

南海トラフ巨大地震における ライフライン・インフラ地震対策の取組状況 (道路、鉄道、空港、港湾・航路)

内閣府（防災担当）

南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ（第6回）
令和5年9月7日（木）

南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）の概要（平成25年5月）

南海トラフ巨大地震の特徴

超広域にわたり強い揺れと巨大な津波が発生
避難を必要とする津波の到達時間が数分

➡ 被害はこれまで想定されてきた地震とは全く異なるものと想定

- 広域かつ甚大な人的被害、建物被害、ライフライン、インフラ被害の発生
- 膨大な数の避難者の発生
- 被災地内外にわたる全国的な生産・サービス活動への多大な影響
- 被災地内外の食糧、飲料水、生活物資の不足
- 電力、燃料等のエネルギー不足
- 帰宅困難者や多数の孤立集落の発生
- 復旧・復興の長期化

南海トラフ巨大地震対策の基本的方向

○主な課題と課題への対応の考え方

（1）津波からの人命の確保

- 津波対策の目標は「命を守る」、住民一人ひとりが主体的に迅速に適切に避難
- 即座に安全な場所への避難がなされるよう地域毎にあらゆる手段を講じる

（2）各般にわたる甚大な被害への対応

- 被害の絶対量を減らす観点から、耐震化や火災対策などの事前防災が極めて重要
- 経済活動の継続を確保するため、住宅だけでなく、事業所などの対策も推進する必要
- ライフラインやインフラの早期復旧につながる対策は、あらゆる応急対策の前提として重要

（3）超広域にわたる被害への対応

- 従来の応急対策、国の支援・公共団体間の応援のシステムが機能しなくなるおそれ
- 日本全体としての都道府県間の広域支援の枠組みの検討が必要
- 避難所に入る避難者のトリアージ、住宅の被災が軽微な被災者の在宅避難への誘導
- 被災地域は、まず地域で自活するという備えが必要

（4）国内外の経済に及ぼす甚大な影響の回避

- 被災地域のみならず日本全体に経済面で様々な影響
- 日本全体の経済的影響を減じるためには主に企業における対策が重要
- 経済への二次的波及を減じるインフラ・ライフライン施設の早期復旧
- 諸外国への情報発信が的確にできるような戦略的な備えの構築

（5）時間差発生等態様に応じた対策の確立

- 複数の時間差発生シナリオを検討し、二度にわたる被災に臨機応変に対応

（6）外力のレベルに応じた対策の確立

- 津波対策は、海岸保全施設等はレベル1の津波を対象とし、レベル2の津波には「命を守る」ことを目標としてハード対策とソフト対策を総動員
- 地震動への対策は、施設分野毎の耐震基準を基に耐震化等を着実に推進
- 災害応急対策は、オールハザードアプローチの考え方に立って備えを強化

○対策を推進するための枠組の確立

（1）計画的な取組のための体系の確立

- 総合的な津波避難対策等の観点等から、対策推進のための法的枠組の確立が必要
- 南海トラフ巨大地震対策のマスタープランの策定とともに、事前防災戦略の具体化に当たっては、項目毎に目標や達成の時期等をプログラムとして明示
- 応急対策についても、具体的な活動内容に係る計画を策定

（2）対策を推進するための組織の整備

- 広域的な連携・協働のための南海トラフ巨大地震対策協議会の積極的活用及び法的な位置づけの必要性

（3）戦略的な取組の強化

- ハード・ソフト両面にわたるバランスのとれた対策の総合化
- 府省を超えた連携、産官学民の連携など、国内のあらゆる力を結集
- 住民一人ひとりの主体的な防災行動が図られるよう、生涯にわたって災害から身を守り、生きることの大切さを育む文化を醸成
- 国、地方を通じた防災担当職員の資質向上や人材ネットワークの構築が大切

（4）訓練等を通じた対策手法の高度化

- 行政・地域住民・事業者等の地域が一体となった総合的な防災訓練の継続的な実施
- 実践的な津波避難訓練による避難行動の個人への定着

（5）科学的知見の蓄積と活用

- 地震・津波及びその対策に関する様々な学問分野の学際的な連携
- 防災対策に関する応用技術の開発・普及の促進

具体的に実施すべき対策

- 事前防災（津波防災対策、建築物の耐震化、火災対策、土砂災害・液状化対策、ライフライン・インフラの確保対策、教育・訓練、ボランティア活動、総合的な防災の向上等）
- 災害発生時対応とそれへの備え（救助・救命、消火活動、緊急輸送活動、物資調達、避難者・帰宅困難者対応、ライフライン・インフラの復旧、防災情報対策、広域連携・支援体制等）
- 被災地域内外における混乱の防止
- 多様な発生態様への対応
- 様々な地域的課題への対応
- 本格復旧・復興

今後検討すべき主な課題

- 南海トラフ巨大地震の発生確率
- 予測可能性と連動可能性
- 長周期地震動への対応

道路

道路における被害想定と被害様相①

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■被害想定

- ・基本ケースにおいて、道路施設被害（路面損傷、沈下、法面崩壊、橋梁損傷等）は約3万～3万1千箇所が発生すると想定される。
- ・陸側ケースにおいて、道路施設被害は約4万～4万1千箇所が発生すると想定される。

■被害様相

地震発生直後

○直轄国道等

- ・震度6弱以上となる東海地方一帯・紀伊半島・四国・瀬戸内海沿岸・九州南東部では、概ね6kmにつき1箇所程度の割合で被害が発生する。
- ・都市部の4車線道路など幅員の大きい道路は、車線減少が見込まれるものの交通機能を果たす。
- ・震度6強以上の揺れを受けた幅員5.5m未満の道路の5割以上が通行困難となる。
- ・中山間部においては、震度6強以上となったほとんどの区間で亀裂や陥没が発生するほか、橋梁の取り付け部・横断ボックスの境界部などの段差や、車道部のすべり、トンネルのコンクリート擁壁の剥離等が発生し、多くの箇所では通行不能となる。また、土砂崩れや法面崩壊の発生が顕著になる。震度6弱エリアにおいても多くの箇所では亀裂や陥没等、同様の被災が発生する。
- ・沿岸部の津波浸水深が1m～3mのエリアでは、3kmにつき1箇所程度の被害が発生する。津波により被災した場合、ほぼ全ての浸水した道路が通行困難となる。
- ・三重県南部、和歌山県南部、徳島県南部、高知県南部、宮崎県北部・南部等、高規格道路が未整備でアクセスが限定される地域があり、当該地域が揺れ・津波により大きな被害を受けた際には迅速な災害応急対策が困難となる。
- ・その他、点検のための交通規制、道路への建物の倒壊、液状化による段差やマンホール等の飛び出し等により通行困難となる。

○高速道路

- ・震度6強以上エリアを通過する東西幹線交通（東名高速道路及び新東名高速道路）は、被災と点検のため、通行止めとなる。中央自動車道は点検の後、通行可能となる。東名の迂回ルートとして、愛知県付近まで機能を果たすが愛知県内の震度6強以上エリアに進入できない。
- ・本州と四国を連絡する道路のうち、震度6強以上の揺れが想定される神戸淡路鳴門自動車道、瀬戸中央自動車道が被災と点検のため通行止めとなる。
- ・中国地方は瀬戸内海沿岸を除き震度6強以上となる地域が限定的であり、高速道路の機能は概ね維持される。
- ・その他、点検のための交通規制、跨道橋の落下、高速道路の出入口と市街地等とを結ぶ一般道路の施設被害等により通行困難となる。

概ね1日後～数日後

【1日後】

- ・高速道路は、一般車両の誘導、放置車両の排除、盛土崩落部の仮復旧等により車線を確保するが、がれき・障害物の除却、損傷した橋梁の仮復旧は未了である。
- ・本州と四国を連絡する橋梁の点検が完了する。交通規制により緊急自動車、緊急通行車両のみ通行可能となる。
- ・直轄国道等は、緊急仮復旧と啓開が本格的に行われ、最優先で復旧していた内陸部の広域ネットワークが確保される。
- ・津波警報・注意報が発表されている地域は、解除までの2日間程度通行不能となる。
- ・地盤変位による大変形や津波による流失が生じた橋梁は通行不能のままである。
- ・津波浸水エリアに進入できないほか、内陸部でも迂回路で渋滞が発生するなど物流・人流が著しく制限され、災害応急対策に遅れが生じる。
- ・被害が軽微な地域においても、広域的な停電の影響で信号などの交通管制に支障が生じる。

【3日後】

- ・高速道路は仮復旧が完了し、交通規制により緊急自動車、緊急通行車両のみ通行可能となる。
- ・直轄国道等は、一部で不通区間が残るが、内陸部の広域ネットワークから沿岸部の浸水エリアに進入する緊急仮復旧ルートの7割を確保する。
- ・地盤変位による大変形や津波による流失が生じた橋梁は通行不能のままである。
- ・停電が継続する地域においては、交通管制の支障も継続する。
- ・交通規制により緊急通行車両の通行が優先され、災害応急対策が本格的に開始される。

道路における被害想定と被害様相②

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■ 被害様相

概ね1週間後～1ヶ月後

【1週間後】

- ・高速道路は、交通規制により緊急自動車、緊急通行車両のみ通行可能となる。
- ・直轄国道等は、一部で不通区間が残るが、浸水エリアに進入する緊急仮復旧ルートが概成する。
- ・地盤変位による大変形や津波による流失が生じた橋梁の一部は、仮橋により緊急自動車、緊急通行車両のみ通行可能となる。
- ・緊急通行車両として標章発行の対象となる車両が徐々に拡大され、民間企業の活動再開等に向けた動きが本格化する。
- ・停電がほぼ解消し、被害が軽微な地域の交通管制はほぼ回復する。

【1か月後】

- ・高速道路は一般車両を含めて通行可能となる。
- ・直轄国道等は、橋梁の被害を除き2週間程度で概ねの啓開が行われる36ほか、一部区間で交通規制となる。
- ・計画停電となる地域においては、該当する日・時間帯において信号機による交通管制機能が停止する。手信号等による代替が行われるが、地域によっては要員が配置しきれない。

概ね3ヶ月後

- ・地盤変位による大変形や津波による流失が生じた橋梁の一部は、通行不能が3か月以上継続する。

更に厳しい被害様相

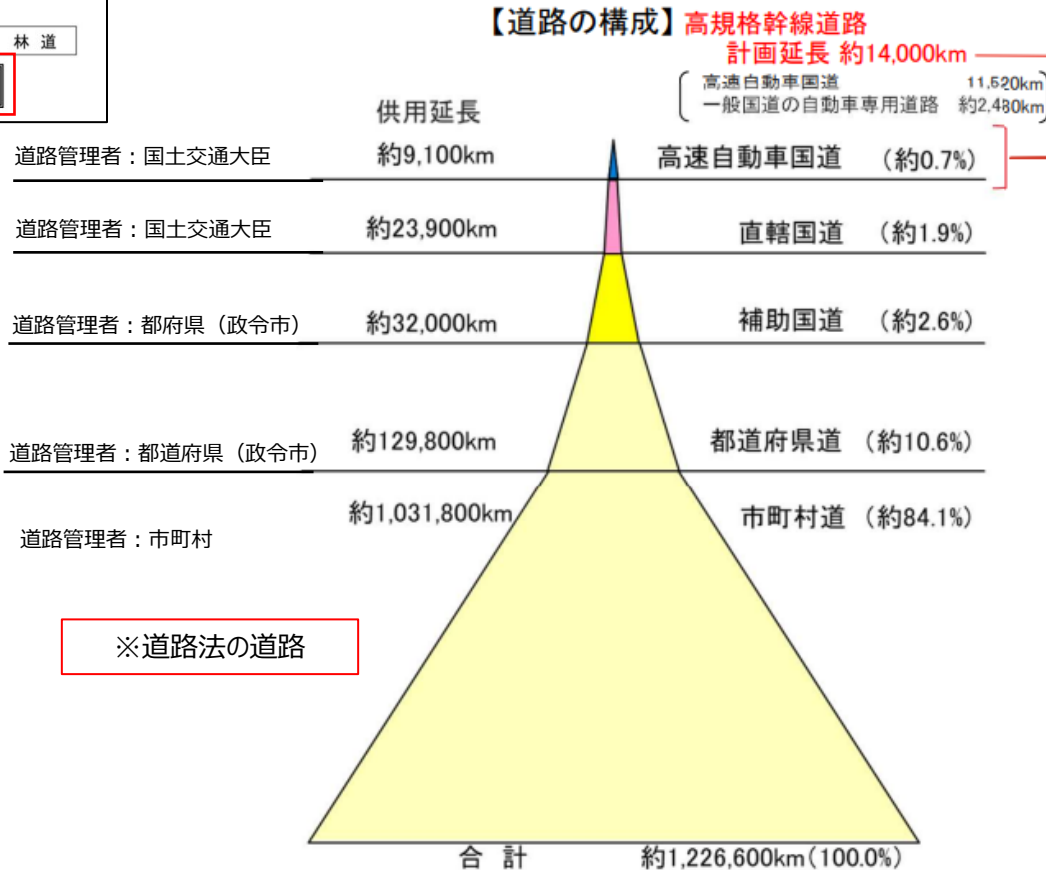
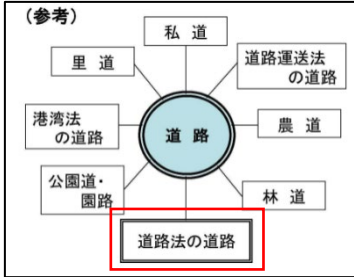
- 人的・物的資源の不足
 - ・多くの建設会社自体の被災や、他地域からの応援要員の不足により、道路啓開に時間がかかる。
- より厳しいハザードの発生
 - ・高速道路直下で大きな地盤変位が発生し、高速道路の高架に大変形が生じた場合等には、3か月以上通行不能となる。
 - ・中山間地で大規模な地盤災害（地すべり、深層崩壊等）が発生し道路が寸断した場合、復旧に長期間を要する。
 - ・長周期地震動等により本州と四国を連絡する橋梁に大変形が生じ、3か月以上通行不能となる。この場合、アクセスが海路・空路に限られ、四国地方が道路ネットワーク上で孤立する。
 - ・震度6強等の強い余震とそれに伴う津波警報等の頻発により、沿岸部の道路の啓開作業が遅れる。
- より厳しい環境下での被害発生
 - ・都市部の幹線道路で渋滞が発生している時間帯に発災した場合、膨大な数の滞留車両・放置車両が発生し道路啓開や交通規制の実施までに時間がかかり、緊急輸送の開始が遅れる。
- 被害拡大をもたらすその他の事象の発生
 - ・地盤沈下により標高ゼロメートル以下となった地域が浸水した場合、湛水が排水されるまでの長期間道路交通が寸断する。
 - ・ハンドル操作ミス等による大規模事故が発生し、その処理に2か月程度を要し通行に支障が生じる。
 - ・橋梁・トンネル等で非構造部材の被害が多発する。

主な防災・減災対策

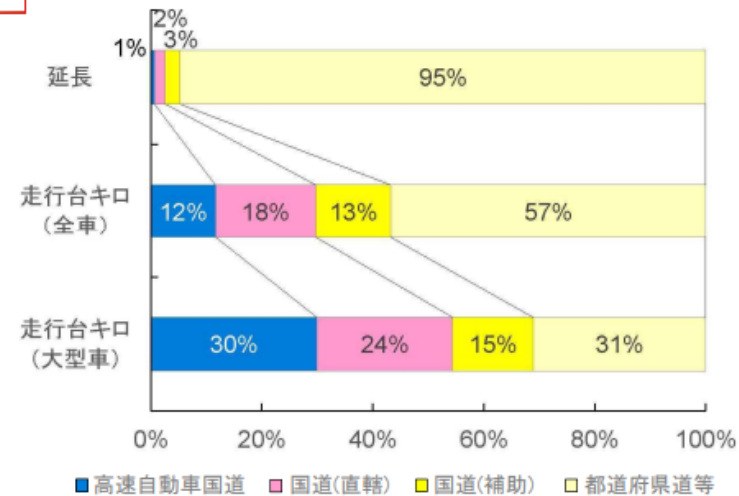
- 予防対策
 - ・道路の耐震化
 - ・沿道の建物の耐震化・不燃化
- 応急・復旧対策
 - ・優先順位を考慮した交通規制の実施
 - ・被災を想定した道路啓開のための備え（建設会社との協定締結、実行動の想定）
 - ・建設機材・要員の配分量を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定
 - ・TEC-FORCEを中心とする技術系職員の支援対策
 - ・地盤沈下時の排水対策の検討
 - ・早期復旧技術の開発

道路に関する概要

- 道路の基本的な役割としては、人や地域を相互につなぎ、日常生活や観光等のヒトの移動と、生活物資や農林水産品、工業製品等のモノの輸送を支えること、地域・まちの骨格を作り、環境・景観を形成し、日々の暮らしや経済活動等を支える環境を創出することがあげられる。
- 災害時には、救助・救援活動、広域的な緊急物資の輸送を可能とし、避難路や避難場所としても副次的に機能するなど、重要な役割を担う。
- 道路や道路関連施設における防災・減災機能の強化を図るにあたって、行政だけでなく民間の力も合わせて、この機能に資する取組みが行われる必要がある。



【道路別 延長及び物流等のシェア】

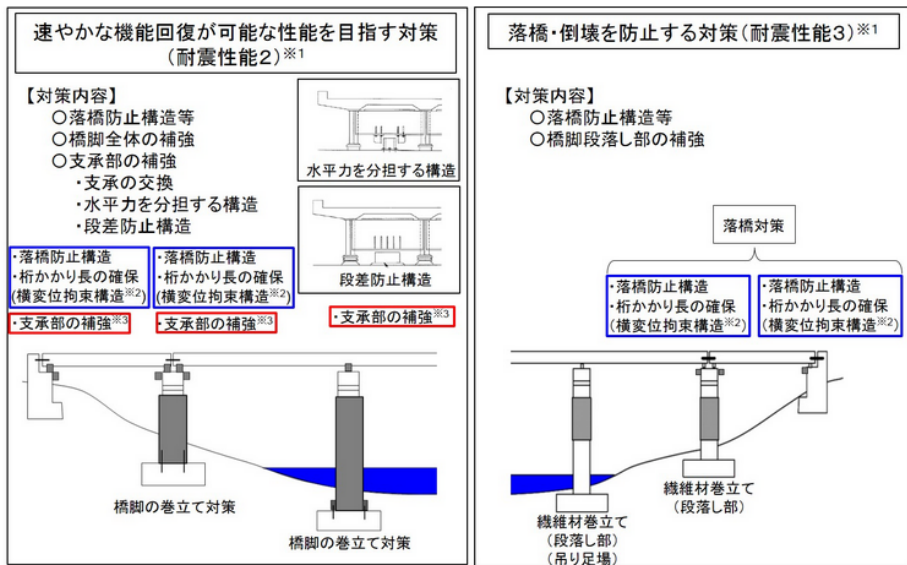


※高速自動車国道については、令和4年4月時点。その他は令和2年3月末時点。
 ※走行台キロは、「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査」「自動車燃料消費量統計年報 平成27年度分」による。

道路の震災対策について

緊急輸送道路の耐震補強の推進

災害時の救急救命活動や復旧支援活動を支えるため、緊急輸送道路上の橋梁について、耐震補強（大規模な地震時でも軽微な損傷に留まり、速やかな機能回復が可能となる対策）を推進。



熊本地震を踏まえた耐震対策の課題

・高速道路や直轄国道等の緊急輸送道路は、落橋・倒壊防止の対策は完了しているが、被災後、速やかに緊急輸送が可能となる耐震補強は未だ不十分な状況（完了率：82%）（令和4年3月現在）。

※落橋・倒壊を防止する対策に加え、橋桁を支える支承の補強を行い、被災後速やかに緊急車両の通行を確保できる補強の実施

「防災拠点自動車駐車場」の指定

広域的な災害応急対策を迅速に実施するための拠点を確保することが重要であることを踏まえ、地域防災計画等に位置づけられた「道の駅」や高速道路のサービスエリア・パーキングエリアの自動車駐車場について、「防災拠点自動車駐車場」として指定。道の駅332箇所、サービスエリア・パーキングエリア146箇所の計478箇所を指定済。（令和4年3月25日報道発表）

道の駅におけるイメージ

道路駐車場 (防災拠点自動車駐車場に指定)

○ 災害時に防災拠点としての利用以外を禁止・制限が可能

災害対策 Disaster Management

利用の禁止・制限の際に設ける標識

道の駅を拠点として活用した災害応急対策

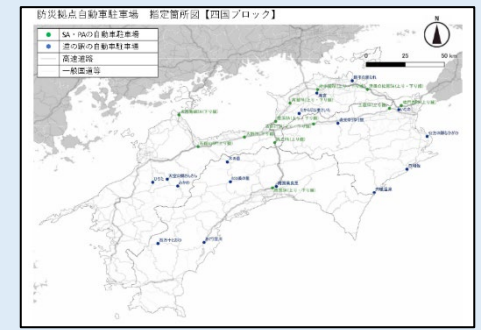
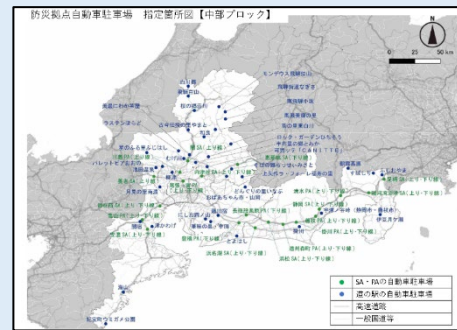
○ 災害時に有用な施設等の占用基準を緩和

○ 道路管理者が隣接する地域振興施設等の所有者と協定を締結し、災害時には一体的に活用可能

地域振興施設等

炊き出しの様子

参考 (抜粋)



跨道橋・ロックンク橋脚橋の震災対策について

跨道橋の耐震化

○高速道路や直轄国道をまたぐ跨道橋については、少なくとも落橋・倒壊の防止を満たすための対策を推進。

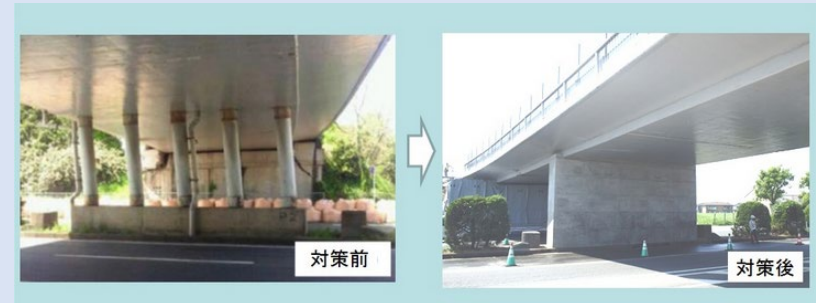
（地方管理：約400橋対策完了（令和4年3月時点））。

跨道橋



ロックンク橋脚橋の耐震補強

○高速道路・直轄国道や同道路をまたぐ路道橋等のロックンク橋脚については、2021年度までに約450橋の耐震増強が完了。



耐震補強の施工例

熊本地震を踏まえた耐震対策の課題

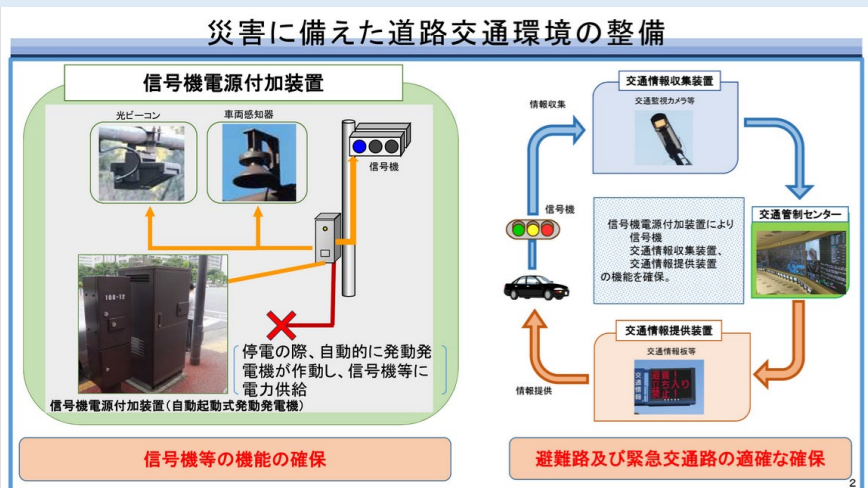
- ・熊本地震で落橋したロックンク橋脚は、熊本地震（前震と本震の2度の大きな地震）と構造の特殊性から、これまでの対策では不十分で落橋の可能性が否定できない。
- ・落橋した場合の影響が大きい高速道路・直轄国道をまたぐ跨道橋で落橋防止対策が一部未了（地方管理のみ）。

