

地震・津波被災調査実施要領

平成 26 年 3 月

仙台港湾空港技術調査事務所

目 次

§ 1. 調査実施フロー	1
§ 2. 初期調査（発災直後の施設点検調査）	3
1. 被災状況の概略把握調査	3
1) 目視による防波堤の被災状況の概略把握	3
2) 目視による岸壁の被災状況の概略把握	4
3) 目視による航路・泊地の被災状況の概略把握	4
2. 港湾の利用可否の判定調査	5
1) 目視による防波堤の利用可否の判定	5
2) 目視による岸壁係船の利用可否の判定	6
3) 目視による航路・泊地の利用可否の判定	7
§ 3. 緊急復旧調査	8
1. 港湾啓開に必要な調査	8
1) 岸壁の工事規模の把握	8
2) 航路水深の確保に係る深浅測量	8
§ 4. 本格復旧調査	9
1. 被災状況把握のための調査（一次計測変状）	9
1. 1 測量基準点の設定	9
1) 基準点測量	9
2) 水準点の設定	9
1. 2 陸上調査	10
1) 気中の防波堤・岸壁の変状計測	10
2) エプロンの空洞化調査	10
1. 3 海中調査	11
1) 海中の防波堤・岸壁の変状計測	11
2) 航路・泊地の洗掘・埋没調査	11
2. 本格復旧のための調査（二次計測変状）	12
2. 1 陸上調査	12
1) 平板測量	12
2) タイロッド・ワイヤー変形計測	12
3) 鋼管杭・矢板変状計測	13
4) 鋼管杭・矢板肉厚測定	13
5) 残存耐力調査	13
6) クラック調査	14
7) コンクリート劣化	14
8) 土質調査（液状化判定、地盤強度測定）	14
2. 2 海中調査	15
1) 水中部の詳細調査	15

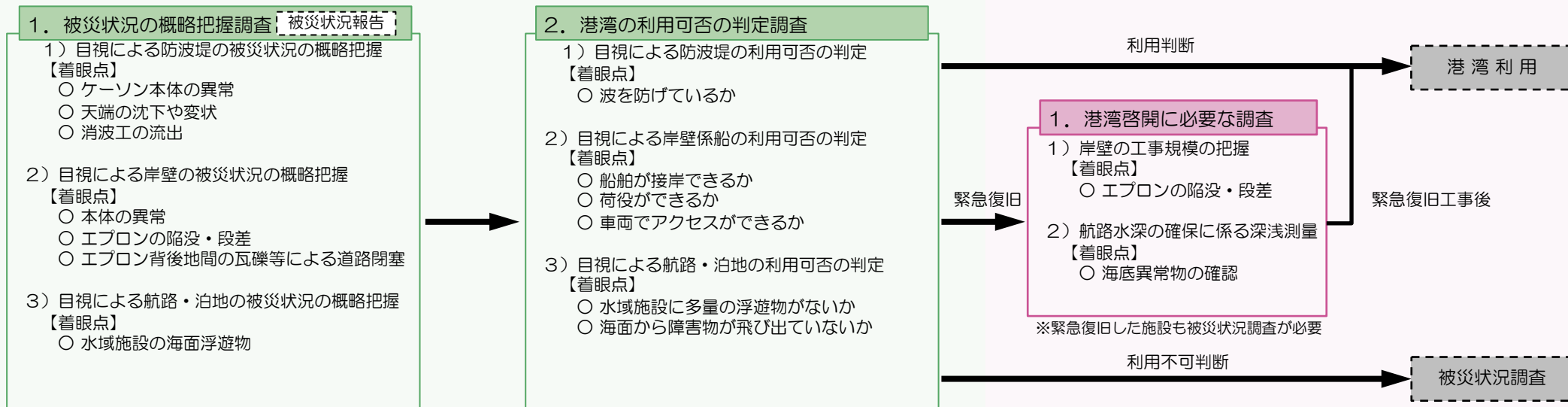
2) 矢板・鋼管矢板式岸壁の構造確認	15
3) ケーソン式岸壁の構造確認	16
4) 栈橋式岸壁の構造確認	16
5) 防波堤本体海面露出部の損傷状況確認	16
6) 防波堤本体水没部の状況確認	17
7) 防波堤のマウンド破損状況の連続確認	17
8) 構造形式調査	17
◇補足調査 - 1	18
1) 臨港道路の使用可否	18
2) その他施設（防潮堤、荷役施設）の損傷程度の確認	19
◇補足調査 - 2	20
1. 庁舎等損傷箇所調査	20
1) 目視調査	20
2. 所有物流出先調査（その1）	20
1) 目視調査	20
3. 所有物流出先調査（その2）	21
1) 目視調査	21
2) ポンツーン損傷の有無確認	21
◇補足調査 - 3	22
1. 復旧事業方針策定	22
1) 港内静穏度調査	22
2) 倒壊防波堤時の浸水被害予測	22
3) 津波痕跡高	23
4) 海象観測装置の稼働	23
◆参考資料	24
1. 港湾施設チェックシート（防波堤）	24
2. 港湾施設チェックシート（岸壁）	25
3. 港湾施設チェックシート（航路・泊地）	26

