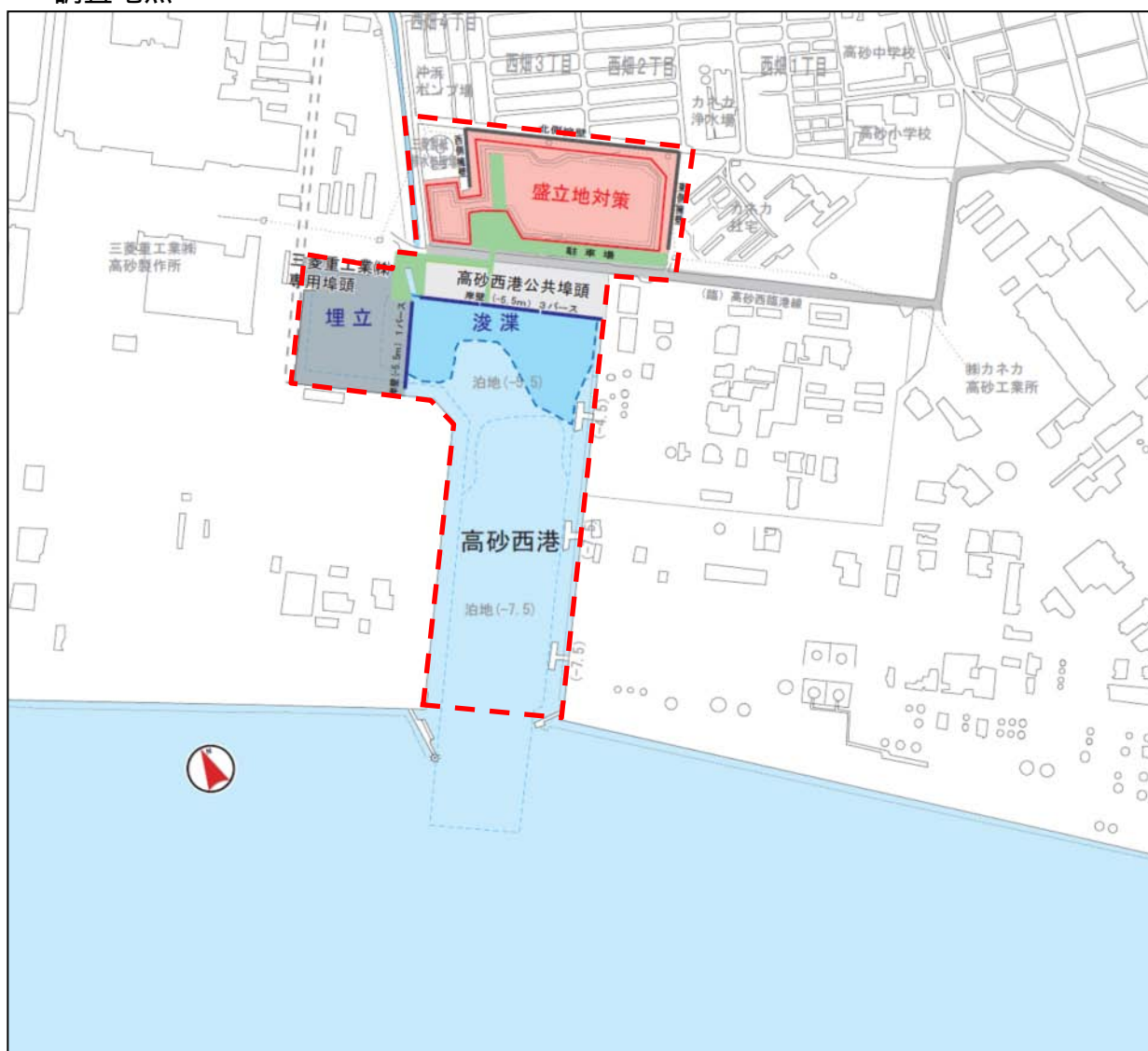
## 潮流

事業実施区域付近の潮流の現況を把握するため、港口付近と西港沖の2カ所において現地調査を実施する。

### ・調査地点と調査項目

調査地点 \ 現地調査項目		潮流	調査時期
	事業実施区域周辺(港口付近)		夏秋
	事業実施区域周辺(西港沖)		夏秋

### ・調査地点



## 水質

事業実施区域内（港内）の水質の現況を把握するため、以下のとおり現地調査を実施する。

### ・ 調査地点と調査項目

現況調査項目 調査地点		一般項目	生活環境項目	健康項目等	時 期
	事業実施区域(港内)				四季
	事業実施区域(港内)				秋
	事業実施区域(港内)				四季
	事業実施区域(港内)				秋

