

令和6年能登半島地震を踏まえた 港湾の防災・減災対策のあり方

国土交通省 港湾局 海岸・防災課 海岸・防災企画調整官 こやま まさと
小山 真人

1. はじめに

昨年（令和6年）の元日に発災した令和6年能登半島地震では、地震、津波や地盤の隆起等により、甚大な被害が発生しました。港湾においても、岸壁や背後の荷さばき地等に大きな被害が生じました。

港湾の防災・減災対策の施策の基本的な方向性については、令和5年7月に交通政策審議会よ

り、「気候変動を考慮した臨海部の強靱化のあり方」として答申がなされたところですが、今般の地震を受けて明らかになった課題について、改めて検討する必要が生じました。

そこで、昨年3月1日に国土交通大臣から諮問があり、同審議会港湾分科会防災部会において、京都大学経営管理大学院 小林潔司特任教授（部会長）をはじめ、計10名の有識者に計3回にわたり審議いただき、その結果が昨年7月に大臣あてに答申されました（図-1）。

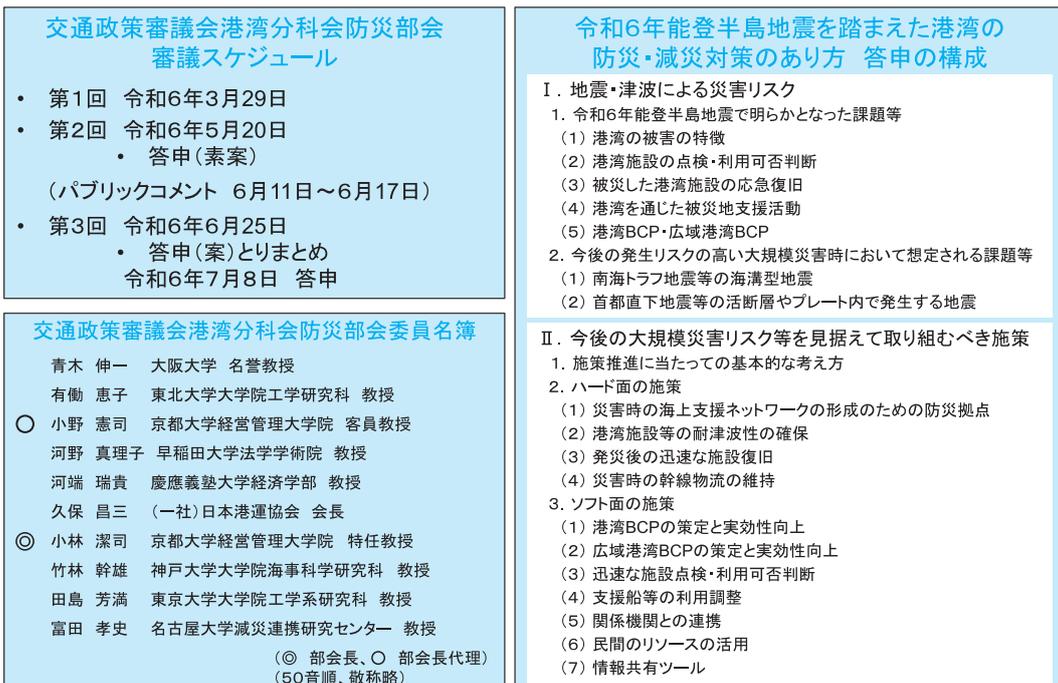


図-1 交通政策審議会港湾分科会防災部会 概要

本稿では、その答申概要についてご紹介いたします。添付の図と合わせて、お読みいただければ幸いです。

2. 能登半島地震で明らかになった主な課題

(1) 港湾の被害

能登半島地震では、最大震度7を計測した石川県を中心に、新潟県、富山県、福井県の計22港で被害が発生しました。

地震動によると考えられる被害として、岸壁等の変位や破壊、液状化による段差や噴砂、および岸壁背後の沈下などが発生しました。中でも、輪島港では最大約2mの岸壁背後の沈下が発生し、応急復旧を実施するまで岸壁への車両によるアクセスが不可能な状態に陥りました。

また、新潟県から福井県までの広範囲で液状化による噴砂や亀裂等が見られ、一部施設においては岸壁本体の被害は軽微であったものの、背後用地の陥没により支援船等の利用が困難になった例もありました。

