

平成26年11月19日

水道施設の耐震化について

厚生労働省健康局水道課



今後、発生が予想されている巨大地震

南海トラフ地震(平成25年公表)

●人的被害

- ・建物倒壊による被害:死者 約3.8万人～約5.9万人
 - ・津波による被害:死者 約11.7万人～約22.4万人
 - ・火災による被害:死者 約0.26万人～約2.2万人
- 等

最大 約32万3千人の死者

●被害額

陸側ケース

○資産等の被害【被災地】(合計)	169.5兆円
・民間部門	148.4兆円
・準公共部門(電気・ガス・通信・鉄道)	0.9兆円
・公共部門	20.2兆円
○経済活動への影響【全国】	
・生産、サービス低下に起因するもの	44.7兆円
・交通、鉄道の寸断	6.1兆円

最大 約220兆円の被害

●ライフラインへの影響

- ・上水道 最大約3,440万人が断水(断水率約31%)
- ・下水道 最大約3,210万人が利用困難
- ・電力 最大約2,710万軒が停電
- ・固定電話 最大約930万回線が不通
- ・ガス 最大約180万戸が供給停止

出典 内閣府作成「南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告)」

首都直下地震(平成25年公表)

●人的被害

- ・建物倒壊による被害:死者 約0.4万人～約1.1万人
 - ・火災による被害:死者 約0.05万人～約1.6万人
- 等

最大 約2万3千人の死者

●被害額

○資産等の被害【被災地】(合計)	47.4兆円
・民間部門	42.4兆円
・準公共部門(電気・ガス・通信・鉄道)	0.2兆円
・公共部門(上下水道、公共土木、農地、漁港等)	4.7兆円
○経済活動への影響【全国】	
・生産、サービス低下に起因するもの	47.9兆円
・交通、鉄道の寸断、港湾の機能停止	12.2兆円

最大 約95兆円の被害

●ライフラインへの影響

- ・上水道 最大約1,440万人が断水(断水率約31%)
- ・下水道 最大約150万人が利用困難
- ・電力 最大約1,220万軒が停電
- ・固定電話 最大約470万回線が不通
- ・ガス 最大約159万戸が供給停止

出典 内閣府作成「首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)」

新水道ビジョンに掲げる水道の理想像

水道の理想像

■時代や環境の変化に対して的確に対応しつつ、水質基準に適合した水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な対価をもって、持続的に受け取ることが可能な水道

〔安全な水道〕

安全

全ての国民が、いつでもどこでも、水をおいしく飲む水道

〔強靱な水道〕

強靱

自然災害等による被災を最小限にとどめ、被災した場合であっても、迅速に復旧できるしなやかな水道

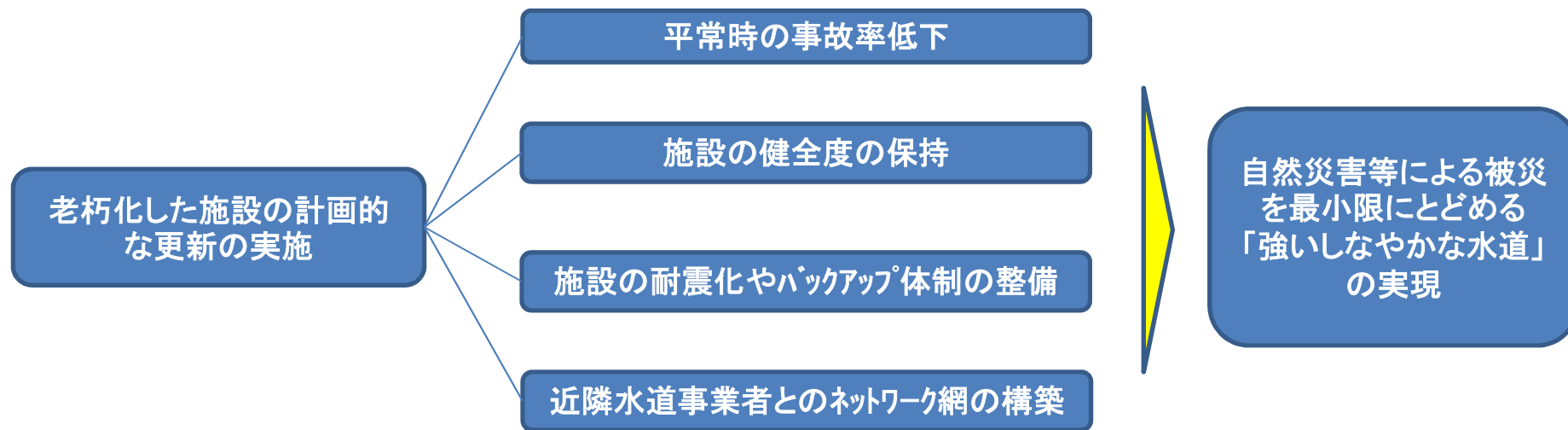
〔水道サービスの持続〕

持続

給水人口や給水量が減少した状況においても、健全かつ安定的な事業運営が可能な水道

50年後、100年後を見据えた水道の理想像を提示し、関係者間で認識を共有 3

水道の強靱化に向けた目指すべき方向性(新水道ビジョン)



- 基幹管路、浄水場、配水池の全てが耐震化されている
- 当該箇所想定される最大規模の地震に対しても、配水管等の損傷がほとんどなく、断水や濁水が発生しない
- 事業運営の標準化や調整が進み、効果的な訓練の実施等、異なる事業者間での連携が強化
- 応急給水体制の構築