§ 1. 調査実施フロー

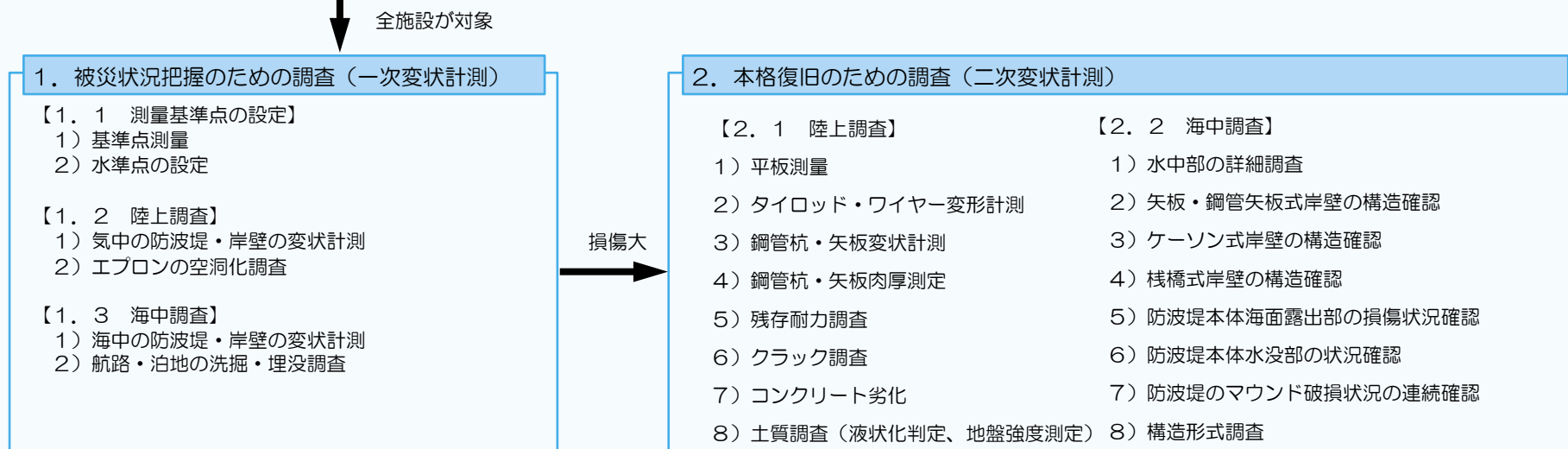
調査実施フロー

§ 1. 初期調査（発災直後の施設点検調査）

§ 2. 緊急復旧調査



§ 3. 本格復旧調査



§ 2. 初期調査（発災直後の施設点検調査）

1. 被災状況の概略把握調査

- ・津波来襲後、直ちに安全な場所から防波堤、岸壁、航路・泊地の国有港湾施設の被災状況について、目視で確認できる範囲で把握することを目的とする。情報の確度は問わず、早くが最優先で実施する。
- ・上記で収集した結果を基に、本局への被災状況の報告を行う。

【調査項目】

1) 目視による防波堤の被災状況の概略把握

着 眼 点： ・ケーソン本体の異常（沈下、滑動、傾斜、転倒）

確 認 項 目： ・沈下、滑動、傾斜、転倒

（ 調 査 方 法 ） ・港湾施設チェックシート（防波堤）を参考資料－1に示す。

使用資機材等： 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ

- 留 意 事 項：
- ・カメラに付している機能GPSで、撮影場所（座標）がわかるようにしておくことが望ましい。
 - ・1パーティーあたり最低2名以上で構成し、調査する。
 - ・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
 - ・調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

2) 目視による岸壁の被災状況の概略把握

- 着 眼 点 : ・ 本体の異常 (はらみ出し、傾斜、沈下)
・ エプロンの陥没・段差
・ エプロン背後地間の瓦礫等による道路閉塞
- 確 認 項 目 : ・ 前傾、移動、沈下、崩壊・倒壊、隆起
- (調 査 方 法) ・ 港湾施設チェックシート (岸壁) を 参考資料-2 に示す。
- 使用資機材等 : 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ
- 備 考 : ・ カメラに付している機能GPSで、撮影場所 (座標) がわかるようにしておくことが望ましい。
・ 1パーティあたり最低2名以上で構成し、調査する。
・ 調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
・ 調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

