

# 令和6年能登半島地震を踏まえた 技術基準等の対応（案）

---

道路局 国道・技術課  
（技術企画グループ）

# 技術基準の改定の経緯と今回の対応案

- 従前、道路構造物の技術基準類は、地震等による被害や道路利用ニーズ、技術水準等を踏まえ、順次、改定。（「性能規定化」、H13、橋梁にて、各種の形式や材料に対し品質確保とコスト縮減を果たすために導入し、順次、具体化を進める。土工はH27に基本事項を導入し今後具体化。トンネルは今後。）
- **令和6年1月能登半島地震**に対し、橋梁、土工及びトンネルの専門調査（R6.1.2～3.26に計37回、延べ196名）を通じて得られた知見に基づき、現地の復旧、全国の既存盛土の対応を進めており、今後、道路機能の更なる向上に資する技術基準類の改定を進める。

## 技術基準改定の趣旨・背景

品質確保とコスト縮減を基本に、施設老朽化、激甚災害、気候変動等へ対応

### ◎ 性能規定化（H13～橋梁、H27～土工）

- ✓ より合理的な設計（品質・コスト）、新技術の導入促進
- 性能規定の具体化【橋梁、土工】
- 新規導入【トンネル】

### ◎ **R6能登半島地震**から得られた知見

- ✓ 構造物による対応の限界
- ✓ 道路機能の確保、復旧のしやすさ
- ✓ 適切な排水【土工】
- ✓ 地質・地盤等の不確実性【土工】
- ✓ 既存盛土の対応 → 全国点検実施中
- ✓ 不良地山への対応【トンネル】
- ✓ 続発地震への対応【主に橋梁】

## ＜技術基準等による主な対応案＞

### 【道路全般】

- 計画段階でのリスク回避と各段階での適切な計画見直し（3D測量、シミュレーション等新技術の活用）
- 各構造物の技術基準での設計上の配慮（構造形式・配置）

### 【土工】

- 配置計画等による配慮 ← 大規模被災リスクの回避※（以下同様）
- 多様な地形に対し最も不利となる荷重設定 ← 道路機能の確保
- 排水施設の設置の明記 ← 適切な排水対策
- 事業を通じた調査実施と記録保存 ← 不確実性への対応
- 各種の土工構造物の限界状態の具体化 ← 道路機能の確保
- 不測の外力に対する配慮 ← 道路機能に致命的な被災の回避

### 【橋梁】

- 部材単位の性能規定 ← 設計合理化
- 耐久性の評価 ← 長寿命化に寄与
- 続発地震への対応 ← 道路機能確保

### 【トンネル】

- 性能規定化
- 設計合理化、新技術
- 地山等の条件精査

※ 「←改定のねらい（能登半島地震、性能規定化）」を記載

# 令和6年能登半島地震を踏まえた技術基準の方向性

社会資本整備審議会 道路分科会 第22回道路技術小委員会(令和6年3月26日)資料より抜粋

## 【道路構造物(共通事項)】

- 今回の地震動は、能登半島地域では、**レベル2地震動**と同程度
- R249沿岸部における大規模な斜面崩落や地すべり、地山の変位など、**構造物のみで被害を防ぐには限界**
- **構造物の境界部付近での変状**が交通機能に著しい障害を及ぼした事例が複数。(トンネル坑口、橋台背面)



- **路線や路線内での構造物の配置計画等の道路計画段階の検討**において、周辺の地形や地質条件に関する情報とともに道路リスク評価の観点も踏まえ、**安全で信頼性の高い道路計画**となるように配慮に努めること。
- **道路に求められる様々な性能(走行性能、壊れにくさ、復旧のしやすさ)に合理的に対応し、かつ、道路区間として統合的に道路機能を満足させられるよう、道路構造物の技術基準の性能規定化を方策の一つとして検討を進めること。**
- 調査、設計、施工、維持管理において、性能規定も適用し、**新技術・新工法の活用**に努めること。

## 【橋梁】

- 石川県内(※震度6弱以上)の3018橋中、**落橋した橋梁は、現時点で報告されていない。**
- 耐震設計基準が大きく変わった**兵庫県南部地震**以後に設計された橋の本体は概ね軽微な被害。(一方、周辺盛土や堤防の変状に伴って橋台に異常変位が残留する例が散見)
- 橋台背面について、小規模な段差は多数発生しているが、速やかに機能回復できているものが大半。
- 古い基準で設計された道路橋の中には**落橋には至ってはいないものの深刻な被害も見られる。**