さらに、津波によると考えられる被害は飯田港で、地盤変動によると考えられる被害は輪島港で、それぞれ発生しました。

(2) 利用可否判断

能登半島地震では、要請があった能登半島地域の6港（七尾港、輪島港等）において、港湾法第55条の3の3に基づき、国による港湾施設の一部管理が行われました。

管理の一環として、支援船等の受け入れが可能か確認するために、国が岸壁の利用可否判断を行いました。その際、想定地震による岸壁の変位量と被害の程度を事前に解析していた施設では、現地調査で岸壁の変位量を測定後、即日で利用可否判断を行うことができました。

しかし、事前の解析を行っていなかった施設においては、現地調査後に解析を実施したために、利用可否判断に2週間程度を要した事例がありま

した。

(3) 被災した施設の応急復旧

延長約230mにわたって最大約2mの岸壁背後の沈下が生じた輪島港では、沈下した施設の一部を埋め戻し、車両のアクセス経路を確保する応急復旧を実施しました。しかし、その際に必要となる碎石やバックホウなどの資機材についてはすぐに調達することができず、隣接する駐車場の路盤材を碎石として流用する等の工夫により、現地調達して対応しました。

(4) 港湾を通じた被災地支援活動

海上ルートによる被災地への支援活動では、能登半島地域のような受援側の港湾だけでなく、金沢港、伏木富山港などの能登半島地域外の港湾が、支援物資の積み込みや燃料の補給等の基地として機能し、支援側の港湾として重要な役割を果たしました。

特に、支援物資の積み込みを行った金沢港などでは、積み込む物資の荷さばきや仮置きのため、岸壁背後の荷さばき地や隣接する備蓄倉庫等を利用することで、支援船への積み込みをより円滑に実施することが可能となりました。

これら支援側の港湾でも支援船の輻輳が生じましたが、国による一部管理は行われませんでした（図-2）。

3. 今後の大規模災害リスク等を見据えて取り組むべき施策

(1) 施策推進に当たっての基本的な考え方

今回の能登半島地震で大きな被害が発生したのは主に能登半島地域でしたが、我が国では、南海トラフ地震、首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震などの大規模地震および津波（以下、「広域災害」という）の切迫性が高まっています。

全国的に切迫する大規模地震・津波に対する港湾の防災・減災施策を進めるに当たっての基本的

1. 地震・津波による災害リスク

○能登半島地震の被害状況と初動対応

- 石川県を中心に計22港において、岸壁の変位、背後の沈下、津波、地盤の隆起等の被害が発生
- 事前の解析の有無により利用可否判断に要する時間に大幅な差
- 応急復旧に必要な資機材を現地調達することにより迅速な復旧が可能

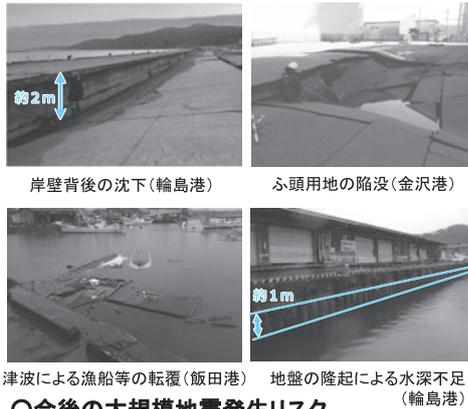
○能登半島地震における被災地支援活動

- 岸壁前面の航路・泊地や背後の荷さばき地・道路の被災が円滑な支援活動の妨げに
- 支援船は、能登半島地域近傍の港湾で支援物資の積み込みや補給を行い、被災地の港湾との間を往復
- 能登半島地域の港湾でのみ国による岸壁の利用調整等を実施したが、能登半島地域外では支援船の転航が発生

○今後の大規模災害発生リスク

- 南海トラフ地震・首都直下地震等大規模地震の30年以内発生確率が70~80%と切迫化
- 大規模地震時には、代替港湾等に取扱能力を超える貨物が集中するなど、被災地外へも影響が波及する恐れ