3) 目視による航路・泊地の被災状況の概略把握

- 着 眼 点 : ・ 水域施設の海面浮遊物
- 確 認 項 目 : ・ 海面浮遊物の量・種類・範囲
- (調 査 方 法) ・ 港湾施設チェックシート (航路・泊地) を 参考資料-3 に示す。
- 使用資機材等 : 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ
- 備 考 : ・ カメラに付している機能GPSで、撮影場所 (座標) がわかるようにしておくことが望ましい。
・ 1パーティあたり最低2名以上で構成し、調査する。
・ 調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
・ 調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

2. 港湾の利用可否の判定調査

- ・津波警報中、防波堤、岸壁、航路・泊地の国有港湾施設について、定性的な判断基準を基に目視による利用可否の判定を行う。
- ・判定基準を基に、0またはIの被災程度に区分されるものが、利用または利用可能と判定する。
- ・各施設の判定状況を鑑みて、緊急物資輸送船が出入港、接岸できる岸壁（バース）の選定を行い、簡易な復旧工事が必要とする施設については緊急復旧調査を行う。

【調査項目】

1) 目視による防波堤の利用可否の判定

着 眼 点 : ・波を防げているか

判 定 基 準 : ・防波堤（目視判断）

（ 調 査 方 法 ）

被災程度	被災状況
0	無被災
I	ケーソン本体に異常はないが、天端の沈下など軽微な変状、消波工・マウンド等に変状や破壊が認められるもの。
II	ケーソン本体に異常はないが、沈下・活動・傾斜などの変状が認められる被災のうち、ケーソンの据直しを必要とせずに復旧が可能である。
III	ケーソンが大きく沈下・活動・傾斜しているものの、ケーソン本体は据え直しを行うことにより（ケーソン部材の部分的な補修・補強を含む）、再利用可能であるもの。
IV	ケーソンが基礎マウンドから滑落して、ケーソン本体の再利用ができないもの（本体構造が破壊、ケーソンを再浮揚することが出来ない等）

使用資機材等 : 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ

- 備 考 :
- ・カメラに付している機能GPSで、撮影場所（座標）がわかるようにしておくことが望ましい。
 - ・1パーティーあたり最低2名以上で構成し、調査する。
 - ・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
 - ・調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

2) 目視による岸壁係船の利用可否の判定

- 着 眼 点 :
- ・船舶が接岸できるか。
 - ・荷役ができるか。
 - ・車両でアクセスができるか。

判 定 基 準 :

(調 査 方 法)

被災程度	被災状況
0	無被災
I	本体には異常がないが、付属構造物に破壊や変状が認められるもの。
II	本体にかなりの変状が起こったもの。
III	形は留めてはいるが、構造物本体に破壊が起こったと認められるもの。
IV	全壊して形を留めてはいない。

引用：港研資料，No. 473，No. 1145

許容被害程度	構造被害（直接被害）	機能被害（間接被害）
I：使用可能	無被害ないし軽微な被害	機能維持ないし軽微な機能低下
II：補修可能	限定被害	短期間の機能停止
III：非崩壊限界	著しい被害（崩壊はしない）	長期間の機能停止ないし機能喪失
IV：崩壊	構造喪失	機能喪失

引用：港研資料，No. 1145

使用資機材等： 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ

- 備 考 :
- ・カメラに付している機能GPSで、撮影場所（座標）がわかるようにしておくことが望ましい。
 - ・1パーティーあたり最低2名以上で構成し、調査する。
 - ・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
 - ・調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

3) 目視による航路・泊地の利用可否の判定

着 眼 点 : ・ 水域施設に多量の浮遊物がないか、
・ 海面から障害物が飛び出していないか。

判 定 基 準 : ・ 航路・泊地 (目視判断)

(調 査 方 法) ・ 緊急物資船が出入港する上で、船舶の航行に影響が及ぶ障害物がない。

※水域施設において、被災程度区分が行われ事例がない。

使用資機材等 : 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ

備 考 : ・ カメラに付している機能GPSで、撮影場所 (座標) がわかるようにしておくことが望ましい。
・ 1 パーティあたり最低2名以上で構成し、調査する。
・ 調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
・ 調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

§ 3. 緊急復旧調査

1. 港湾啓開に必要な調査

- ・緊急物資輸送船やその他船舶を早期に受け入れることを目的とする。
- ・港湾の利用可否の判定において「利用可能」と判定された施設に対して、緊急工事を行う上で、必要な工事規模を調査する。
- ・また、輸送船舶の安全な航行を確保するため、異常点の位置を調査する。