- **技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない**
- **迅速な復旧の実現性を高める観点から、技術基準の充実・整備を検討すること。**
- ・ 落橋防止構造のように、具体の外力が想定できない事象に対しても**迅速な復旧の実現性が期待できる設計項目・内容の充実化**
  - ・ **迅速な応急復旧を可能とする損傷形態を実現させるための設計項目・内容の充実化**
  - ・ 地震後の点検や診断の容易さ、復旧のしやすさに配慮した構造、アクセス手段の確保
- **復旧や修繕の目的に応じた柔軟かつ合理的な対策が行えるよう、要求性能の設定やダメージコントロールの考え方の導入なども含めた修繕の技術基準類の整備**を検討すること。

## 【土工】

- 石川県内(能越道)全盛土155箇所中、**大規模崩壊に至った盛土は28箇所**
- 平成25年の**土工締固め管理基準変更(路体85%→90%、路床:90%→95%)**、及び、排水対策改良後は、被災が軽微
- H19地震で大きく被災し、補強や排水等の対策を講じた盛土は、被害がほぼ軽微
- H19地震の被災が無い箇所で、**水が集まりやすい沢埋めの高盛土は、大きな被害。**
- **車線数(盛土幅)が大きいほど交通機能の全損失には至りにくい傾向。**



- **技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない**
- **技術基準の充実・整備を検討すること。**
- ・ 被災リスクを踏まえ、**構造物の形式及び配置、また排水等の対策**に配慮
  - ・ **要求性能を達成するため**に、より具体性のある**設計、施工、維持管理に関する技術的事項**を充実
- 既存盛土に対しては、**重要度に応じ、適宜、修復性も含めた道路機能にかかる性能確保**に配慮し、**計画的に耐震性の照査や必要な対策**を検討すること。
- **土工構造物の形状および材質の多様性**及びそれらの**時間経過による変化**を鑑み、**多くの不確実性を内在している前提**で、**過去からの災害より得られる知見**を通じて、**技術基準の継続的な改善**を図ること。

## 【トンネル】

- 石川県内※67箇所のうち国総研・土研が調査した26箇所中、**規模が特に大きな損傷(覆工の崩落)は2箇所**・その他 覆工塊の落下2箇所、圧さ／せん断ひび割れ1箇所、大規模なひび割れ2箇所
- **地山の大規模な変形によってトンネルの内空に変形し、覆工コンクリートが崩落。**(・八世乃洞門新トンネル(H21.11開通)は、**トンネル自体には大きな損傷がなかった。**)



- **技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない**
- **技術基準の充実・整備を検討すること。**
- ・ **路線計画やトンネル区間の設定**において、**地山の大規模変位が懸念される箇所を避ける**など、被災リスク軽減を検討すること。
  - ・ 避けられない場合等には、トンネル内部空間での**利用者被害リスクの軽減や速やかな通行機能の回復**を可能とするために、**覆工コンクリートの崩落などが生じにくい対策**を検討すること。(配筋や新技術等)

# 道路技術小委員会\_\_最近の主要な議題と今後の予定

令和5年度

令和5年10月 第19回道路技術小委員会

●「定期点検(橋梁、トンネル、シェッド等)」の見直しに向けた方向性

令和6年 1月 第20回道路技術小委員会

●「定期点検要領(橋梁、トンネル、シェッド等)」(案)の策定 <<了>>

令和6年 2月 第21回道路技術小委員会

● 令和6年能登半島地震道路構造物の被災に対する専門調査結果(中間報告)

令和6年 3月 第22回道路技術小委員会

● 令和6年能登半島地震を踏まえた道路構造物の技術基準の方向性

令和6年度

令和6年 7月 第23回道路技術小委員会

● 令和6年能登半島地震を踏まえた道路構造物技術基準等の対応(案)

令和6年12月25日 第24回道路技術小委員会(本日)

○能登半島地震を踏まえた技術基準等の対応

- ・「道路土工構造物技術基準」の改定(案)
- ・「道路橋示方書」の改定(案)
- ・「道路トンネル技術基準」の改定に向けた検討の方向性(案)

○舗装の技術基準見直しに向けた検討

令和 7年 3月中下旬予定 第25回道路技術小委員会 (予定)