災害時における信号機滅灯対策について

○信号機の滅灯による道路交通の混乱を防止するため、各都道府県の主要幹線道路や災害応急対策の拠点に連絡する道路等における信号機電源付加装置の整備を推進し、大規模災害発生時における交通の安全と円滑を確保（信号機が滅灯した交差点で交通整理に割かなければならない警察官の数を削減）。

信号機電源付加装置の整備

○信号機電源付加装置…停電時に信号機に電力を送る機器



信号機電源付加装置(常設式)の種類

自動起動式	リチウム電池式	手動式
<p>【電力供給時間】 24時間</p> <p>【対応信号機】 全ての信号機に対応</p> <p>【電力供給までの時間】 約1分間停電</p> <p>【設置場所】 歩道上に設置</p> <p>【単価】 約230万円 【保守点検経費】 約1~5万円/1年</p> <p>【更新基準】 概ね19年</p>	<p>【電力供給時間】 2~8時間</p> <p>【対応信号機】 LED化された信号機に対応</p> <p>【電力供給までの時間】 瞬時</p> <p>【設置場所】 信号柱への設置が可能</p> <p>【単価】 約130万円 【保守点検経費】 約1~5千円/1年</p> <p>【更新基準】 概ね8年</p>	<p>可搬式発動発電機を常設の保管庫に収納</p> <p>【電力供給時間】 数時間※燃料タンクの容量による</p> <p>【電力供給までの時間】 警察官による操作が必要</p> <p>【単価】 約60万円 【保守点検経費】 約1.5~2万円/1年</p> <p>【更新基準】 概ね19年</p>

滅灯信号機対応優先基準の策定の推進

大規模災害発生時における滅灯信号機対応優先基準の策定について（通達）

【基本方針】

- (1) 最大規模の停電等を想定し、各都道府県の情勢に応じた滅灯信号機対応優先基準（災害時に信号機が滅灯した場合の交差点ごとの対応方針を定めるもの）を策定し、全信号交差点にランク付けを行うこと。
- (2) ランク付けに合わせて配置警察官数を設定するなど、各署への交通部隊派遣や広域緊急援助隊の派遣要請の目安とすること。
- (3) 信号機電源付加装置や可搬式発動発電機等の整備計画や信号機の撤去計画の基礎とすること。

※ 滅灯信号機対応優先基準の目安

- A : ①信号機電源付加装置設置交差点
②緊急輸送ルート（緊急交通路指定予定路線）上の交差点又は主要幹線道路（国道、県道）が交差する交差点のうち、交通秩序を維持するために最優先で対応すべき交差点で可搬式発動発電機の接続又は警察官により交通整理を行う必要がある交差点
- B : 主要幹線道路（国道、県道）が交差する交差点のうち、交通秩序を維持するために優先して対応すべき交差点で可搬式発動発電機の接続又は警察官により交通整理を行う必要がある交差点
- C : 主要幹線道路に準ずる道路が交差する交差点のうち、上記A、Bに準じて警察官により交通整理を行う必要がある交差点
- D : 上記以外の交差点（一時停止規制等で代替措置が可能な交差点等）

道路啓開計画について①

○道路啓開とは、緊急車両等の通行のため、早急に最低限のがれき処理を行い、簡易な段差修正等により救援ルートを開けることをいう。大規模災害では、応急復旧を実施する前に救援ルートを確保する道路啓開が必要である。

○東日本大震災では、負傷者の命を救い、被災者に緊急物資を届けるルートを確保するため、緊急通行車両が移動できるルートを切り啓く「道路啓開」（「くしの歯」作戦）を実行した。人命救助で生存率が大きく変化する時間は3日間とされ、一般的に『72時間の壁』と言われている。これまでの時間に迅速な道路啓開できるかどうか人命救助に直結することとなる。

■全国の道路啓開計画



「四国扇作戦」

■検討経緯

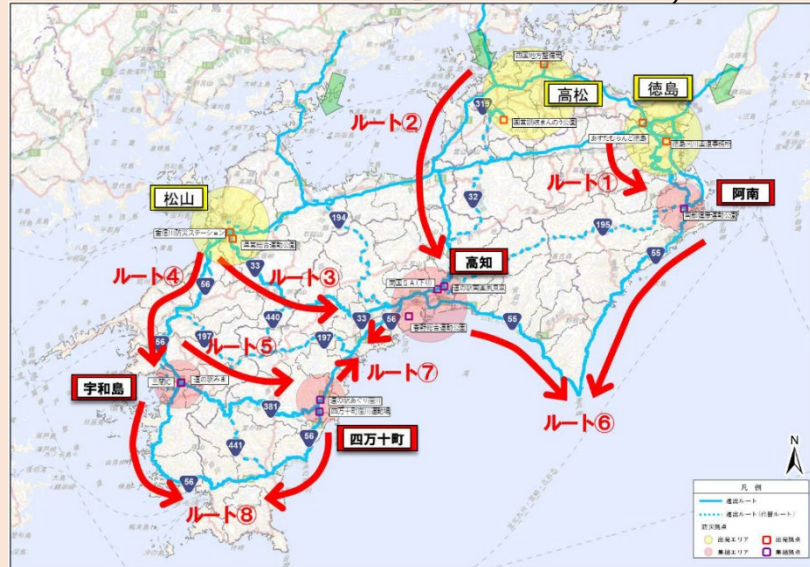
・南海トラフ地震などの大規模災害における道路啓開について、関係機関の連携・協力により、強力かつ着実に推進していくことを目的に、道路法28条の2の規定に基づき平成27年2月10日に「四国道路啓開等協議会」を設立しました。

・協議会は、四国地方整備局、陸上自衛隊、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、各県警、全国消防長会四国支部、西日本高速道路(株)、本州四国連絡高速道路(株)、各県建設業協会、(一社)日本自動車連盟四国支部、四国電力(株)、NTT西日本(株)四国事業本部、(株)NTTドコモ四国支社により構成。

■「四国おうぎ（扇）作戦」の概要

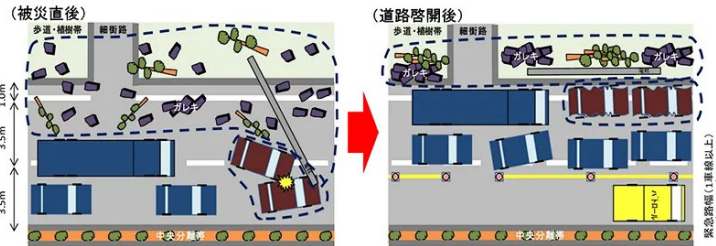
- ・南海トラフ地震発生の際、瀬戸内側から被害の甚大な太平洋側へアクセス可能となるよう、優先的に啓開するルート「進出ルート」を設定し、扇状に道路啓開を進行。（四国おうぎ（扇）作戦）。
- ・発災後24時間を目途に広域移動ルートの概ねの啓開、72時間を目途に被害が甚大な被災地内ルートの概ねの啓開を実施。
- ・道路啓開にあたっては、道路管理者が自ら管理する道路の啓開とあわせ、支援部隊による「進出ルート」の道路啓開を実施。

▼広域道路啓開のための「進出ルート」（令和5年3月30日）



▼「進出ルート」一覧

ルート	路線
①徳島～阿南	県道1号、高松自動車道、徳島自動車道、国道11号、国道55号等
②高松～高知	高松自動車道、高知自動車道、国道32号等
③松山～高知	国道33号、国道197号、国道440号等
④松山～宇和島	松山自動車道、国道56号等
⑤宇和島～四万十町	国道320号、国道381号、国道441号等
⑥高知～室戸～阿南	高知自動車道、高知南国道路、国道55号(日和佐道路)等
⑦高知～須崎～四万十町	国道56号等
⑧宇和島～宿毛～四万十町	国道56号等



道路啓開計画について②

○橋梁段差の解消、がれきの除去、路上車両と電柱の撤去等を実施し、当面、緊急車両の通行に必要な最低限の幅員（5.5m）を確保することを原則とする。ただし、被災の規模が大きく、幅員5.5mを確保することが困難な場合には、1車線に加え待避所を設けることで対応することを考える。

「四国広域道路啓開計画」より

■啓開部隊の班編制

- ・各道路管理者は、南海トラフ地震発生後直ちに「緊急輸送ルート」及び「進出ルート」の被災状況の点検を開始する。
- ・点検は、各道路管理者が協定を結んでいる道路啓開担当業者の協力を得て実施する。



パトロール車

状況確認、現場調整等



照明車

現場の活動支援（照明）等



ユニック車

災害対策用機械の運搬等



ダンプトラック

土のう、がれき運搬等



バックホウ

がれき除去等



ブルドーザ

がれき除去等



レッカー車

車両移動等



ホイールローダ
フォークリフト

車両移動等

■災害時交通の障害となりうるモノ（例）

- ・倒壊建築物等のがれき
- ・倒壊した道路標識や信号、電柱等
- ・運転手の避難による放置車両、被災して移動不能となった車両等

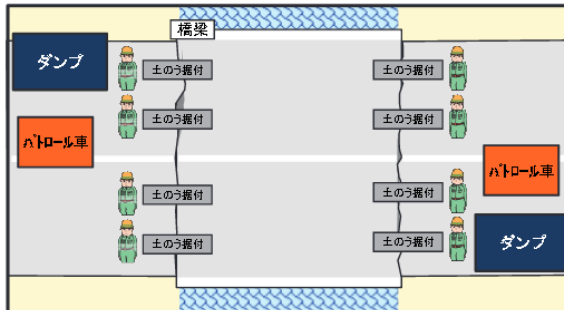


▼地震発生直後の道路状況イメージ
（東北地方整備局ホームページより）



1) 橋梁段差の解消

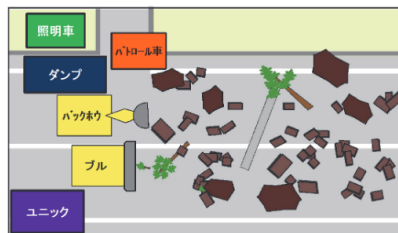
- ・迅速な啓開を念頭に、液化化による段差発生状況を踏まえ、土のうと敷鉄板で車輪通行幅（1m）の段差解消を実施する。



パトロール車：状況確認、現場調整等
ダンプトラック：土のう運搬等

2) がれきの除去

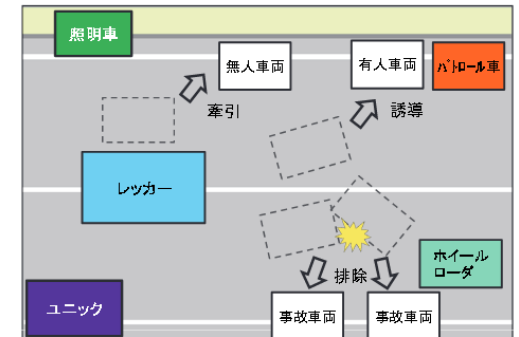
- ・バックホウ等でがれきを道路脇へ除去（必要に応じダンプトラックにて運搬）することで道路啓開を実施する。また、がれき除去にあわせて倒壊した電柱を道路脇へ除去する。特に、電柱については、通電の確認等が必要である。
- ・なお、土砂崩壊箇所については、がれき除去とあわせて、仮設道路を敷設しながら道路啓開を実施する。



パトロール車：状況確認、現場調整等
ユニック車：災害対策用機械の運搬等
バックホウ、ブルドーザ：がれき除去等
ダンプトラック：がれき運搬等
照明車：現場の活動支援（照明）等

3) 路上車両の撤去

- ・立ち往生車両、放置車両等の路上車両は、レッカー、ホイールローダ等により適切に移動させる。



パトロール車：状況確認、現場調整等
ユニック車：災害対策用機械の運搬等
レッカー車、ホイールローダ：車両移動等
照明車：現場の活動支援（照明）等

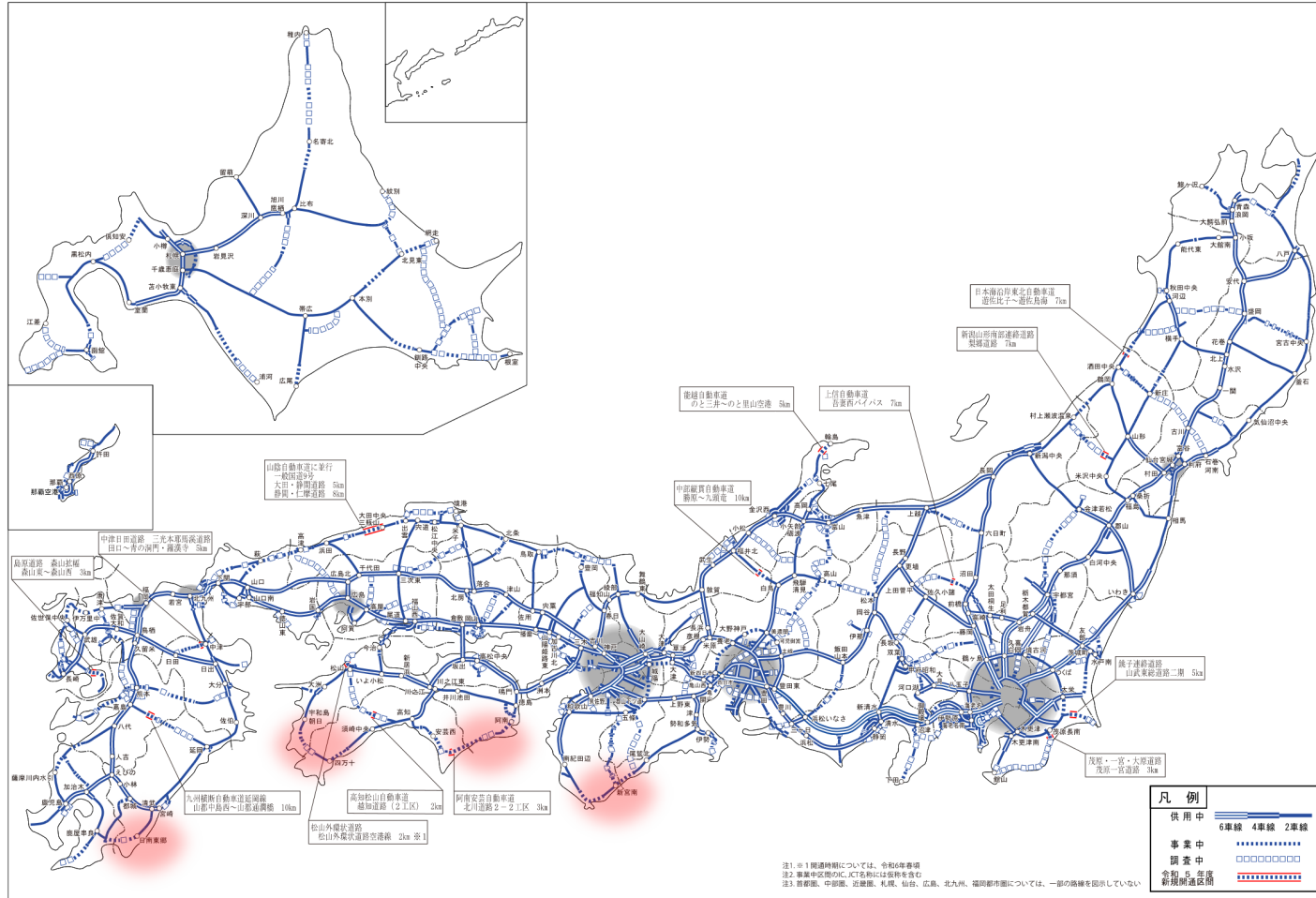
全国ミッシングリンクの整備

○都市部においては、道路、鉄道、港湾の基幹ネットワークが整備され、膨大な交通量が発生・集中及び通過しており、地震発生時には、経済活動や応急対策活動への支障、大量の帰宅困難者の発生等の多大な影響が想定される。

○紀伊半島や四国地方の南部沿岸、九州地方の東岸等においては、高規格幹線道路のミッシングリンクが多数存在するなど、道路、鉄道のネットワークが脆弱であり、これら施設が被災し、交通機能が寸断すれば、多数の集落が孤立するとともに、復旧・復興に長期間を要するおそれがある。

高規格道路ネットワーク図

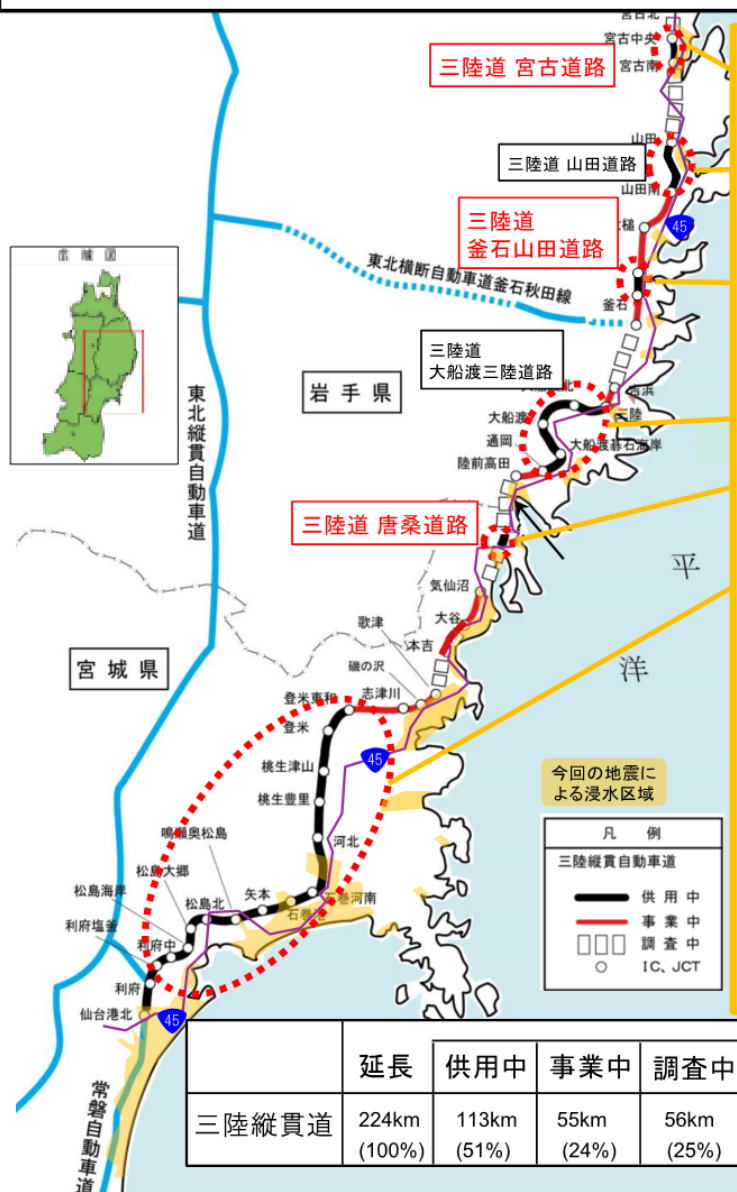
(令和4年度末時点のネットワーク図に、
令和5年度新規開通箇所を旗揚げ)



注1) 事業中区間のIC、JCT名には仮称を含む
注2) 本路線図の「その他主な路線」は、地域における主な道路構想(事業中、開通区間を含む)を示したものであり、個別の路線に関する必要性の有無や優先順位を示したものではありません

東日本大震災における道路の役割について

■ 津波を考慮して高台に計画された高速道路が、住民避難や復旧のための緊急輸送路として機能。



三陸縦貫道（開通率51%）の部分供用区間が、住民避難、復旧に貢献

- ・釜石山田道路（H23.3.5開通）
- ・唐桑道路（H22.12.19開通）等



津波で被災した国道45号



津波による被害がなかった三陸縦貫道

宮古道路では

- ・住民約60人が盛土斜面を駆け上がり、宮古道路に避難

釜石山田道路では

- ・小中学校の生徒・地域住民は、自動車道を歩いて避難
- ・被災後は救急搬送、救援物資を運ぶ命をつなぐ道として機能



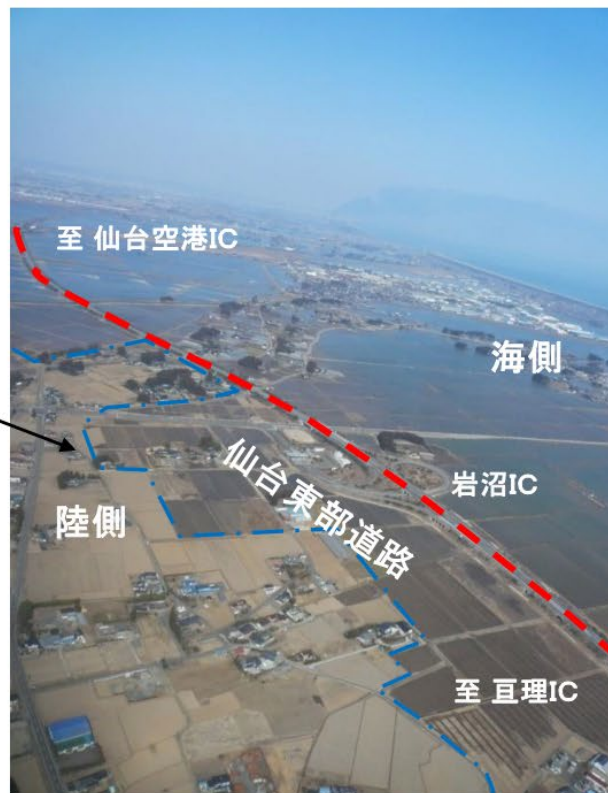
東日本大震災における道路の副次的な機能について

- 海岸から4キロ付近まで津波が押し寄せた仙台平野では、周辺より高い盛土構造(7~10m)の仙台東部道路に、約230人の住民が避難。
- 仙台東部道路の盛土は、内陸市街地への瓦礫の流入を抑制する防潮堤としても機能。

仙台東部道路付近の浸水状況



浸水範囲



岩沼IC付近



瓦礫等



名取IC付近

災害時における農道、林道等の道活用について

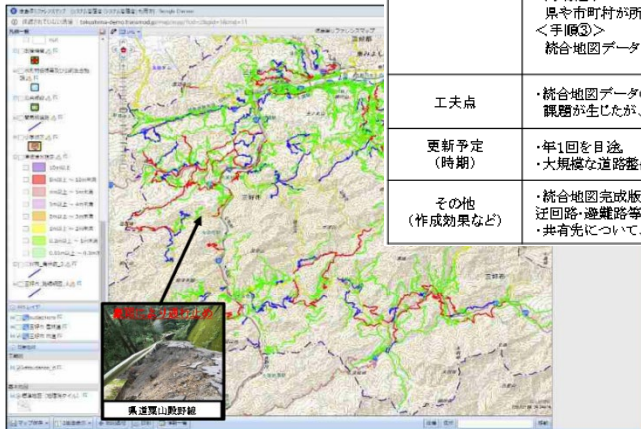
○東日本大震災では、大津波によって沿岸の道路が寸断され、多くの集落が孤立状態となった際、地域住民の「命の道」となったのは、集落山側の林道、農道、林業作業道など、地図に載っていない道だった。南海トラフ地震における避難道、土砂災害による孤立集落を防ぐ迂回路として、異種の道のネットワークの活用が期待される。