水道の強靱化に向けた重点的実現方策（新水道ビジョン）

関係者の内部方策、関係者間の連携方策

水道施設のレベルアップ

- ✓適切な需要予測と、**ダウンサイジング**を踏まえた施設の再構築。**現有施設の有効活用**。
- ✓大口径送水管や中心市街地**基幹管路等の二重化**等、安全率を確保した強靱化。
- ✓**近隣事業者との連携**により、連絡管、共同浄水場、配水池などの**広域運用**による水道システムの構築。
- ✓取排水系統の再編や浄水処理の高度化。**導送配水施設の耐震化**や**バックアップ**によるレベルアップ。

人材育成・組織力強化

- ✓中長期的視点も踏まえた、**職員教育の充実**と適正配置による**組織力強化**。
- ✓水道事業者間における**各種研修、訓練等の共同実施**。
- ✓**水道事業管理者**及び**水道技術管理者**の**適正配置**、法的責任等の職責に関する事業環境の整備。
- ✓指定給水装置工事事業者等、水道業界における**人材育成**。

危機管理対策

施設耐震化対策（ハード対策）

- ✓**耐震化計画の策定**推進及び国土強靱化計画に沿った**基幹管路**の耐震性向上。
- ✓当面の目標として、**重要な給水施設**（病院、避難所など）を優先的に耐震化を図る（10年程度）。
- ✓全ての水道施設に関する耐震化（50年から100年）。

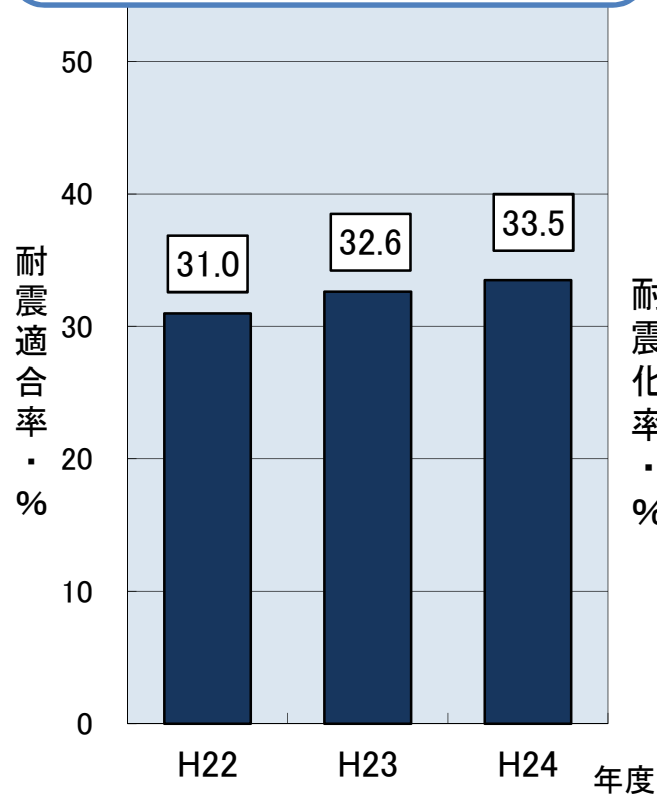
ソフト対策の推進

- ✓ハード面、ソフト面の水源事故対策について、リスク要因分析による有効な対応推進（**水安全計画の策定**）。
- ✓関係者間との情報共有体制の構築も含めた、**各種対応マニュアル**の整備。
- ✓**事業継続計画（BCP）**の策定及び関係者による訓練の実施等、連携強化によるBCPの実効性の確保。
- ✓緊急時等における、水道水の供給に必要な**資機材、薬品等の調達体制**の確保。
- ✓応急給水手体制の整備及び住民との**訓練の実施**や各種情報の継続的提供など、実効性の確保。
- ✓**応急給水体系**（給水場所、実施体制、水量等）の**応急復旧計画**との整合。
- ✓水道事業者や関係団体との**連携強化**（受け入れ体制の確保等）。
- ✓各種マニュアル等の整備による、多岐にわたる危機事象への**対応力強化**。訓練による**実効性確保**。
- ✓住民への適切な**情報提供**。

