

<目 次>

3.	ボトルネックの抽出及び解決策の検討.....	79
3.1	ボトルネックの抽出方法.....	79
3.2	被害想定結果に基づくボトルネックの抽出.....	80
3.3	解決策の検討.....	82
3.4	検討結果まとめ.....	86



### 3. ボトルネックの抽出及び解決策の検討

本章では、現況体制におけるボトルネック解決策を、発災後の時系列で整理する。

#### 3.1 ボトルネックの抽出方法

事前対策や発災後の行動項目は以下のように抽出した。

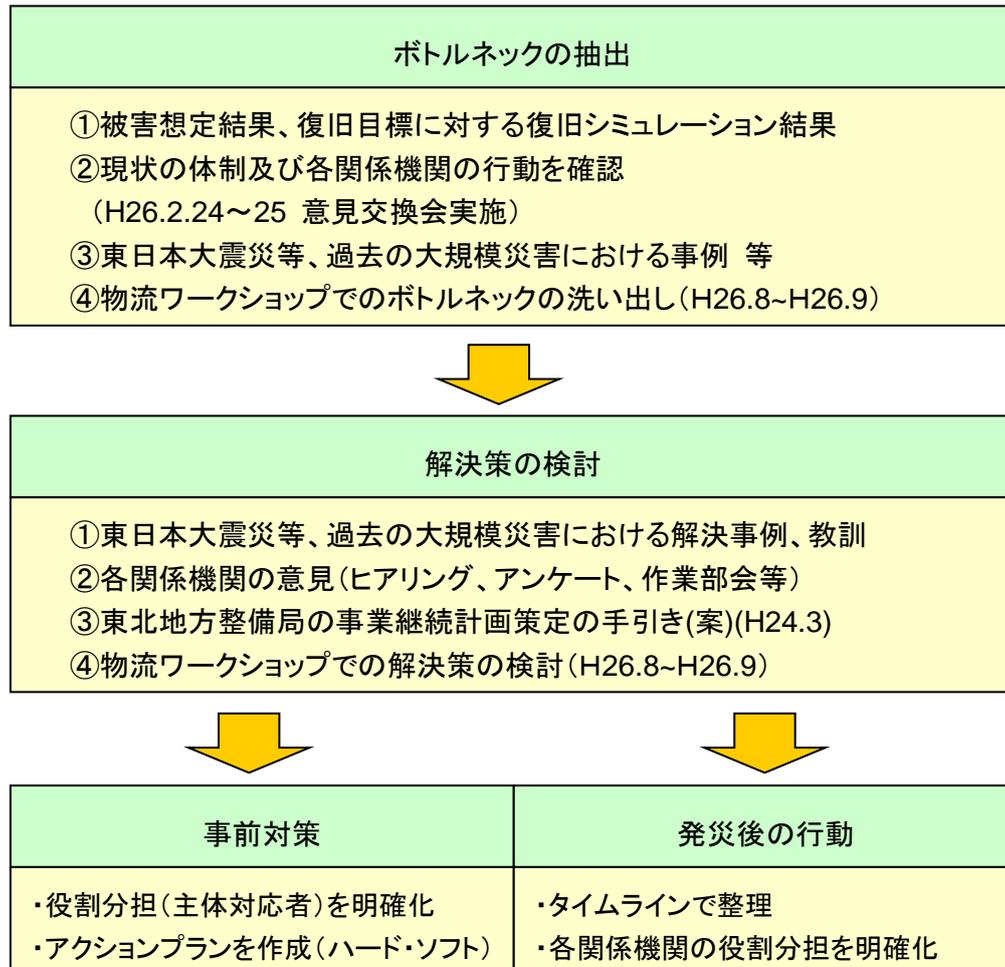


図- 3.1.1 航路啓開の優先順位 (案)