【調査項目】

1) 岸壁の工事規模の把握

着 眼 点 : ・エプロンに陥没・段差

調 査 方 法 : ・目視調査または簡易計測調査（スタッフ、ロッド、ピンホール等）により、簡易的な緊急工事を実施する上での概略の数量を算定する。

使用資機材等 : スタッフ、ロッド、ピンホール、デジカメ、小型ラジオ

備 考 : ・1パーティーあたり最低2名以上で構成し、調査する。
・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。

2) 航路水深の確保に係る深淺測量

着 眼 点 : ・海底異常物の確認

調 査 方 法 : ・航路・泊地に対して、シングルまたはナローマルチによる深淺測量を50mピッチで行い、水深を低くする海底異常物の位置を確認し、暫定水深を設定する。

使用資機材等 : シングル、ナローマルチ、GPS

備 考 : ・シングルおよびナローマルチ共に1日程度でアウトプットされる測深結果、どこに異常物があるか程度で良い。
・潮位は天文潮位を使い水深を算出する。

§ 4. 本格復旧調査

1. 被災状況把握のための調査（一次計測変状）

- ・ 国有港湾施設である防波堤、岸壁、航路・泊地の全施設を対象に、災害査定の資料作成に向けた被災状況把握のための調査を行う。

【調査項目】

1. 1 測量基準点の設定

1) 基準点測量

測定方法： ・ 震災により、地殻変動が生じ、国土地理院による三角点や水準点の成果使用不能とされ、正確な位置（座標）と高さ（座標）を把握することができない場合、既設基準点を使用して測量を行う。

対象(確認)物： 基準点

使用資機材等： 電子基準点、携帯電話

備考：

2) 水準点の設定

測定方法： ・ 潮位観測を検潮所の直近に設定し、水圧計を設置する。また、副標を設置し、副標観測による同時験潮を実施する。
・ 潮位観測データをもとに、同時験潮・水準測量による縮率補正水位差補正を行い、潮汐 1 ヶ月調和分解を行い、常設検潮所の過去の検潮記録との比較により平均水面を決定する。

対象(確認)物： 基準面

使用資機材等： 験潮器

備考：

1. 2 陸上調査

1) 気中の防波堤・岸壁の変状計測

測定方法： ・法線の出入り、傾斜、沈下、消波工の変状を計測する。防波堤の場合、転倒、滑動、沈下の被災状況がわかるようにケーソン1函あたり4点以上の位置・高さを計測する。ただし、ケーソンに上がることが危険な場合は、目視観察及び状況写真で記録する。係留施設の場合、不陸、法線出入りの状況がわかるように1スパンあたり4点以上を計測（定量）・調査する。

対象(確認)物： 上部工または本体工

使用資機材等： 電子基準点、携帯電話

備考： ・地盤が沈下したことにより、地盤が安定するまでに時間を必要とする。そのため、精査しても地盤高が安定するまで、常時地盤高が変わってしまうことから、災害査定が完了するまで仮基準点を設定し、それを使用することにする。

2) エプロンの空洞化調査

測定方法： ・エプロン部の空洞化調査では、空洞化の確認または疑いがある場合、一定の基準を基に削孔する。そして、空洞厚調査により空洞内部の状況を確認後、ボアホールカメラにより空洞状況を確認し、空洞化状態図を作成する。

対象(確認)物： エプロン

使用資機材等： ボアホールカメラ、内視鏡カメラ、削孔用ドリル、CCDカメラ、記録用ビデオカメラ

備考： ・地中レーダーは水がある箇所では、計測することができず、相対的な結果しかわからない。東日本大震災時、空洞化の疑い箇所を地中レーダー計測しても、最後には削孔し、空洞化の状況を確認した。このことから、空洞化調査を絶対的なものとするためには、最初から削孔し、空洞化の状況を確認することの方が時間の短縮になる。

1. 3 海中調査

1) 海中の防波堤・岸壁の変状計測

測定方法： ・海中の防波堤・岸壁の変状を把握するためには、ナローマルチやシングルの測深機を利用、または潜水士による潜水調査により、変状状況を確認する。

対象(確認)物： ・防波堤
・重力式岸壁
・矢板式岸壁

使用資機材等： ナローマルチ、シングル、潜水士

備考： ・災害査定では数量が重要なので、シングルで測深することが望ましい。

2) 航路・泊地の洗掘・埋没調査

測定方法： ・航路・泊地の被災状況を把握するため、ナローマルチやシングルの測深機を利用して調査する。

対象(確認)物： 航路・泊地

使用資機材等： ナローマルチ、シングル

備考： ・災害査定では数量が重要なので、シングルで測深することが望ましい。

2. 本格復旧のための調査（二次計測変状）

・一次変状計測において、損傷が大きかった施設に対して被災原因を究明するため、新たに調査を行う。

【調査項目】

2. 1 陸上調査

1) 平板測量

測定方法： ・地震により地殻変動が発生した場合、港湾施設の平面的詳細な地形状況（設置した基準点より、地物及び地形が変化している箇所）を確認することを目的に平板測量を行う。