水道事業における耐震化の状況（平成24年度末）

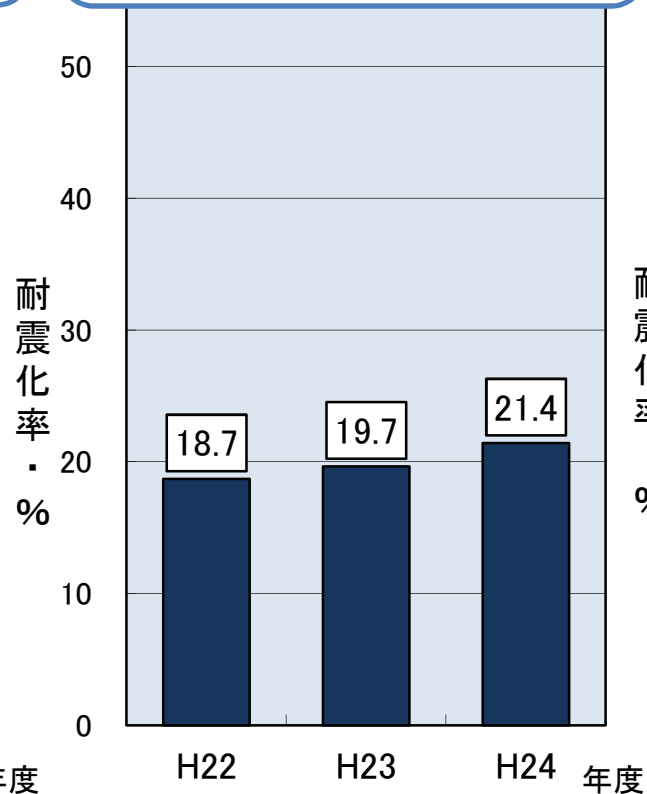
基幹管路

- ▶ 昨年度から0.9ポイント上昇しているが、耐震化が進んでいるとは言えない状況。
- ▶ 水道事業者別でも進み具合に大きな開きがある。



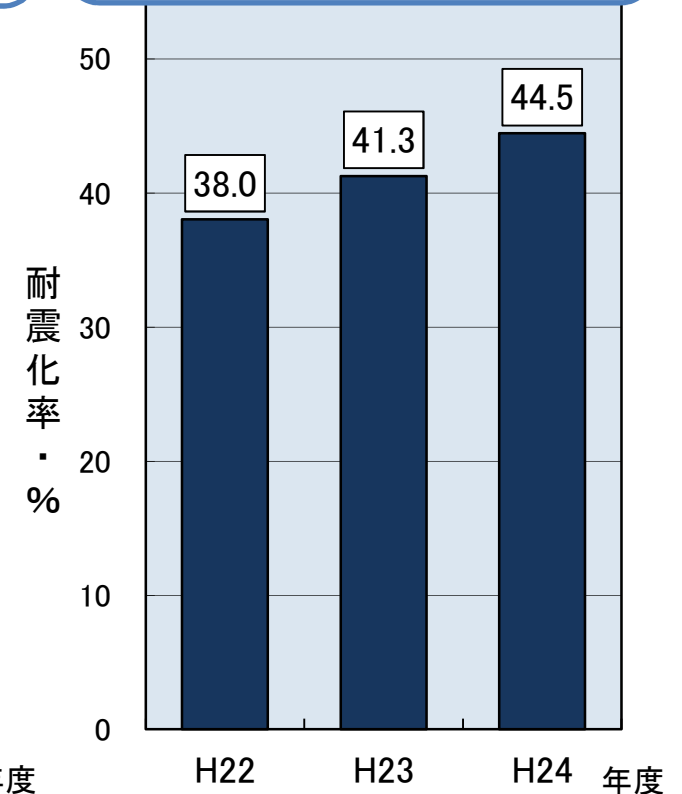
浄水施設

- ▶ 施設の全面更新時に耐震化が行われる場合が多く、基幹管路と比べても耐震化が進んでいない。



配水池

- ▶ 単独での改修が比較的行いやすいため、浄水施設に比べ耐震化が進んでいる。

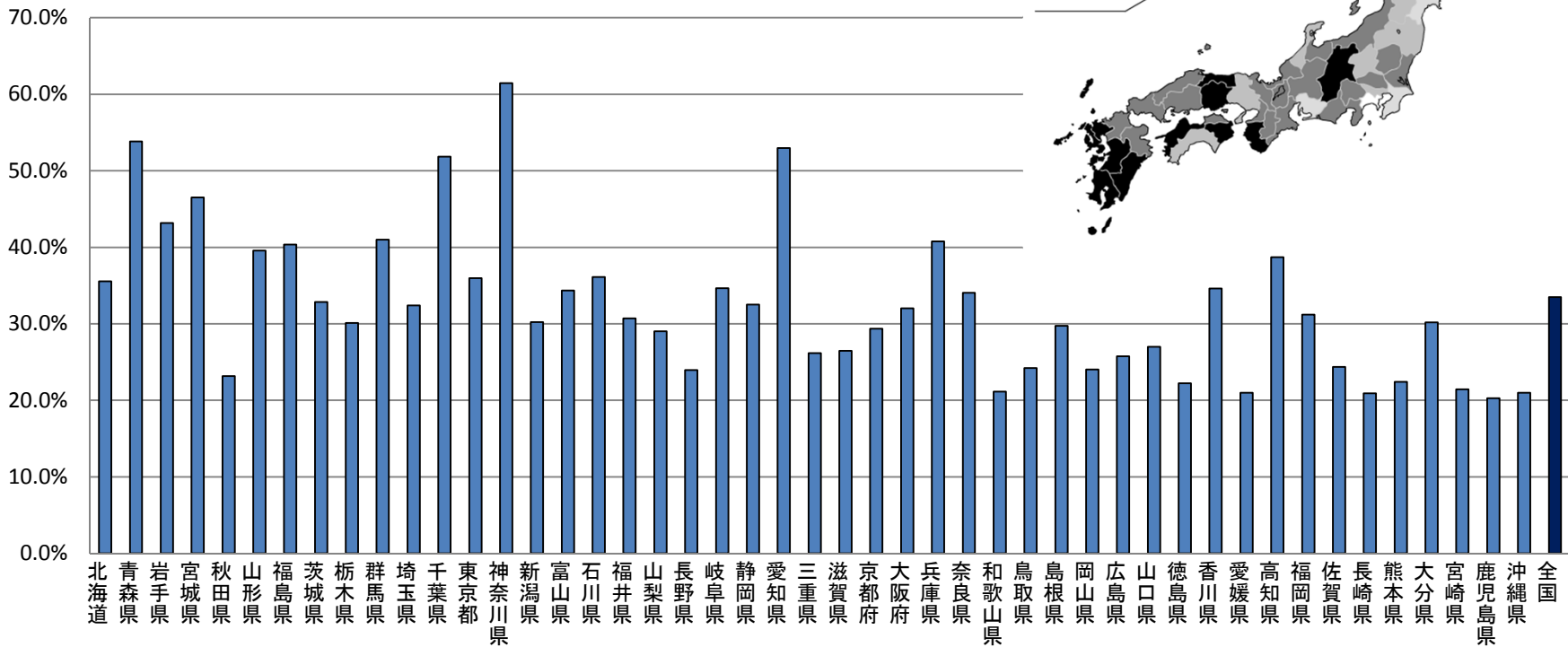
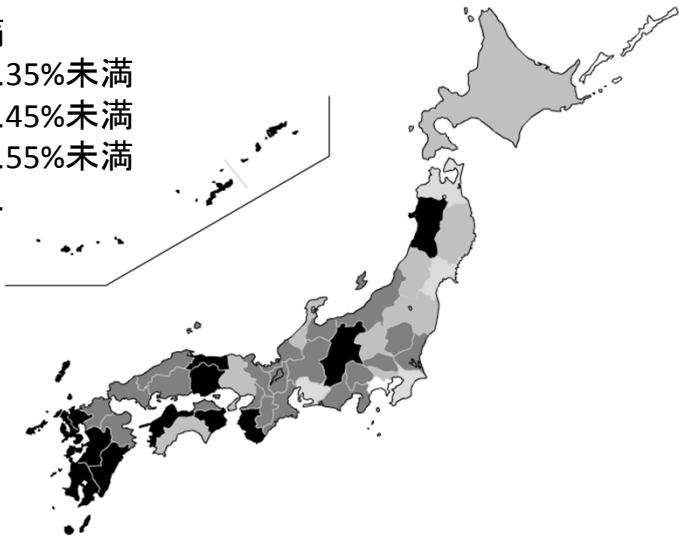


