

重要物流道路のサービス水準と 評価指標の検討

第36回 技術研究発表会

令和4年7月6日

道路政策グループ

- 上席主任研究員 丸山 大輔
- 元首席研究員 中村 滋
- 副総括 乙守 和人
- 総括 牧野 浩志

発表内容

1. 検討の背景
2. 重要物流道路の制度
3. 重要物流道路の課題
4. 米国における物流道路のマネジメント
5. 重要物流道路のパフォーマンス指標の試算
6. 重要物流道路のサービス水準及び技術基準の方向性の検討方針
7. 重要物流道路が提供するサービス水準の考え方
8. 重要物流道路の技術基準の方向性
9. おわりに

1. 検討の背景

- 今般のコロナ禍を通じ、**安定的なサプライチェーンの維持が、人々の安全・安心な生活や企業の事業活動の継続に直結すること**が誰の目にも明白な事実となり、それを担う**物流の存在感は飛躍的に高まった。**



出典:自動車情報・ニュース WEB CARTOP ホームページ

図1 エssenシャルワーカーとして
高速道路を走行する物流トラック



出典:読賣新聞オンライン(2020/05/03)

図2 物流トラックで埋め尽くされた
サービスエリア

1. 検討の背景

- **東日本大震災（H23.3.11）では、広域的な高速道路ネットワークを活用して、全国から救援部隊などが被災地や被災地周辺の活動拠点に駆け付け、救助・救援活動が行われた。**
- **津波を考慮して整備された三陸縦貫自動車道は、一般道の国道45号が津波で寸断された中、住民避難や救援のための「命の道」として機能した。**