3. ボトルネックの抽出及び解決策の検討  
3.2 被害想定結果に基づくボトルネックの抽出

3.2 被害想定結果に基づくボトルネックの抽出

被害想定結果に基づいてボトルネックの抽出を行った。下図に抽出したボトルネックを示す。

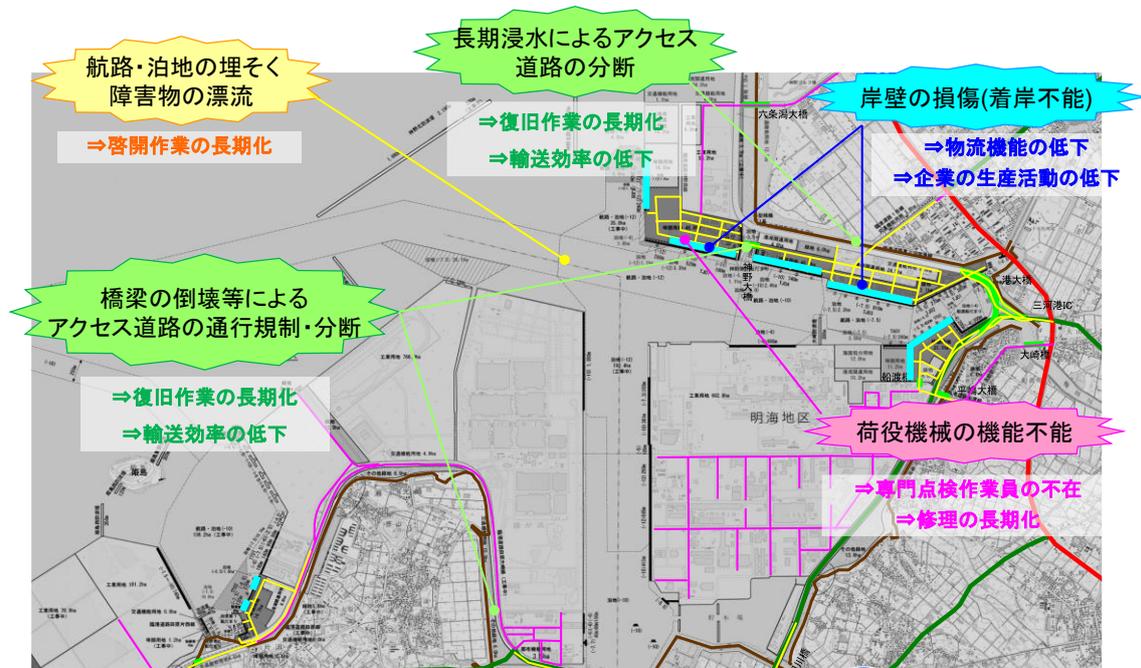


図- 3.2.1 抽出したボトルネック一覧

3. ボトルネックの抽出及び解決策の検討  
3.2 被害想定結果に基づくボトルネックの抽出

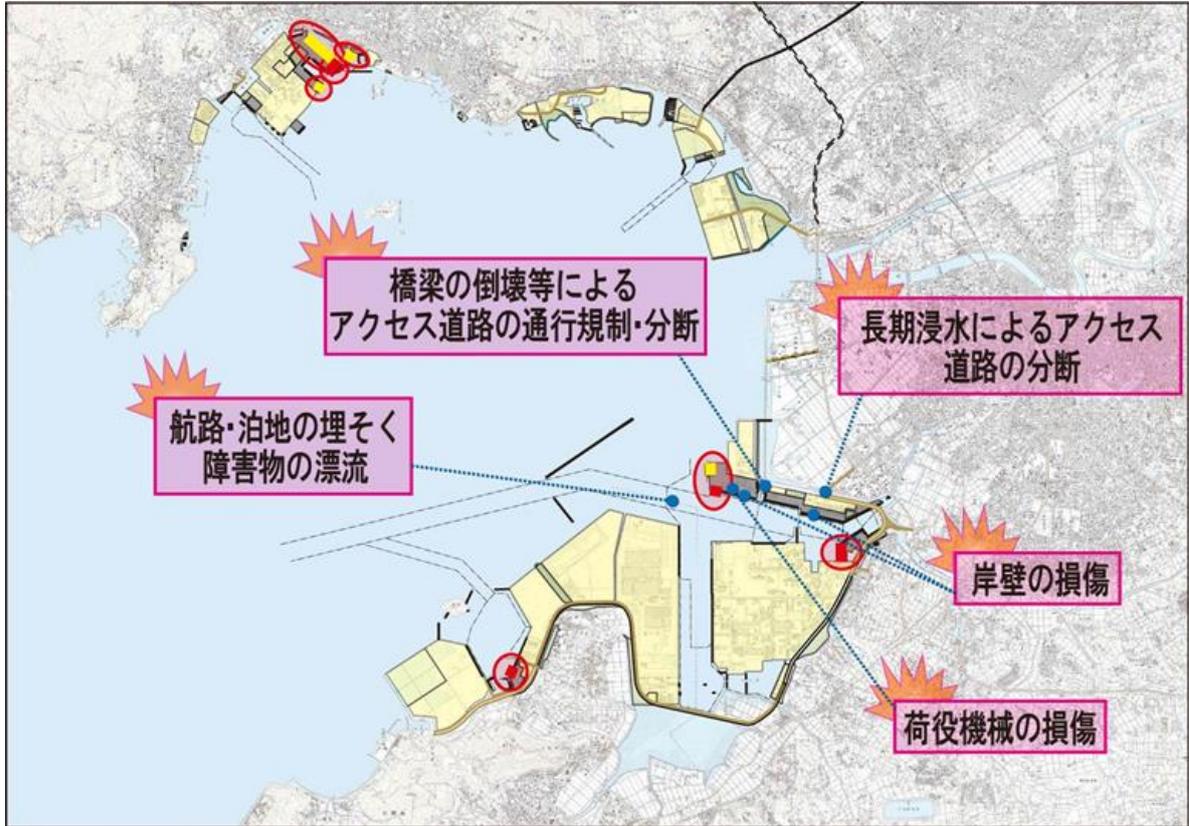


図- 3.2.2 BCP 検討に係るボトルネック概要

### 3. ボトルネックの抽出及び解決策の検討

#### 3.3 解決策の検討

#### 3.3 解決策の検討

三河港の港湾 BCP を策定するにあたり、現況の施設および体制に関するボトルネックおよび解決策を抽出する目的で、以下に示す意見交換会やワークショップを行った。

表- 3.3.1 意見交換会及びワークショップの概要

意見交換会・ワークショップ	開催日	概要
三河港 BCP の第 2 回作業部会における課題抽出のための意見交換会	2014/2/25	災害発生時の参集体制や初動体制等の公共インフラに対する各関係機関の体制について、現状確認を行った。
第 1 回 三河港 BCP 物流ワークショップ	2014/8/8	事前に実施したアンケート等を通じて、物流の復旧に向けたボトルネックを明確にするとともに、解決策や関係機関の役割分担を整理し、課題を共有する。
第 2 回 三河港 BCP 物流ワークショップ	2014/9/5	
三河港 BCP 事前対策に関する意見交換会	2014/11/26	台風接近時（高潮）における「直前対策」の洗い出しと役割分担の確認、および地震・津波・高潮災害における「事前対策」についての確認を行った。

表- 3.3.2 三河港 BCP の第2回作業部会における課題抽出のための意見交換会

開催日時	2014/2/25
開催場所	三河港務所
参加者	豊橋市、豊川市、田原市、海上保安庁名古屋海上保安部、愛知県東三河建設事務所、国土交通省三河港湾事務所、愛知県防災局、愛知県港湾課、愛知県三河港務所
開催目的	災害発生時の公共インフラ体制に対する各関係機関の実態および課題の抽出
結果の概要	<p><b>【主な意見】</b></p> <p>(1)体制(公共インフラ)について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・避難勧告等が出たときの対応の規定がない。</li> <li>・勤務時間外は参集できる者は参集するとしている。</li> </ul> <p>(2)初動体制(津波発生時の対応)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・協定業者は、注意報解除後に出動する。</li> <li>・地震時の対応はあるが、津波に関してはない。</li> <li>・津波警報では、一斉に港外へ出ることを命じ、津波注意報では、係留強化や荷役中止を命ずる。</li> </ul> <p>(3)点検および応急対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目視で危険が確認できれば、すぐに通行止めにする。</li> <li>・職員が緊急輸送道路の調査・点検を行い、通行止めにするか否かの判断を行う。</li> </ul> <p>(4)港湾BCPにかかる公共インフラの点検・復旧について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的には、職員が状況を確認した後、協定業者に委託する。</li> <li>・市独自の緊急啓開道路マップを作成している。</li> <li>・航路や泊地の埋没については、取り除く術を持っていない。</li> <li>・防災協定等における点検対象施設として、港湾施設が網羅されていない。</li> <li>・橋梁等の点検および使用可否判断ができる専門技術者がいない。</li> <li>・道路は緊急輸送道路の点検が優先されるため、幹線道路等物流上重要度の高い道路の点検が遅れる。</li> <li>・航路・泊地の啓開作業に関する防災協定等を結んでいない。</li> <li>・津波時の船舶の避難指示等に対する体制が確立されていない。</li> <li>・広域的な津波の場合、測量船(ナローマルチ測深機等の機材)が不足する可能性がある。</li> <li>・橋梁が使用不可になると、輸送ルートが長期間断絶する。</li> </ul>

3. ボトルネックの抽出及び解決策の検討  
 3.3 解決策の検討

表- 3.3.3 三河港 BCP 物流ワークショップ

開催日時	第1回 2014/8/8 第2回 2014/9/5										
開催場所	三河港務所										
参加者	港湾管理者、海上保安庁、税関、水先人会、曳船・綱取放業者、 港運・海貨・通関業者、船舶代理店、陸運業者										
開催目的	港湾物流関連業務に携わる各関係機関が集まり、大規模災害後の港湾物流業務の早期回復（施設の復旧は除く）について、課題の抽出、解決策及び役割分担に関する意見交換を行った。										