○各県の取り組みの手順や異種の道統合地図の作成プロセス等を全国に紹介し、災害時における安全・安心の確保を図るため活用していただく「ツール」としてとりまとめた。

「多様な主体が管理する道活用」連絡会多様な主体が管理する道活用の手引き（2019年3月）より

■自治体の統合地図作成例（徳島県の場合）

作成目的	県内のモデル地域における孤立懸念のある集落を対象に、南海トラフ地震等の大規模地震や豪雨災害時に避難路や代替輸送路として利用可能な道路を事前把握。
地理情報システム（基盤地図）	徳島県災害時情報共有システム <概要> 県内の地域災害情報等を含めた、総合的な防災情報等が共有可能。 <入力権限> ・基本的には県防災担当課が入力。 ・県の他部局や県内市町村もシステム入力可能。 ・その他には、四国電力が入力可能。
統合データ	<要素(入手先機関)> ・市町村道(市町村建設課) ・農道・林道(市町村建設課) ・雨量・冬期通行規制区間(県道路整備課)
作成方法	<事前準備> 県災害時情報共有システムには、国道・県道、地域災害情報等が登録済み。 <手順①> 過去に孤立集落発生懸念のある市町村をモデル的に選定。 <手順②> 県や市町村が所有する道路法道路を基図とし、市町村道、農道・林道データを統合。 <手順③> 統合地図データの不備について連絡し、各種データについて情報を追加。
工夫点	統合地図データの作成において、市町村道、農道・林道のGISデータ作成の課題が生じたが、該当市町村からの提供によって解決を図った。
更新予定（時期）	・年1回を目途。 ・大規模な道路整備が行われた時。
その他（作成効果など）	・統合地図完成版に市町村道、農道・林道を登録する事により、災害発生時における迂回路・避難路等を迅速に選定することが可能。 ・共有先について、セキュリティの理由から公的機関などと決定。



<注：一部図面の加工あり>

国土交通省 https://www.mlit.go.jp/road/bosai/img/michikatuyou_tebiki.pdf

「命の道」として利用された林道・農道

東日本大震災では、大津波により沿岸の道路が寸断され、多くの集落が孤立状態となった。その際、集落の山側にある林道・農道・森林作業道が「命の道」となり、住民の避難路、救助・復旧路として利用された。



釜石市では、林道等が「命の道」となり、住民の避難路、救助・復旧路として利用



陸前高田市では、災害時に農道①～⑤を国道や県道等の迂回路として利用

⇒大規模自然災害時における「避難路・代替輸送路」の確保が必須

災害時における道の駅や高速道路のSA・PAの役割

○「道の駅」は、道路利用者への安全で快適な道路交通環境の提供と地域の振興や安全の確保に寄与することを目的として、24時間、無料で利用できる駐車場・トイレや地域振興施設を一体的に管理運営する休憩施設である。

○東日本大震災では、「道の駅」が、自衛隊の活動拠点や住民の避難場所、水、食料、トイレを提供する貴重な防災拠点として機能。また、防災拠点化のために自家発電設備を備える駅では、停電時にも24時間開所する等により機能した。さらに、高速道路のSA・PAが、原発対応に向かう自衛隊や、被災地へ応援に向かう消防隊の中継基地として機能した。

東日本大震災における「道の駅」利用の具体例

道の駅名	所在地	路線名	対応の例
三本木	宮城県大崎市	4号	自家発電により24時間開館し、おにぎり、菓子等を提供。情報館にて避難者を受け入れ。
津山	宮城県登米市	45号	自衛隊やレスキュー隊の前進基地、支援隊員への炊き出しの実施。南三陸町のホテル客が避難。
ふくしま東和	福島県二本松市	349号	おにぎり等食料、トイレ、給水サービスを提供。避難住民1500人を受け入れ。
喜多の郷	福島県喜多方市	112号	給水サービス、食事販売、日帰り温泉施設を被災住民に無料開放。
南相馬	福島県南相馬市	6号	避難所として開放、災害応援の拠点として機能。
ひらた	福島県平田村	49号	避難住民に無料で電源、水を提供。村内の病院や避難所に食材を供給。

◆東日本大震災における高速道路のSA・PAの利用の具体例

道路名	休憩施設名	所在地	区間	対応の例
常磐道	四倉PA	福島県いわき市	いわき中央IC～いわき四倉IC間	原発対応に向かう自衛隊の中継基地として利用
東北道	羽生PA	埼玉県羽生市	羽生IC～館林IC間	被災地へ応援に向かう消防隊の中継基地として利用
東北道	福島松川PA	福島県福島市	二本松IC～福島西IC	福島第一原発からの集団避難住民の輸送中継基地として利用

＜自衛隊の中継基地として利用された四倉PA＞



＜消防隊の中継基地として利用された羽生PA＞



「防災道の駅」の取組について

○都道府県の地域防災計画等で、広域的な防災拠点に位置づけられている「道の駅」について「防災道の駅」として選定し、防災拠点としての役割を果たすための、ハード・ソフト両面からの重点的な支援を行うこととしている。国土交通省では、令和3年6月に都道府県からの提案を踏まえ、重点支援対象となる「防災道の駅」として39駅を初めて選定。

「防災道の駅」の選定要件について

1. 都道府県が策定する広域的な防災計画（地域防災計画もしくは受援計画）及び新広域道路交通計画（国交省と都道府県で策定中）に広域的な防災拠点として位置づけられていること
 ※ハザードエリアに存する場合は、適切な対応が講じられていること

2. 災害時に求められる機能に応じて、以下に示す施設、体制が整っていること

- ①建物の耐震化、無停電化、通信や水の確保等により、災害時においても業務実施可能な施設となっていること
- ②災害時の支援活動に必要なスペースとして、2500平方メートル以上の駐車場を備えていること
- ③道の駅の設置者である市町村と道路管理者の役割分担等が定まったBCP（業務継続計画）が策定されていること

3. 2. が整っていない場合については、今後3年程度で必要な機能、施設、体制を整えるための具体的な計画があること



「防災道の駅」の選定箇所

別紙2

No.	都道府県	市町村	道の駅名
1	北海道	天塩町	てしお
2	北海道	ニセコ町	ニセコビュープラザ
3	北海道	猿払村	さるふつ公園
4	北海道	厚岸町	厚岸グルメパーク
5	青森県	七戸町	しちのへ
6	岩手県	遠野市	遠野風の丘
7	秋田県	大仙市	協和
8	山形県	飯豊町	いいで
9	福島県	猪苗代町	猪苗代
10	茨城県	大子町	奥久慈だいが
11	栃木県	壬生町	みぶ
12	群馬県	川場村	川場田園プラザ
13	千葉県	八千代市	やちよ

No.	都道府県	市町村	道の駅名
14	長野県	塩尻市	小坂田公園
15	山梨県	富士川町	富士川
16	新潟県	妙高市	あらい
17	石川県	輪島市	のと里山空港
18	岐阜県	大野町	パレットピア おおの
19	静岡県	富士宮市	朝霧高原
20	愛知県	豊橋市	とよはし
21	三重県	志摩市	伊勢志摩
22	福井県	大野市	越前おおの荒島の郷
23	滋賀県	甲良町	せせらぎの里こうら
24	兵庫県	朝来市	但馬のまほろば
25	奈良県	奈良市	(仮称)中町
26	和歌山県	すさみ町	すさみ

No.	都道府県	市町村	道の駅名
27	岡山県	玉野市	みやま公園
28	広島県	東広島市	西条のん太の酒蔵
29	山口県	周南市	ソレーネ 周南
30	徳島県	板野町	いたの
31	香川県	綾川町	滝宮
32	愛媛県	久万高原町	天空の郷 さんさん
33	高知県	四万十町	あぐり窪川
34	福岡県	うきは市	うきは
35	長崎県	佐世保市	させぼつくす99
36	熊本県	芦北町	たのうら
37	大分県	由布市	ゆふいん
38	宮崎県	都城市	都城
39	鹿児島県	垂水市	たるみず はまびら

南海トラフ地震防災対策推進地域

地下街の地震対策

○地下街においては、大規模地震発生時に、利用者等が混乱状態となることが懸念され、天井等の老朽化等も進んでいることから、防災対策の推進が必要。

○「地下街安心避難対策ガイドライン」を基に、地下街管理会社等に対して、地下街の安全点検や、「地下街等防災推進計画」の策定を支援するとともに、耐震対策に加え、避難通路や地下街設備の改修、避難啓発活動等を支援。

○令和3年度末時点で、地下街等防災推進計画等に基づき耐震対策を完了している地下街の割合は72%（57/79）となっている。（前年度比+6地下街）

「地下街の安心避難対策ガイドライン」 (地震時における地下街の防災対策を検討するための技術的な助言)

地下街管理会社等による防災対策に必要な取組（ハード・ソフト）を支援

<計画策定>

- ・安全点検調査
- ・施設改修計画の作成
- ・関係者の合意形成 等



計画に基づく対策

避難路の拡幅



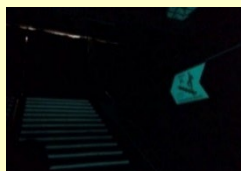
避難啓発活動



天井板等の補強



蓄光材、避難誘導ピクトサインの設置



<防災対策の取組>

備蓄倉庫の整備



非常用発電設備の更新



浸水対策の機能整備



給排気・排煙設備開口部への止水板設置前(左)後(右)



出入口への止水板設置

漏水対策（天井部の漏水箇所）



換気設備・開口部の改修

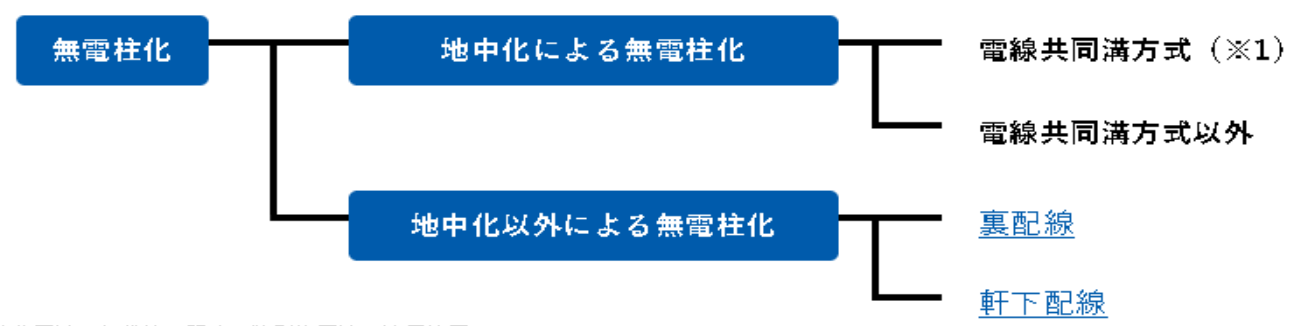


地表面の開口部(イメージ)

緊急輸送道路沿いの無電柱化の取組（再掲）

- 無電柱化とは、道路の地下空間を活用して、電力線や通信線などをまとめて収容する電線共同溝などの整備による電線類地中化や、表通りからみえないように配線する裏配線などにより道路から電柱をなくすこと。
- 発災時には、倒れた電柱で道路が通行できなくなり、災害救助が遅れるおそれがあることに加え、電線が切れた場合には、感電するなどの危険性がある。

無電柱化の手法

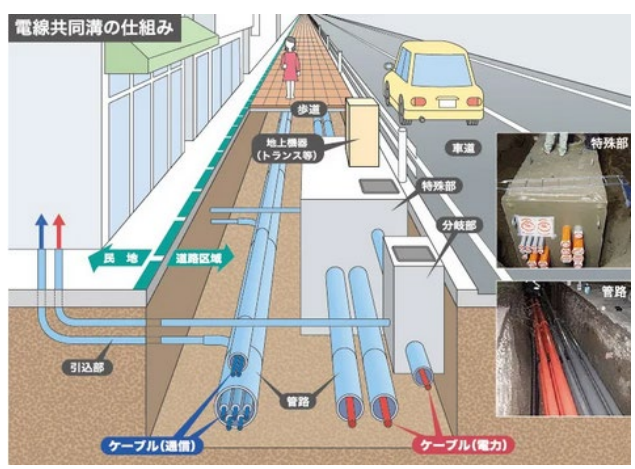


※1：電線共同溝の整備等に関する特別措置法」適用範囲



電柱倒壊による被害

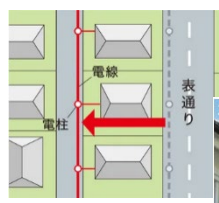
地中化による無電柱化



地中化以外による無電柱化

例 1：裏配線

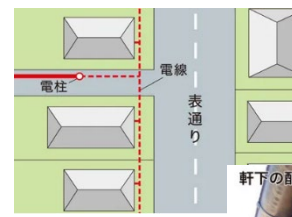
無電柱化したい主要な道路から電線類をなくし、沿道の需要家への引き込みを裏側から行い、主要な道路を無電柱化する手法。



三重県亀山市園町 重要伝統的建造物群保存地区

例 2：軒下配線

無電柱化したい道路の脇道に電柱を配置し、そこから引いた電線類を沿道の各戸の軒下、または軒先に配線する。

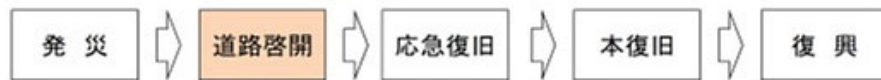


三重県亀山市園町 重要伝統的建造物群保存地区

(参考) 災害への交通の取組について (再掲)

- 道路啓開とは、緊急車両等の通行のため、早急に最低限の瓦礫処理を行い、簡易な段差修正等により救援ルートを開けることをいう。大規模災害では、応急復旧を実施する前に救援ルートを確認する道路啓開が必要である。
- 発災時に優先啓開や交通規制がなされる道路として、災害対策基本法にて緊急輸送道路と緊急交通路に関し規定がされている

	緊急輸送道路 ⇒避難・救助、物資供給等の応急活動のため、 緊急車両の通行を確保すべき重要な路線を指定	緊急交通路 ⇒発災時に被災状況等を勘案し、 緊急通行車両以外の通行を禁止又は制限する 道路の区間を定める
路線指定者	都道府県等	都道府県公安委員会
根拠法令等	災害対策基本法	災害対策基本法
目的	応急活動に係る路線の整備、ルート確保	緊急通行車両の円滑な通行
平時の取組	<u>沿道耐震化促進</u> 、 <u>無電柱化</u> など	—
発災時の対応	道路啓開	一般車両通行禁止



国道45号岩手県宮古市田老地区



被災状況



道路啓開後

放置車両の移動に係る災害対策基本法の一部改正 (平成26年11月)

大規模災害発生時において直ちに道路啓開を進めて緊急車両の通行ルートを確認するために、道路法に基づく放置車両対策は非常時の対応としては制約があるため、緊急時の災害応急措置として、放置車両の移動に係る災害対策基本法の一部改正。

<改正内容>

- ◆ 緊急車両の妨げとなる車両の運転者等に対する移動命令
- ◆ 運転者が移動させない場合や運転者不在の場合は、道路管理者自らによる車両の移動 (その際やむを得ない限度での破損を容認し、損失補償規定も整備)
- ◆ 車両移動のためやむを得ない場合の他人の土地の一時使用、竹木その他障害物の処分

鐵道

鉄道における被害想定と被害様相①

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■被害想定

- ・基本ケースにおいて、鉄道施設被害（線路変状、路盤陥没等）は約1万3千箇所が発生すると想定される。
- ・陸側ケースにおいて、鉄道施設被害は約1万9千箇所が発生すると想定される。

■被害様相

地震発生直後

○新幹線

・電柱、架線、高架橋の橋脚等に被害が生じ、東海道・山陽新幹線の全線が不通になる。土木・保線に係る被害は全国の新幹線で軌道の変位等の被害が約200～300箇所発生する。震度5強以下の区間（三島以東、徳山以西）については、地震発生当日のうちに点検が終了し、運行再開する。

○在来線

・震度6弱以上となる愛知県、三重県、奈良県、和歌山県、大阪府、四国4県のほぼ全線、静岡県、山梨県、宮崎県の広い範囲、及び長野県、滋賀県、京都府、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、大分県、鹿児島県の一部において約500mに1カ所の割合で軌道が変状するほか、電柱、架線、高架橋の橋脚等に被害が生じ、全線が不通になる。

・上記区間以外にも、震度5強以下の地域における鉄道路線は、軌道の変状等により一部不通となり、施設の点検や補修を行う。全国の在来線等で約1万3千～1万8千箇所の被害が発生する。

・これらにより、神奈川県～山口県間の鉄道による移動・輸送手段が失われる。（なお、東京～長野～直江津～北陸本線～山陰本線という迂回ルートが考えられるが、移動に2日程度を要する。）

・通勤通学者や出張者は移動手段がなくなり、広範囲に帰宅困難者が発生する。特に名古屋駅、京都駅、大阪駅等のターミナル駅では、駅の構内や駅周辺の大規模集客施設、宿泊施設等に多数が滞留する。

・上記区間内の貨物輸送による物流が途絶える。

概ね1日後～数日後

【1日後】

・震度6弱以上の揺れまたは津波浸水により不通となった各在来線は、応急復旧作業や被害状況の把握及び復旧に向けた準備が始められるが、依然として不通のままである。（主要在来線を優先して復旧作業に当たる。）

・東海道・山陽新幹線は、三島～徳山間の不通が継続する。各地で並行して応急復旧作業や被害状況の把握、復旧に向けた準備などが始められる。

・津波警報・注意報が発表されている地域は、解除までの2日間程度進入できず、復旧作業が滞る。

・津波の危険がない地域から復旧活動が開始されるとともに、東海地方へは首都圏から、近畿地方・四国地方へは大阪・神戸から、中国地方へは広島から、大分・宮崎へは福岡・熊本から復旧支援が行われ始める。（紀伊半島、四国へは距離があることから、復旧支援は他地域より遅れる。）

【3日後】

・東海道・山陽新幹線及び各在来線は応急復旧作業中であり、不通のままである。

・高速道路の復旧が進んだことから各地において復旧支援が本格化するが、被害量が多く復旧要員の絶対数が不足する。

鉄道における被害想定と被害様相②

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■ 被害様相

概ね1週間後～1ヶ月後

【1週間後】

- ・東海道・山陽新幹線及び各在来線は応急復旧作業中であり、不通のままである。
- ・神戸空港・大阪国際空港等を用いた航空機による東西交通が回復し、東海道・山陽新幹線の需要の一部を代替する。
- ・道路の復旧及びバスの調達を待って、バスによる代替輸送が開始される。

【1か月後】

- ・各在来線のうち、津波被害を受けていないエリアの一部復旧区間で折り返し運転が開始され、震度6弱以上の揺れを受けた路線の約50%が復旧する。東海道本線、山陽本線、日豊本線等の主要路線から順次運行を開始する。
- ・東海道・山陽新幹線は、震度6弱以上の区間については、設備点検の結果に応じて補修を実施し、1か月以内に全線で運転を開始する。

概ね3ヶ月後

- ・津波により大きな被害を受けた線区は、内陸部への移転等を含め、復旧に向けた検討が必要となる。

更に厳しい被害様相

- 人的・物的資源の不足
・被災が広範囲にわたることから、資機材、人員が不足し、復旧が遅れる。
- より厳しいハザードの発生
・高架部の直下で大規模な地盤変位が発生した場合等には、耐震補強済みの高架橋であっても被害が生じるおそれがある。
・中山間地で大規模な地盤災害（地すべり、深層崩壊等）が発生し鉄道が寸断した場合、復旧に長期間を要する。
・震度6強等の強い余震とそれに伴う津波警報等の頻発により、沿岸部の線路等の復旧が遅れる。
- 被害拡大をもたらすその他の事象の発生
・津波により大きな被害を受けた線区は内陸部への移転等を含めた検討が行われるため、復旧まで1年以上を要する。
・橋梁・トンネル等で非構造部材の被害が多発する。
・新幹線において脱線が発生した場合、余震による車両撤去の難航等により復旧まで2か月を要する。

主な防災・減災対策

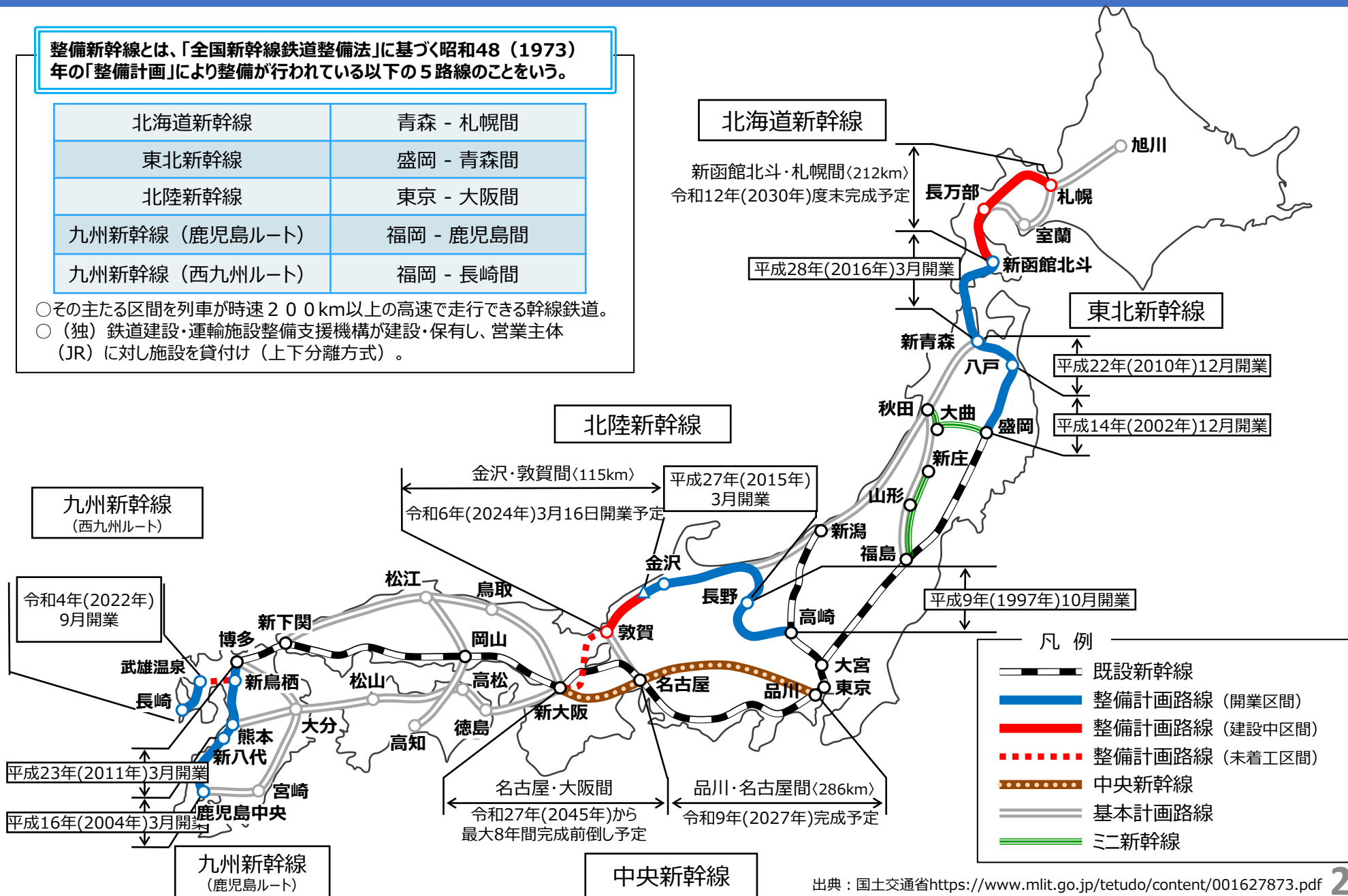
- 予防対策
・鉄道施設の耐震化
・脱線防止ガード・逸脱防止ストッパの設置等
- 応急・復旧対策
・各鉄道事業者の復旧体制及び鉄道事業者間の復旧支援体制の備え
・早期復旧技術の開発

全国の新幹線鉄道網の現状

整備新幹線とは、「全国新幹線鉄道整備法」に基づく昭和48（1973）年の「整備計画」により整備が行われている以下の5路線のことをいう。

北海道新幹線	青森 - 札幌間
東北新幹線	盛岡 - 青森間
北陸新幹線	東京 - 大阪間
九州新幹線（鹿児島ルート）	福岡 - 鹿児島間
九州新幹線（西九州ルート）	福岡 - 長崎間

- その主たる区間を列車が時速200km以上の高速で走行できる幹線鉄道。
- （独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構が建設・保有し、営業主体（JR）に対し施設を貸付け（上下分離方式）。



新幹線の地震対策について

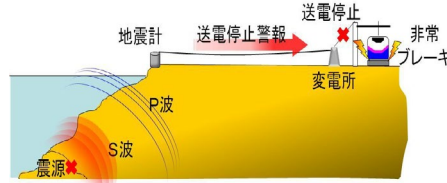
これまでの新幹線の地震対策

① 構造物の耐震対策



- ・高架橋：兵庫県南部地震を受け実施した耐震補強は平成22年度に概ね完了し、更なる対策を実施中。
- ・電柱：鋼管柱への交換を基本としつつ、交換できない電柱は耐震補強を実施中。