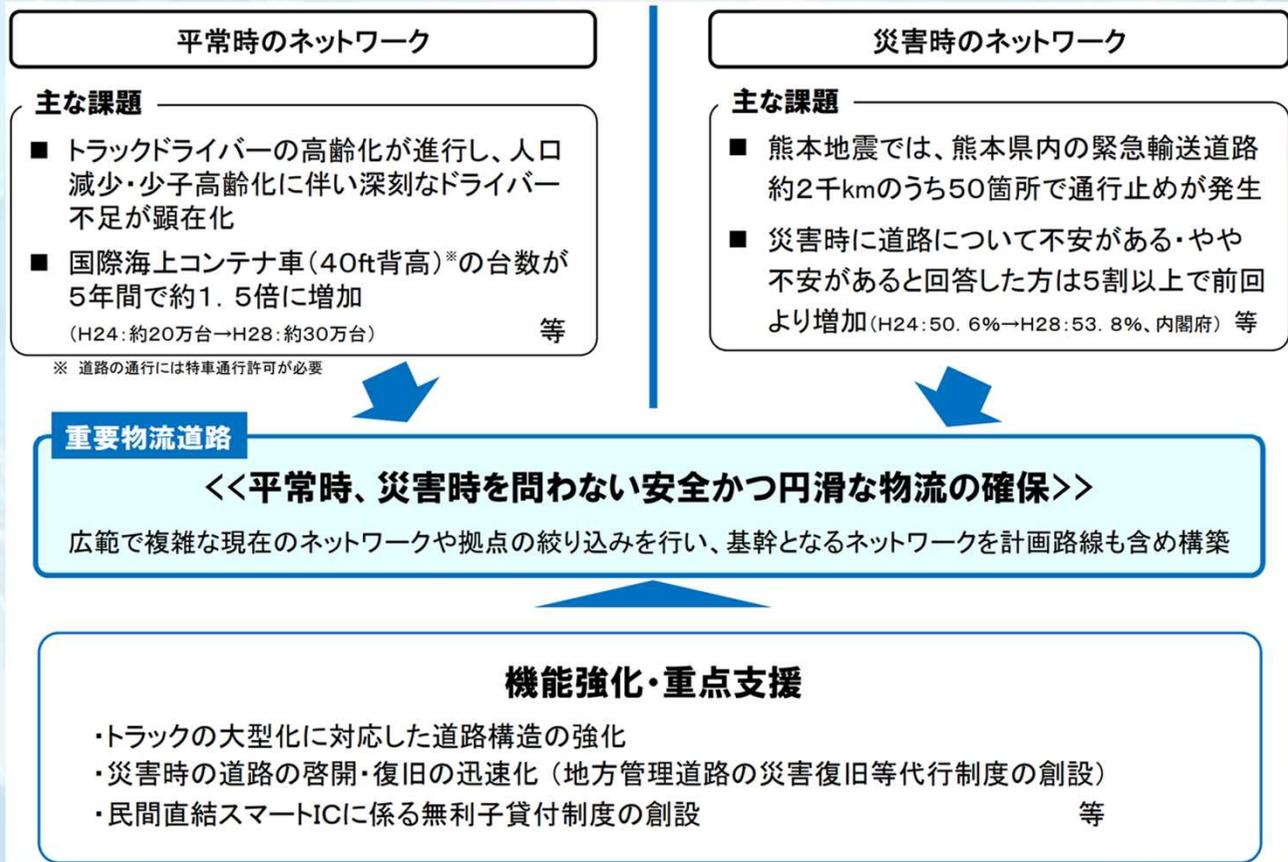


出典：NEXCO東日本ホームページ
「東北地方太平洋沖地震による高速道路の被害と復旧状況について」

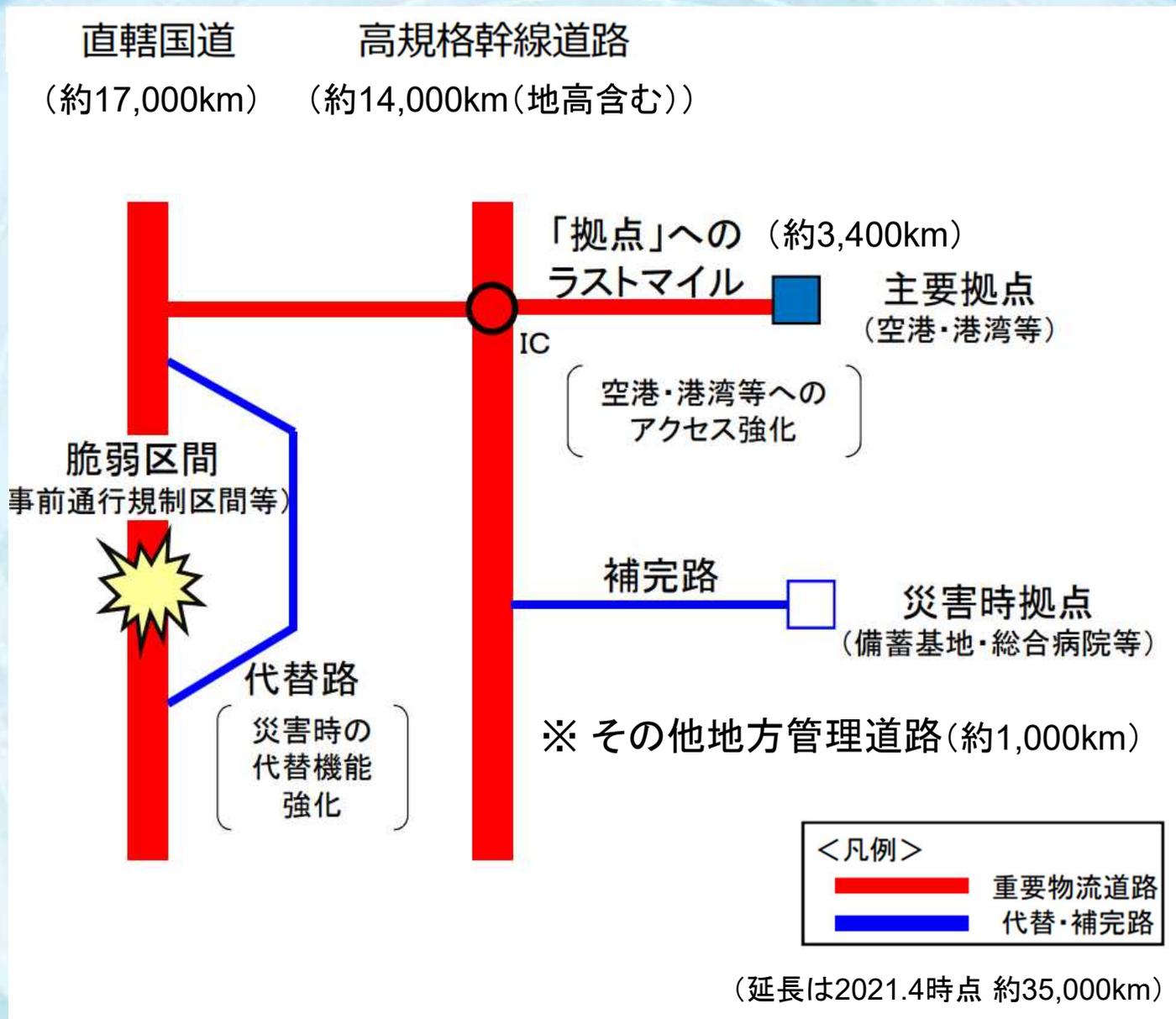
出典：国土交通省 社会資本整備審議会 道路分科会
東北地方小委員会(平成23年度)第4回(H23.9.21)資料4-2

2. 重要物流道路の制度

■ 2018年に制定された「重要物流道路制度」は、**平常時・災害時を問わない安全かつ円滑な物流を確保し、全国的な貨物輸送網の形成を図ることを目的として、国土交通大臣が物流上重要な道路輸送網を「重要物流道路」として指定し、機能強化、重点支援する制度で、これまで供用中、事業中を含め約36,000kmが指定されている。**