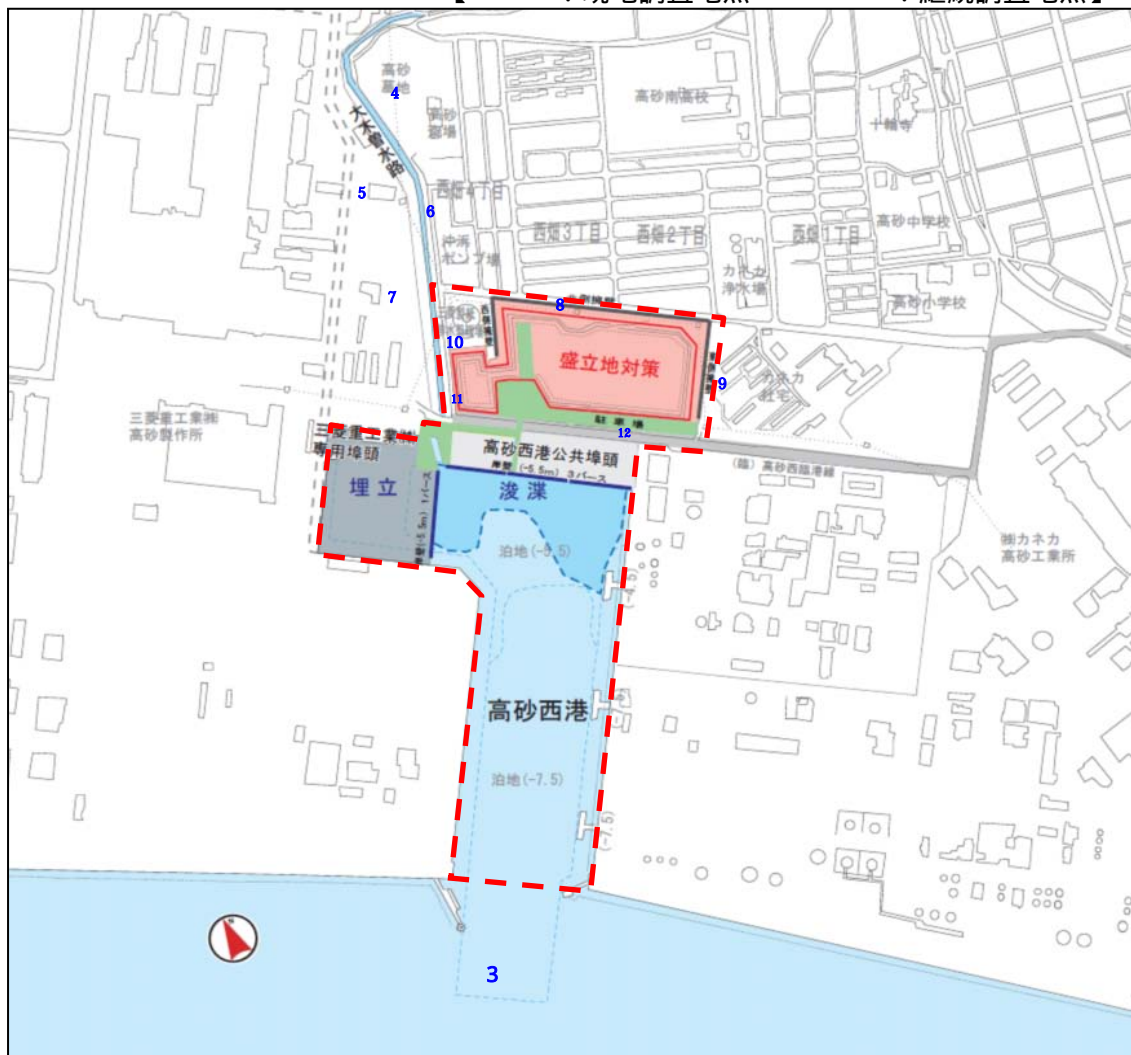
兵庫県は事業実施区域外の調査地点 3 において、公共用水域測定計画に基づき通年調査を実施している。

企業においては「高砂西港 P C B 固化汚泥盛立地の管理に関する確約書」に基づき調査地点 8 ～ 10（地下水）11、12（雨水）において、年 2 回（秋春）P C B の継続調査を実施している。