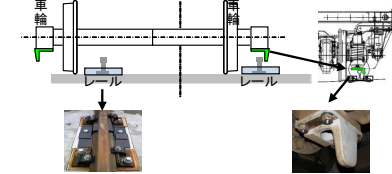
② 早期地震検知システムの充実



- ・地震計の増設、地震検知システムの機能強化、列車ブレーキ力の向上を図るなど、早期に列車を停止させる取組みを実施中。

③ 脱線・逸脱防止対策の促進

※図はJR北海道、東日本、西日本（北陸）で採用されている対策



(レール転倒防止装置) (逸脱防止ガイド)

- ・列車の脱線を極力防止するための脱線防止ガードや、仮に脱線した場合においても線路から大きく逸脱することを防止するための装置の整備を実施中。

新幹線の地震対策に関する検証委員会

令和4年3月16日に発生した福島県沖を震源とする地震による東北新幹線の脱線及び施設被害※を踏まえ、これまで進めてきた新幹線の地震対策を検証し、国土交通省が取り組むべき方向性を整理するため、学識経験者等による検証委員会を設置。

※約1000箇所におよぶ施設被害のうち、高架橋等の柱の損傷が17箇所で確認されており、重い桁荷重を支えるラーメン橋台の柱の損傷は、桁の比較的大きな沈下・傾斜に繋がり、復旧に時間を要する結果となった。また、電柱については、令和3年の地震に引き続き被害が発生し、損傷及び傾斜が約90箇所で確認された。

【構成】委員長：須田 義大（東京大学生産技術研究所教授）

委員：学識経験者、研究機関 オブザーバー：JR、鉄道運輸機構

【開催状況】・令和4年5月31日に第1回検証委員会を開催し、12月14日に第2回検証委員会を開催

※検証委員会の下に3つの専門WG（耐震WG、早期地震検知システムWG、脱線・逸脱防止対策WG）を設置。



第1回検証委員会の様子

中間とりまとめの概要

耐震WGにおいて、耐震基準等（構造物の耐震基準、電柱の耐震指針）や耐震補強方法を検証した結果、今回の地震で顕著な被害が発生した重い桁荷重を支えるラーメン橋台については、地震時において同様の被害が発生するおそれがあることから、令和7年度までに前倒しで耐震補強を実施する。また、電柱については、運行頻度が高いなど被害による影響が大きい区間も考慮し、耐震性能の向上を可能な限り早く実施する。

引き続き、耐震WG、早期地震検知システムWG及び脱線・逸脱防止対策WGにおいても検証を進めていく予定。

高架橋の耐震補強計画の見直し



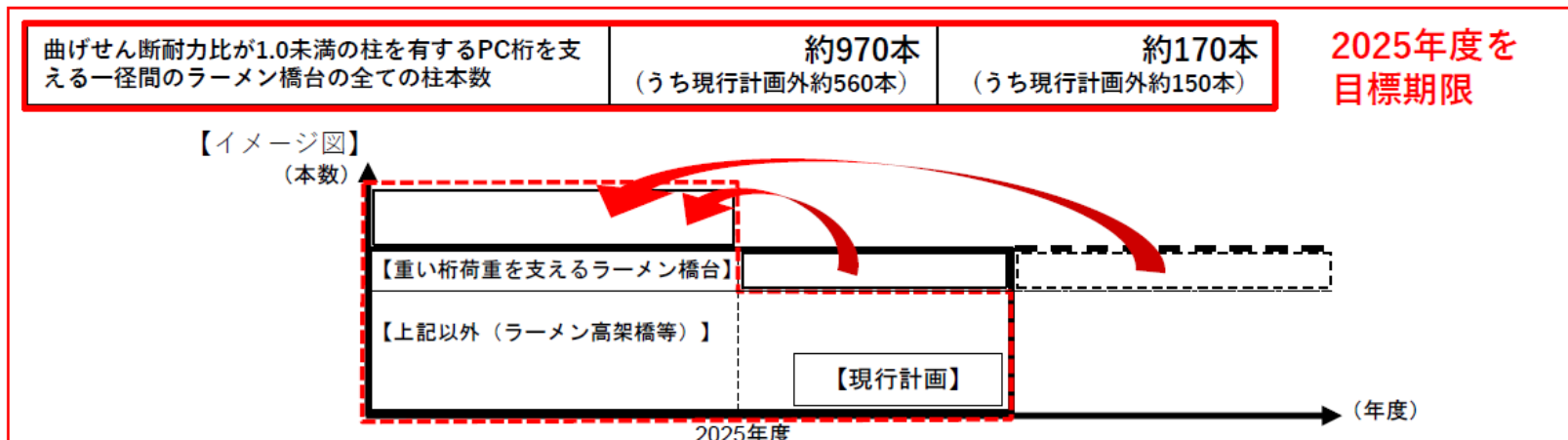
【現行計画】

2022年3月末現在

	JR東日本 (東北新幹線・上越新幹線)	JR西日本 (山陽新幹線)	備考
①高架橋柱の総本数	約 77,000本	約 41,600本	
②耐震補強対象本数	約 46,220本	約 35,100本	
③阪神・淡路大震災を受け実施した緊急耐震補強本数	約 18,920本	約 32,600本	・2010年度までに完了
④緊急耐震補強以降の耐震補強対象本数 (現行計画)	約 27,300本	約 2,500本	・JR東日本は2028年度までの完了を目標 (2019年6月公表時点の目標であり前後する可能性あり) ・JR西日本は2027年度までの完了を目標
⑤④のうち、未着手で補強計画がある柱の本数	約 9,600本	約 620本	

※柱本数は各社の管理方法により計上方法が異なる。
※JR東海(東海道新幹線)の耐震補強は2008年度までに概ね完了。

【耐震補強計画の見直し】



新幹線における電柱の耐震補強計画

【電柱】

【耐震補強計画】

2022年3月末現在

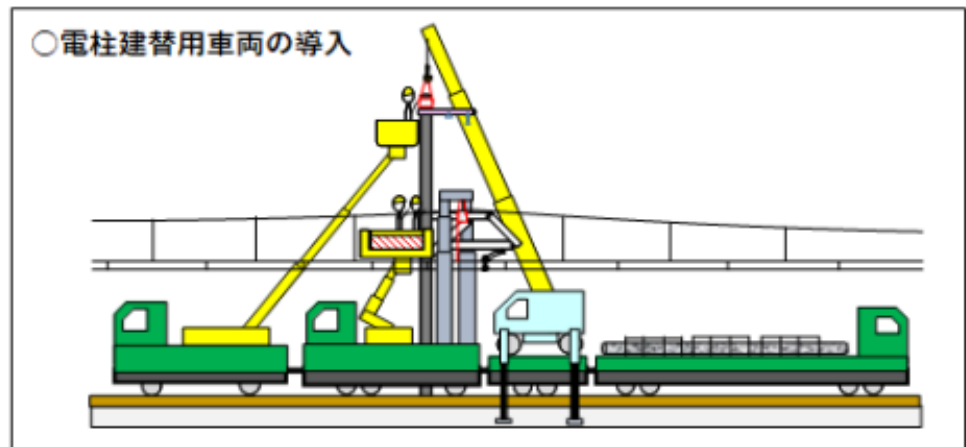
	JR東日本 (東北・上越新幹線)	JR西日本 (山陽新幹線)	備考
①高架橋上の単独コンクリート柱の総本数	約20,000本	約5,500本	
②耐震補強本数(現行計画)	約20,000本	約2,500本	
③②のうち、未着手で具体的な施工計画がある柱の本数	約4,000本	約1,500本	・2027年度までの完了を目標

※JR東海(東海道新幹線)の耐震補強は1997年度に完了

■更なる整備促進に繋がる耐震補強方法の検討

■地震発生後の早期復旧に向けた検討

(耐震補強の加速化に向けた取組み例)



空 港

空港における被害想定と被害様相①

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■ 被害想定

中部国際空港・関西国際空港・高知空港・大分空港・宮崎空港で津波浸水が発生すると想定される。このうち、高知空港と宮崎空港では空港の半分以上が浸水すると想定される。

■ 被害様相

地震発生直後

- ・震度6強以上の強い揺れにより、中部国際空港、南紀白浜空港、関西国際空港、徳島空港、高知空港、松山空港、宮崎空港51において滑走路の基本施設や航空保安施設の被害が発生する恐れがあるため、点検等により空港を閉鎖する。
- ・震度5強以上の揺れにより静岡空港、松本空港、名古屋飛行場、大阪国際空港、神戸空港、高松空港、岡山空港、広島空港、大分空港、熊本空港、鹿児島空港が点検等のため閉鎖する。
- ・上記のうち、高知空港、宮崎空港が津波により浸水し、漂流物や土砂の漂着、漂流物による施設の破損、場周柵の倒壊などの被害が発生する。
- ・中部国際空港、関西国際空港、徳島空港、大分空港においては、津波により空港の一部が浸水する。
- ・空港内の避難者は、津波警報が発表されている間は避難所に指定されている空港ビル等の上層階に留まる。
- ・高知空港・宮崎空港を除く各空港については、点検後、空港運用に支障がないと判断された空港から順次運航を再開する。また、直ちに救急・救命活動、緊急輸送物資・人員等輸送の受け入れ拠点として運用を行う。
- ・上記の空港に到着予定の便については、他空港への代替運航が行われる。

概ね1日後～2週間後

- 【1日後】
 - ・高知空港・宮崎空港を除く各空港について運行が再開され、救急・救命活動、緊急輸送物資・人員等輸送の受け入れ拠点として運用を行う。
- 【3日後】
 - ・津波被害の大きい高知空港、宮崎空港について、救援機の離着陸に必要な滑走路の土砂・がれきの除去等が完了し、緊急物資・人員等輸送のための暫定運用が開始される。
- 【1週間】
 - ・直轄国道等について緊急仮復旧ルートの啓開が行われることから、利用可能となった空港において、空からの緊急輸送が本格化する。
- 【2週間】
 - ・高知空港、宮崎空港は、すべての滑走路長の土砂・がれきの除去等が完了し、民間機の暫定的な運用が再開される。

空港における被害想定と被害様相②

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

更に厳しい被害様相

- 人的・物的資源の不足
 - ・複数の空港が同時に被災した場合、空港復旧の資機材の調達等が困難となり、復旧が長期化する。
- より厳しいハザードの発生
 - ・震度 6 強等の強い余震とそれに伴う津波警報等の頻発により、沿岸部の空港が点検等のため閉鎖する。
- 被害拡大をもたらすその他の事象の発生
 - ・液状化による側方流動や盛土・切土の大規模な崩壊により滑走路が使用不能となった場合、復旧が長期化する。
 - ・地盤沈下により空港敷地が沈下した場合、津波による冠水が継続し復旧が長期化する。
 - ・アクセス交通の寸断により海上空港（関西国際空港、中部国際空港、神戸空港）が孤立した場合、緊急輸送の機能が発揮できなくなる。
- 二次災害の発生
 - ・火のついた車両や津波漂流物が航空機や燃料タンクと衝突することで大規模火災が発生した場合、復旧が長期化する。
- 災害応急対策の困難
 - ・多数の空港が同時に機能を停止することにより、発災直後の代替着陸等を調整する航空管制が混乱し、緊急着陸が多数行われる。

主な防災・減災対策

- 予防対策
 - ・空港施設の耐震化
- 応急・復旧対策
 - ・津波等により大きな被害を受ける可能性のある空港について、発災後に空港機能を早期復旧させるための事前対策の検討
 - ・多数の空港が同時に機能停止する場合を想定した航空管制等に関する事前対策の検討
 - ・早期復旧技術の開発

空港における主な施設

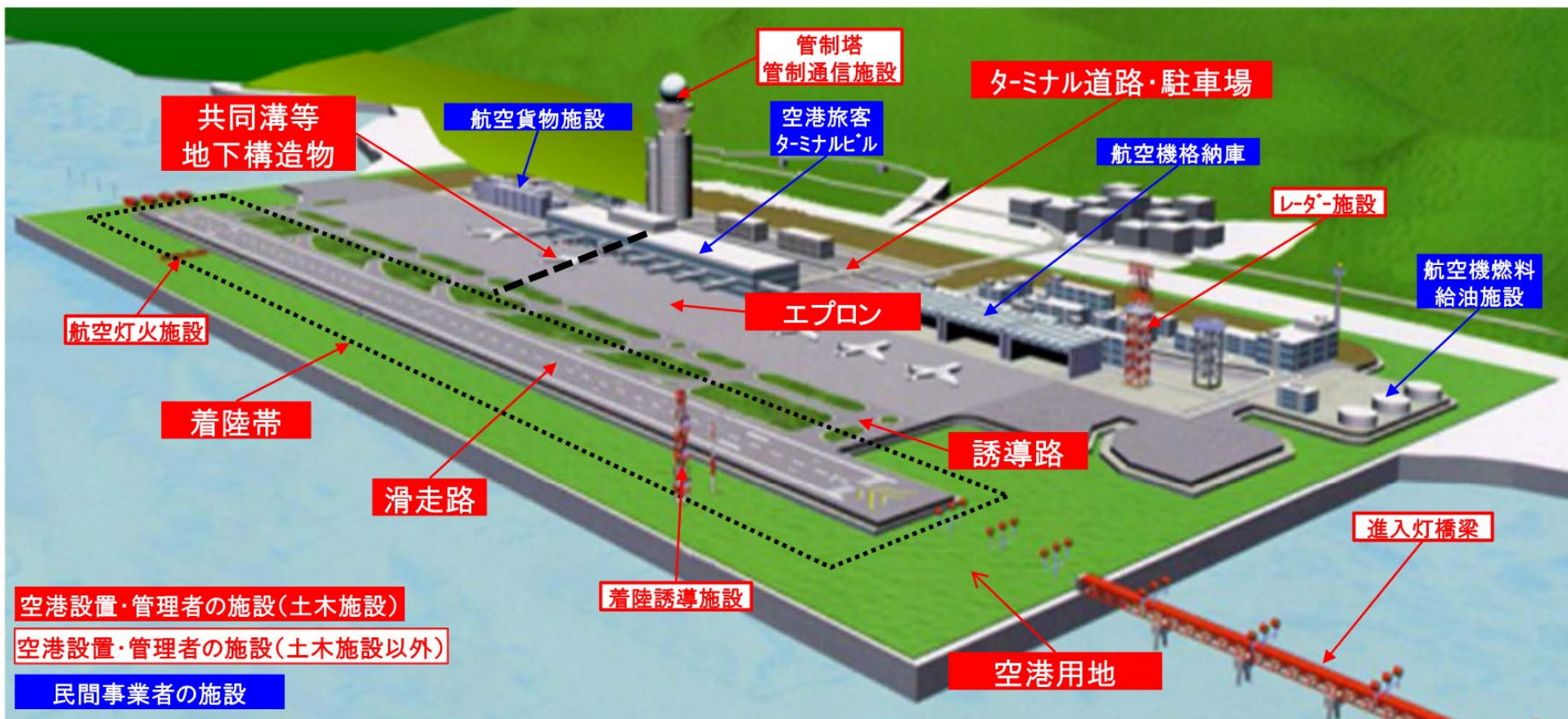
○ 空港の主な施設は大別すると下図の様になっている。

空港設置・管理者の管理

- ・土木施設：滑走路、着陸帯、誘導路、エプロン、空港内道路、進入灯橋梁等
- ・建築施設：管理庁舎、管制塔、車庫 等
- ・無線施設：管制施設、通信所施設、無線施設 等
- ・照明施設：航空灯火施設、電源施設 等

民間事業者の管理

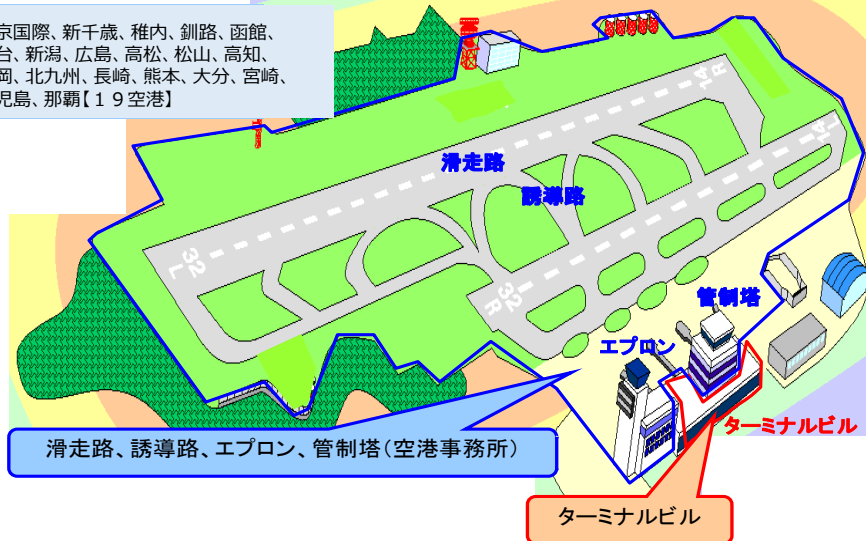
- ・空港旅客ターミナルビル
- ・航空貨物施設
- ・航空機格納庫
- ・航空機燃料給油施設 等



わが国における空港管理形態の現状

国(国土交通大臣)管理空港

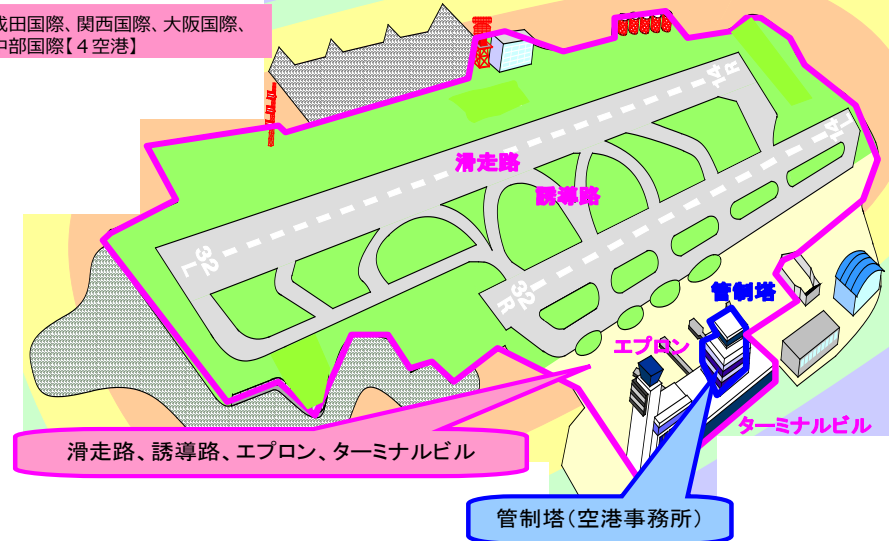
東京国際、新千歳、稚内、釧路、函館、仙台、新潟、広島、高松、松山、高知、福岡、北九州、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、那覇【19空港】



青…国土交通省 赤…民間または3セク

会社管理空港

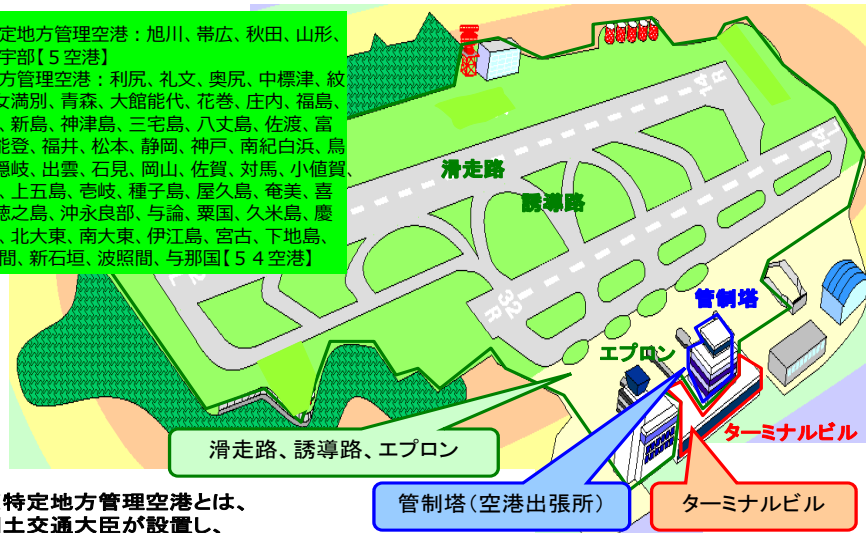
成田国際、関西国際、大阪国際、中部国際【4空港】



青…国土交通省 ピンク…会社

特定地方管理空港、地方管理空港

- 特定地方管理空港：旭川、帯広、秋田、山形、山口宇部【5空港】
- 地方管理空港：利尻、礼文、奥尻、中標津、紋別、女満別、青森、大館能代、花巻、庄内、福島、大島、新島、神津島、三宅島、八丈島、佐渡、富山、能登、福井、松本、静岡、神戸、南紀白浜、鳥取、隠岐、出雲、石見、岡山、佐賀、対馬、小値賀、福江、上五島、舌岐、種子島、屋久島、奄美、喜界、徳之島、沖永良部、与論、粟国、久米島、慶良間、北大東、南大東、伊江島、宮古、下地島、多良間、新石垣、波照間、与那国【54空港】

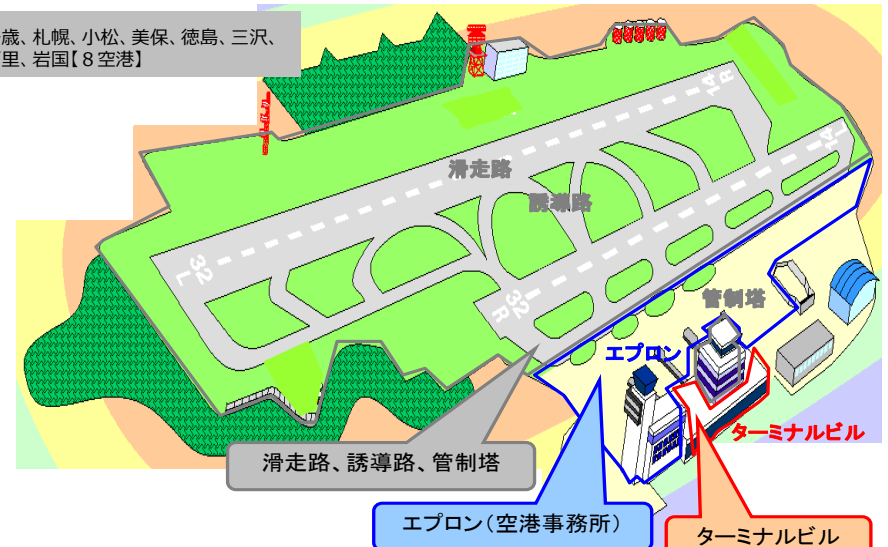


※特定地方管理空港とは、国土交通大臣が設置し、地方自治体が管理する空港。

青…国土交通省 緑…地方自治体 赤…民間または3セク

共用空港

千歳、札幌、小松、美保、徳島、三沢、百里、岩国【8空港】



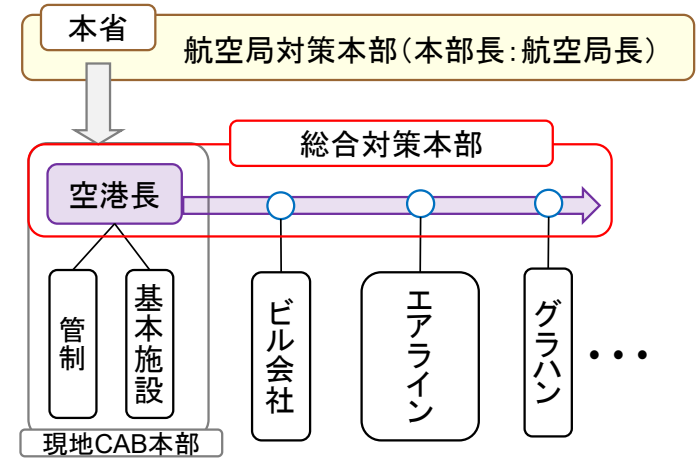
青…国土交通省 グレー…防衛省または米軍 赤…民間または3セク

災害発生時の危機管理体制について

国管理空港の場合

- 災害時における空港全体としての危機管理体制は、**空港の設置管理者**（コンセッション空港にあっては例外的な事態を除き運営権者）の**統括**の下、旅客ターミナルビルの運営主体、旅客運送事業者、貨物運送事業者、2次交通事業者、グランドハンドリング事業者、復旧工事を行う民間事業者、救急・救命活動を担う機関、アクセス交通事業者、自治体等全ての**関係機関が協力して実施**。