対象(確認)物： ケーソンヤード

使用資機材等： 平板、三脚、アリダード、付属品（求心器、下げ振り、磁針箱、他）

備考： ・トラバース測量（多角測量）は平面的な距離を計測する方法

参考資料： 6062. 平板測量

2) タイロッド・ワイヤー変形計測

測定方法： ・タイロッド調査では、矢板式岸壁において、矢板の残存耐力を確認するため、タイロッドにおける水平・鉛直変位量、緩み、腐食状況等の調査を実施する。

対象(確認)物： タイロッド

使用資機材等： レベル、ノギス、スラント、潜水士

備考： ・海中にあるタイロッド・タイロッドワイヤー形状や厚み、腐食等について、維持管理上データを集めているので、適宜報告する。

3) 鋼管杭・矢板変状計測

目的： ・ 鋼管杭や矢板の変状について確認するため、鋼管杭では鉛直度調査、ボアホールレーダー、弾性波探査、杭内ビデオ撮影といった手段、矢板では傾斜計を基に調査する。

対象(確認)物： 鋼管杭、矢板

使用資機材等： 鉛直度調査、ボアホールレーダー、弾性波探査、杭内ビデオ
備考：

4) 鋼管杭・矢板肉厚測定

目的： ・ 潜水土により、鋼板の表面をケレンし超音波厚さ計を用いて計測する。

対象(確認)物： 鋼管杭、矢板

目安：①赤橙色の発錆箇所の有無
②集中腐食発生の有無
③孔食の発生の有無

使用資機材等： 潜水土、超音波厚み計
備考：

5) 残存耐力調査

目的： ・ 鋼管杭・矢板肉厚計測、タイワイヤー・タイロッド耐力、杭の動的支持力、杭の静的支持力について詳細に調査することを目的とする。

対象(確認)物： 鋼管杭、矢板

機器：
備考：

6) クラック調査

- 目的： ・コンクリートにおけるひび割れ、剥離・剥落、うき、目地の変形等を確認し、有害なクラックの位置を図化する。
- 対象(確認)物： コンクリート
目安：ひび割れ 0.2mm以上
- 使用資機材等： デジタルカメラ、展開図
- 備考： ・多頻度の有害クラックの発生があり確認が必要と当局職員が判定した場合
・目視観察より必要と判断した箇所については打音検査を実施する。

7) コンクリート劣化

- 目的： ・既設コンクリート構造物の品質を把握することを目的に①圧縮強度試験、②塩化物含有量試験、③中性化試験を行う。
- 対象(確認)物： コンクリート
目安：健全度調査の一環
- 使用資機材等： コアサンプル：H鋼杭（1m）
- 備考： ・コア採取・・・(供試体採取)
・室内試験・・・(圧縮強度試験、塩化物含有量試験、中性化試験)

8) 土質調査（液状化判定、地盤強度測定）

- 目的： ・機械ボーリング：被災箇所の地層構成を把握する。
・標準貫入試験：土および岩盤の硬軟、締め具の指標なる N 値を求めるとともに、土質の判定・観察を行うため、及び室内土質試験に供する資料を得ることが目的とする。
・室内土質試験：標準貫入試験により採取した資料を用いて、室内土質試験を行い、液状化を判定することを目的とする。
- 対象(確認)物： 岸壁
- 使用資機材等： ボーリング機器
- 備考： ・一般的なボーリング調査に液状化判定を行う

2. 2 海中調査

1) 水中部の詳細調査

目的： ・海底地形の被災状況を把握するため、サイドスキャンソナーの機器による底質調査することが必要である。しかし、サイドスキャンソナーが無い場合には、レッドによる底質判断を行う。また、土砂の吸出しの確認を行うため、表層だけでなく、堆積の種類について底質採取を行い判断する。

対象(確認)物： 海底地形

使用資機材等： サイドスキャンソナー、レッド、ドレッジ式採泥器

備考： ・サイドスキャンソナー：広範囲に判定する場合
・レッドによる底質判断：サイドスキャンソナーが無い場合
・底質採取：表層のみでなくある深度の確認を行う場合または、サイドスキャンソナー、レッドで判断できない場合