水道基幹管路の耐震適合率（平成24年度末）

水道管路は高度成長期に多くの布設がなされているが、これらは耐震性が低く、震災時の安定給水に課題がある。全国の耐震適合性のある管路の割合は33.5%にとどまっており、事業体間、地域間でも大きな差があることから、全体として底上げが必要な状況である。

【全国値】(23年度) (24年度)
32.6% → 33.5%
 前年度からの伸びは0.9ポイント

- 25%未満
- 25%以上35%未満
- 35%以上45%未満
- 45%以上55%未満
- 55%以上



基幹管路の布設状況(平成24年度)

管路種別	延長(m)	管種	延長(m)	細分	延長(m)
基幹管路	98,057,287	ダクタイル鋳鉄管	64,294,676 (65.6%)	ダクタイル鋳鉄管(耐震管)	11,330,400 (11.6%)
				良い地盤に布設されたK形	12,277,467 (12.5%)
				それ以外	40,686,809 (41.5%)
		鋳鉄管	4,080,371 (4.2%)		4,080,371 (4.2%)
		石綿セメント管	1,318,380 (1.3%)		1,318,380 (1.3%)
		鉛管	852 (0%)		852 (0%)
		コンクリート管	299,412 (0.3%)		299,412 (0.3%)
		鋼管	8,093,249 (8.3%)	溶接継手	6,707,651 (6.8%)
				それ以外	1,385,598 (1.4%)
		硬質塩化ビニル管	16,598,754 (16.9%)	RRロング継手	886,252 (0.9%)
				RR継手	3,297,796 (3.4%)
				それ以外	12,414,706 (12.7%)
		ポリエチレン管	2,581,375 (2.6%)	融着継手	1,538,416 (1.6%)
				それ以外	1,042,959 (1.1%)
		ステンレス管	172,188 (0.2%)	溶接継手	107,979 (0.1%)
				それ以外	64,209 (0.1%)
その他	618,030 (0.6%)		618,030 (0.6%)		
法定耐用年数が過ぎた基幹管路	13,264,696 (13.5%)		13,264,696 (13.5%)		

(分類) ダクタイル鋳鉄管(耐震管) :耐震適合管(33.5%)

ダクタイル鋳鉄管(耐震管) :耐震管(20.1%)

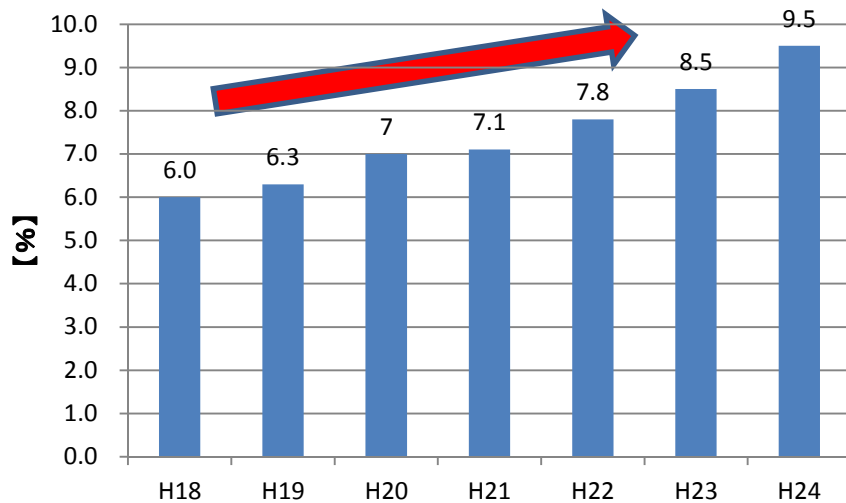
管路の老朽化の現状と課題

- 水道管路は、法定耐用年数が40年であり、高度経済成長期に整備された施設の更新が進まないため、**管路の経年化率（老朽化）**は、ますます上昇すると見込まれる。