⇒ **総合対策本部の設置**

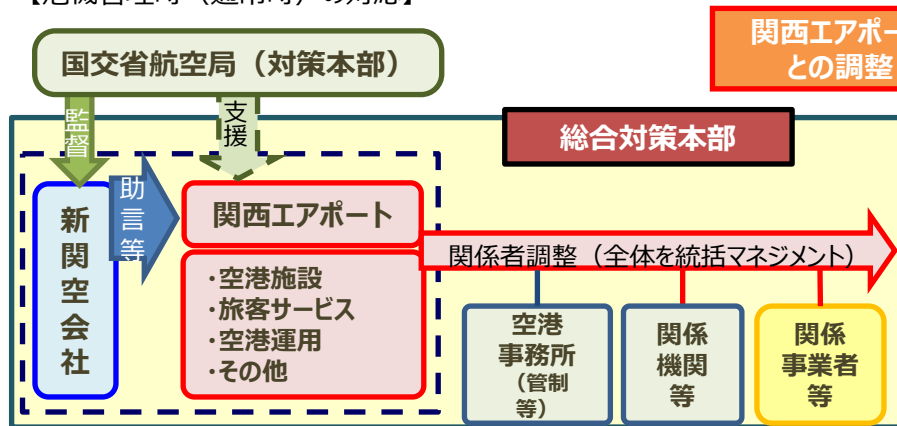


※コンセッション空港は運営権者が現地総合対策本部を統括

関西国際空港・伊丹空港の場合

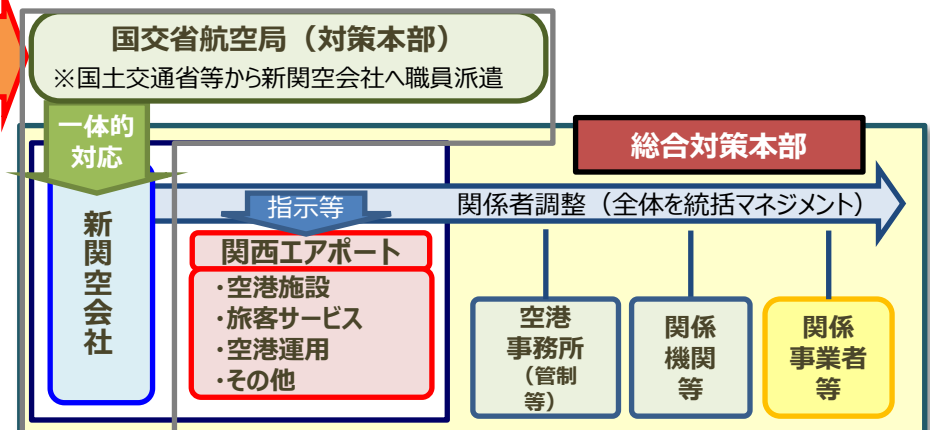
- 関西エアポート社（運営権者）と新関空会社（設置管理者）は、危機管理時、**連携・協働して緊急対応・早期復旧対策**を実施。
- 関西エアポート社による主体的かつ的確な事態の收拾が難しいと判断される場合には、関西エアポート社と調整の上、新関空会社は、国と一体的にかつ関係者と連携しつつ、**主体的に事態対処**。関西エアポート社は当該取組に対し実施面で協力。

【危機管理時（通常時）の対応】



※新関空会社は関西エアポート社内に設置される対策本部に参画し、関西エアポートの事態対処を支援

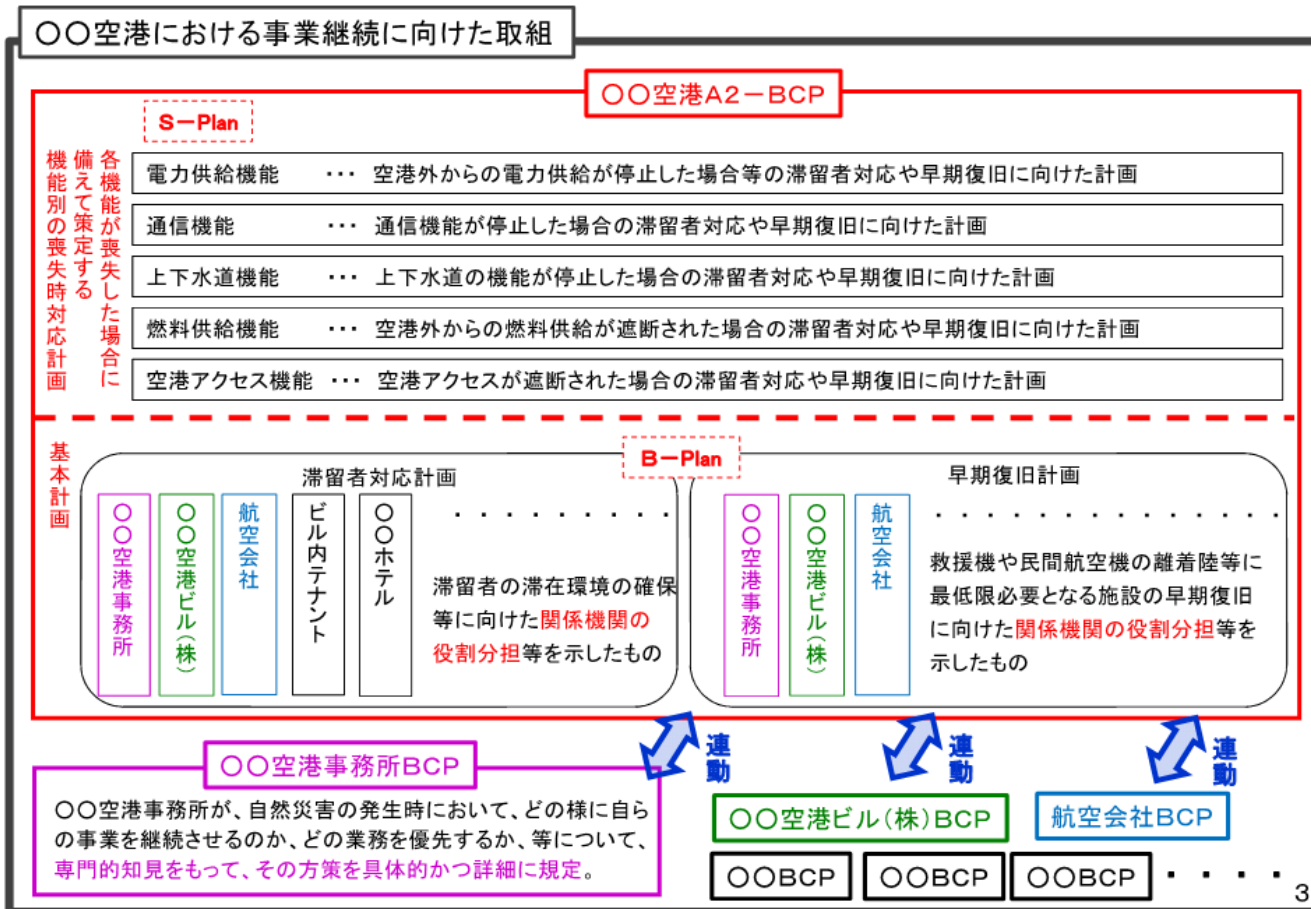
【事態が深刻化する場合等】



※新関空会社は関西エアポート社の協力を得つつ、必要な範囲で、主体的に事態対処

空港業務継続計画（A2-BCP）について

- 「A2（Advanced/Airport）-BCP」とは、空港全体としての機能保持及び早期復旧に向けた目標時間や関係機関の役割分担等を明確化したもの。
- 空港利用者の安全・安心の確保を目的とした「滞留者対応計画」及び航空ネットワークを維持するための滑走路・旅客ターミナルビル等の空港施設の「早期復旧計画」からなる基本計画（B-Plan）に加え、これまで経験したことのないレベルの自然災害等にも対応できるよう、空港を機能させるために必須となる「電力供給」、「通信」、「上下水道」、「燃料供給」、「空港アクセス」といった機能別の喪失時対応計画（S-Plan）等により構成されている。
- 現在、全国の95空港において策定された「A2-BCP」に基づき、空港関係者やアクセス事業者と連携を図り、災害時の対応を行うとともに、訓練の実施等による「A2-BCP」の実効性の強化に努めている。



(参考) 関西国際空港における防災機能の強化

○平成30年9月の台風第21号により浸水被害を受けた関西国際空港において、運営権者が実施する護岸の高上げ・排水機能の強化や電源設備等の浸水対策等の短期・中長期の総合的な対策について事業費の1/2を負担する新関西国際空港株式会社（関西国際空港の設置管理者）に対し、現下の低金利状況を活かし、財政融資を活用した支援を行い、令和4年10月に全事業が完了。

金利負担軽減の活用

超長期（40年）・固定の
財政融資1,500億円の追加



新関西国際空港(株)：
270億円程度の金利負担の軽減



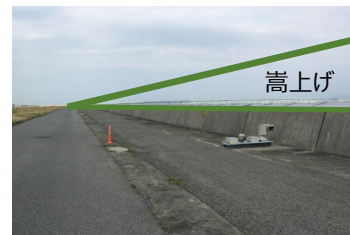
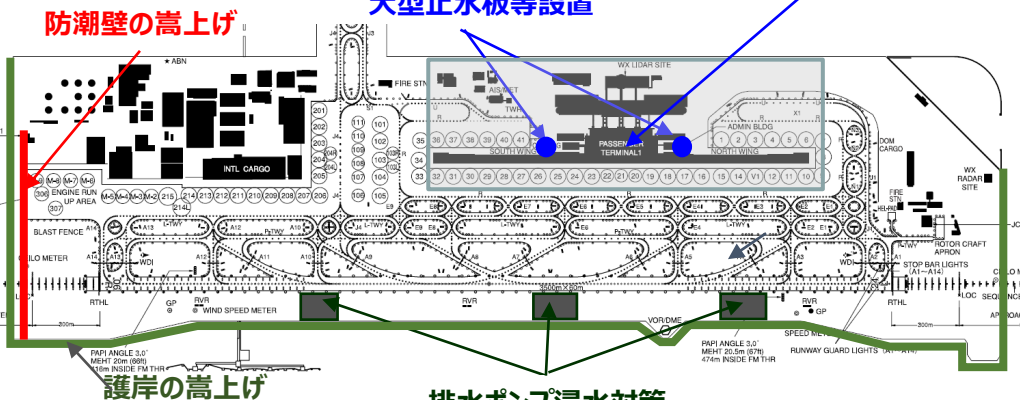
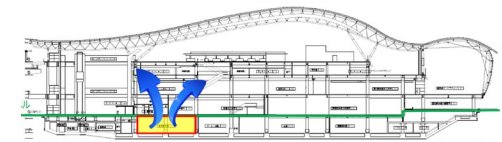
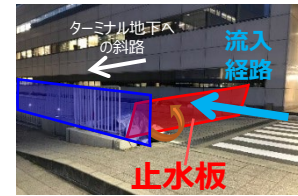
防災機能強化に向けた事業の実施

(事業内容)

- 護岸高上げ・排水機能強化
- 電源設備等の浸水対策 等

※関西エアポート(株)が実施する対策を
新関西国際空港(株)も1/2負担

防災機能強化に向けた事業の実施（事業例）



電気施設
の防護



大型ポンプ車 等

(参考) 中部国際空港設計条件を超える津波・高潮に備えた浸水対策

○ 設計条件を超える津波（南海トラフ巨大地震の基本ケースの津波高+1m）及び、高潮（我が国に來襲した過去最大の室戸台風が伊勢湾台風のコースで上陸した場合）が來襲しても空港機能が早期復旧できるように、優先度が高い施設の浸水対策工事を実施済み。

電気室、情報通信機械室等（35カ所）

○可搬式防潮板



○扉のエアタイト化 等



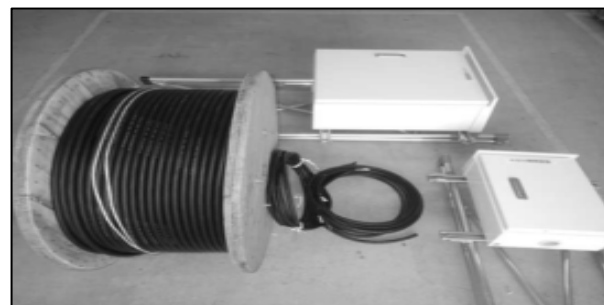
航空灯火屋外キュービクル等（6カ所）

○コンクリート製防潮堤



航空灯火予備品

○可搬式仮設変圧器盤の製造 等



※非常用電源装置は別途調達済

港湾·航路

港湾における被害想定と被害様相①

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

■ 被害想定

【被災直後の被害】

- ・基本ケースにおいて、対象港湾（注1）の係留施設約1万7千箇所のうち約3千箇所で被害が発生すると想定される。
- ・陸側ケースにおいて、対象港湾の係留施設のうち約5千箇所で被害が発生すると想定される。
- ・対象防波堤延長（注2）約417キロメートルのうち約126～135キロメートルで被害が発生すると想定される。

（注1）茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県、和歌山県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県における国際戦略港湾・国際拠点港湾・重要港湾・地方港湾

（注2）対象港湾の防波堤のうち、被害算出に必要なデータが揃っている防波堤

■ 被害様相

地震発生直後

- ・静岡県、愛知県、三重県、和歌山県、四国4県、宮崎県の港湾を中心に、震度6強以上のエリアでは、耐震強化岸壁は機能を維持するが、非耐震の岸壁の陥没・隆起・倒壊、上屋倉庫・荷役機械の損傷、防波堤の沈下、液状化によるアクセス交通・エプロンの被害等が発生し、機能を停止する。国際戦略港湾・国際拠点港湾を含む全国の港湾の岸壁が約630～1,200箇所被害を受ける。
- ・津波が想定される港湾では、港内コンテナや貨物の流失・浸水、引き波による座礁、船舶の転覆・沈没・流出・破損、流失物による港湾施設の破損や航路障害、上屋倉庫・荷役機械の損傷、アクセス交通の寸断、防波堤の被害等が発生し機能を停止する。国際戦略港湾・国際拠点港湾を含む全国の港湾の防波堤が約126km～135km被災する。
- ・被害が軽微な地域においても、非常用電源を備えていない場合は広域的な停電の影響でガントリークレーンなどの荷役機械等に支障が生じる。

概ね1日後～数日後

- 【1日後】
 - ・津波被害が軽微な港湾を含め、津波警報・注意報が解除されるまでの2日間程度復旧作業や緊急輸送が滞る
- 【3日後】
 - ・航路啓開、港湾施設の復旧、荷役作業の体制の確保等を実施するが、復旧に当たる要員が不足する。（名古屋港や四国南部の港湾から順次啓開作業を実施する。）
 - ・津波被害が軽微な瀬戸内海の各港や、優先的に啓開した港湾について、耐震強化岸壁への一部船舶の入港が可能となり、緊急輸送を実施する。

概ね1週間後～1ヶ月後

- 【1週間後】
 - ・航路啓開、港湾施設の復旧、荷役作業の体制の確保等を順次実施する。
 - ・船舶の入港が可能となった港湾から順次、緊急輸送を実施する。被災した港湾のうち、約半数の港湾について災害対策利用が可能となる。
 - ・直轄国道等について緊急仮復旧ルートの啓開が行われることから、利用可能となった港湾において、海からの緊急輸送が本格化する。

【1か月後】

- ・航路啓開・港湾施設の復旧・荷役作業体制確保等を順次実施する。
- ・船舶の入港が可能となった港湾から順次、緊急輸送を実施する。

概ね3ヶ月後

- ・揺れ・津波被害を受けた港湾が本格的に復旧するには2年以上を要する。

港湾の被害想定および被害様相②

平成24年度「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」より

更に厳しい被害様相

- 人的・物的資源の不足
 - ・膨大な量の津波がれき（多数の車両、船舶、コンテナ、材木等）に対して仮置スペースが不足し、航路啓開が進まない。
 - ・被災が広範囲にわたることから、復旧資機材、復旧要員が不足し、復旧が遅れる。
- より厳しいハザードの発生
 - ・震度6強等の強い余震とそれに伴う津波警報等の頻発により、航路の啓開や施設の復旧等が遅れる。
 - ・耐震強化岸壁の設計を超える地震動により岸壁が機能を停止する。
- より厳しい環境下での被害発生
 - ・台風や強風が多発する季節・地域で防波堤が被災した場合、港湾内の静穏が保てないほか高潮が直接湾内に浸入するため、岸壁が健全であっても緊急輸送に活用できない。
- 被害拡大をもたらすその他の事象の発生
 - ・三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）地域では、津波漂流物が湾内に滞留し、船舶の入出港が困難となり、サプライチェーンが寸断され、産業活動が停滞する。また、船舶による緊急輸送が困難となり、市民生活に支障が生じる。
 - ・瀬戸内海に津波漂流物が滞留し航路が確保できず、被害が軽微な瀬戸内海の港湾を緊急輸送に活用できない。
 - ・コンビナート港湾等においては、老朽化した民有の護岸等が崩壊し、土砂等の流出により港湾内の航路の機能が制限される。また、危険物の海域への流出等が発生する。
 - ・離島の港湾が被災し使用不能となり、離島へのアクセスが途絶する。
- 二次災害の発生
 - ・津波発生に伴い港内の船舶が一斉に沖合に避難し、船舶同士の衝突による火災等の二次災害が発生し、船舶の航行機能の確保が困難となる。
 - ・港湾設備や船舶の重油に引火し、火災が発生する。
- 二次的な波及の拡大
 - ・貨物の取扱量が減少し、1年以上経過しても被災前の水準に戻らない。
 - ・太平洋側の国際戦略港湾・国際拠点港湾等の岸壁が広域的に被災し使用不能となり、国際物流における日本の地位が低下する。

主な防災・減災対策

- 予防対策
 - ・港湾施設の耐震化、老朽化対策、適切な維持管理の実施
 - ・津波に対してねばり強い防波堤の築造
- 応急・復旧対策
 - ・全国からの復旧支援体制の備え
 - ・がれきの仮置場の計画的な確保
 - ・一般海域も含めた航路の早期啓開対策
 - ・津波に対する船舶の避難対策
 - ・建設機材・要員の配分量を考慮した、道路啓開とライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
 - ・早期復旧技術の開発

港の概要

○日本には4,000以上の港があり、規模や大きさ、機能により分類される。大きさ・重要度は、国の経済活動からみた港の総合力による分類。

□ 国際戦略港湾(5港)

長距離の国際海上コンテナ運送に係る国際海上貨物輸送網の拠点となり、かつ、当該国際海上貨物輸送網と国内海上貨物輸送網とを結節する機能が高い港湾であって、その国際競争力の強化を重点的に図ることが必要な港湾

□ 国際拠点港湾(18港)

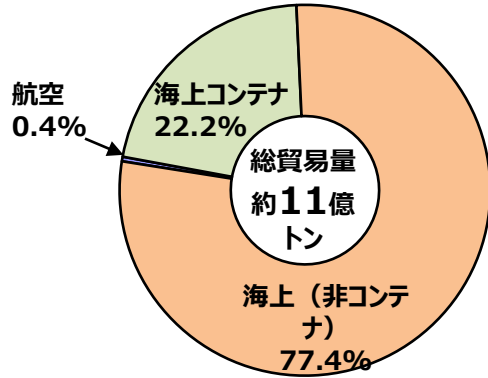
国際戦略港湾以外の港湾であって、国際海上貨物輸送網の拠点となる港湾

□ 重要港湾(102港)

国際戦略港湾及び国際拠点港湾以外の港湾であって、海上輸送網の拠点となる港湾その他の国の利害に重大な関係を有する港湾



人口・資産が集積する臨海部



日本の貿易量の
99.6%は
港を通じた海上輸送

- 【出典】
- ・総貿易量：港湾統計（2020年）
 - ・総貿易額：貿易統計（2020年）
 - ・海上コンテナ・海上非コンテナ比率：港湾統計（2020年）
 - ・航空・海上比率：貿易統計をもとに国土交通省港湾局作成（2020年）

全国の面積に占める港湾所在市区町村の割合

港湾所在市区町村 約32% (約12万km ²)	その他(内陸部も含む) 約68% (約26万km ²)
--	--

(約38万km²)

【出典】全国都道府県市区町村別面積調（2021.1.1現在）

背後地が大都市やみなとまち



東京港（東京都）



呉港（広島県）

我が国の人口に占める港湾所在市区町村の割合

港湾所在市区町村 約47% (5,926万人)	その他（内陸部も含む） 約53% (6,740万人)
-----------------------------------	-------------------------------

(12,665万人)

【出典】総務省自治行政住民制度課編

「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（2021.1.1時点）

物流・産業機能が高密度に集積



大阪港（大阪府）



千葉港（千葉県）

全国の製造品出荷額等に占める港湾所在市区町村の割合

港湾所在市区町村 約46% (約148兆円)	その他（内陸部も含む） 約54% (約175兆円)
----------------------------------	------------------------------

(約323兆円)

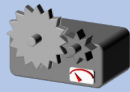
【出典】工業統計表（地域別統計表）（値は2020暦年値）

わが国の貿易量・貿易額の構成比

輸出

工業製品の多くを港から輸出（輸出額・輸出量）

機械類



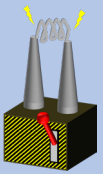
約15兆円
約10百万トン

乗用自動車



約9兆円
約5百万トン

電気製品



約5兆円
約1百万トン

鉄鋼



約3兆円
約32百万トン

出典：数字で見る海事2021

輸入

エネルギー・資源・穀物の

多くを港から輸入（輸出額・輸出量）

原油



約5兆円
約123百万トン

LNG



約3兆円
約74百万トン

石炭



約2兆円
約174百万トン

鉄鉱石



約1兆円
約99百万トン

とうもろこし



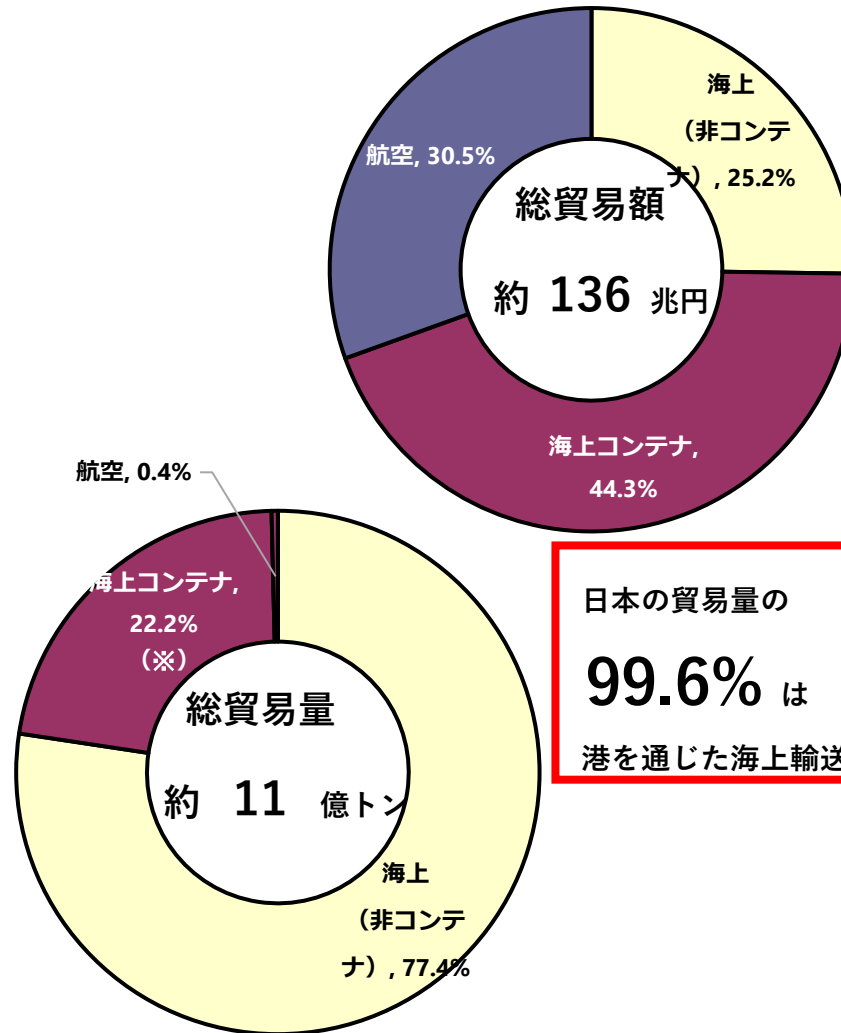
約3,500億円
約16百万トン

大豆



約1,600億円
約3百万トン

出典：数字で見る海事2021



(※) 貿易統計により算出した海上貿易量の比率に港湾統計より算出したコンテナ貨物率を乗じて算出。

出典：総貿易量：港湾統計（2020年） 総貿易額：貿易統計（2020年）
海上コンテナ・海上非コンテナ比率：港湾統計（2020年）

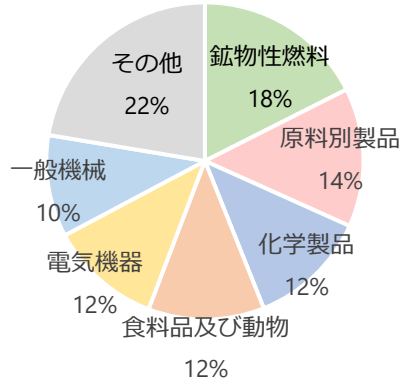
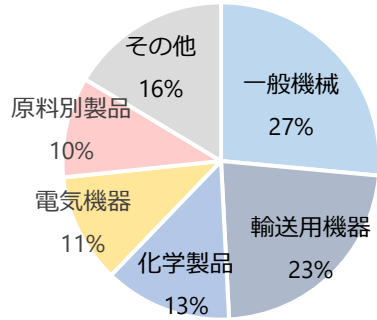
航空・海上比率：貿易統計（2020年）をもとに国土交通省港湾局作成（2020年）