結果の概要	<p><b>【意見集約結果】</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>課題項目</th> <th>解決策（案）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報の共有・通信手段の確保</li> <li>緊急時バース調整会議</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>「三河港 BCP 対策会議(仮称)」の設置(発災前)</li> <li>「三河港災害時緊急対策会議(仮称)」の設置(発災後)</li> <li>衛星電話や無線などの緊急時通信機能の整備</li> <li>災害時の連絡先一覧の作成</li> <li>通信用非常用電源（予備電源）の確保</li> <li>情報基盤等の整備</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に関わる人員の調達</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に携わる人員の早期参集計画の検討</li> <li>※参集手段に関する計画の検討</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全・調達計画の検討</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達計画の検討（近隣同業他社との協働等）</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	課題項目	解決策（案）	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報の共有・通信手段の確保</li> <li>緊急時バース調整会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「三河港 BCP 対策会議(仮称)」の設置(発災前)</li> <li>「三河港災害時緊急対策会議(仮称)」の設置(発災後)</li> <li>衛星電話や無線などの緊急時通信機能の整備</li> <li>災害時の連絡先一覧の作成</li> <li>通信用非常用電源（予備電源）の確保</li> <li>情報基盤等の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に関わる人員の調達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に携わる人員の早期参集計画の検討</li> <li>※参集手段に関する計画の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全・調達計画の検討</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達計画の検討（近隣同業他社との協働等）</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul>
	課題項目	解決策（案）									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報の共有・通信手段の確保</li> <li>緊急時バース調整会議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「三河港 BCP 対策会議(仮称)」の設置(発災前)</li> <li>「三河港災害時緊急対策会議(仮称)」の設置(発災後)</li> <li>衛星電話や無線などの緊急時通信機能の整備</li> <li>災害時の連絡先一覧の作成</li> <li>通信用非常用電源（予備電源）の確保</li> <li>情報基盤等の整備</li> </ul>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に関わる人員の調達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に携わる人員の早期参集計画の検討</li> <li>※参集手段に関する計画の検討</li> </ul>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全・調達計画の検討</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械の保全・調達計画の検討（近隣同業他社との協働等）</li> <li>燃料の調達計画の検討（近隣同業他社との協働備蓄等）</li> </ul>										
	↓										
	<p>次年度以降、「三河港 BCP 対策会議(仮称)」を設置し、港湾物流に関わる関係機関、関係事業者が集まり、事前対策や発災後の行動の詳細について検討・合意形成を図るとともに、防災に関わる情報の共有を図る。</p>										