管路経年化率(%)

$$\frac{\text{法定耐用年数を超えた管路延長}}{\text{管路総延長}} \times 100$$

○年々少しずつ経年化率が上昇
→ **老朽化が進行。**

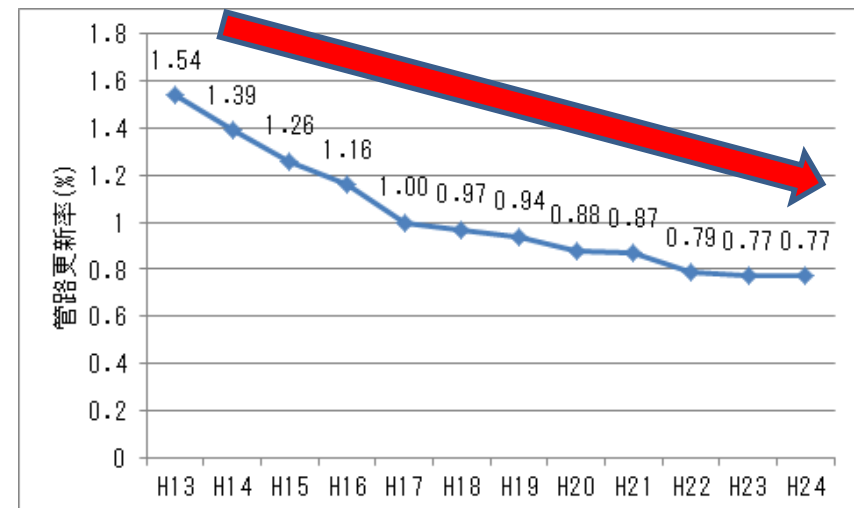


H24年	厚生労働大臣認可	都道府県知事認可	全国平均
管路更新率	0.84%	0.63%	0.77%
管路経年化率	10.8%	6.5%	9.5%

管路更新率(%)

$$\frac{\text{更新された管路延長}}{\text{管路総延長}} \times 100$$

○年々少しずつ更新率が低下
→ **管路更新が進んでいない。**



○今の更新率0.77%から単純に計算すると、**全ての管路を更新するのに約130年かかると想定される。**

耐震化の推進に関する取り組み

【経緯】

1995年1月 阪神・淡路大震災

1997年1月 水道の耐震化計画等策定指針（案）

2004年6月 「水道ビジョン」 災害対策等の充実⇒基幹管路の耐震化の推進

2007年3月 管路の耐震化に関する検討会⇒耐震性を有する管路の技術的基準の適用

2008年3月 水道の耐震化計画等策定指針、「水道施設の技術的基準を定める省令」改正

2008年4月 「水道施設の耐震化の計画的実施について」（水道課長通知）

- 既存施設の可及的速やかな基準への適合
- 既存施設の耐震診断の実施、耐震性能の把握及び耐震化計画の早期策定
- 石綿セメント管、鋳鉄管、塩化ビニル管（TS継手）の適切な布設替の実施
- 重要給水施設等の配水ルート耐震化
- 水道利用者に対する情報の提供

2011年3月 東日本大震災⇒管路被害の調査（東日本大震災水道施設状況調査最終報告書）

耐震化の推進に関する取り組み

【平成25年度管路の耐震化に関する検討会】

(座長) 国立保健医療科学院上席主任研究官 伊藤 雅喜

(開催日) 平成25年10月9日(第1回)～平成26年3月20日(第3回)

- (検討内容)
- 平成18年度検討会報告書における管路の耐震性評価を踏まえた東日本大震災管路被害の分析
 - 管路耐震化に向けて水道事業者等が取り組むべき事項のとりまとめ

○被害分析対象管路 12,090.4km (16水道事業者)

(口径内訳)

口径	Φ50～ φ80	Φ100～ φ125	Φ150	Φ200～ φ250	Φ300～ φ450	Φ500～ φ700	Φ800～ φ900	Φ1000～	計
延長	3,702.3	2,963.0	2,162.2	1,260.1	1,052.0	591.5	123.1	236.2	12,090.4

(震度等内訳)

震度等	5弱	5強	6弱	6強	7	計	液状化地域	人工改変地域
延長(km)	319.0	2,952.5	3,567.6	3,747.8	349.8	10,936.8	276.6	877.0