貿易額の構成比（主要な港）

横浜港(2022)

輸出額8.24兆円

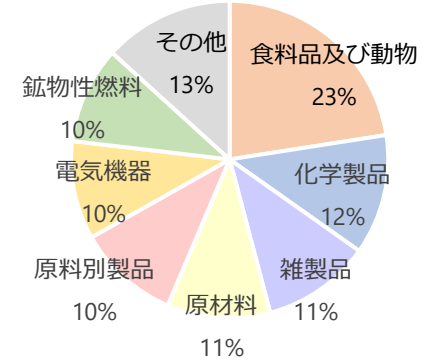
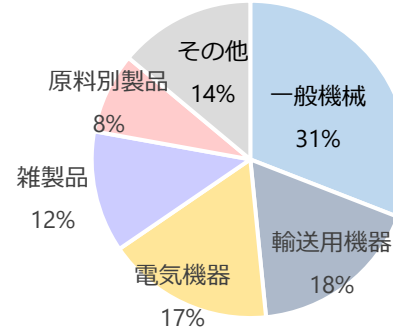
輸入額6.72兆円



清水港(2022)

輸出額2.25兆円

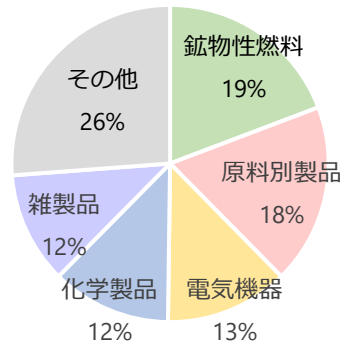
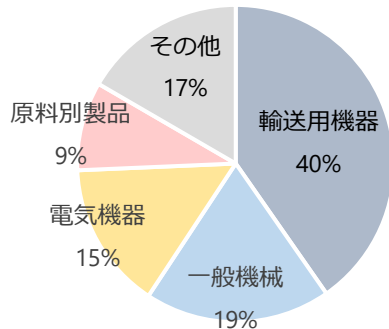
輸入額1.45兆円



名古屋港(2022)

輸出額14.0兆円

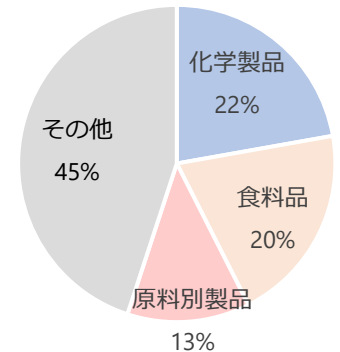
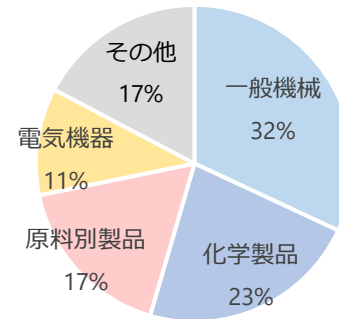
輸入額7.20兆円



神戸港(2022)

輸出額7.19兆円

輸入額4.87兆円



岸壁の耐震化

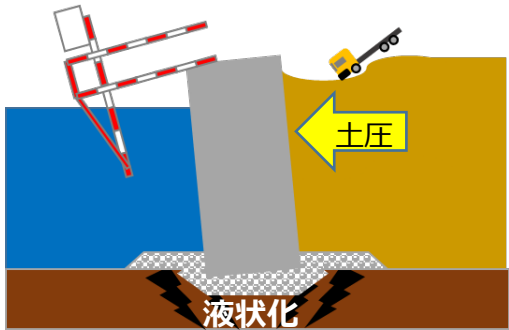
○耐震強化岸壁は、大規模地震が発災した際に、発災直後から緊急物資等の輸送や、経済活動の確保を目的とした、通常岸壁よりも耐震性を強化した係留施設。

○耐震強化岸壁は、背後の緑地等オープンスペースと一体となって、緊急物資の荷捌き・一時保管や、支援部隊のベースキャンプ等のための防災拠点となる。

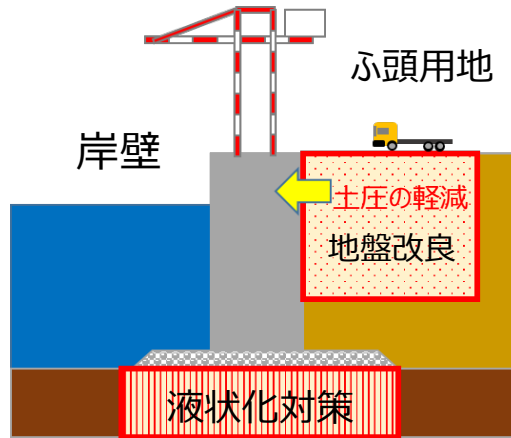
○港湾計画に位置付けられた耐震強化岸壁が整備されていない割合は、港湾数で約6割、岸壁数で約5割。

○切迫する首都直下地震や南海トラフ地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震等を踏まえた緊急確保が必要。

一般岸壁

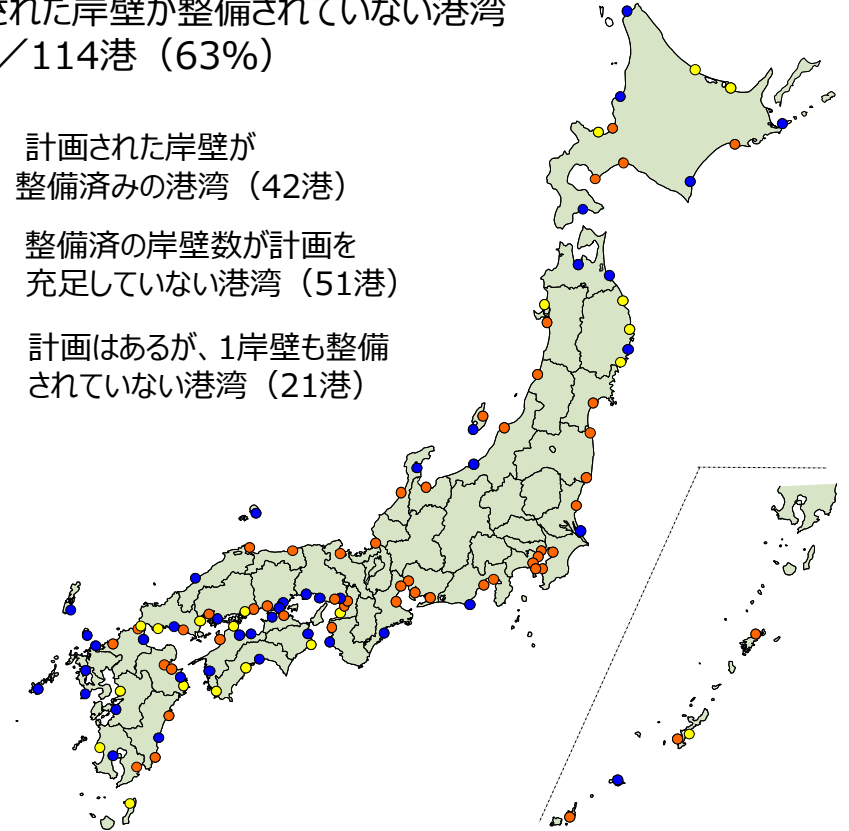


耐震強化岸壁



計画された岸壁が整備されていない港湾
72港 / 114港 (63%)

- : 計画された岸壁が整備済みの港湾 (42港)
- : 整備済の岸壁数が計画を充足していない港湾 (51港)
- : 計画はあるが、1岸壁も整備されていない港湾 (21港)



■ 耐震強化岸壁数[令和5年3月末時点]

計画岸壁数	内供用済	整備率 52% (約5割が未整備)
	407	

※国土交通省港湾局調べ

※重要港湾を対象とし、係留施設として位置づけられている岸壁

※岸壁数は緊急物資輸送用と幹線貨物輸送用の合計

※令和5年3月末時点

離島航路における岸壁等の耐震化状況

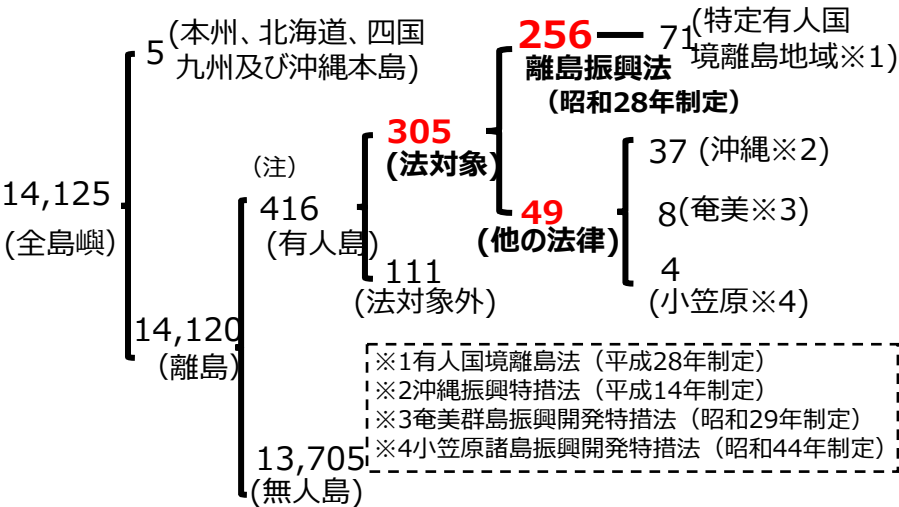
- 本土と島嶼間で日常生活等で必要不可欠な離島航路において、利用されている岸壁等のうち、耐震性を有する施設は14%（20施設/144施設）に留まっている。
- このような中、島嶼地域の港湾施設に被害を及ぼす大規模地震が発生すると、人命救助活動や緊急物資支援活動に支障をきたすおそれがある。

■ 離島航路として利用されている岸壁等

利用施設数	耐震化率	
	内耐震化済	
144	20	14%

※国土交通省港湾局調べ（令和5年3月末時点）
 ※上記表は港湾施設の岸壁等を対象としているが、水深4m未満、水深不明の施設を除いている。

■ 日本の島嶼の構成（令和5年2月28日現在）



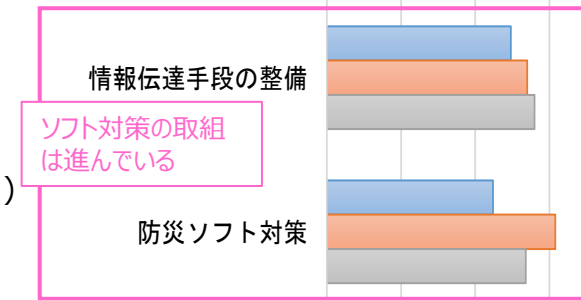
（注）令和2年国勢調査結果に基づく有人離島の数を都道府県に聞き取り。内水面離島である沖島（滋賀県）を含む。
 （出典）国土地理院調べ
 ※国土交通省国土政策局からの情報を元に港湾局にて作成

■ 離島における防災分野の取り組み

（防災に向けた取組状況の推移）

（地域の取組内容の例）

離島の孤立防止と孤立時の対策として、国土保全施設等の整備、避難施設、備蓄倉庫等の整備



- ・避難所、緊急避難路、災害時備蓄倉庫などの整備
- ・廃校を活用した防災拠点施設の整備
- ・災害時対応可能なヘリポート整備
- ・災害時での行政の業務継続を確保するための非常用発電設備の設置
- ・災害時用仮設トイレなど防災備蓄品の整備
- ・アナログ式防災無線をデジタル式防災無線に更新
- ・災害時連絡用の衛星携帯電話を導入
- ・ハザードマップの作成や避難訓練の実施
- ・砂崩れが懸念される地区に急傾斜対策を実施など

（自治体から示された主な課題）

- ・本土側に比べ、建設費用の増加
- ・設備機器や防災備品の維持管理
- ・防災行政無線のデジタル化
- ・過疎化・高齢化による避難訓練等への参加住民の減少
- ・激甚化、多様化する災害に対応する体制の整備
- ・緊急時等の情報伝達の円滑化など

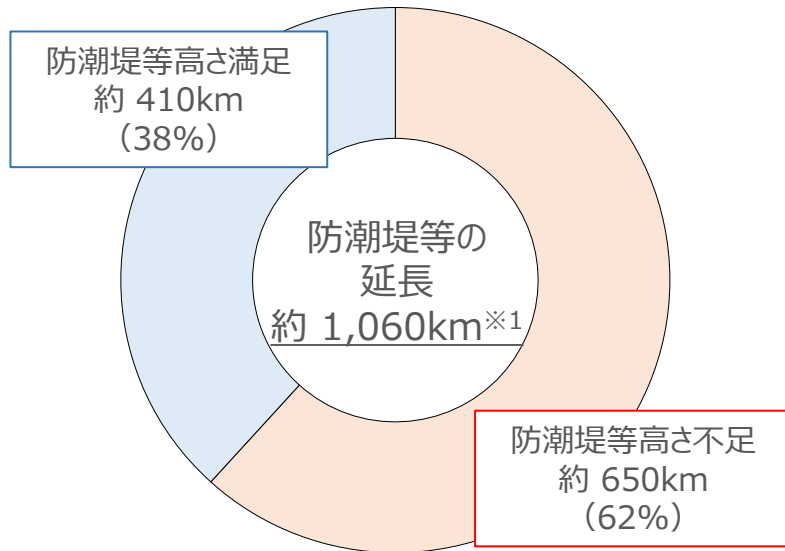
（島数/全261島） 0 50 100 150 200
 ■ H24 ■ H27 ■ R元

※離島振興計画フォローアップ資料（国土交通省国土政策局提供）を基に港湾局にて一部加工している
 ※上記グラフは離島振興計画フォローアップ集計時点である261島を母数としている

防潮堤等の整備状況（高さ・耐震性）

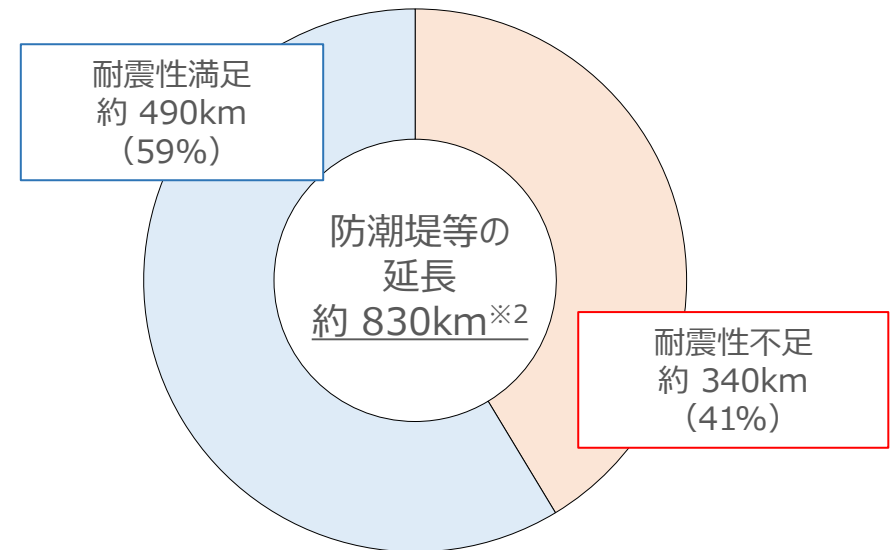
- 主要な沿岸域で津波・高潮対策として必要な防潮堤等のうち、計画上必要な高さを確保している延長は、全体の約38%。この場合でも、今後、気候変動を考慮する必要がある。
- また、大規模地震が想定される地域等において計画上必要な高さを確保した防潮堤等の耐震性が満足している延長は、全体の約59%。

防潮堤等の高さ確保状況



※1
官公署・病院・重要交通等が存在する沿岸域（港湾局所管分）

防潮堤等の耐震対策状況



※2
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等の大規模地震が想定される地域またはゼロメートル地帯（港湾局所管分）

※ L1地震動以上に対する対策の状況を示す。

（令和4年3月末時点 港湾局調べ）

防潮堤等の整備状況①（高知港の取組）

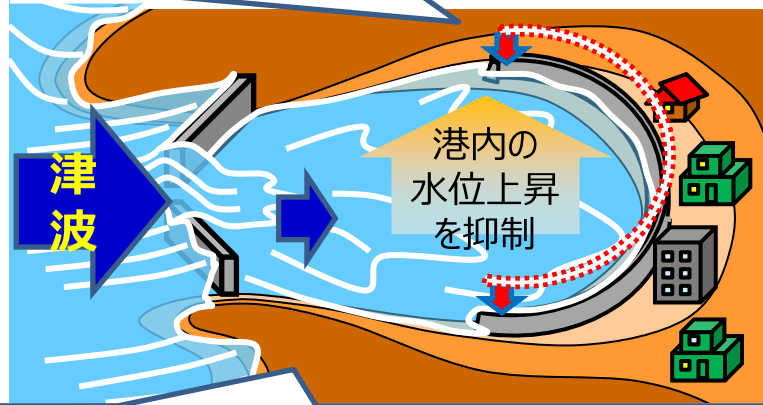
【防護目標】

- 発生頻度の高い津波に対しては、防潮堤などの構造物により、津波の侵入を防ぐ**防災※1**を目指す。
- 最大クラスの津波に対しては、津波が施設を乗り越えた場合にも、避難時間を稼ぐなどの**減災※2**を目指す。
- 地震後に高知新港が防災拠点機能を発揮できるよう、極力早期に**港湾の静穏を維持**することを目指す。

※1) 防災とは、災害を防ぐこと ※2) 減災とは、災害による被害を、できるだけ小さくすること

【湾口防波堤と防潮堤の効果的な組合せによる防護イメージ】

防波堤の効果により防潮堤の施設高を低く抑えることが可能

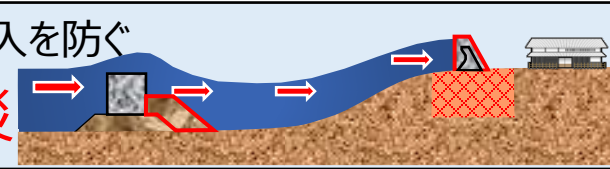


湾口防波堤により港内へ侵入する津波流量・流速をカット

■発生頻度の高い津波
(レベル1津波)

津波の侵入を防ぐ

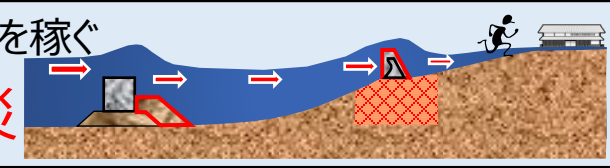
= **防災**



■最大クラスの津波
(レベル2津波)

避難時間を稼ぐ

= **減災**



■あらゆる津波

被災後の復旧体制を整え、極力早期に
高知新港が防災拠点機能を発揮する

○発生頻度の高い津波（レベル1津波）

第3回高知県地震・津波防災技術検討委員会（平成25年11月1日）で「設計津波」の計算対象とした**東南海・南海地震（2連動、M8.6）による地震、津波※3**

※3) 中央防災会議（東南海・南海地震等に関する専門委員会：2003）が公表した津波断層モデル

○最大クラスの津波（レベル2津波）

【高知県版第2弾】南海トラフの巨大地震による震度分布・津波浸水予測（平成24年12月10日）で使用した**南海トラフ巨大地震による地震、津波※4**

※4) 内閣府（南海トラフの巨大地震モデル検討会：平成24年8月29日）が公表した津波断層モデル

防潮堤等の整備状況②（高知港の取組）

- 高知市の中心部は浦戸湾奥部に位置するという地理的特性を踏まえ、3ラインによる「三重防護」の対策を進める。
- 発生頻度の高い津波（レベル1津波）に対しては堤内地の浸水を防護し、最大クラスの津波（レベル2津波）に対しては浸水範囲及び浸水深を減少させるとともに、浸水するまでの時間を遅らせる。

高知港海岸における三重防護のイメージ



第1ライン
第一線防波堤（港湾施設）
【効果】
・津波エネルギーの減衰
・高知新港の港湾機能の確保

第2ライン
湾口地区津波防波堤、外縁部堤防等
【効果】
・津波の侵入の防止・低減

第3ライン
浦戸湾地区内部護岸等
【効果】
・護岸の倒壊や背後地浸水の防止等

護岸等の老朽化の状況

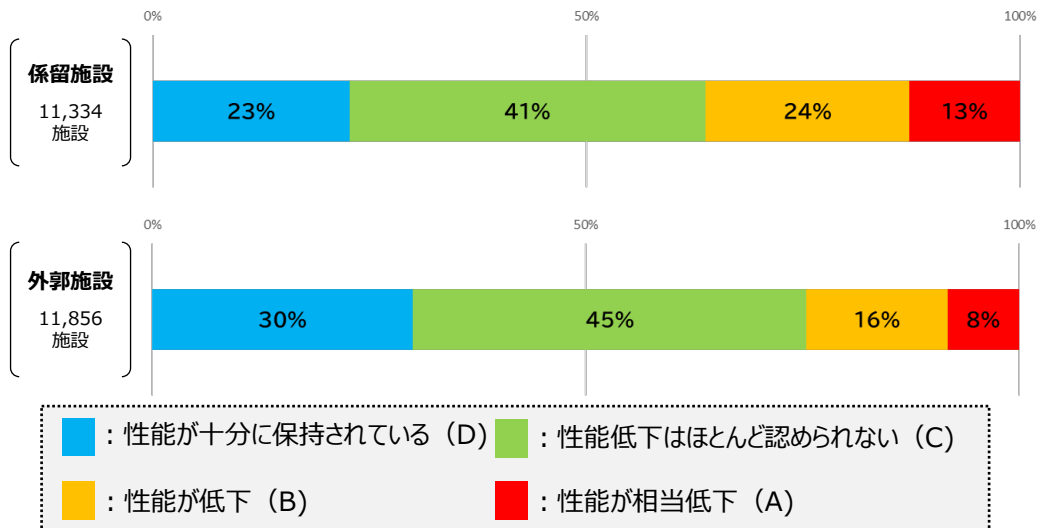
- 全国的に、高度経済成長期に整備された多くの護岸等の老朽化が進行。
- 港湾施設の劣化度点検の結果によると、約1割が「性能が相当低下」(劣化度A)と判定されている状況。

○ 公共・民有の護岸等の割合

	全体	公共施設	民有施設
護岸 岸壁 物揚場	約13,300施設	約10,000施設 (約75%)	約3,300施設 (約25%)