表- 3.3.4 三河港 BCP 事前対策に関する意見交換会

開催日時	2014/11/26
開催場所	三河港務所
参加者	港湾管理者、港運業者、船舶代理店
開催目的	<p>①台風接近時（高潮）における「直前対策」の洗い出しと役割分担の確認</p> <p>②地震・津波・高潮災害における「事前対策」についての確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾利用者との協働による簡易点検</li> <li>・散乱物(貨物や瓦礫等)の仮置ヤードの事前調整</li> </ul>
結果の概要	<p><b>【主な意見】</b></p> <p>(1) 台風接近時の直前対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・貨物の固縛（ラッシング）</li> <li>・港湾貨物の避難</li> <li>・閉鎖または施錠状況の確認及び土嚢等による浸水防止</li> <li>・ガントリークレーンの固定</li> <li>・ストラドルキャリアの固定</li> <li>・コンテナの積み直し</li> <li>・荷役機械の避難</li> <li>・船舶の避難</li> <li>・錨泊位置の監視</li> </ul> <p>(2) 事前対策：港湾利用者との協働による簡易点検</p> <p>施設被害の全容を一刻でも早く把握できるよう港運業者に簡易点検の協力を依頼した。その際の点検マニュアル（案）について意見交換を行い、内容について概ね了承を得た。</p> <p>(3) 散乱物(貨物や瓦等)の仮置ヤードの事前調整</p> <p>仮置き場候補地は、一次仮置き場と二次仮置き場に分類し、一次仮置き場には、海上で回収した漂流物等を岸壁背後のふ頭用地等に一次仮置きする。一次仮置き場が飽和しないよう随時二次仮置き場に運搬する。二次仮置きした瓦礫等は、随時処分場に運搬する。</p>

3.4 検討結果まとめ

抽出したボトルネックと、その解決策一覧を下表に示す。

表- 3.4.1 ボトルネックの抽出と解決策(1)