2. 重要物流道路の制度

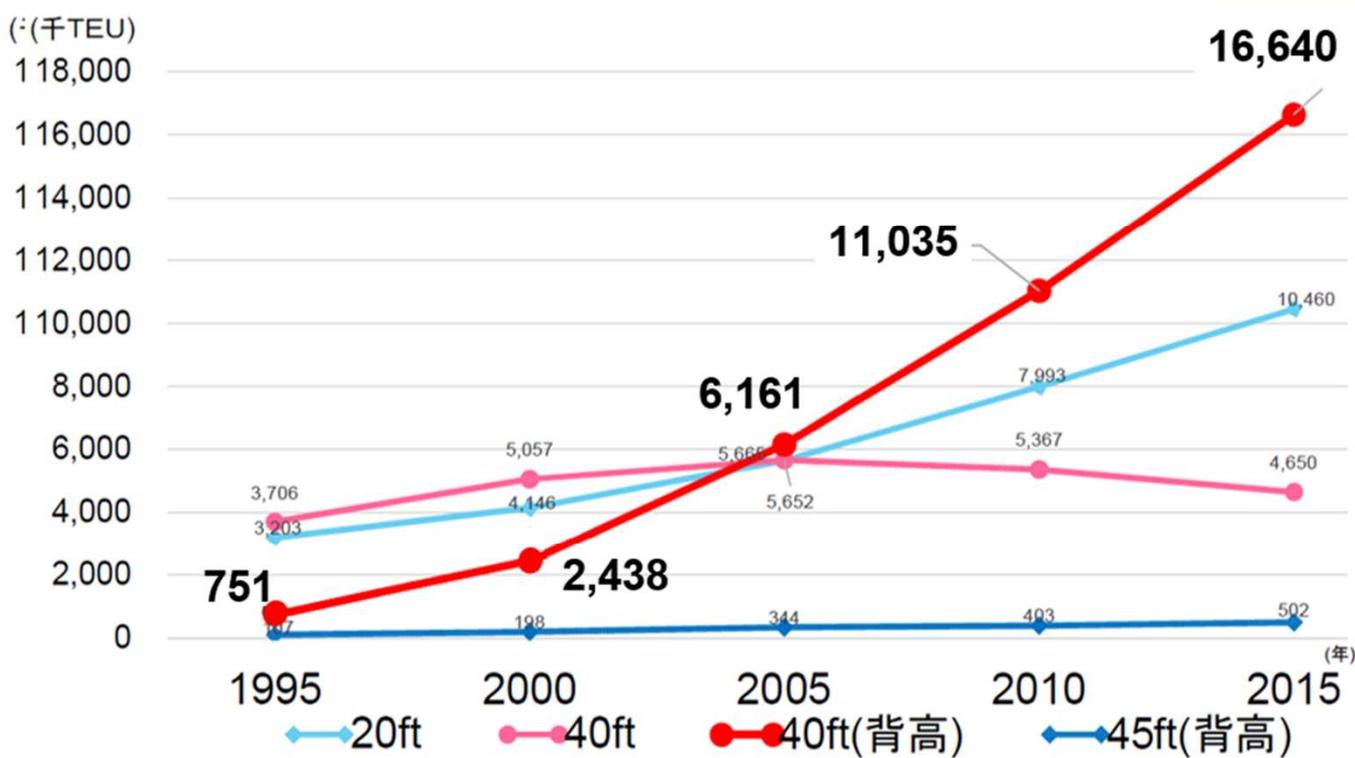


出典:国土交通省ホームページ:
 「重要物流道路の供用中区間を指定します～平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保～」(H31.4.1発表)

2. 重要物流道路の制度

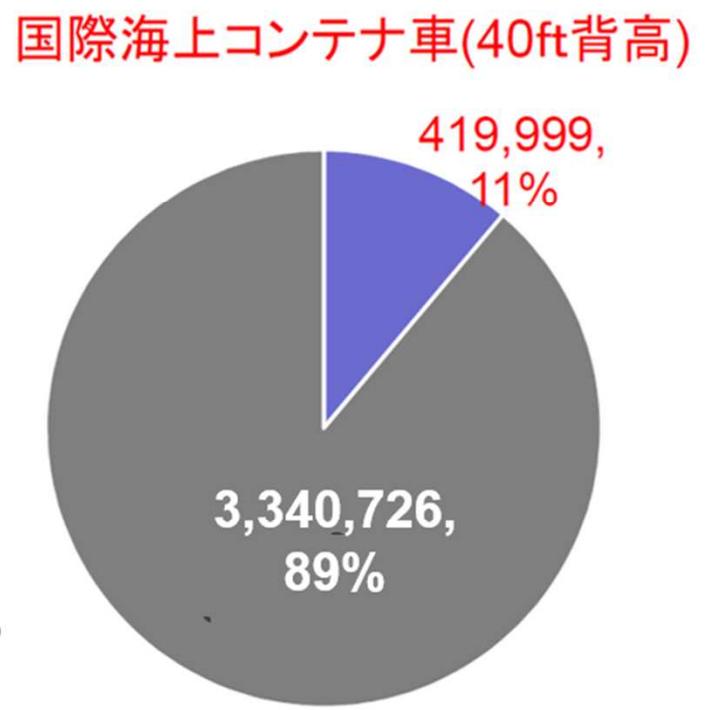
■ 国際海上コンテナ（40ft背高）は、世界の海上コンテナの半数以上を占めているが、我が国では、特車許可台数に占める割合は1割程度であるが、今後増加することは明白である。

世界の海上コンテナ保有個数の推移



出典: Containerisation International2010、Drewry Container Census2013、2016

我が国の特車許可台数に占める割合



出典: 2017年度特殊車両通行許可データ(国土交通省)

出典: 国土交通省 社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会 第16回物流小委員会(H30.5.28)資料3

2. 重要物流道路の制度

- 効率的な物流の確保のためには、海上コンテナを輸送する車両が通過できる道路ネットワークの強化が望まれていたことがある。そのため、国土交通省は、**道路の構造的に支障のない区間について、当該車両の特殊車両通行許可を不要とする措置を導入した**（現在、特車許可不要区間は約8割）。

※()は特車許可不要の一般的制限値



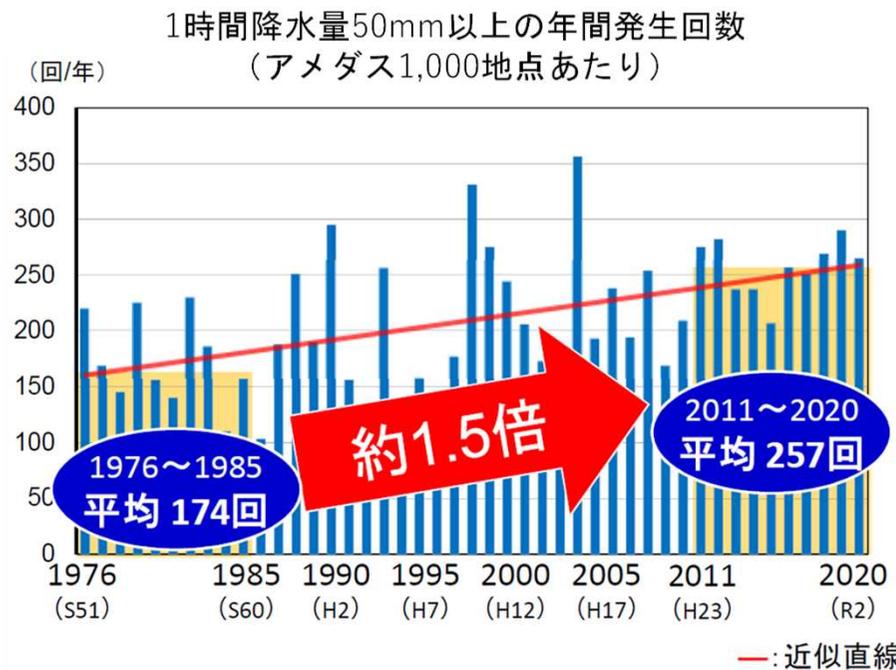
出典:国土交通省 社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会 第16回物流小委員会(H30.5.28)資料3