また、高砂市は調査地点 4 ～ 10（地下水）11、12（雨水）において、年 2 回（夏秋）P C B 濃度の継続調査を実施している。

### ・ 調査地点

【 ～ ：現地調査地点 3 ～ 12 ：継続調査地点】



底質

事業実施区域の底質の現況を把握するため、事業実施区域内の2カ所において現地調査を実施する。

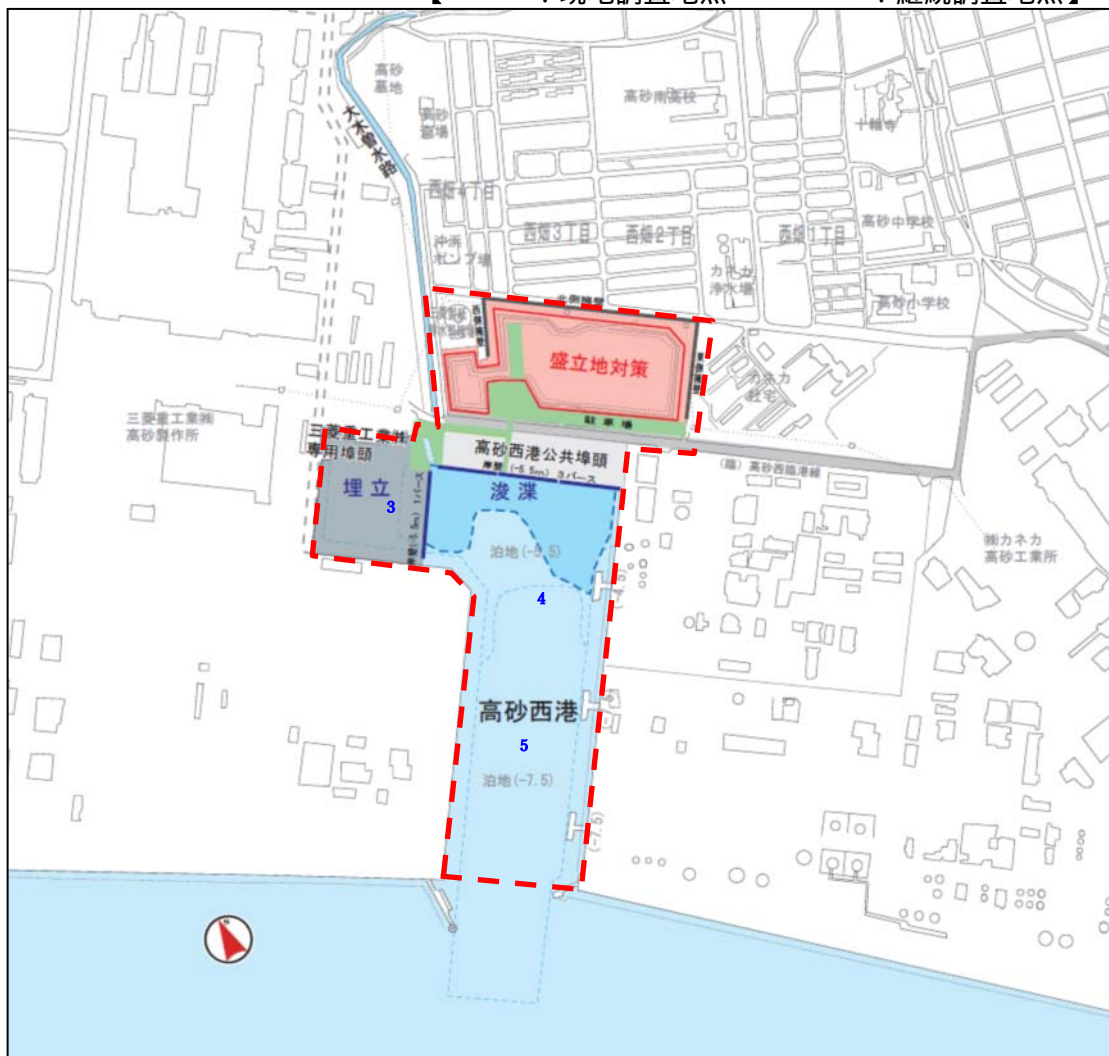
- ・ 調査地点と調査項目

調査地点 \ 現地調査項目		PCBを含む浚渫土砂判定基準対象物質	調査時期
	事業実施区域(浚渫)		秋
	事業実施区域(浚渫)		秋

上記調査のほか、高砂市が事業実施区域内の調査地点 3、4、5 において、年 1 回（夏）底質について P C B の継続調査を実施している。

- ・ 調査地点

【 〃 : 現地調査地点 3 〃 5 : 継続調査地点 】



## 水生生物

事業実施区域内の水生生物の生息現況を把握するため、以下のとおり現地調査を実施する。

### ・ 調査地点と調査項目

調査区域 \ 現地調査項目	藻場生物	魚卵	稚仔魚	動植物プランクトン	底生生物	潮間帯生物*	調査時期
事業実施区域(港内)							1

\* 満潮線と干潮線の間の地帯（潮間帯：1日のうちに陸上になったり海中になったりする部分）に生息する生物

1 水生生物については、生物種に応じて生息箇所、時期が異なるため、適時調査を実施する

### ・ 調査地点



詳細な調査箇所については現地調査のうえ決定する