対象施設	被害想定結果	ボトルネック		解決策(例)		
		No	項目	内容		
共通	-	1	被災状況調査の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災状況調査は、復旧優先順位の決定や、復旧工事を実施する上での基礎資料であり、着手が遅れると復旧の工程全体が遅れる。</li> <li>特に岸壁等は、調査の着目点、調査手法が明確でない。</li> <li>土中構造物(基礎杭等)の調査に時間を要する。</li> <li>被害が多い場合調査要員が不足する。</li> <li>参集のための通常の交通手段が使えない可能性がある。</li> <li>特に、津波発生時の行動指針が整備されていない。</li> <li>防災協定等における点検対象施設として、港湾施設が網羅されていない。</li> <li>橋梁等の点検および使用可否判断ができる専門技術者がいない。</li> <li>道路は緊急輸送道路の点検が優先されるため、幹線道路等物流上重要度の高い道路の点検が遅れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係者の早期参集方法の検討(徒歩、または交通船の活用等)</li> <li>点検マニュアルの事前作成</li> <li>各関係機関の調査体制、防災協定の再整備</li> <li>点検・調査施設の役割分担の明確化</li> <li>物流において重要度の高い道路の復旧優先順位の格上げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災調査の早期着手(関係機関への協力、専門技術者の派遣要請)</li> </ul>
		2	復旧優先順位の設定の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係者との合意に基づく復旧優先順位や応急復旧目標の決定が遅れると、復旧の工程全体が遅れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指揮系統の統一(三河港復旧対策本部(仮称)の設置)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>復旧優先順位、復旧目標および作業分担の発災時における早期決定</li> </ul>
		3	作業範囲・作業分担の調整の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>平時の工事における国と県の作業範囲を復旧工事に適用すると、同じ現場で国と県が各々工事を発注することで現場が混乱し、手戻りが発生する恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害査定を待たずに実施できる工事(応急工事)の実施</li> <li>安全な場所(耐震施設、高層階)にあるサーバー等でのバックアップの保存</li> </ul>	
		4	災害査定による復旧長期化	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害査定完了を待ってから復旧工事に着手すると工程が遅れる。撤去等は災害査定を待たずに実施できる。</li> </ul>		
		5	施設や物流に関するデータの損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ(施設や物流に関するデータ等)を保存しているサーバーが浸水してデータが失われると、現場作業の調整に時間を要する。</li> </ul>		
		6	情報の共有・通信手段の損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信網が機能しない中で、関係者の事務所が離れていると、情報の共有がしにくくなる。種々の対応が遅れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「三河港BCP対策会議(仮称)」の設置</li> <li>情報基盤の整備</li> <li>衛星電話や無線などの緊急時通信機能の整備</li> <li>災害時の連絡先一覧の作成(関係者の名簿、連絡網)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「三河港災害時緊急対策会議(仮称)」の設置</li> <li>通信用非常用電源(予備電源)の確保</li> </ul>
		7	散乱物・漂流物の処理の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>散乱物・漂流物の回収・処分作業と、復旧作業が重複し、現場が混乱する。</li> <li>仮置き場の選定に時間を要する。</li> <li>散乱物・漂流物の処理は、持主の権利放棄や廃棄物処理の手続きが必要であるが、調整に時間を要する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>散乱物・漂流物(車、木材、瓦礫)仮置き場の事前調整</li> <li>散乱物・漂流物の回収・処分方法(事業者が不利益とならない回収ルール)の事前調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>散乱物・漂流物の回収・処分方法の発災後の早期確認と早期着手</li> <li>散乱物・漂流物(車、木材、瓦礫)仮置き場の発災時における早期確認</li> </ul>
		8	復旧作業用重機・作業船とその燃料の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時に資機材および燃料の確保が困難となる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>復旧作業用重機、作業船燃料の調達計画(備蓄含む)</li> <li>復旧作業用重機、作業船の調達計画(広域連携含む)</li> </ul>	
		9	作業船の係留場所の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業船が損傷すると調達に時間を要する可能性があり、目標達成が困難である。</li> <li>発災後、復旧作業船を係留する場所が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平常時の作業船基地港の整備</li> <li>発災時の作業船係留場所の事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時の作業船係留場所の発災時における早期確認</li> </ul>
		10	船舶への避難指示の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波時の船舶の避難指示等に対する体制が確立されていない。</li> <li>レーダー等により自船の船位位置の確認が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波時の船舶の避難指示に関する体制を事前に検討する。</li> <li>船位位置の監視</li> </ul>	
		11	物流業務に関わる人員の調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災後、物流業務に関わる人員の確保が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務に携わる人員の早期参集計画の検討</li> </ul>	