図7 国際海上コンテナ車（40ft背高）の車両諸元例

3. 重要物流道路の課題

■ 自然災害の激甚化・頻発化

- 時間雨量**50mmを超える豪雨**の発生件数は、**30年前の約1.5倍**に増加。
- 高速道路の降雨による通行止めは、年度によって変動があるが、**2014年～2018年の5年間で年間平均8時間発生**。



出典:国土交通省 道路局・都市局 令和4年度 道路関係予算概要

出典:国土交通省 社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会 第21回物流小委員会(R2.11.30)資料1

3. 重要物流道路の課題

- 「平成30年7月豪雨」では、東西の大動脈である山陽自動車道が道路区域外からの大量の土砂流入等により通行止めになるなど、**ネットワークの脆弱性を露呈する事象が多発**している。



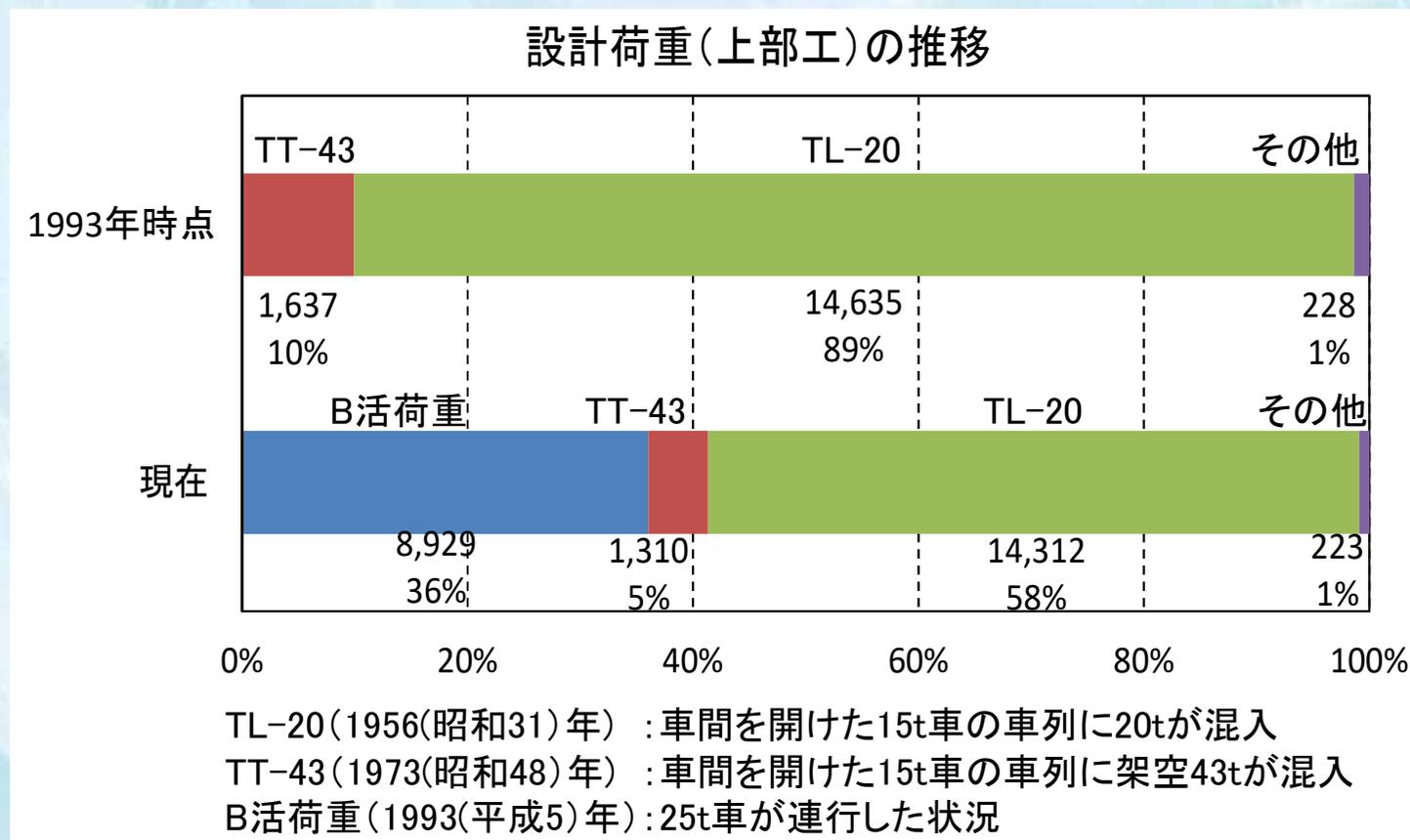
出典:国土交通省 第1回道路の耐災害性強化に向けた有識者会議(H30.11.19)資料4

図9 平成30年7月豪雨での高速道路における主な被災状況

3. 重要物流道路の課題

■ 道路構造物の課題

- 海上コンテナの輸送に関し、直轄国道でも約6割の橋梁でB活荷重 に対応できておらず、**40t車両の通行に支障がある**という状況があることがわかっている。



出典:国土交通省 国土技術政策総合研究所 提供資料 に基づき作成

4. 米国における物流道路のマネジメント

■ National Highway Freight Network (NHFN) の指定と支援

- 米国では重要な物流ネットワークを、日交通量、大型車混入率のほか、**輸送される貨物の金銭的価値、重量**の観点から指定（合計：約6.5万マイル（約10.5万km））。
- 2015年より、FAST法（Fixing America's Surface Transportation Act）により、**物流ネットワーク上の物流機能強化に関わる事業を重点予算措置を行い支援（2016年～2020年で合計約62億ドル）**。