○能登半島地震の被害状況



○港湾を通じた被災地支援活動



○今後の大規模地震発生リスク

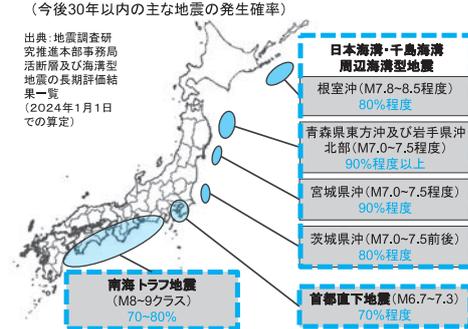


図-2 令和6年能登半島地震を踏まえた港湾の防災・減災対策のあり方 答申 概要①

な考え方として、個々の施設の耐震性のみならず、地理的条件や道路その他のインフラの整備状況等、広域災害時における地域としての脆弱性を評価するとともに、地域の将来動向や社会情勢の変化等も考慮しながら取組を進めることが必要です。

またその際、供用中の岸壁の耐震改良など既存ストックの有効活用や、他機関や民間のリソースを活用した支援活動など、投資効果を早期に発現させ、かつ効果を最大化させるよう、工夫することも重要です。

(2) ハード面の施策

① 災害時の海上支援ネットワークの形成のための防災拠点

災害発生時、人命救助等のための人員や支援物資の輸送等のため、一度に大量の人員・物資を輸送できる海上ルートの活用が求められます。

具体的には、被災地支援のための人員・支援物資輸送や給水支援を実施する船舶や、ホテルシップ、病院船等の支援船により、海からの迅速で的確な被災地への経路を確保します。また、被災住

民等の救助・救援や健康の維持、生活再建に向けた支援を行うために必要な施設として、耐震強化岸壁に加え、内陸へ輸送する際のふ頭内道路・臨港道路、物資の荷さばき・仮置きや、部隊のベースキャンプ等に充てる岸壁背後の用地や緑地、岸壁に至る航路・泊地等の施設について、耐震化・液状化対策等により、一貫通貫した施設の健全性を備える必要があります(地域防災拠点)。

なお、離島・半島等の条件不利地域においては、陸路からの支援ルートが途絶えた場合、海上ルートでの支援が地域の生命線になるとともに、住民の避難ルート確保の観点における必要性も踏まえて、地域防災拠点の確保を特に推進する必要があります。

また、被災地至近の受援側港湾に加え、被災地の救助・救援のための要員や資機材の集結、支援船への補給・物資の積み込み等、緊急支援物流の後方支援などに利用される支援側港湾においても、利用形態と機能を想定し、必要となる耐震強化岸壁や十分な広さの荷さばき地・緑地、備蓄倉庫等の施設について、災害時の健全性を備えてお

くことが望ましいとされています（広域防災拠点）。

このように、支援側の役割を想定した広域防災拠点と、被災地至近の地域防災拠点により、海上支援ネットワークを形成していくことが重要とされています。

② 発災後の迅速な施設復旧

災害発生後、支援船による被災地支援、一般の貨物輸送や、地域における水産業等、生業の早期再建等に向けた利用のため、被災の程度が比較的軽微な施設を中心に、迅速な応急復旧が求められます。

そこで、応急復旧に必要となる碎石・敷鉄板等の資材やバックホウ等の機材を、発災後の港湾内外でのニーズの急増にも備えてあらかじめ備蓄しておくとともに、関係事業者等との協定を締結するなど、過去の災害時における応急復旧での事例も踏まえ、迅速な復旧作業の着手に資する備えが重要です（図－3）。

(3) ソフト面の施策

① 港湾BCP・広域港湾BCPの実効性向上

大規模災害等の際に、各港の機能が最低限維持できるように、災害発生後の施設復旧の優先順位や資機材確保の体制、港湾機能継続のための代替策等を定めた港湾BCPについて、地方港湾を含め引き続き策定を進める必要があることや、発生が予想されるさまざまな災害を想定し、災害時の具体的な運用についても記載すべきです。

広域港湾BCPにおいては、地域防災拠点と広域防災拠点の連携や、それらの役割分担など、広域災害を想定した運用についても定めておく必要があります。

また、港湾BCP・広域港湾BCPの実効性を更に高めるため、周辺状況の変化や先進事例を参考に不断の見直し・拡充を行うとともに、関係者間の認識共有・意識醸成のため、定期的に訓練を実施することも必要です。