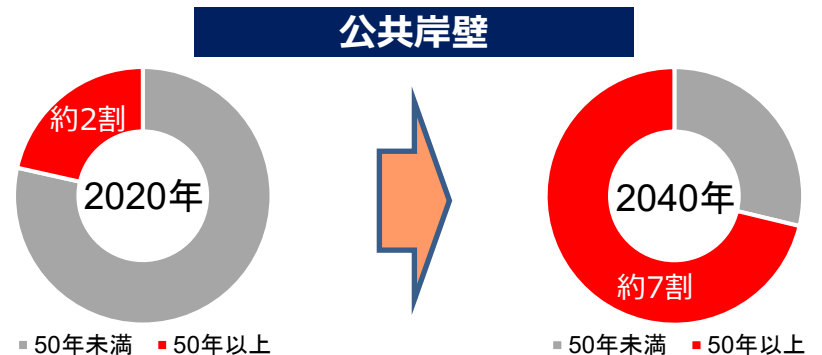
※ 重要港湾以上の港湾に限る。
 ※ 国土交通省港湾局調べ (R4.9時点)

○ 港湾施設の劣化度点検結果 (公共施設)



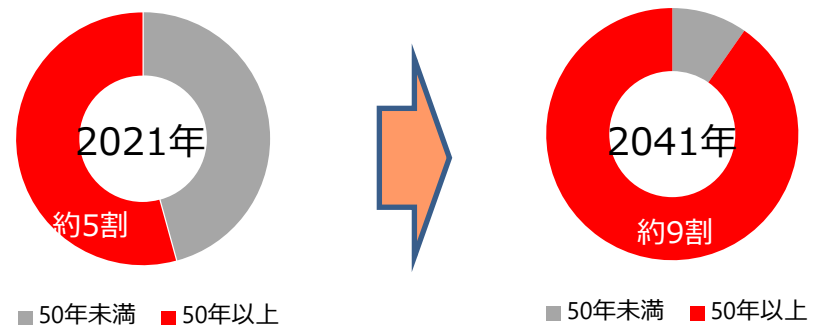
※ 都道府県及び市町村の管理する港湾に限る。
 ※ 国土交通省港湾局調べ (R4.3時点)

○ 供用後50年以上経過する港湾施設の割合



※ 国際戦略港湾、国際拠点港湾、重要港湾、地方港湾の公共岸壁数 (水深4.5m以上) : 国土交通省港湾局調べ
 ※ 竣工年不明施設 (約100施設) については上記の各グラフには含めていない

民有護岸・岸壁・物揚場



※ 南海トラフ地震防災対策推進地域、首都直下地震緊急対策区域、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域における建設年を確認できた施設に限る。
 ※ 国土交通省港湾局調べ (R2.8時点)

航路啓開について

- 東日本大震災で発生した津波により埠頭用地に保管されていたコンテナや材木等が多数散乱し、その一部は海上に流出するとともに、港周辺の車両や係留船舶、建築物などと合わせて航路を塞いだことで、緊急物資船をはじめとする船舶の航行が困難となった。
- この教訓を踏まえ、平成25年6月に港湾法が改正され、災害時に啓開作業を迅速に行い、港湾に至る船舶の交通を確保するため、一般水域のうち災害が発生した際に障害物により船舶の交通が困難となるおそれのある水域について、緊急確保航路として指定することとされた。
- 緊急確保航路においては、平時は浚渫等の工事は特段必要ないものの、災害が発生した際には船舶の交通を確保するため、国が迅速に啓開作業を行うこととしている。
- なお、作業船数は約20年でほぼ半減しており、航路啓開といった災害復旧を円滑に実施するためには作業船の保有水準の確保が喫緊の課題となっている。

▼仙台塩釜港におけるグラブ船を使用した航路啓開
《作業船により障害物を撤去している様子》



▼石巻港におけるグラブ船を使用した航路啓開
《作業船により障害物を撤去している様子》

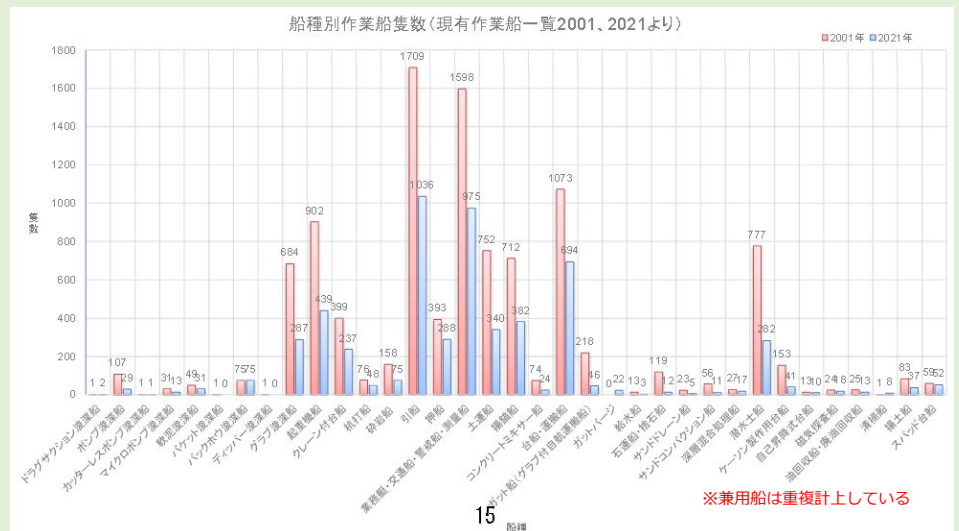


▼東日本大震災発災時に被災地で災害復旧に従事した作業船数

船種	被災3県における稼働・係留隻数				
	H23.3	H23d	H24d	H25d	H26.4
グラブ浚渫船	2	13	22	23	18
クレーン付台船	4	8	12	10	5
ケーソン製作用台船	2	6	16	16	11
コンクリートミキサ船	0	1	10	8	4
サンドコンパクション船	0	0	2	1	0
サンドドレーン船	0	0	0	0	0
バックホウ浚渫船	0	1	1	2	0
ポンプ浚渫船	2	0	0	0	0
起重機船	11	30	38	49	28
杭打船	0	0	5	4	3
深層混合処理船	0	1	1	1	0
土運船	7	20	21	22	9
揚土船	0	1	6	1	2
合計	28	81	134	137	80

■作業船隻数の推移

- ・現有の作業船数は約20年で **漸減傾向でほぼ半減**。
2001年と2021年を比較すると、全船種合計数で▲47% (10,550⇒5,657▲4,893隻)、主作業船で▲52% (3,016⇒1,471▲1,542隻)
- ・船種別減少は全体と同じ傾向にあるが、主作業船のうちポンプ浚渫船 (▲73%) やFD (▲74%) など、特に減少率が大きい船種も一部ある。



基幹的広域防災拠点

○複数の都道府県に被害が及ぶような大規模災害発生時に、緊急物資輸送の中継拠点や広域支援部隊のベースキャンプとして機能する基幹的広域防災拠点を東京湾臨海部（川崎港東扇島地区）及び大阪湾臨海部（堺泉北港堺2区）に整備。平常時は緑地として市民に開放するが、災害時は国により運用。

○大規模災害発生時には、基幹的広域防災拠点にある備蓄支援物資を広域的に輸送して提供・支援。

令和2年7月豪雨

記録的大雨により被災した九州南部に、近畿圏臨海防災センターの備蓄物資（発電機、軽油缶、水、保存食、テント、毛布、コードリール、ブルーシート）を輸送。

近畿圏臨海防災センター



大阪港～門司港のフェリーを利用



八代市役所



令和元年東日本台風

暴風による停電が長期化していた千葉県館山市に、首都圏臨海防災センターより飲料水及び保存食を港湾業務艇で海上輸送。



<堺泉北港堺2区> 平成24年4月1日に供用開始

近畿圏臨海防災センター

臨港道路

基幹的広域
防災拠点
(27.9ha)

耐震強化岸壁
(-7.5m)



<川崎港東扇島地区> 平成20年4月26日に供用開始

耐震強化岸壁
(-12m)

臨港道路

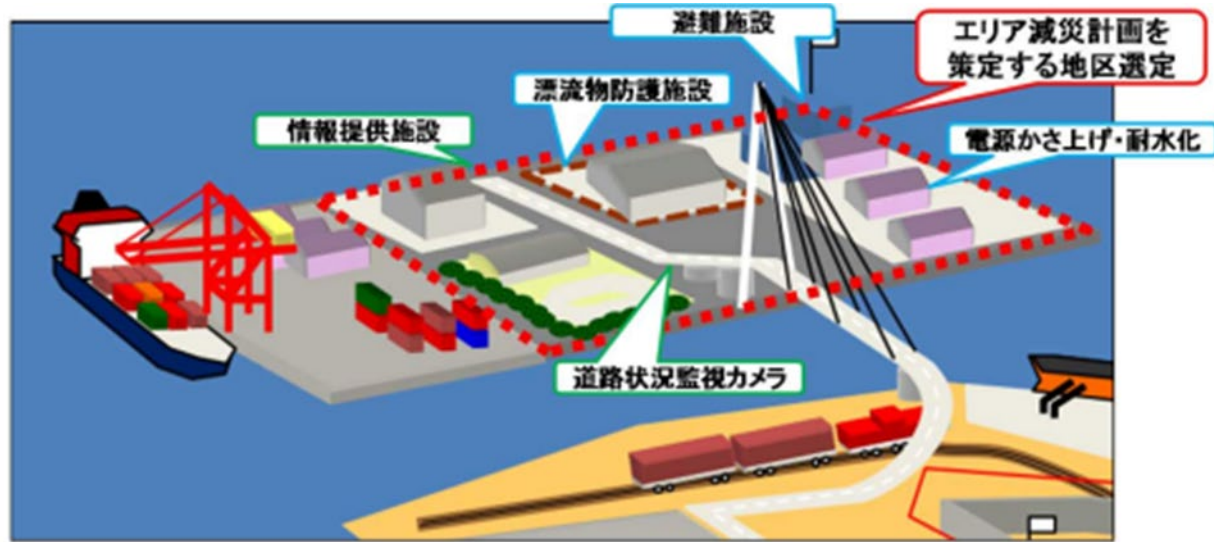
基幹的広域
防災拠点
(15.8ha)

首都圏臨海
防災センター

耐震強化岸壁
(-7.5m)

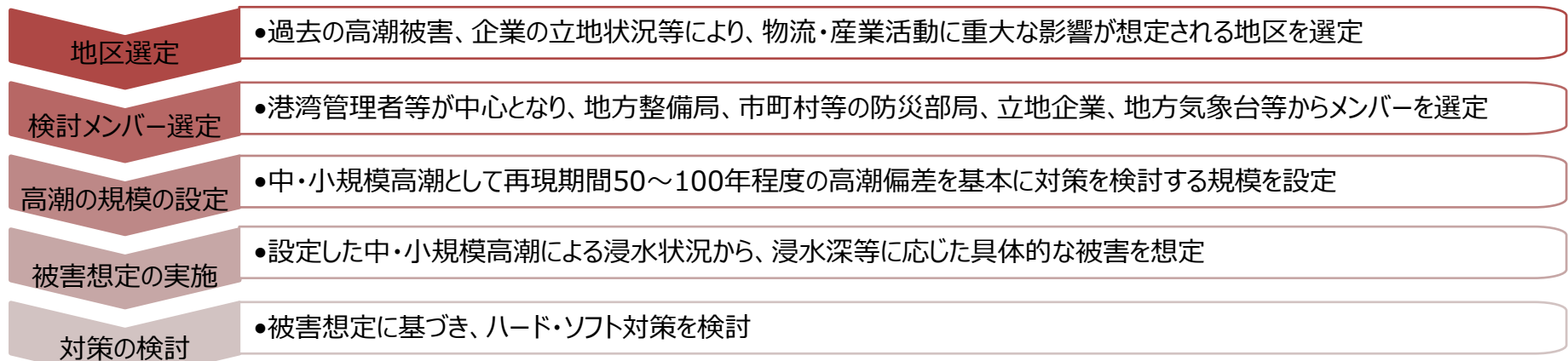
臨海部における多様な関係者の連携・協働の枠組①

- 港湾機能や産業機能が集積し、高潮による被害が大きい地区などについては、関係行政機関や民間企業等が連携し、避難誘導計画の共有や倉庫や電源設備の止水対策等、ハード・ソフトの一体的なエリア減災計画を策定し、その対策を推進することが重要。
- これまで、神戸港兵庫埠頭等一部エリアにおいて、「エリア減災計画」を策定。



〔 エリア減災計画のイメージ 〕

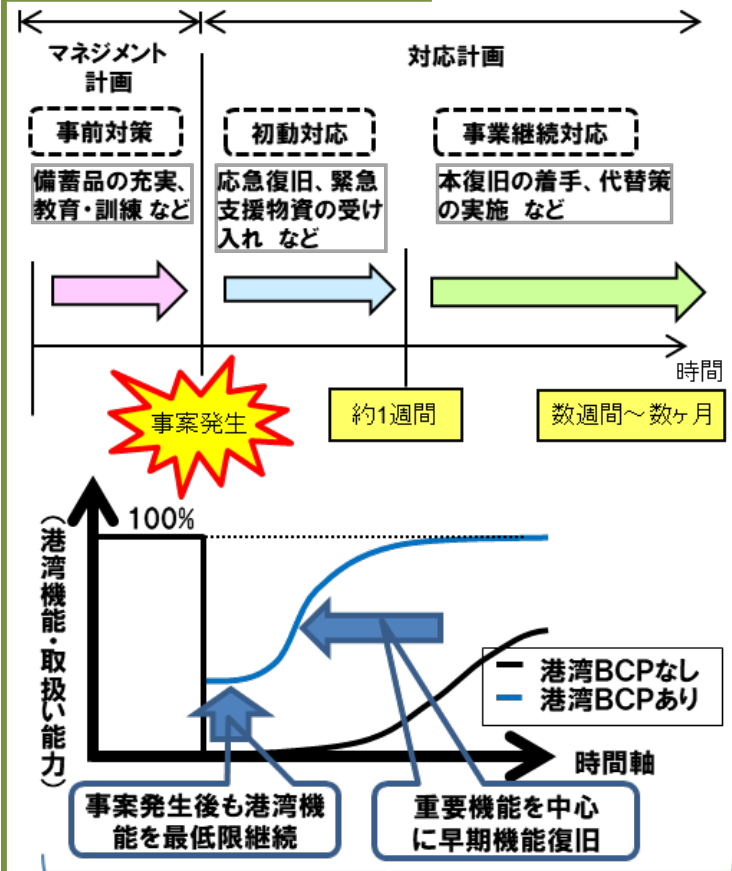
【計画策定の流れ】



臨海部における多様な関係者の連携・協働の枠組②

- 「港湾BCP」とは、大規模災害等の危機的事象が発生した場合であっても、当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、事案の発生後に行う具体的な対応と平時に行うマネジメント活動等を示したもの。
- 平成27年3月、国土交通省港湾局が地震・津波等を念頭においたガイドラインを公表し、平成28年度末までに、国際戦略港湾・国際拠点港湾・重要港湾の125港全てで、官民の港湾関係者が中心となって組織する協議会において、港湾BCPを策定。

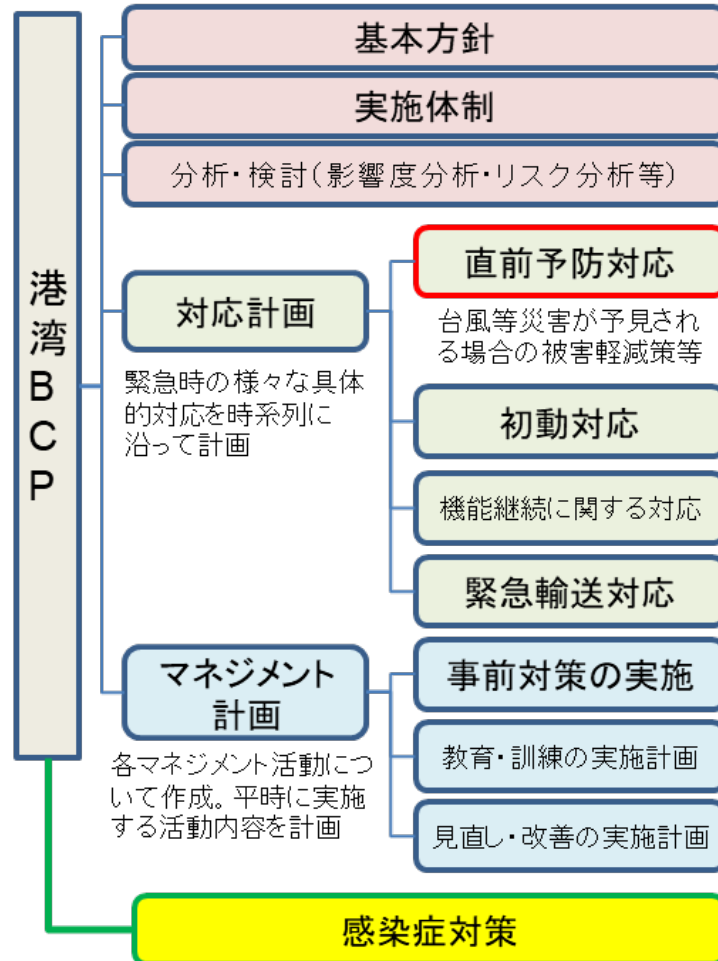
港湾BCPのイメージ



各港の港湾BCP協議会で策定

構成員: 港湾管理者、地方整備局、海上保安部、CIQ官庁、港湾運送事業者等

港湾BCPの構成



国際戦略港湾・国際拠点港湾・重要港湾の125港全てで、港湾BCPを策定済。

(参考) BCP協議会の例 (伊勢湾)

伊勢湾BCP協議会構成機関

道路管理者
(国・自治体)

防衛省
陸上自衛隊
第10師団

防衛省
海上自衛隊
横須賀地方
総監部

東海商工会議
所連合会

(一社) 中部
経済連合会

石油連盟
及び会員企業

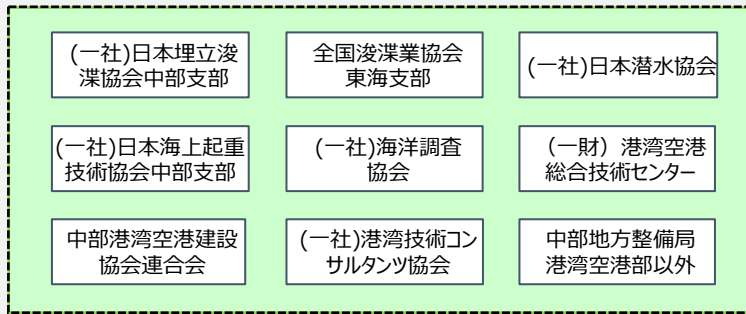
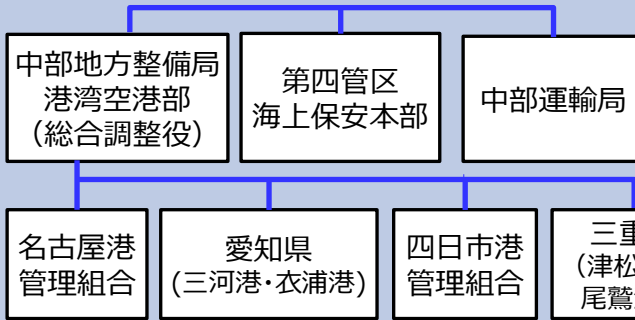
電力・都市
ガス事業者

連携

連携

伊勢湾BCP作業部会構成機関

広域連携体制



応急復旧活動の役割を担う

連携

連携

法務省 名古屋入国管理局	農林水産省 名古屋植物防疫所
財務省 名古屋税関	農林水産省 動物検疫所
厚生労働省 名古屋検疫所	

貿易手続き関連官庁

東海港運協会	中部沿海海運組合
東海内航海運組合	全国内航タンカー海運組合東海支部
名古屋海運協会	
(一社)愛知県トラック協会	日本貨物鉄道(株)
(一社)三重県トラック協会	名古屋臨海鉄道(株)
伊勢三河湾水先区水先人会	名古屋臨海高速鉄道(株)
伊勢湾三河湾タグ協会	衣浦臨海鉄道(株)
東海北陸旅客船協会	(公社)伊勢湾海難防止協会

運輸・物流関連団体

物資輸送活動の役割を担う

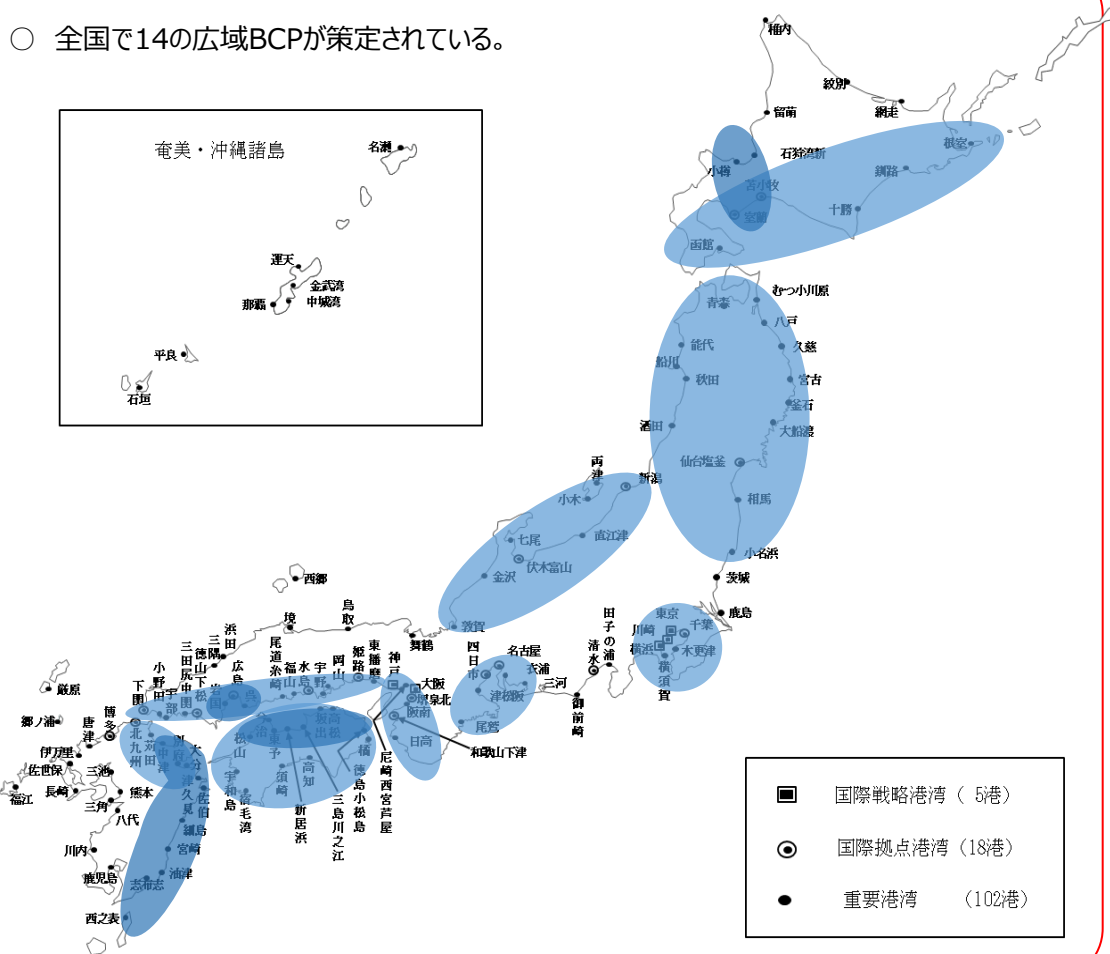
伊勢湾BCP協議会及び作業部会

複数県に渡る被害に備えた広域的な港湾BCPの策定状況

- 平成28年度までに、全国の重要港湾以上の全港湾（125港）で港湾BCPは策定済み。一方で、広域災害の発生を踏まえ、広域的な港湾BCPの策定も必要。
- 各地方ブロックで策定されている広域港湾BCPに基づく訓練の実施等を通して、関係者間の連携強化や対処能力の向上を図るとともに、各地方ブロック間の関係者の連携を強化していくことが必要。