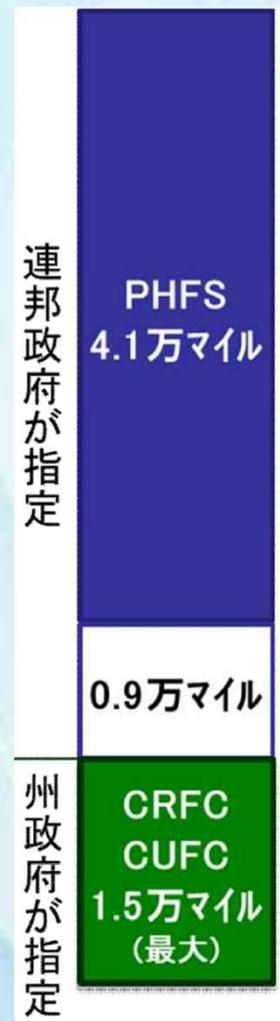
図4 NHFNへの予算措置

4. 米国における物流道路のマネジメント

■ National Highway Freight Network (NHFN) の指定

NHFNは、日交通量、大型車混入率に加えて、
輸送される貨物の重量や金銭的価値の観点から指定

3つの道路階層



主要道路物流ネットワーク

PHFS: Primary Highway Freight System

1. 「輸送される貨物の**金銭的価値**」、「輸送される**貨物の重量**」、「日平均交通量」、「大型車混入率」のうち、2つ以上で基準を満たした区間のうち上位2万マイルを抽出
2. 孤立している区間や異常値を含む区間を排除
3. トラックが年間75,000台以上往来する出入国管理地への経路を追加
4. 人口20万以上の都市部に所在するインターモーダル施設と、貨物取り扱い重量で上位50の空港への経路を追加
5. 人口20万以上の都市部でトラックの日平均交通量が8,500台以上の道路を追加

PHFSに指定されない州間高速道路

重要地方／都市貨物輸送コリドー

CRFC: Critical Rural Freight Corridors
港湾、空港、鉄道駅等へのアクセス等、州内貨物輸送の効率化に必要な区間を指定

CUFC: Critical Urban Freight Corridors
公共交通施設からPHFSや州間高速、PHFSの代替路、主要物流拠点へのアクセス、都市内物流にとって重要な区間等を指定

合計6.5万マイル
(約10万5千km)

出典: 国土交通省 社会資本整備審議会道路分科会 第62回基本政策部会(H29.5.16)資料1

図5 NHFNの階層

4. 米国における物流道路のマネジメント

■ 道路の利用状況と構造物の状態のモニタリング

- FHWA（米国連邦道路庁）は、**NHFNの道路構造物の状態、パフォーマンスの指標値をモニタリング**し、議会への報告が義務付けられている。
- FHWAは、これらのモニタリングの結果などに基づき、**5年ごとにネットワークを再指定**することとされている。

表4 モニタリング項目の例

区分	モニタリング項目
利用状況	交通量、輸送貨物量、旅行速度、旅行時間の信頼性、混雑状況、事故数、死亡者数
構造物の状態	舗装の乗り心地(IRI)、橋の供用年数、橋の部位別の状態評価、構造上欠陥のある橋数

出典: Federal Highway Administration ホームページに基づき作成

5. 重要物流道路のパフォーマンス指標の試算

■ 重要物流道路のKPI（重要業績評価指標）

- 豪雨による被災**通行規制回数・時間の削減**

143件/年・2,823時間/年（過去5年間平均）

→ 10年後には概ね**半減**

- 国際海上コンテナ車（40ft背高）の**特車通行許可必要台数の削減**

約30万台（H28年度）

→ 10年後には概ね**半減**

5. 重要物流道路のパフォーマンス指標の試算

表1 重要物流道路パフォーマンス指標の試算

重要物流道路パフォーマンス指標の試算

- 物流関係、渋滞、安全、老朽化、耐災害性の観点から試算。
- 重要物流の指定区間と指定区間以外の試算を比較すると、重要物流道路の方がスペックが高いことが定量的に表される。
- 例えば車線数について見ると、4車線以上の割合は、重要物流道路以外は5%だが、重要物流道路は40%であるなど、サービスレベルの差を表現できている可能性がある。

5. 重要物流道路のパフォーマンス指標の試算

表2 重要物流道路のパフォーマンス指標（案）

分野	項目（例）	試算例（精査中）	
		重物指定 区間	指定外 区間
物流関係	背高海上コンテナ通行可延長割合	85.8%	—
	重さ指定、高さ指定区間延長割合	92.2%	—
渋滞等	車線数（4車線以上の割合）	40.1%	5.0%
	ピーク時平均旅行速度	44.7km/h	29.9km/h
安全	死傷事故率（件数/億台キロ）	37.8	41.6
老朽化	判定区分Ⅲの橋梁数及び割合	9.8%	12.2%
耐災害性	事前通行規制区間の延長（割合）	2.8%	7.0%
	大雪時予防的通行規制区間の延長割合	8.2%	15.2%
	無電柱化実施区間の延長割合	25.7%	—

5. 重要物流道路のパフォーマンス指標の試算

- 今後、重要物流道路においても、**分かりやすいパフォーマンス指標**でその効果をモニタリングし、**分析**することで、**国民全体**に対して**政策等の理解を促すことが重要**であると考えます。