II. 今後の大規模災害リスク等を見据えて取り組むべき施策

1. 施策推進に当たっての基本的な考え方

- 既存ストックや他機関・民間のリソースも活用しながら、ハード面、ソフト面の施策について推進

2. ハード面の対策

○海上支援ネットワークの形成のための防災拠点

- 耐震強化岸壁、内陸へつながる道路、物資の仮置き等のための背後用地や緑地、航路・泊地等、一気通貫した施設の耐震化・液状化対策等により災害時の健全性を確保（地域防災拠点）
- 地域防災拠点に加えて、支援船への補給・物資積み込み等の後方支援に利用される支援側港湾の役割も想定し、耐震強化岸壁等必要な規模の施設の健全性を確保（広域防災拠点）

○耐津波性の確保

- 防波堤等の粘り強い構造化、航路・泊地の埋塞等の早期復旧等に資する対策の検討、水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化等の推進

○迅速な施設復旧

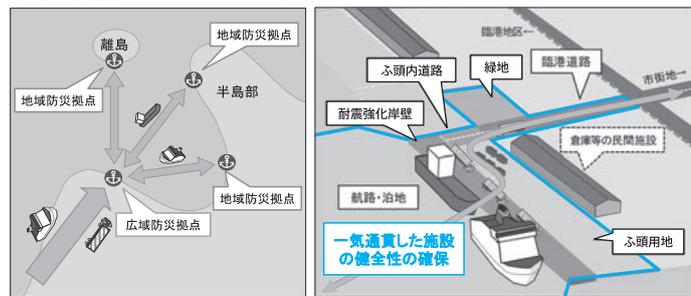
- 復旧に必要な碎石や重機等の資機材の備蓄、関係事業者との協定締結、作業船の確保の体制構築等の事前の備え

○幹線物流の維持

- 我が国の産業・経済に基大な影響を与えないよう、コンテナ、フェリー・RO-RO等の幹線物流について、強靱な物流ネットワークを確保

※RO-RO: Roll On Roll Off shipの略。
トラックやトレーラーが自走して乗り降り可能な船舶。

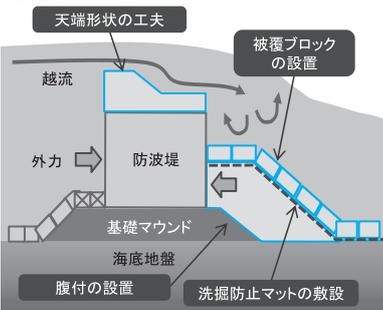
○海上支援ネットワークの形成のための防災拠点



海上支援ネットワークのイメージ

防災拠点イメージ

○耐津波性の確保



防波堤等の粘り強い構造化の例

○迅速な施設復旧



資材(敷鉄板)・機材(バックホウ)の備蓄例

図－3 令和6年能登半島地震を踏まえた港湾の防災・減災対策のあり方 答申 概要②

② 迅速な利用可否判断

災害時に支援船等の着岸等が想定される施設の利用可否判断を迅速に行うため、構造物の変状計測を自動化・的確化するシステム、地震発生後即時に施設の被害状況を推定する解析システム等の技術開発や、施設の利用可否判断に必要な施設被害の予測結果等の情報を共有するツールの構築・運用等を進める必要があります。

なお、広域災害の発生時においては、多数の施設の迅速な点検・利用可否判断が求められることを想定し、可能な限り施設点検・利用可否判断の遠隔化・自動化を進めることが望ましいとされています。

③ 支援船等の利用調整

円滑な被災地支援のためには、受援側港湾に加え支援側港湾においても、一般船舶の利用との調整も含めて、支援船等の利用調整を的確に行うことが求められます。

さらに、支援側港湾の選定や利用調整を円滑に行うためには、支援船の活動の形態を的確に把握

した上で、その要請を適時適切に利用調整に活かすとともに、支援船の入港を最大化するため、受援側・支援側それぞれの港湾において利用の全体最適化を図る必要があります。このため、支援側港湾の管理者への情報提供や国による一部管理等を通じて、支援活動の円滑化を図ることが重要です。

④ 民間のリソースの活用

災害発生時において、国・港湾管理者等が連携して災害対応および被災地支援に当たるのはもちろんのこと、施工業者等による応急復旧、港湾内に立地する備蓄倉庫等の支援物資仮置き場としての活用、民間の船舶を活用した支援物資輸送等、民間のリソースについても最大限活用することが重要です。

そのため、災害時に活用が想定される施設を有する関係者との事前の協定締結や訓練の実施等、災害発生時にスムーズに連携を取れる体制づくりが特に重要となります。また、災害時の応急復旧等の活動に協力する民間等関係者のBCP策定を推進する取組が大切です。