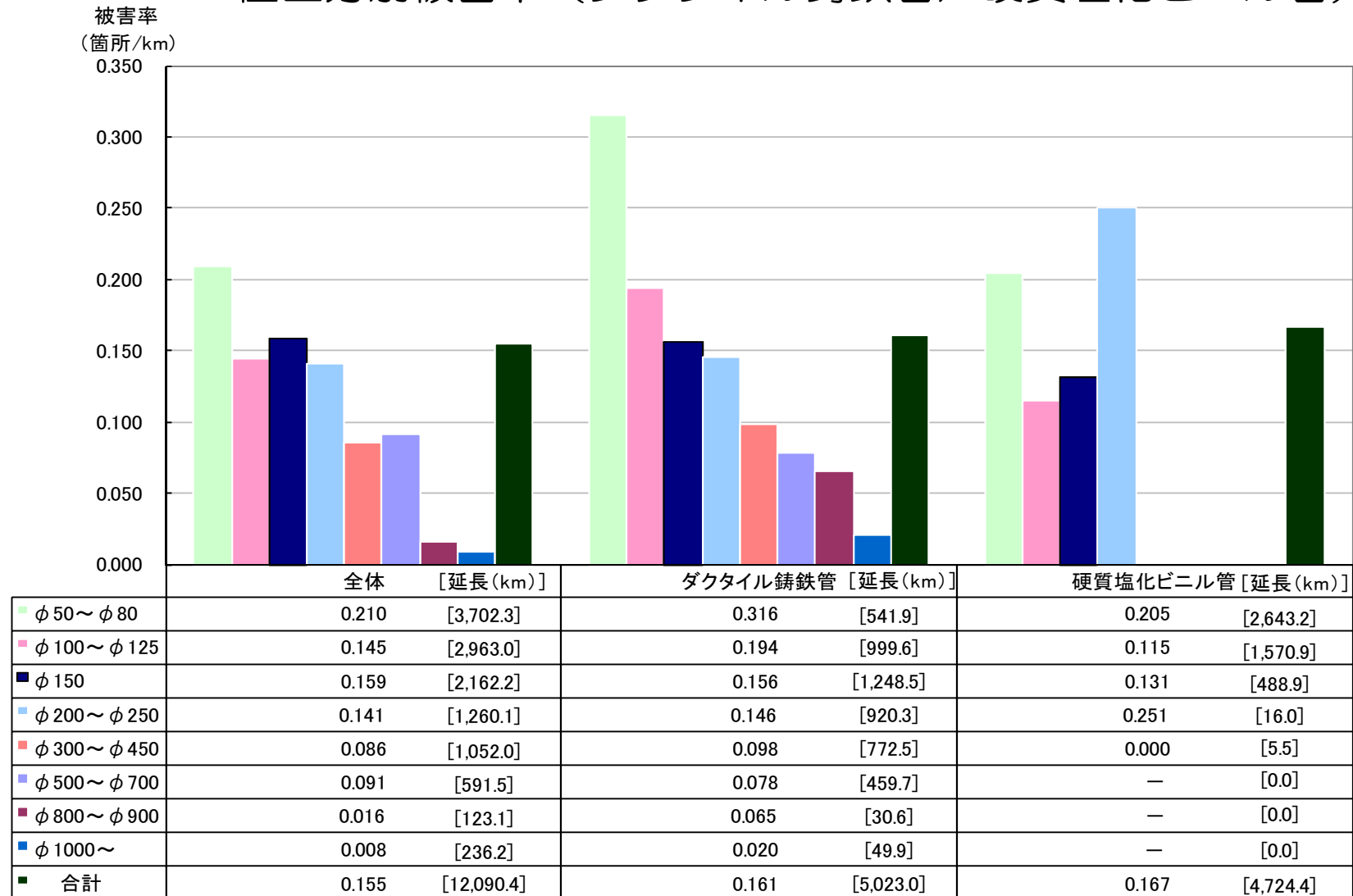
(管種等内訳)

管種等	ダクティル (NS等)	ダクティル (A,K等)	鋳鉄管	鋼管 (溶接継手)	鋼管 (その他)	ポリ管 (融着継手)	ポリ管 (冷間継手)	塩ビ管 (RR、RRロング)	塩ビ管 (TS、その他)	石綿管	計
延長	1,132.6	5,023.0	72.3	372.3	58.7	208.2	305.6	1,762.1	2,962.3	193.2	12,090.4