6. 重要物流道路のサービス水準及び技術基準の方向性の検討方針

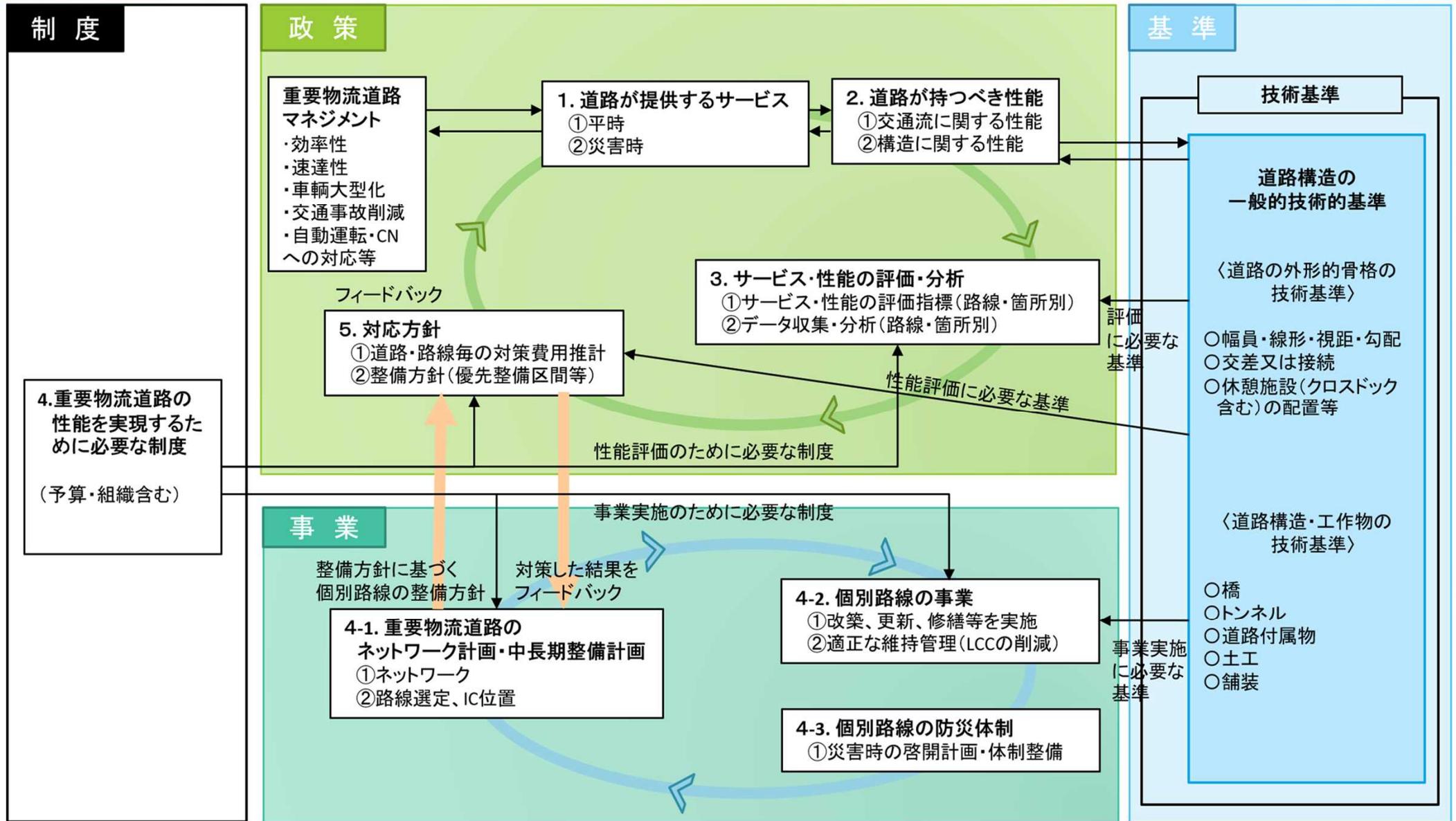
「道路が提供するサービス」から求められる「道路が持つべき性能」を満足するよう**全ての構造物が調和した各構造物の要求性能（技術基準）**を道路構造令に位置づけ、法令として性能を定義することは世界的な流れである。

EBPM：Evidence Based Policy Making（エビデンス・ベースド・ポリシー・メイキング：証拠に基づく政策立案）の実施

■ 検討方針

- 「重要物流道路が**利用者に提供するサービス**」とそれから求められる「重要物流道路が**持つべき性能**」を定め、それを満足する路線全体で調和した「**要求性能となる技術基準の方向性**」の検討を行った。