II. 今後の大規模災害リスク等を見据えて取り組むべき施策

3. ソフト面の施策

○港湾BCP・広域港湾BCPの実効性向上

- ▶ 港湾BCPの地方港湾での策定や不断の見直し・拡充、訓練の実施による連携強化
- ▶ 地域防災拠点・広域防災拠点の連携・役割分担等、広域災害を想定した計画策定

○災害発生時の対応の迅速化・的確化

- ▶ ドローン・衛星、夜間監視が可能なカメラ等の利活用による施設点検の迅速化
- ▶ 構造物の変状計測の自動化・的確化、判断に必要な情報を共有するツールの構築・運用等による施設の利用可否判断の迅速化
- ▶ 支援側港湾においても支援船等の利用調整による港湾利用の最適化を通じた被災地支援の円滑化

○関係機関・民間との連携

- ▶ 訓練実施等による災害時の海と陸の連携、港湾間、関係機関との連携体制の強化
- ▶ 臨海部の倉庫や民間船舶等、民間のリソース活用のための体制づくり(協定締結、訓練の実施、民間のBCP策定の推進等)

○情報共有ツール

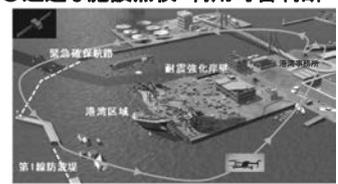
- ▶ 防災情報の一元化・共有のための「防災情報システム」の推進・高度化によるソフト面の各施策の更なる円滑化

○港湾BCP・広域港湾BCPの実効性向上



建設業者、フェリー会社等と連携した訓練の実施例

○迅速な施設点検・利用可否判断



ドローン・衛星等を活用した施設点検

○支援船等の利用調整

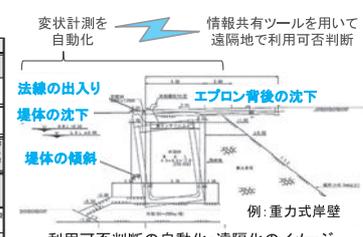
港湾	船種	1/27 (水)	1/28 (木)	1/29 (金)	1/30 (土)	1/31 (日)	2/1 (月)	2/2 (火)	2/3 (水)	2/4 (木)	2/5 (金)	2/6 (土)	2/7 (日)	2/8 (月)	2/9 (火)	2/10 (水)	2/11 (木)	2/12 (金)
輪島港	タンク	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船
能登港	タンク	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船
七尾港	タンク	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船	運送船

支援船等の利用調整による港湾の利用の最適化

○民間のリソースの活用



災害時の民間施設の活用例



○情報共有ツール



図-4 令和6年能登半島地震を踏まえた港湾の防災・減災対策のあり方 答申 概要③

⑤ 情報共有ツール

災害発生時において、支援船の要請等を踏まえ効率的・効果的に啓開・復旧を進めるため、デジタル技術を活用し、海上交通ネットワークを構成する港湾施設（航路、岸壁、荷さばき施設、陸上アクセス等）の利用可否や復旧期間の見込みを区分する、情報共有ツールの構築・運用が必要です。

このため、防災情報の一元化や、応急復旧等の災害対応における迅速かつ的確な意思決定を支援する「防災情報システム」の全国展開を引き続き推進するとともに、他システムとの連携等、更なる高度化についても開発・検討すべきとされています。

一方で、前述のデータは機密性の高い情報も含まれていることが想定されることから、関係者以外の不特定多数のアクセスによる情報漏えいなど、不必要に情報が広まることのないようなセキュリティを、併せて備える必要があるとされています（図-4）。

4. おわりに

四方を海に囲まれた我が国での大規模地震の発生時において、港湾は、被災地における救助・救援活動や被災者支援のための人員・物資輸送等に必要不可欠であるとともに、国民生活や産業活動に必要な貨物輸送の大部分を担う物流機能を的確に維持することが求められます。

さらに、能登半島地震のように離島・半島等の条件不利地域が被災地となった場合には、港湾の物流・産業機能の低下が地域経済の沈滞や生活基盤の弱体化につながる恐れがあることに鑑み、地域産業の保護やコミュニティーの維持に向け、港湾が果たす役割も考慮した上で、災害時の海上ネットワークの形成を進めていくことが必要です。

今後は、この答申の内容について詳細な検討を進め、引き続き港湾における大規模地震・津波対策を更に推進してまいります。