		12	物流業務用船舶の保全	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災後、物流業務用船舶の保全・調達が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流業務用船舶の保全・調達計画の検討</li> <li>燃料の調達計画の検討(近隣同業他社との協働備蓄等)</li> </ul>	
係留施設 (コンテナ岸壁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1【岸壁】</li> <li>神野8号：使用可</li> <li>神野7号：使用不可</li> <li>【ガントリークレーン】</li> <li>8号クレーン：使用可</li> <li>7号クレーン：使用不可</li> <li>【ふ頭の浸水】</li> <li>浸水は無い。</li> <li>◆地震・津波ケース2【岸壁】</li> <li>神野8号：使用不可</li> <li>神野7号：使用不可</li> <li>【ガントリークレーン】</li> <li>8号クレーン：使用不可</li> <li>7号クレーン：使用不可</li> <li>【ふ頭の浸水】</li> <li>一部浸水有り(貨物の散乱等)</li> <li>◆高潮ケース1</li> <li>・浸水有り(貨物の散乱等)</li> <li>◆高潮ケース2</li> <li>・浸水有り(貨物の散乱等)</li> </ul>	13	岸壁(神野8号)の応急復旧工事の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>復旧工事の着手が遅れると、復旧目標が達成できなくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>応急復旧方法の事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>復旧機材の確保(一次要請※愛知県建設業協会、二次要請※日本理波協会)</li> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		14	8号ガントリークレーンの復旧工事(レール敷設等)の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>レール等の資材調達に時間を要する。</li> <li>クレーンの点検には専門的な知識が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レール資材の事前ストック</li> <li>メーカーとの災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		15	ガントリークレーンの脱輪、漂流物衝突による本体損傷、浸水による電気系統損傷	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレーンが被災した場合、修繕や更新に多大な時間(最大約1年半)を要する。また、クレーンレールの製作に数ヶ月を要する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガントリークレーンの免震化、防水対策の実施</li> <li>メーカーとの災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替クレーンの早期確保、操作要員の早期確保</li> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> <li>代替輸送(内航フィーダー)による接続配船</li> </ul>
		16	ヤードの陥没・空洞・段差、コンテナの散乱等	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災コンテナの回収・処分作業に時間を要する。</li> <li>陥没、空洞の埋め戻し、段差すりつけが必要である。</li> <li>搬入コンテナが滞留する。</li> <li>施設の暫定供用と復旧作業が重複する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>応急復旧方法の事前検討</li> <li>建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ターミナル外のコンテナ置き場の確保(財務省との調整)</li> <li>発災時の空間利用計画の検討</li> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> <li>復旧資機材の確保(一次要請、二次要請)</li> </ul>
		17	管理棟の損傷・倒壊・浸水	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理棟の早期修繕・建て直しが必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理棟の耐震強化・高層化</li> <li>建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		18	SOLASフェンスの漂流物による損傷	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェンスの早期復旧が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> <li>仮設フェンスの確保</li> <li>SOLAS要員の確保</li> </ul>
		19	物流システムの不具合(データ損失等を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの早期再構築、データの早期復旧が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全な場所にあるサーバー等でのバックアップの保存</li> <li>サーバーの免震化、耐震化</li> <li>システム管理会社との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
20	電気設備の損傷(受電、配電、配線、照明灯、リ-ファー電源等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下配管に土砂が入りこみ全ての復旧に1年以上の時間を要する。</li> <li>受電設備の製作に時間を要する。</li> <li>照明灯やリ-ファー電源は外航航路再開の条件となる。</li> <li>電気設備の点検には専門的な知識が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気設備の耐震化、防水</li> <li>応急復旧に関する関係機関との合意形成</li> <li>メーカーとの災害時対応に関する事前の合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用電源の確保</li> <li>発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>		
21	被災コンテナの処理の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災コンテナの処理は、荷主企業の権利放棄や廃棄物処理の手続きが必要であるが、荷主企業との調整に時間を要する。</li> <li>被災コンテナが多い場合は、これらの手続きを港湾管理者が代行しなければならない可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災コンテナ処理手続きの事前確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災時の回収・処分作業の早期着手</li> </ul>		