<参考>重要物流道路のサービス水準の改善を ベースとしたマネジメントの全体像



7. 重要物流道路が提供するサービス水準の考え方

表3 重要物流道路が提供するサービス水準の考え方

重要物流道路が提供するサービスの考え方

幹線道路ネットワーク（高規格・地域高規格・直轄国道・補助国道の一部など）としてのサービスと、重要物流道路に特化したサービスについて、それぞれ整理

① 重要物流道路に特化したサービス（平常時）

1) 物流の効率性

- ・国際海上コンテナ車の全区間の特車許可不要 等

2) 物流車両の走行性

- ・振動による荷崩れや積荷の損傷を起こさない滑らかな走行を確保

② 重要物流道路に特化したサービス（災害時）

※幹線道路ネットワークと同様

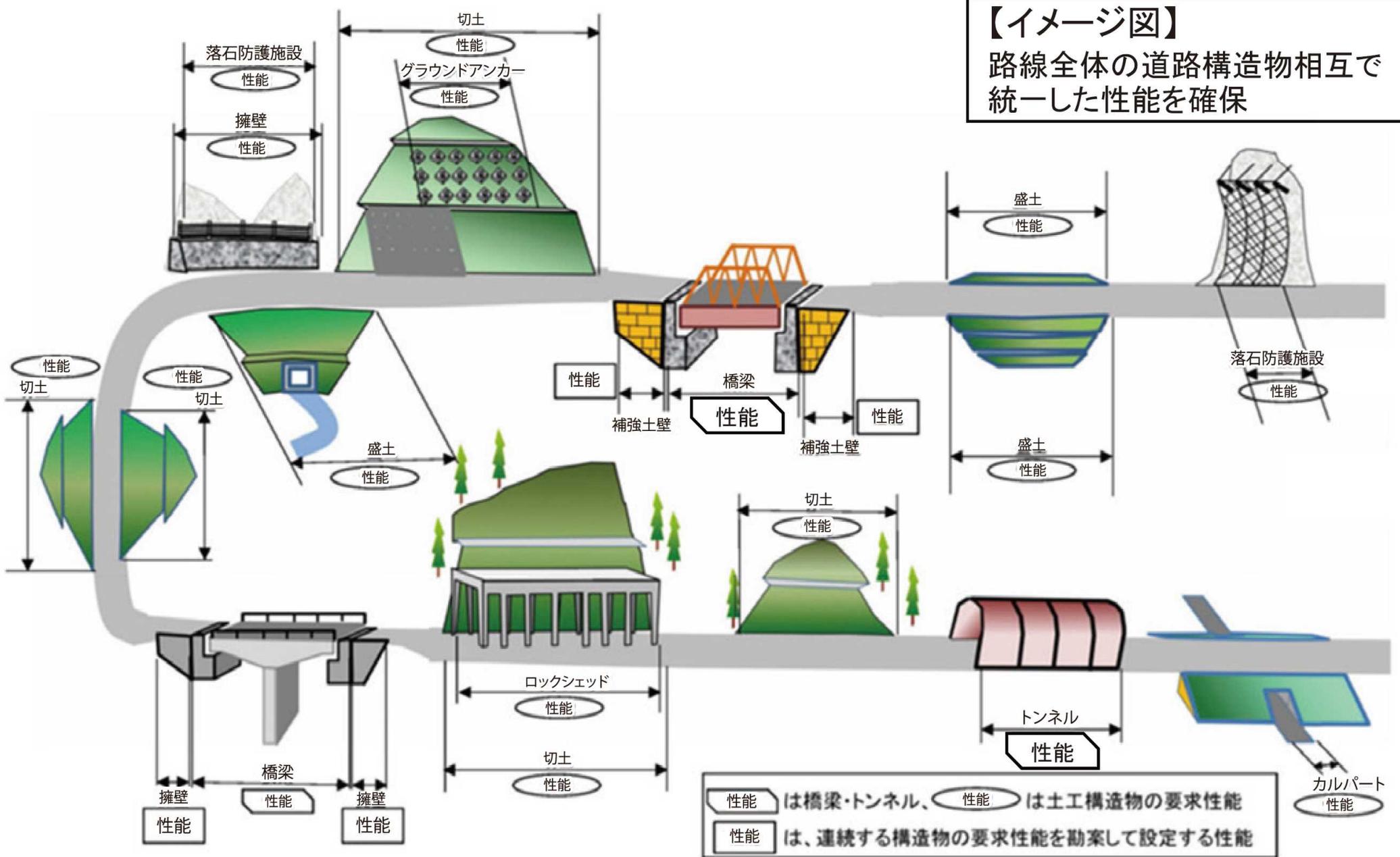
- ・事前通行規制区間等の脆弱区間に迂回路が確保、災害拠点への補完路が確保
- ・地震・降雨・降雪・波浪等により被災した場合に、発災後概ね1日以内に緊急車両の通行を確保し、概ね1週間以内に一般車両の通行を確保

7. 重要物流道路が提供するサービス水準の考え方

■ 重要物流道路が持つべき性能の考え方

- 重要物流道路は**一部の構造物の機能停止**により輸送機能が損なわれ、結果として物流が途絶し、**社会・経済的にその地域に与える影響は大きなものとなる。**
- そのため、**路線全体を構成する全ての構造物の性能が調和している必要がある。**

<参考>路線全体で性能が調和したイメージ



出典：(公社)日本道路協会：道路土工構造物技術基準・同解説，2017.に基づき作成

7. 重要物流道路が提供するサービス水準の考え方

表3 重要物流道路が持つべき性能

重要物流道路が持つべき性能	
平常時	交通流に関する性能 路線全体で調和した性能を確保
	構造に関する性能 (外力に対する安定性) 耐荷性能、耐久性能、耐災性能、環境性能について、各構造物・工作物の設計供用期間中において十分な安全性、耐久性、施工の容易さと管理の確実性等の信頼性や経済性を達成するように路線全体で調和した性能を確保
災害時	災害時の性能 地震・降雨・降雪・波浪等により被災した場合に、発災後概ね1日以内に緊急車両の通行を確保し、概ね1週間以内に一般車両の通行を確保

8. 重要物流道路の技術基準の方向性

■ 我が国の道路構造物の技術基準の現状

- 道路構造物の技術基準は、材料の種類・寸法、解析手法等が指定された「仕様規定」から、2001年に技術規格の性能規定化が政府の方針として打ち出されたことも重なり、構造物の目的とそれに適合する機能を備えるために必要とされる性能を規定する「性能規定」へ移行中。

8. 重要物流道路の技術基準の方向性

- 特に、**2017年の道路橋示方書**の改定では、
 - ① 橋の性能を確保する**設計供用期間を100年**と規定
 - ② 適切な維持管理を前提とした**想定される部材の更新や点検・補修のしやすさ**を設計時に考慮