2) 矢板・鋼管矢板式岸壁の構造確認

目的： ・潜水土により、付着物を除去しない状態での鋼矢板の大きな変形等の有無を目視確認する。
・潜水土により、目地開き、損傷、洗掘状況を確認・計測する。
・潜水土により、特に岸壁の変状の激しい箇所の下げ振り又は傾斜計により、岸壁の傾斜を計測する。

対象(確認)物： 矢板・鋼管矢板式岸壁

使用資機材等： 傾斜計、デジタルカメラ、潜水土

備考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

3) ケーソン式岸壁の構造確認

- 目的： ・潜水士により、目地開き、損傷、洗掘状況確認・計測する。
・潜水により、特に岸壁の変状の激しい箇所を下げ振りまたは傾斜計により、岸壁の傾斜を計測する。
・潜水士により、被災前よりのケーソン式岸側壁破損部をスタッフ、突き棒で計測する。
・防砂目地板の破損の有無を確認する。

対象(確認)物： ケーソン式岸壁

使用資機材等： 傾斜計、スタッフ、潜水士

備考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

4) 栈橋式岸壁の構造確認

- 目的： ・潜水士により、栈橋床版下部のクラック、剥離等、杭の変状の有無、破損状況を目視確認・計測する。

対象(確認)物： 栈橋式岸壁

目安：0.1～0.3m未満 床版と背後地盤間の段差
2～3° 未満 海側への傾斜角

使用資機材等： 水中カメラ、潜水士、スタッフ

備考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

5) 防波堤本体海面露出部の損傷状況確認

- 目的： ・潜水士により、防波堤ケーソンの目地の開きや滑動、衝突ケーソン部の破損状態、マウンド・根固めブロック・被覆ブロック飛散、ケーソンの直下の洗掘空洞状況の有無を確認し、異常があればスタッフ等で測定する。

対象(確認)物： 防波堤

使用資機材等： 潜水士、スタッフ、水中カメラ

備考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

6) 防波堤本体水没部の状況確認

- 目 的： ・水没したケーソンの再利用可否判断のため、潜水士により、飛散状況把握のため南北、東西の高向き天端の水深計測を行う。
- 対象(確認)物： 防波堤
- 使用資機材等： 潜水士、スタッフ、水中カメラ
- 備 考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

7) 防波堤のマウンド破損状況の連続確認

- 目 的： ・「海中の防波堤の変状計測」において変状が明らかになった箇所の港湾防波堤のマウンド・破損状況を連続して確認するため、潜水士による水中ビデオ撮影を行う。
- 対象(確認)物： 防波堤のマウンドの洗掘・損壊・変状
- 使用資機材等： 水中ビデオ
- 備 考： ・被災状況の全体把握、被災原因の解明に必要と当局整備事務所の職員が判断した場合に調査を実施する。
- ・透明度の制約を受ける。
- ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

8) 構造形式調査

- 目 的： ・構造形式が不明な外郭施設や係留施設について、潜水士による目視調査を行う。
- 対象(確認)物： 防波堤、岸壁、護岸等
- 使用資機材等： 潜水士、水中カメラ
- 備 考： ・潜水作業を行う際は、安全監視船を配備して、周辺の船舶航行の動向に留意するなど、安全に配慮して作業を実施する。

◇補足調査 - 1

- ・津波来襲後、直ちに臨港道路や防潮堤、荷役施設の被災状況について、目視で確認できる範囲で把握することを目的とする。情報の確度は問わず、早くが最優先で実施する。
- ・上記で収集した結果を基に、本局への被災状況の報告を行う。

【調査項目】

1) 臨港道路の使用可否

着 眼 点 : ・ひび割れや沈下等の損傷状況
・流出物等における道路閉塞

確 認 項 目 : 臨港道路
・目安：無被害ないし軽微な被害または限定被害⇒使用可能
上記以外 ⇒使用不可能

使用資機材等 : 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ

備 考 : ・カメラに付している機能GPSで、撮影場所（座標）がわかるようにしておくことが望ましい。
・1パーティーあたり最低2名以上で調査する。
・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
・調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

2) その他施設（防潮堤、荷役施設）の損傷程度の確認

- 着 眼 点 :**
- ・防潮堤の門扉における損傷状況
 - ・荷役施設における倒壊や脱輪等の被害状況
- 確 認 項 目 :** 防潮堤の損傷状況、荷役施設の倒壊、脱輪等
- ・目安：無被害ないし軽微な被害または限定被害⇒使用可能
 - 上記以外 ⇒使用不可能
- 使用資機材等:** 港湾計画図、デジタルカメラ、小型ラジオ
- 備 考 :**
- ・カメラに付している機能GPSで、撮影場所（座標）がわかるようにしておくことが望ましい。
 - ・1パーティーあたり最低2名以上で調査する。
 - ・調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
 - ・調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