※黒字：「東北地方における港湾物流の業務継続計画策定の手引き(案)：H24.3：東北地方整備局」の巻末に示される参考資料に挙げられているボトルネック  
 ※赤字：「三河港・衣浦港湾BCPの第2回作業部会における課題抽出のための意見交換会：H26.2.24～25」等で得られたボトルネック  
 ※青字：東日本大震災後の利用者へのヒアリング調査、三河港 港湾BCPの策定に係るアンケート調査および各文献より抽出したボトルネック  
 ※緑字：「衣浦港・三河港港湾BCP物流ワークショップ」で挙げたボトルネックおよび解決策案  
 ※紫字：「衣浦港・三河港事前対策意見交換会」で挙げたボトルネックおよび解決策案  
 ※紫字：愛知県高潮対策検討委員会資料(令和3年3月24日)における高潮浸水想定更新を経て抽出されたボトルネック及び解決策

表- 3.4.2 ボトルネックの抽出と解決策(2)

対象施設	被害想定結果	ボトルネック			解決策(例)	
		No	項目	内容	[事前対策]	[発災後の行動]
係留施設 (バルク岸壁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・約70%の岸壁が応急復旧により使用可</li> <li>・浸水する岸壁は殆ど無い</li> </ul> </li> <li>◆地震・津波ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・殆どの岸壁が使用不可</li> <li>・一部の岸壁が浸水(貨物の散乱等)</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・一部の岸壁が浸水(貨物の散乱等)</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・多くの岸壁が浸水(貨物の散乱等)</li> </ul> </li> </ul>	22	岸壁(使用可)の応急復旧工事の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧工事の着手が遅れると、復旧目標が達成できなくなる。</li> <li>・応急復旧では対応できない岸壁があり、使用可能な岸壁の利用調整が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>・応急復旧方法の事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用制限に関する情報の公開</li> <li>・復旧資機材の確保(一次要請、二次要請)</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> <li>・使用可能な岸壁の利用調整</li> </ul>
		23	岸壁の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震岸壁が使用出来ない概ね1ヶ月の間は、回復率50%以下となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・隣接港湾との連携による代替輸送ルートの検討</li> <li>・既存岸壁の耐震化</li> </ul>	
		24	ヤード・野積み場の陥没・空洞・段差	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災車両やガレキの撤去に時間を要する。</li> <li>・陥没、空洞の埋め戻し、段差すりつけが必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧方法の事前検討</li> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧資機材の確保(一次要請、二次要請)</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		25	荷役設備の損傷 (グラブバケット、ホッパー等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷役機械は、修繕や新規購入に多大な時間を要する。</li> <li>・荷役機械及び燃料の調達が必要となる。</li> <li>・荷役機械の浸水被害を防止するため、堤内地等への退避、自走避難を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷役機械の保全・調達計画の検討(近隣同業他社との協働等)</li> <li>・燃料の調達計画の検討(近隣同業他社との協働備蓄等)</li> <li>・荷役機械の免震化、防水対策の実施</li> <li>・荷役機械データベースの整備</li> <li>・メーカーとの災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>・荷役機械の避難と保管場所の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		26	倉庫・上屋の損傷・倒壊	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震、津波により倉庫・上屋が被災し、原材料や製品を保管できなくなる。</li> <li>・原材料や製品が破損し使用できなくなる。</li> <li>・被災した原材料や製品の処分が必要となる。</li> <li>・貨物の流出源対策が必要となる。</li> <li>・上屋・倉庫への浸水を防ぐ機能がないか扉等の点検・補修を行う必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋の耐震強化</li> <li>・設備の耐震強化、防水対策</li> <li>・流出防止用L型擁壁設置等の検討</li> <li>・防潮扉等の点検・補修</li> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		27	照明灯の損傷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・照明灯の早期復旧が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮設照明灯の確保</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		28	SOLASフェンスの漂流物による損傷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フェンスの早期復旧が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮設フェンスの確保</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> <li>・SOLAS要員の確保</li> </ul>
		29	物流システムの不具合(データ損失等を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの再構築、データの早期復旧が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全な場所にあるサーバー等でのバックアップの保存</li> <li>・サーバーの免震化、耐震化</li> <li>・システム管理会社との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
外郭施設 (防波堤)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・防波堤の倒壊は無い。</li> </ul> </li> <li>◆地震・津波ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・防波堤の倒壊は無い。</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・防波堤の倒壊は無い。</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・多数の防波堤が倒壊する。</li> </ul> </li> </ul>	30	防波堤の応急復旧工事の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧工事の着手が遅れると、岸壁の供用再開に影響する恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に防波堤の「粘り強い化」を図る。</li> <li>・応急復旧資材のストック(転用可能な放置被覆ブロック、消波ブロックのリスト作成等)</li> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		31	港内静穏度の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧では完全な静穏度が確保できないため、係留時の船舶の動揺を抑える必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・係留を補助するタグボートの手配(広域連携含む)</li> </ul>	
水域施設 (航路、泊地)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水域が狭く貨物・瓦礫等の漂流・埋没はほとんど生じない。</li> </ul> </li> <li>◆地震・津波ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふ頭用地が浸水するが、浸水深が数十cmであり、貨物・瓦礫等の漂流・埋没は少ない。</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふ頭用地が浸水し、貨物・瓦礫等の漂流・埋没が懸念される。</li> </ul> </li> <li>◆高潮ケース2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふ頭用地が浸水し、貨物・瓦礫等の漂流・埋没が懸念される。</li> </ul> </li> </ul>	32	航路啓開の優先順位設定の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域のニーズや港湾の特性を踏まえて、優先的に航路啓開すべき港湾を決定しないと、必要な物資の輸送が停滞する。</li> <li>・航路・泊地の啓開作業に関する防災協定等を結んでいない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優先的に啓開すべき航路の事前検討(岸壁の優先順位を参考)</li> <li>・建設業協会および日本海上起重技術協会との合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧方針の早期決定と復旧作業の早期着手</li> </ul>
		33	航路啓開資機材の不足 (起重機船、引船、測量船、台船)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・広域的な津波の場合、測量船(ナローマルチ測深機等の機材)が不足する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測量船の調達等に関する測量会社との合意形成(ナローマルチ測深機を保有する調査会社の把握、港湾間での配置の調整等)</li> <li>・海上、陸上からの燃料給油方法の検討</li> </ul>	
		34	潜水土の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・広域的な津波の場合、被災地域の潜水土や作業船等が被災し、潜水土が不足する可能性がある。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・潜水土の確保、他県への要請</li> </ul>
		35	油の流出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収・撤去のルール、責任の所在が不明瞭であるため作業が中断する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・油の流出に関する責任所在の明確化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・油の除去作業(仮応急工事)の早期着手</li> </ul>
		36	航路啓開後の水深の確認の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物の撤去作業の後、確認測量とダイバー調査を実施するが、新たな障害物がみつかるか何度も撤去と確認が必要となる。また、撤去作業に時間を要する障害物があると、航路の供用が遅れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関への周知方法の事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全確認水深の公表</li> </ul>
		37	船舶流出対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放置艇対策を推進し、正規の係留場所への移動を促し、船舶の流失・漂流を防ぐ必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放置艇対策の推進</li> </ul>	

※黒字：「東北地方における港湾物流の業務継続計画策定の手引き(案)：H24.3：東北地方整備局」の巻末に示される参考資料に挙げられているボトルネック  
 ※赤字：「三河港・衣浦港湾BCPの第2回作業部会における課題抽出のための意見交換会：H26.2.24～25」等で得られたボトルネック  
 ※青字：東日本大震災後の利用者へのヒアリング調査、三河港 港湾BCPの策定に係るアンケート調査および各文献より抽出したボトルネック  
 ※緑字：「衣浦港・三河港港湾BCP物流ワークショップ」で挙げたボトルネックおよび解決策  
 ※紫字：「衣浦港・三河港事前対策意見交換会」で挙げたボトルネックおよび解決策  
 ※紫字：愛知県高潮対策検討委員会資料(令和3年3月24日)における高潮浸水想定更新を経て抽出されたボトルネック及び解決策

表- 3.4.3 ボトルネックの抽出と解決策(3)