することを規定。

この改定により橋梁については、**構造物の長寿命化を合理的に実現する基準**となった。

8. 重要物流道路の技術基準の方向性

■ 欧米の道路構造物の要求性能

- 欧米では、既に構造物の長寿命化を合理的に実現する基準が整備されている。

欧州構造基準（ユーロコード）における要求性能の規定

「各構造物の設計寿命について、交換構造の場合は25年、建築他一般構造の場合50年、記念建築・橋等土木構造物は100年」

建設製品規則（CPR※¹）における基本要項（BRCW※²）

BRCW1: 耐力及び安定性

BRCW4: 使用時の安全性

BRCW2: 火災時の安全性

BRCW5: 騒音に対する防護

BRCW3: 衛生, 健康及び環境

BRCW6: エネルギーの節約及び熱の保持

BRCW7: 自然資源の持続可能な使用

※¹: Construction Products Regulation

※²: Basic Requirements for Construction Works

8. 重要物流道路の技術基準の方向性

米国全州道路交通運輸行政官協会（AASHTO） における橋梁の要求性能の規定

「設計される規定した限界状態※1に対して、検査性、経済性、美観を十分に考慮し、施工性、安全性（耐久性、検査性、維持管理性、走行性、公共性、変形）、使用性の目的を達成するように設計される」

※1：限界状態：使用限界状態，疲労・損傷限界状態，強度限界状態，非常時限界状態

8. 重要物流道路の技術基準の方向性

- 「重要物流道路が提供するサービス」から求められる「重要物流道路が持つべき性能」を満足するよう**全ての構造物が調和した各構造物の要求性能（技術基準）として道路構造令に位置づけ、法令として性能を定義することが技術基準の方向性となる。**
- 同時に、**性能に対応した新技術の登場を促すとともに、性能を満足するかどうかの判断が出来るよう、その性能照査方法を「（公社）日本道路協会」の各種道路構造に関する規格類に迅速に位置づけるなどの対応が不可欠であり、性能を示すことで、新たな技術開発も促され、予算の有効活用も可能となる。**

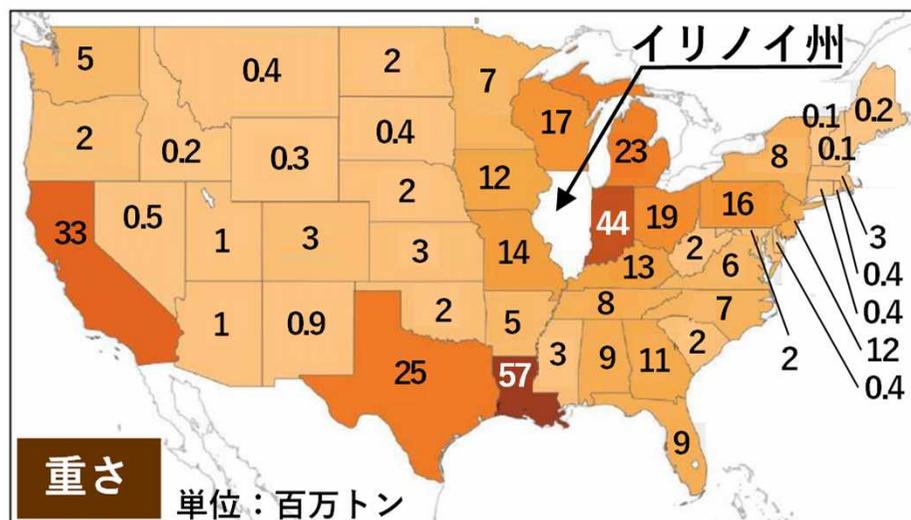
9. おわりに

■ 今後の検討方針

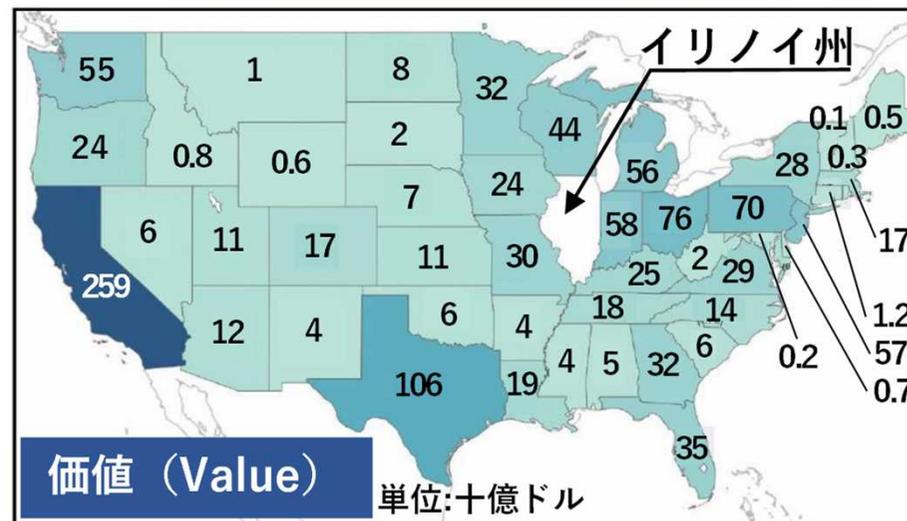
- 米国においては、物流道路のモニタリング指標として重量のみならず貨物の価値も調査項目に含まれている。
- 日本経済の血流である物流を理解するためには、**物流面の価値（Value Flow）の把握は非常に重要**であり、今後の課題である。
- 今後、我が国における**物流面の価値に着目した評価指標（Value Flow）の検討を進めて参りたい。**

<参考>物流の価値を把握する取り組み

- 米国では、日本の「物流センサス」に相応する調査として、「Commodity Flow Survey」(CFS)を実施している。
- CFSは貨物の**重量のみならず、価値も調査項目に含んでいる**。運輸統計局とFHWAは協働で、The Freight Analysis Framework (貨物分析フレームワーク)において、CFSなどの様々なデータを統合して提供している。



Source: WSP Combined Commodity Flow Dataset, Only Truck, Rail, and Water



Source: WSP Combined Commodity Flow Dataset, Only Truck, Rail, and Water

出所：Illinois State Freight Plan

出典：日本貿易振興機構(ジェトロ)ヒューストン事務所「米国における物流動向」p68, 2021. に基づき作成

図 イリノイ州から各州への貨物輸送量 (2014年)

終

ご清聴ありがとうございました。