※ダクティル(A、K等)には、ダクティル鋳鉄管の継手不明管を含む。

平成25年度管路の耐震化に関する検討会

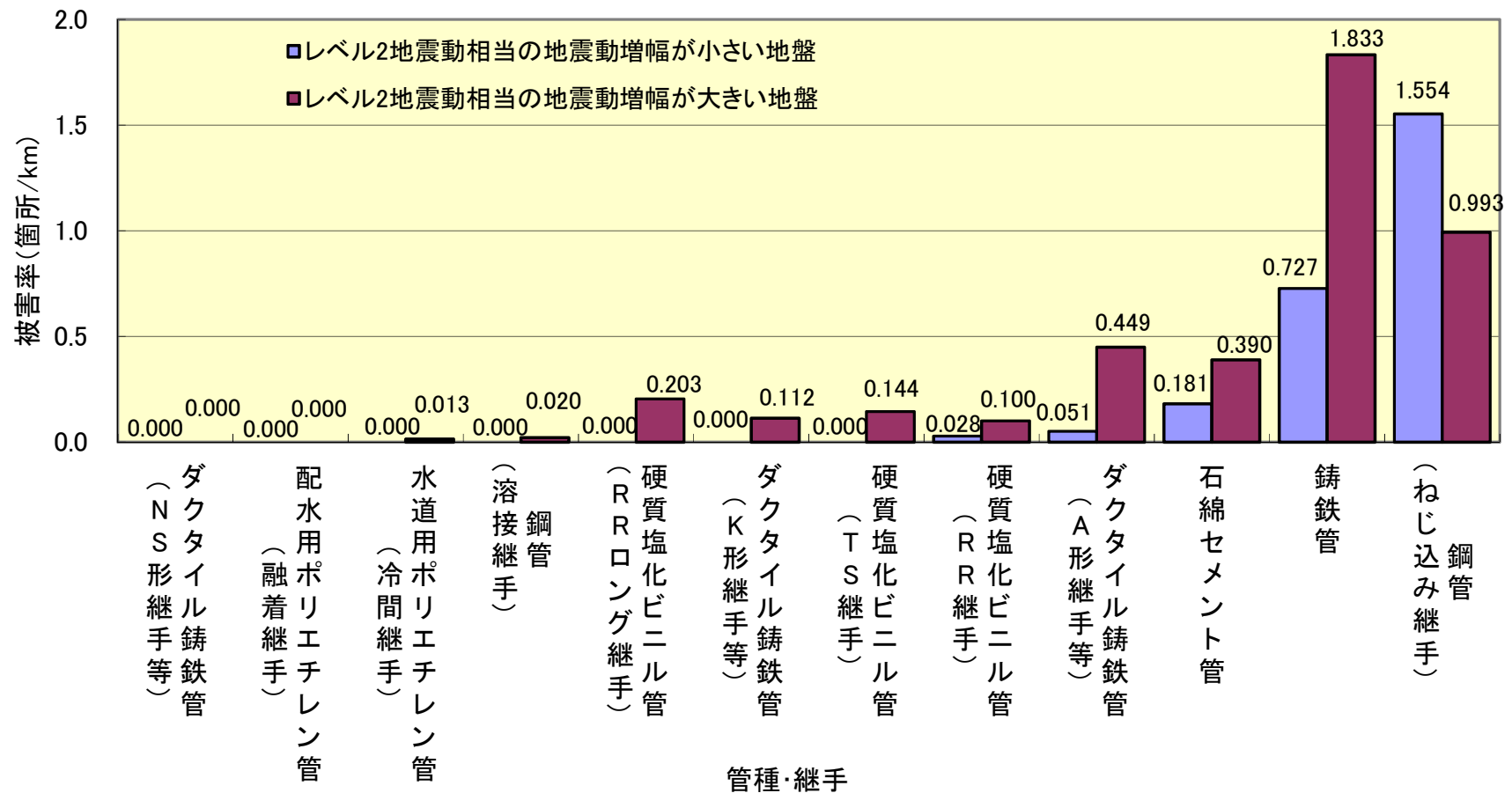
口径区分別被害率（ダクタイル鋳鉄管／硬質塩化ビニル管）



※ダクタイル鋳鉄管は、NS形継手等を除く。硬質塩化ビニル管は全ての管種合計。

平成25年度管路の耐震化に関する検討会

継手・管種区分別被害率（震度6強以上等）



※地震動増幅が小さい地盤（山地、丘陵、砂礫質台地、ローム台地 等）

地震動増幅が大きい地盤（谷底低地、扇状地、三角州・海岸低地、自然堤防、旧河道、埋立地 等）

平成25年度管路の耐震化に関する検討会

【平成25年度報告書の主な内容】

○東日本大震災における管路被害状況の分析結果

- ✓口径別、震度別、地盤別にそれぞれ管種・継手別の管路被害
- ✓液状化確認地区、丘陵地等の人工改変確認地区の管路被害

- ・ダクタイル鋳鉄管(NS形継手等)、鋼管(溶接継手)、配水用ポリエチレン管(融着継手)については、**管路被害は基本的に生じておらず、管路被害率は0.000箇所/km**となっている。
- ・その他の継手については、硬質塩化ビニル管(RRロング継手)、ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)、硬質塩化ビニル管(RR継手)、ダクタイル鋳鉄管(A形継手等)、硬質塩化ビニル管(TS継手)、石綿セメント管、鋳鉄管、鋼管(ねじ込み継手)の順に**高くなる**傾向にある。

○今後の取り組み

各水道事業者及び水道用水供給事業者においては、喫緊の課題である管路の耐震化に当たり、一般の検討報告書の内容を参考とし、既存管路の更新に係る優先順位付け、管路の耐震化に供する管種・継手の選定等を、各事業の実情を考慮しつつ適切かつ効率的に行って頂くようお願いする。

国としては、新水道ビジョンに掲げた理想像・実現方策を踏まえ、本検討による管路被害状況分析結果を踏まえ、水道事業者等に対し管路の耐震化に向けた取り組みを適切に行うことができるように、管路の耐震化(更新・新規整備)に関する方針等を分かりやすくとりまとめ、「水道の耐震化計画等策定指針」等を通して周知していく。

国土強靱化基本計画(平成26年6月3日 閣議決定)

国土強靱化基本計画

国土強靱化基本法第10条に基づく計画で、国土強靱化に係る国の他の計画等の指針。脆弱性評価結果を踏まえた、施策分野ごと及びプログラムごとの推進方針を定める。

(水道関係の記述)

- ◆ ライフライン(電気、ガス、上下水道、通信)の管路や施設の耐震化、各家庭・地方公共団体等における飲料水等の備蓄、代替機能の確保を図る。

国土強靱化アクションプラン2014(平成26年6月3日国土強靱化推進本部決定)