◇補足調査 - 2

1. 庁舎等損傷箇所調査

・地震及び津波による庁舎や事務所等の損傷箇所を確認し、施設の利用可否について判断できるように調査する。

【調査項目】

1) 目視調査

測定方法： ・ 損傷箇所等について図面に記録することに加え、電気と通信機器の使用可否、及び燃料と非常食料の残量について確認することで施設の利用可否について判断する。

対象(確認)物： 庁舎、事務所等

使用資機材等： 庁舎・事務所等の施設図面、デジタルカメラ、懐中電灯、小型ラジオ

備考： ・ 1パーティーあたり最低2名以上で調査する。
・ 調査中に地震・津波情報を取得できるよう小型ラジオを携帯し、常時確認する。
・ 調査を実施する上で、火災・津波等が発生しても迅速に退避できるように、逃げ道を確保・確認する。

2. 所有物流出先調査(その1)

・移動機器や観測機器等の所有物について、流出状況及び損傷状況を確認する。

【調査項目】

1) 目視調査

測定方法： ・ 所有物の配置図を基に流出状況について確認し、流出物の所在を確認する。

対象(確認)物： 流出状況：港湾業務艇、ポンツーン、工事用ブイ、書類、車庫、官用車等

損傷状況：GPS 波浪計陸上局

使用資機材等： 所有物一覧(配置図)、デジタルカメラ、懐中電灯、双眼鏡、小型ラジオ

備考： ・ 1パーティーあたり最低2名以上で調査する。

3. 所有物流出先調査（その2）

・観測機器等の所有物について、損傷状況を確認する。

【調査項目】

1) 目視調査

測定方法： ・観測機器等の流出及び損傷状況について確認し、観測機の動作確認した後、利用可否について判断する。

対象(確認)物： 波浪計小屋、強震計、その他保有施設

使用資機材等： 所有物一覧（配置図）、デジタルカメラ、懐中電灯、小型ラジオ

備考： ・1パーティーあたり最低2名以上で調査する。

2) ポンツーン損傷の有無確認

測定方法： ・流出したポンツーンの所在を確認した後、そのポンツーンの損傷状況について潜水土による潜水調査を行う。

対象(確認)物： ポンツーン

・目安：無被害ないし軽微な被害⇒使用可能

上記以外 ⇒使用不可能

使用資機材等： 潜水土、潜水土船

備考：

◇補足調査 - 3

1. 復旧事業方針策定

- ・被災した防波堤等の外郭施設が岸壁等の係留施設、及び背後地に及ぼす影響について調査する。
- ・背後地を含めた広範囲で地震・津波による影響について調査する。

【調査項目】

1) 港内静穏度調査

目的： ・外郭施設の被災に伴う港内の各係留施設の荷役稼働率の低下状況と復旧工ケース別の稼働率向上度合いを検討することを目的とする。

対象(確認)物： 港内静穏度(目安：稼働率 97.5%以上)

使用資機材等：

備考： ・復旧作業に必要と当局職員が判断した場合に調査を実施する。
・波浪変形計算（エネルギー平衡方程式）により求めた沖波の波高、波向等を基に、港内波高分布計算（高山法）により港内波高分布図を作成する。

2) 倒壊防波堤時の浸水被害予測

目的： ・防波堤の整備前、完成後、震災後の 3 ケースにおいて、災害復旧で対象とする津波による浸水予測結果に基づき、浸水面積及び震災家屋数について把握することを目的とする。

対象(確認)物： 木造建物、非木造建物

使用資機材等： 住宅地図、浸水予測結果

備考： ・復旧作業に必要と当局職員が判断した場合に調査を実施する。
・建物の被害状況において、木造建物の場合は床上浸水による被害（全壊、半壊、軽微）と床下浸水で区分し、非木造建物についても同様に判断した。

3) 津波痕跡高

目的： ・津波による到達範囲を把握するために、主要な施設等による津波痕跡の確認と到達高（既設高からの間接水準測量による）を測定すること共に、津波到達域を把握することを目的とする。

対象(確認)物： 施設の痕跡、到達範囲

使用資機材等： ゼンリン地図、デジタルカメラ、スタッフ、メジャー、GPS

備考： ・復旧作業に必要と当局職員が判断した場合に調査を実施する。
・地震・津波情報を調査中に取得できるよう小型ラジオを携帯し、調査中、常時確認する。

4) 海象観測装置の稼働

目的： ・観測機器の地震及び津波による影響を把握するため、海象観測装置の点検・調査することを目的とする。

対象(確認)物： 波高計、潮位計

使用資機材等： 海象観測装置(波浪観測装置編)保守点検マニュアル

備考： ・復旧作業に必要と当局職員が判断した場合に調査を実施する。
・波浪観測装置の外観検査及び機器内部点検
・波浪観測装置の作動試験
・「海象観測装置（波浪観測装置編）保守点検マニュアル」に規定する特記事項の点検内容の確認