広域BCP策定状況

- 全国で14の広域BCPが策定されている。

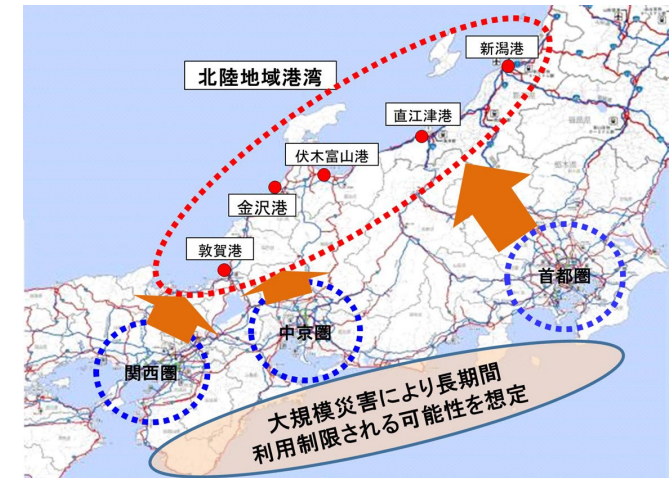


（事例）首都圏及び中京圏と連携した防災訓練

- 首都直下地震、南海トラフ地震を想定し、首都圏及び中京圏の企業が北陸港湾を利用して代替輸送を行う場合の模擬訓練を実施。



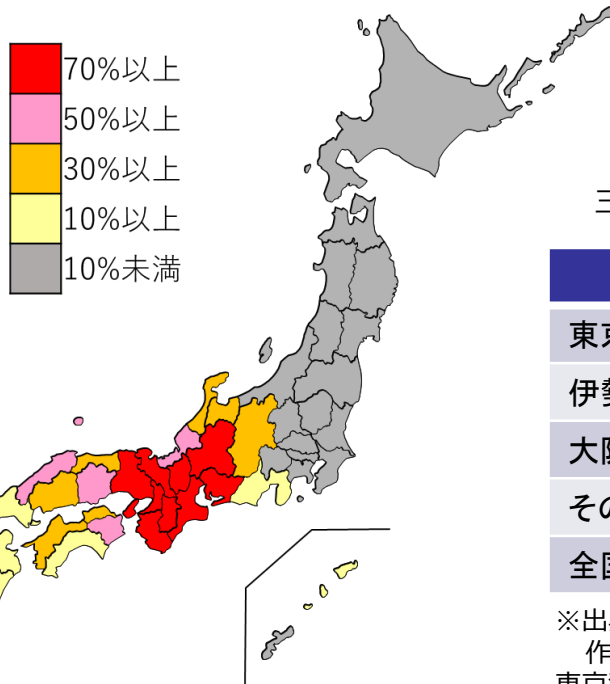
代替輸送訓練状況



広域的なバックアップ体制のイメージ

コンテナ物流の地震への課題

- 南海トラフ地震では、伊勢湾、大阪湾等、我が国の中枢的なコンテナ物流機能にも直接被害が発生。
- 伊勢湾・大阪湾のコンテナ物流の背後地は、中部から九州東部まで広がっており、同湾内の港湾の被災により、多くの地域に影響が波及。
- 伊勢湾、大阪湾等の背後圏も被災することから背後圏需要も一定程度低減するものの、そもそもの絶対的な需要量を勘案すると、東京湾とその他港湾のみで、そのすべてを代替することは現実的でない。経済被害等間接も含む被害は甚大となるおそれ。



三大湾内港湾におけるコンテナ貨物量
(内貿・外貿計)

	コンテナ貨物量(2021年)
東京湾	796万TEU (36%)
伊勢湾	298万TEU (13%)
大阪湾	529万TEU (24%)
その他	613万TEU (27%)
全国	2,235万TEU

4割弱

※出典：港湾統計月報（港別集計値）より港湾局作成、括弧内は全国比。

東京湾：千葉港、東京港、川崎港、横浜港

伊勢湾：三河港、衣浦港、名古屋港、四日市港

大阪湾：堺泉北港、大阪港、神戸港

【災害対応における課題①】

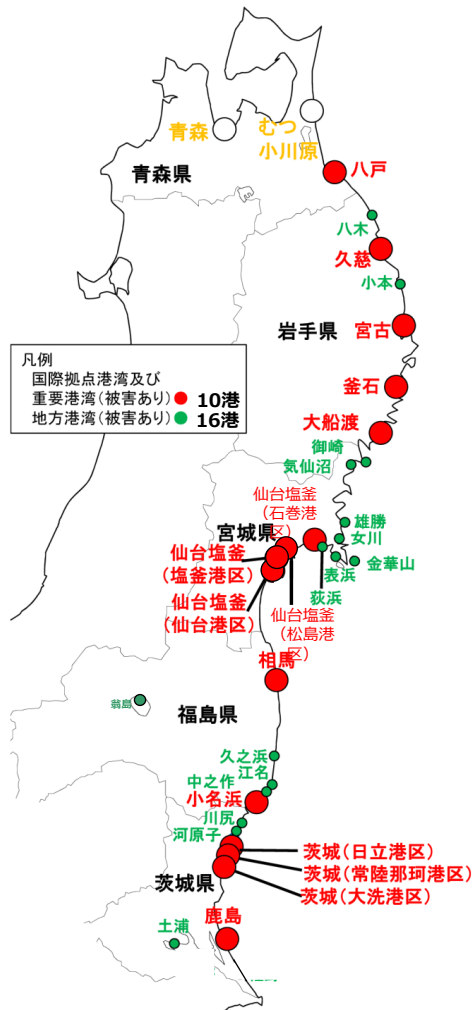
- 地震動及び津波により、伊勢湾・大阪湾等の港湾施設に大きな被害が発生。
- 被災港湾におけるコンテナ物流の機能不全の影響が中部から九州東部までの広い範囲に波及。
- 被災港湾における直接被害に加え、被災港湾が使用できないことで、代替港にコンテナ処理能力を超える貨物が集中し、被害を受けていない港湾においても長期間の沖待ちや抜港が発生し、影響が全国に波及。
- 日本全体の港湾物流の停滞が、我が国の産業・経済に甚大な影響を与えるおそれ。
- 一旦、海外港湾に物流ルートが変更された場合、数年以上経過しても被災前の水準に戻らないおそれ。

大阪湾内、伊勢湾内の港湾の背後圏
生産地・消費地別 利用割合（輸出入計）

※出典：H30コンテナ流動調査結果より港湾局作成

東日本大震災による港湾の被災状況

○東日本大震災により、青森県から茨城県の港湾において26港が被災。



<p>【八戸港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防波堤転倒・水没 ・航路埋没 ・護岸ケーソン倒壊 	<p>八太郎地区北防波堤 転倒・水没状況</p>	<p>【久慈港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波除堤上部コンクリート全壊 ・臨港道路損傷 ・護岸倒壊 	<p>半崎地区波除堤 上部コンクリート全壊状況</p>
<p>【宮古港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・港内浮遊物(丸太・養殖関連) ・岸壁エプロン空洞化・沈下 ・防波堤水没・損壊 	<p>港内浮遊物状況</p>	<p>【釜石港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湾口防波堤傾斜・水没 ・岸壁はらみ出し ・臨港道路表層アスファルトめくれ 	<p>湾口防波堤(北堤)堤頭部</p>
<p>【大船渡港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湾口防波堤倒壊 ・岸壁荷捌き地沈下 ・岸壁上部コンクリート隆起 	<p>湾口防波堤消失状況</p>	<p>【仙台塩釜港石巻港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・穀物岸壁(民有)倒壊 ・岸壁エプロン沈下 ・臨港道路法肩部崩壊・流出 	<p>雲雀野中央ふ頭岸壁(-13m) エプロン沈下・陥没状況</p>
<p>【仙台塩釜港塩釜港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岸壁エプロン陥没 ・岸壁はらみ出し・エプロン沈下 ・港内浮遊物(自動車・養殖関連) 	<p>東ふ頭岸壁(-7.5m) 陥没状況</p>	<p>【仙台塩釜港仙台区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンテナターミナルコンテナ散乱 ・岸壁エプロン沈下 ・港内浮遊物(コンテナ・自動車) 	<p>高砂コンテナターミナル 岸壁エプロン沈下</p>
<p>【相馬港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防波堤傾斜・水没 ・岸壁倒壊(部分的)・陥没 ・多目的クレーン海中転落 	<p>沖防波堤傾斜状況</p>	<p>【小名浜港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・石炭岸壁エプロン沈下・陥没 ・護岸エプロン沈下・はらみ出し ・ガントリークレーン損壊 	<p>5・6号ふ頭先端護岸 はらみ出し状況</p>
<p>【茨城港日立港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岸壁背後ヤードの陥没 ・岸壁の流出 ・岸壁エプロンの陥没 等 	<p>先端護岸の流出 (第2ふ頭先端護岸)</p>	<p>【茨城港常陸那珂港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨港道路の液化化 ・ガントリークレーンレールのずれ及び曲がり 等 	<p>液化化による臨港道路の不等沈下 (臨港道路5号線)</p>
<p>【茨城港大洗港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岸壁背後ヤードの剥離 ・岸壁背後の段差 ・岸壁本体のずれ 等 	<p>背後ヤードの剥離 (第3ふ頭)</p>	<p>【鹿島港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・航路障害物(コンテナ) ・岸壁エプロンの段差 ・岸壁エプロンの陥没 等 	<p>航路障害物撤去(コンテナ) 北地区航路・泊地</p>

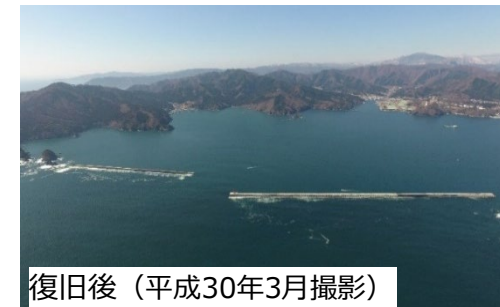
(参考) 東日本大震災からの復旧・復興

- 各港の産業・物流復興プランに基づき、産業、物流上特に重要な港湾施設として復旧工程計画に定められた131施設について、平成29年度末の釜石港湾口防波堤、相馬港沖防波堤の完了により、すべて復旧完了。
- 引き続き、上記施設を除く船揚場などの港湾施設及び海岸保全施設についても早期の復旧完了を目指すとともに、地域経済の再生と活性化を目指し、早期の復興・創生を図るために必要となる港湾施設の整備を推進。

■ 復旧工程計画の進捗状況

港名	進捗 (平成29年度末時点)
八戸港	完了 (全131施設)
久慈港	
宮古港	
釜石港	
大船渡港	
仙台塩釜港 (石巻港区)	
仙台塩釜港 (仙台港区・塩釜港区)	
相馬港	
小名浜港	
茨城港	
鹿島港	

■ 釜石港の復旧状況

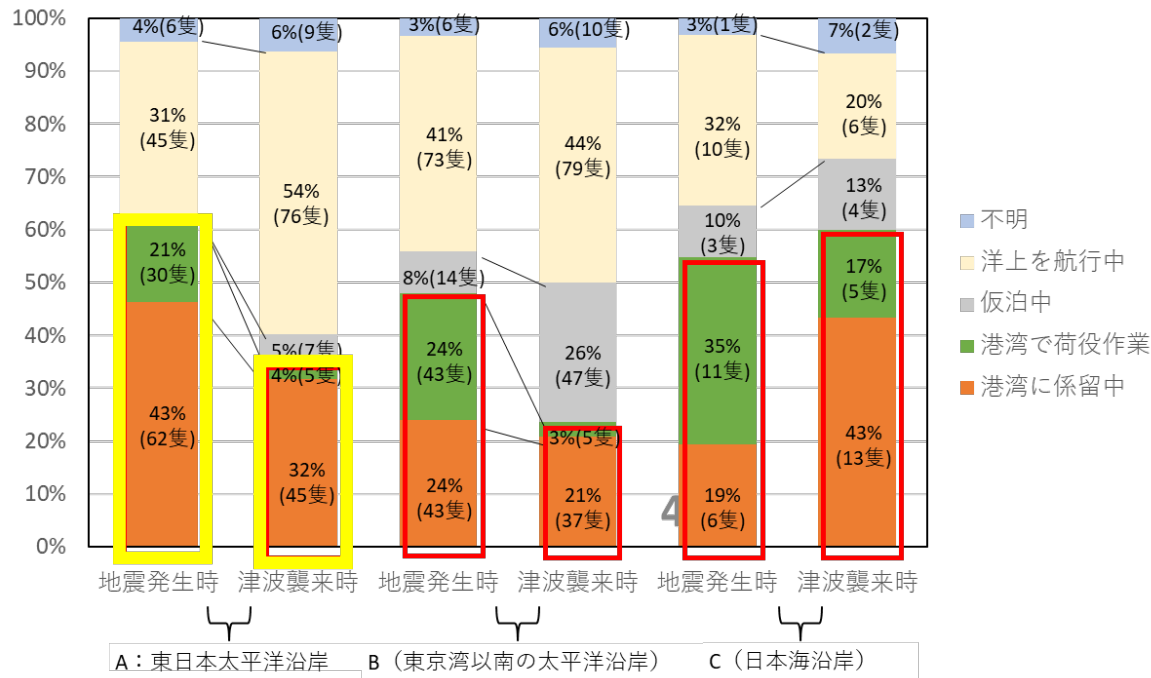
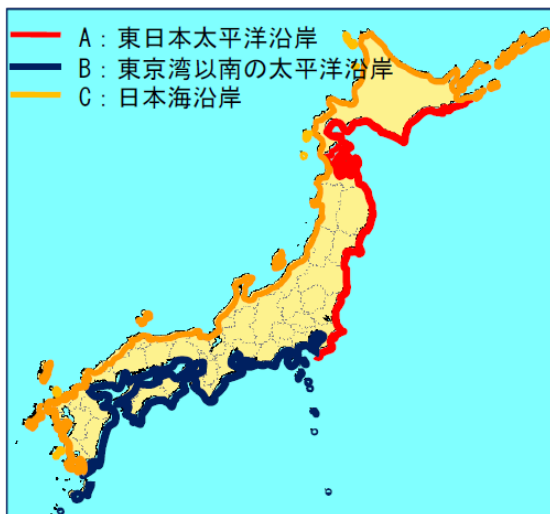


小名浜港は、東北地域や首都圏への電力供給等に対応するための石炭供給拠点としての役割があり、石炭運搬船の大型化に対応できるよう岸壁 (-18m) 等の整備を進めている。



東日本大震災における地震・津波来襲時の船舶の位置

- 東日本太平洋沿岸において、地震発生時に港湾で係留・荷役中の船舶は64%。一方、津波来襲時には36%へ減少。
- 東京湾以南の太平洋沿岸において、係留・荷役作業中の船舶が地震発生時の48%から、津波来襲時には24%に減少。一方、仮泊の船舶は8%から26%へ増加。
- 日本海沿岸において、荷役作業中の船舶が35%から、津波来襲時には17%へ減少。一方、港湾に係留中の船舶は19%から43%へ増加。



➡ 東日本太平洋沿岸では、速やかに沖合退避する船舶が多かった一方、荷役作業を中断し係留避泊を行う船舶が多かった。

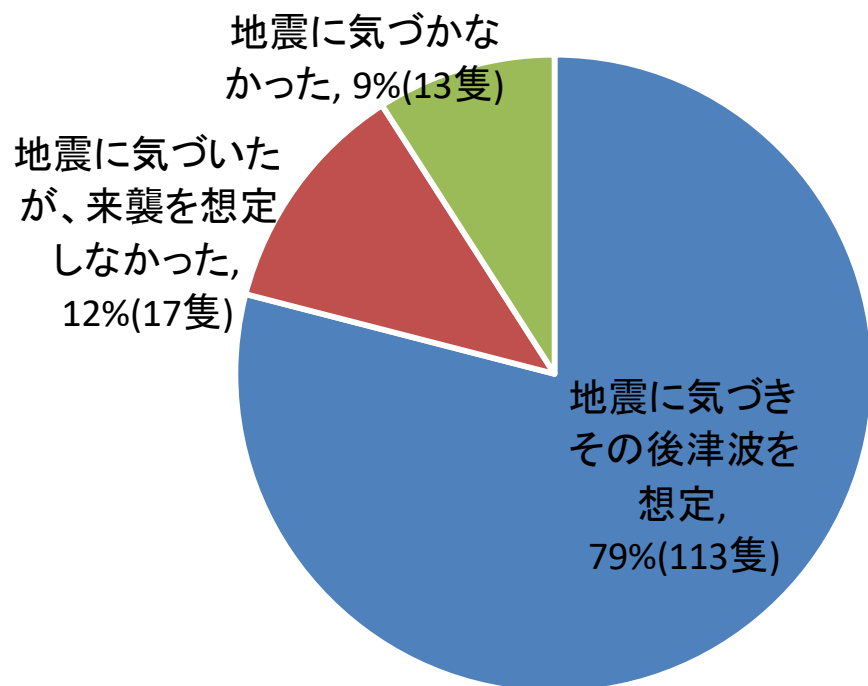
➡ その他の沿岸では、荷役作業の中断と港内での仮泊を行う船舶が多かった。

※ 海事局アンケート「東日本大震災における地震・津波の来襲時の船舶の避難対応について」を基に国土交通省港湾局作成

東日本大震災における地震・津波に対する船長の認識及び避難に要した時間

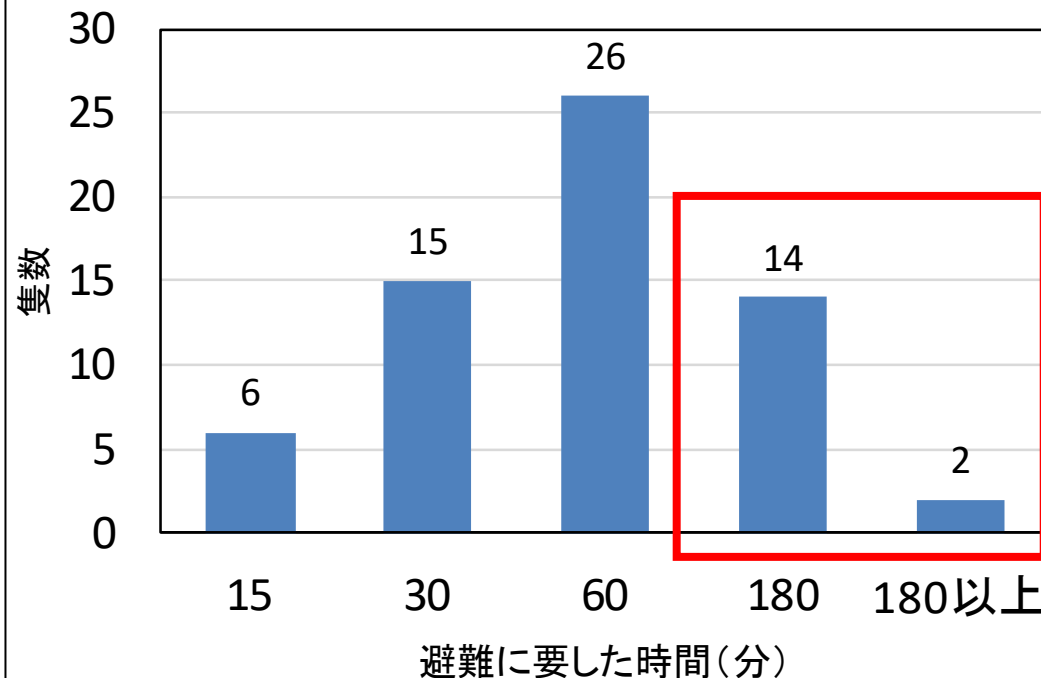
船長の認識

- 東日本太平洋沿岸において、地震に気づいた船舶は9割、その後の津波を想定した船舶は8割にのぼる。



避難に要した時間

- 東日本太平洋沿岸において、船舶が避難に要した時間は、60分程度が多くを占めている。



※地震発生時に港外にいた船舶も含む

⇒多くの船舶が地震に気づき津波を想定した避難行動に着手したものの、避難に多くの時間を要した。

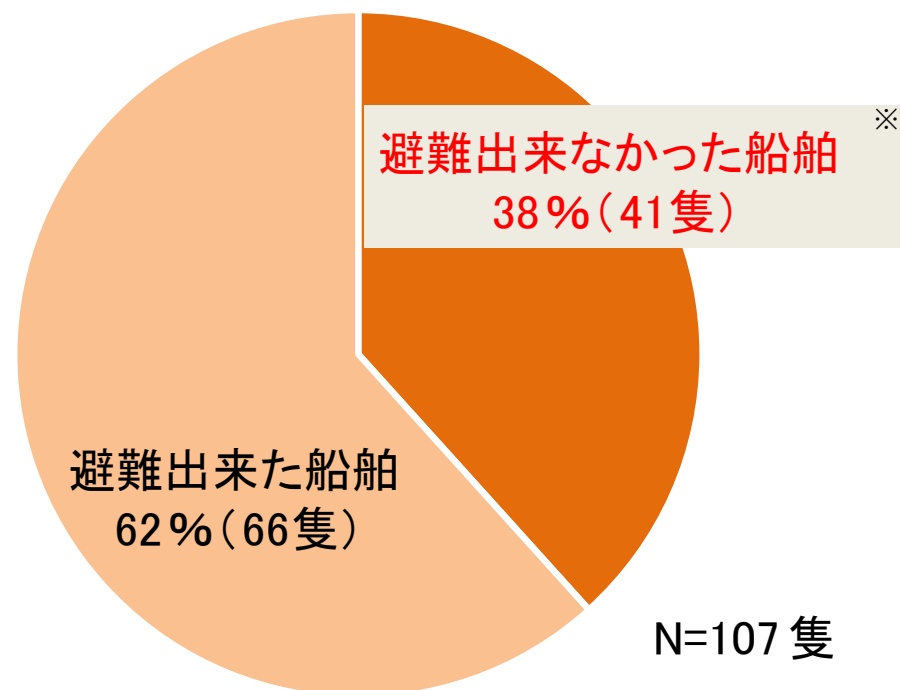
※海事局アンケート「東日本大震災における地震・津波の来襲時の船舶の避難対応について」を基に港湾局作成

出典：国土交通省ホームページ<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001396038.pdf>

東日本大震災における地震・津波来襲時の船舶の避難可否及び被害状況

船舶の避難可否

- 東日本太平洋沿岸において、避難出来なかった船舶は約4割。

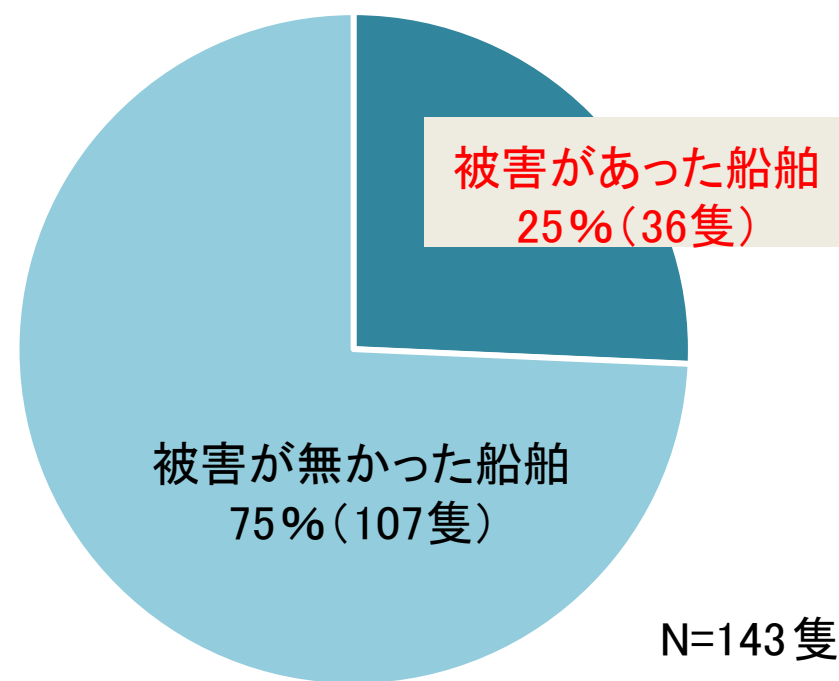


東日本太平洋沿岸における船舶避難の可否
(地震発生時に港外にいた船舶も含む)

※一部、不明船舶含む

船舶の被害状況

- 東日本太平洋沿岸において、25%の船舶に被害（座礁・岸壁への乗り上げ、転覆、沈没等含む）が発生。



東日本太平洋沿岸における船舶避難の可否
(地震発生時に港外にいた船舶も含む)

※海事局アンケート「東日本大震災における地震・津波の来襲時の船舶の避難対応について」を基に港湾局作成

出典：国土交通省ホームページ<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001396038.pdf>