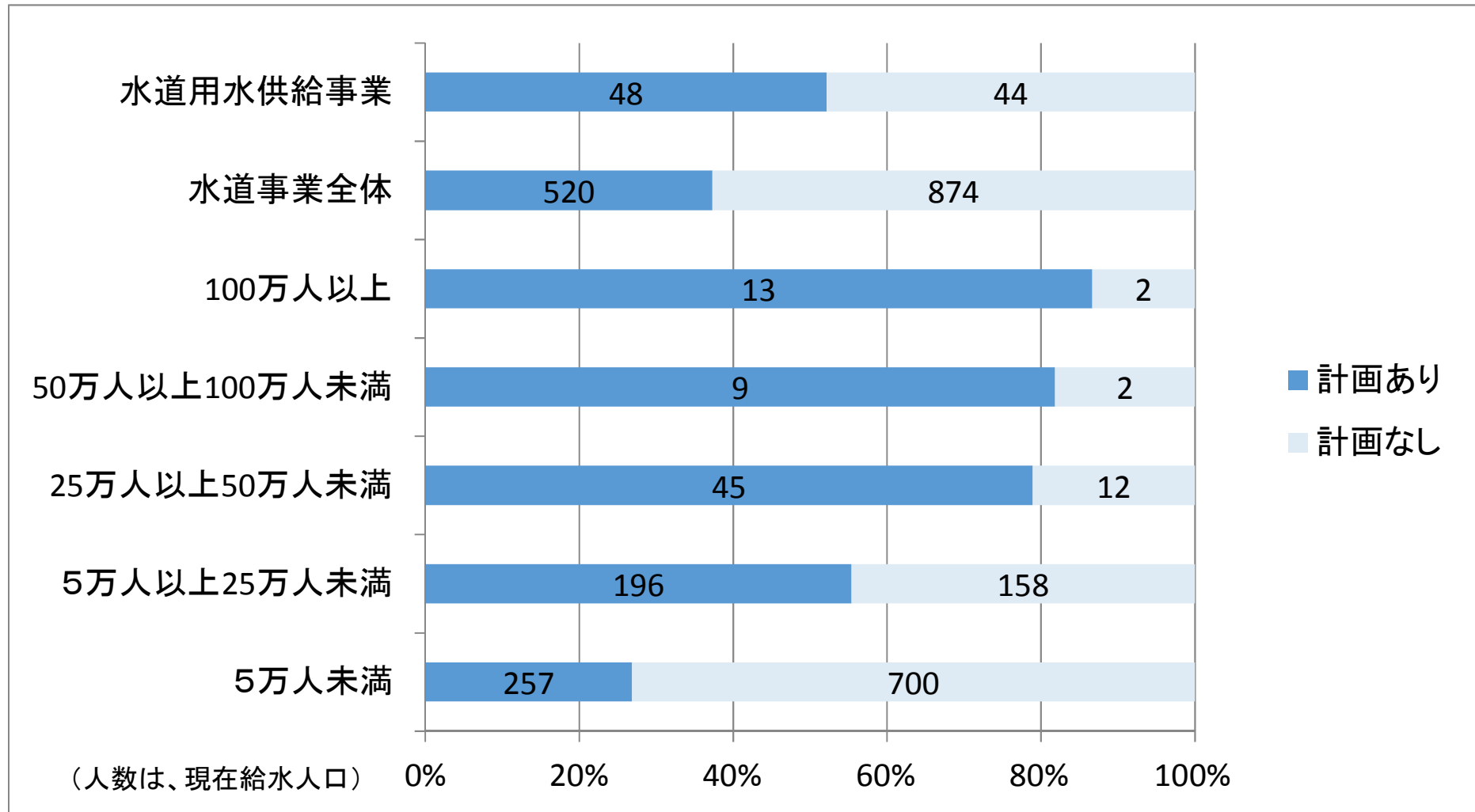
基本計画に記載されたプログラムごとの脆弱性評価、各プログラムの推進計画、プログラム推進のための主要施策の各事項を明らかにするもの。

(水道関係の記述)

- ◆ 耐震化を推進するとともに、都道府県や水道事業者間の連携や人材の育成、ノウハウの強化等を推進 (業績指標) 基幹管路の耐震適合率 34%(H24)→50%(H34)
- ◆ 各水道事業者が耐震化計画の策定を進め、これに基づいて基幹となる管路や配水池、浄水施設に加え、断水エリア、断水日数の影響が大きい施設、管路を優先して耐震化を進める。また、重要度の高い施設(病院、避難所等)を設定し、これらの施設への供給ラインから優先的に耐震化を実施する。
- ◆ 水道事業を経営する地方公共団体間における共同訓練等、応急給水の準備対応に資する連携強化、住民との訓練、避難所や応急給水場所の周知を図る。
- ◆ 自家発電設備等の整備促進、省電力化、配水池の増強、再生可能エネルギーの導入等を促進する。

耐震化計画の策定状況（平成25年度調査）

■基幹管路における耐震化計画策定状況



平成26年度の取り組み

【水道の耐震化計画等策定指針の見直し】

- 全国の基幹的な水道管の耐震適合率は、平成24年度で33.5%と依然として低い状況。
- 耐震化を進めるにあたり、議会や住民の理解を得ることは必須であるが、水道事業者においては、その説明根拠となる耐震化計画の策定も進んでいない状況(水道事業者全体で38%、給水人口5万人未満で27%)。
- 厚生労働省では、平成19年度に「水道の耐震化計画等策定指針」を策定し(平成20年3月)、水道事業者における耐震化計画の策定促進を図っているが、指針の活用性において種々の課題点もあり、策定率の向上に十分寄与できていない。
- 今年度、同指針については、全国の事業者における策定事例や具体的図表等による表現を盛り込んだものとすることで、実務での活用が進むよう見直すこととしている。

耐震化計画の策定手順例