※海中部架台周囲の洗掘、埋設状況の調査も行う。

◆参考資料

1. 港湾施設チェックシート（防波堤）

〇〇港湾施設チェックシート [現地踏査] 様式-2 (防波堤)

【防波堤】

番号	施設名	構造	計画延長	実延長	点検項目						被害分類	確認日	特記事項 日時	
					移動 移動量	移動 対象延長	傾斜 傾斜・数	傾斜 対象延長	沈下 沈下量	沈下 対象延長				転倒 延長
⑯	D防波堤	ケーソン式混成堤	153.43 m	153.43 m										
⑰	M港北防波堤	ブロック式混成堤	273.92 m	273.92 m										
⑱	M港南防波堤	ケーソン式混成堤	452.90 m	452.90 m										
⑲	F船溜防波堤	ブロック式直立堤	60.00 m	60.00 m										
⑳	F防波堤	ケーソン式混成堤	737.65 m	737.65 m										
㉑	F防波堤(第一波除)	ケーソン式混成堤	50.51 m	50.51 m										
㉒	F防波堤(第二波除)	ブロック式直立堤	55.37 m	55.37 m										
㉓	F地区防波堤(Ⅱ)	ケーソン式混成堤	233.52 m	233.52 m										
㉔	R防波堤	ケーソン式混成堤	400.00 m	200.00 m										

2. 港湾施設チェックシート (岸壁)

〇〇港湾施設チェックシート [現地踏査] 様式ー1 (岸壁)

(1) 【岸壁・護岸】

バース 番号	施設名	構造	整備 延長	水深	点検項目			特記事項	岸壁		確認 日時
					前傾	移動	沈下		崩壊 倒壊	エプロンの 沈下・隆起	
【〇〇地区】											
地区毎の岸壁利用関連状況:											
①	D1	〇〇埠頭一万吨岸壁	175.10 m	-9.0 m							
②		-4m物揚場	228.89 m	-4.0 m							
③		-3m物揚場	200.00 m	-3.0 m							
④		-2m物揚場	134.42 m	-2.0 m							
⑤		木材採取付護岸	30.02 m	-2.0 m							
⑥		木材港物揚場	200.03 m	-2.0 m							
【△△地区】											
地区毎の岸壁利用関連状況:											
⑦		△△防波護岸	656.74 m	-6.0 m							
⑧	F2	△△第一埠頭-7.5m岸壁	取付30.00 130m	-7.5 m	なし	不明	なし	なし	F2境界付近で エプロン/防波 エプロン下に 空洞確認	絵水施設周辺 山側の係船柱2基周辺の上部 工に破壊あり 矢板の裡面確認必要	2011/3/16 11:00
⑨	F4	△△埠頭-4.5岸壁	(取付12.40m) 180.00m	-4.5 m	なし	なし	なし	なし	なし	係船柱1基が衝撃により破損	2011/3/16 10:50
⑩		-3.0m物揚場	(取付18.57m) 145.12m	-3.0 m							
⑪	F3	△△第一埠頭-12.0m岸壁	240.00 m	-12.0 m	なし	なし	なし	なし	海側先端部で エプロンに空 洞と沈下を確 認	全般的には良好	2011/3/16 12:00
⑫		△△第一埠頭岸壁取付先端	60.90 m	-3~-12 m	なし	なし	なし	なし	なし		2011/3/16 12:00
⑬	F6	△△第二埠頭-7.5m岸壁	130.00 m	-7.5 m	なし	なし	なし	なし	なし		
⑭	F10	△△第二埠頭-10.0m岸壁	取付50m 185m	-10.0 m	なし	なし	なし	なし	F10-F9境界で 防波の緩い 空洞は確認で きず	F10岸壁直背後荷崩きヤード上 で陥没が所あり、舗装した空 洞あり 陥没部は利用不可 F10背後ヤードは土砂啓開が必 要	2011/3/16 10:20

3. 港湾施設チェックシート（航路・泊地）

〇〇港湾施設チェックシート [現地踏査] 様式-3 (関連状況)

海・陸の別	平面図での位置番号	状況項目	状況の程度	港湾荷役上への影響	復旧の見込み	確認日時	特記事項
海	1	海面漂流物(船舶等含む)	原木を中心として浮遊物が岸壁前面400mの奥行きで漂流	接岸不可	啓開作業で使用可		
陸	23	陸間	門扉変形により開閉出来ず	車両通行不可	大規模な補修必要		他の陸間のルートで物資搬出可