対象施設	被害想定結果	ボトルネック		解決策(例)		
		No	項目	内容	事前対策	発災後の行動
臨港交通施設 (道路)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1</li> <li>・殆ど液状化無し。一部0~20cmの沈下。</li> <li>◆地震・津波ケース2</li> <li>・殆ど液状化無し。一部0~20cmの沈下。</li> <li>◆高潮ケース1</li> <li>・一部の道路が浸水(互碾の散乱等)。</li> <li>◆高潮ケース2</li> <li>・多くの道路が浸水(互碾の散乱等)。</li> </ul>	38	道路の応急復旧工事の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧工事の着手が遅れると、物流が停滞する。</li> <li>・長期浸水により、応急復旧工事が難航する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>・応急復旧の優先順位の事前検討</li> <li>・道路の止水壁の設置の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通規制に関する情報の公開</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> <li>・排水機材の確保</li> <li>・代替ルートの確保</li> </ul>
		39	貨物輸送ルートの断絶	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貨物輸送車両が通行できない。</li> <li>・作業員(復旧工事、物流関係)が通行できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの確保</li> </ul>
臨港交通施設 (橋梁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1</li> <li>・約7割の橋梁が応急復旧により使用可。</li> <li>◆地震・津波ケース2</li> <li>・約5割の橋梁が応急復旧により使用可。</li> <li>◆高潮ケース1</li> <li>・1橋梁を除き応急復旧により使用可。</li> <li>◆高潮ケース2</li> <li>・約5割の橋梁が応急復旧により使用可。</li> </ul>	40	橋梁の応急復旧工事の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧工事の着手が遅れると、物流が停滞する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>・応急復旧の優先順位の事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通規制に関する情報の公開</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		41	貨物輸送ルートの断絶	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁が使用不可になると、輸送ルートが長期間断絶する。</li> <li>・貨物輸送車両が通行できない。</li> <li>・作業員(復旧工事、物流関係)が通行できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁の耐震補強</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・迂回ルートの確保</li> <li>・代替輸送(フェリーバージ、交通船)の確保</li> </ul>
臨港交通施設 (沈埋トンネル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1</li> <li>・1期線(西行): 構造×、浸水無し</li> <li>・2期線(東行): 構造×、浸水有り</li> <li>◆地震・津波ケース2</li> <li>・1期線(西行): 構造○、浸水無し</li> <li>・2期線(東行): 構造×、浸水有り</li> <li>◆高潮ケース1</li> <li>・1期線、2期線ともに浸水有り</li> <li>◆高潮ケース2</li> <li>・1期線、2期線ともに浸水有り</li> </ul>	42	沈埋トンネルの損傷・浸水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急復旧工事の着手が遅れると、物流が停滞する。</li> <li>・浸水対策が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水ポンプの地上化、機能増強</li> <li>・沈埋トンネルの耐震補強</li> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他機関からの排水ポンプの調達</li> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		43	貨物輸送ルートの断絶	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貨物輸送車両が通行できない。</li> <li>・作業員(復旧工事、物流関係)が通行できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの確保</li> </ul>
臨港交通施設 (臨港鉄道)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆地震・津波ケース1</li> <li>・高架橋の損傷は無い。</li> <li>◆地震・津波ケース2</li> <li>・全ての高架橋が損傷する。</li> <li>◆高潮ケース1</li> <li>・高架橋の浸水は無い。</li> <li>◆高潮ケース2</li> <li>・高架橋の浸水は無い。</li> </ul>	44	立体交差部の落橋による道路の遮断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立体交差部の橋梁が落下し、道路が遮断されると、物流が停滞する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主要ルート上の高架橋の落橋防止対策等</li> <li>・建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> <li>・代替ルートの事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通規制に関する情報の公開</li> <li>・発災時啓開作業の早期着手</li> <li>・代替ルートの確保</li> </ul>
		45	貨物輸送ルートの断絶	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨港鉄道による貨物輸送ができなくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの事前検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代替ルートの確保</li> </ul>
港湾利用者の施設	-	46	事務所建屋の損傷・倒壊・浸水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震、津波、高潮により事務所が被災し、操業停止に陥る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋の耐震強化</li> <li>・生産設備の耐震強化、防水対策</li> <li>・高台等への移転</li> <li>・応急復旧方法の事前検討</li> <li>・メーカー、建設業協会との災害時対応に関する事前合意形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発災時復旧作業の早期着手</li> </ul>
		47	避難ルートの断絶	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震、津波、高潮により臨港交通施設(道路)が浸水し、避難ルートが断絶する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水想定や道路断絶を加味して、早期の避難を行う。</li> </ul>	

※黒字：「東北地方における港湾物流の業務継続計画策定の手引き(案)：H24.3：東北地方整備局」の巻末に示される参考資料に挙げられているボトルネック  
 ※赤字：「三河港・衣浦港湾BCPの第2回作業部会における課題抽出のための意見交換会：H26.2.24~25」等で得られたボトルネック  
 ※青字：東日本大震災後の利用者へのヒアリング調査、三河港 港湾BCPの策定に係るアンケート調査および各文献より抽出したボトルネック  
 ※緑字：「衣浦港・三河港湾BCP物流ワークショップ」で挙げたボトルネックおよび解決策案  
 ※黄字：「衣浦港・三河港事前対策意見交換会」で挙げたボトルネックおよび解決策案  
 ※紫字：愛知県高潮対策検討委員会資料(令和3年3月24日)における高潮浸水想定を更新を経て抽出されたボトルネック及び解決策