- 「道路土工構造物技術基準」の改定(案)
- 「道路橋示方書」の改定(案) 等

→○分野別会議(橋梁、トンネル、土工)

・点検要領の詳細検討



→○分野別会議(トンネル、土工)

- ・道路構造物の被害分析
- ・技術基準改善の方向性等の検討



○分野別会議(土工)

- ・「盛土緊急点検等要領」検討
- ・土工の技術基準類の検討



○分野別会議(土工、トンネル)

- ・基準具体化の検討(土工)
- ・基準改定の方向性検討(トンネル)



○分野別会議(橋梁)

- ・基準具体化の検討

○関係機関への照会



→関連図書の整備と併せて、  
R7年度後半に適用予定

(日本道路協会の各委員会で議論)

# (参考) 各技術基準類と災害(地震)の変遷

| 和暦(西暦)    | 災害                 | 橋梁関係基準類                              | トンネル関係基準類                  | 土工関係基準類                | 主な道路・構造物                        |
|-----------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| S55(1980) |                    | 道路橋示方書<br>(V耐震設計編) 発刊                |                            |                        |                                 |
| S57(1982) |                    |                                      |                            |                        | ～S57 のと里山海道<br>(穴水IC～徳田大津IC) 供用 |
| S58(1983) | 日本海中部地震            |                                      |                            | 道路土工要綱 発刊              |                                 |
| S61(1986) |                    |                                      |                            | 道路土工指針 改定              |                                 |
| H元(1989)  |                    |                                      | 道路トンネル技術基準改定<br>(構造編)      |                        |                                 |
| H 2(1990) |                    |                                      |                            | 道路土工要綱 改定              |                                 |
| H 4(1992) |                    |                                      |                            |                        | R249中屋トンネル 完成                   |
| H 7(1995) | 兵庫県南部地震            | 兵庫県南部地震により<br>被災した道路橋の復旧<br>に係る仕様 発刊 |                            |                        |                                 |
| H 8(1996) |                    | 道路橋示方書 改定                            |                            |                        |                                 |
| H10(1998) |                    |                                      |                            |                        |                                 |
| H11(1999) |                    |                                      |                            | 道路土工指針 改定              | R249大谷トンネル 完成                   |
| H14(2002) |                    | 道路橋示方書 改定                            |                            |                        |                                 |
| H15(2003) |                    |                                      | 道路トンネル技術基準<br>(構造編)・同解説 改定 |                        |                                 |
| H16(2004) | 新潟県中越地震            |                                      |                            |                        |                                 |
| H18(2006) |                    |                                      |                            |                        | 穴水道路(のと里山空港IC～穴水IC) 供用          |
| H19(2007) | 能登半島地震<br>新潟県中越沖地震 |                                      |                            |                        |                                 |
| H21(2009) | 駿河湾地震              |                                      |                            | 道路土工要綱 改定              | R249八世乃洞門新トンネル 完成               |
| H22(2010) |                    |                                      |                            | 盛土工指針 策定               |                                 |
| H23(2011) | 東北地方太平洋沖地震         |                                      |                            |                        |                                 |
| H24(2012) |                    | 道路橋示方書 改定                            |                            |                        |                                 |
| H25(2013) |                    |                                      |                            | 土木工事施工管理基準及び<br>規格値 改定 |                                 |
| H27(2015) |                    |                                      |                            | 道路土工構造物技術基準<br>策定      |                                 |
| H28(2016) | 熊本地震               |                                      |                            |                        |                                 |
| H29(2017) |                    | 道路橋示方書 改定                            |                            |                        |                                 |
| ～R5(2023) |                    |                                      |                            |                        | 輪島道路(のと三井IC～のと里山空港IC)<br>供用     |
| R6(2024)  | 1/1 能登半島地震         |                                      |                            |                        |                                 |

## (近年の地震規模等の比較)

|           | H7 阪神・淡路大震災    | H19 能登半島沖地震  | H28 熊本地震      | R6 能登半島地震       |
|-----------|----------------|--------------|---------------|-----------------|
| 発災日       | H7.1/17        | H19.3/25     | H28.4/14      | R6.1/1          |
| マグニチュード   | 7.3            | 6.9          | 6.5           | 7.6             |
| 最大震度      | 7              | 6強           | 7             | 7               |
| 死者        | 6402           | 1            | 276           | 238             |
| 主な道路構造物被害 | 橋梁(橋脚、鋼橋、RC) 等 | 道路土工、斜面、シェッド | 斜面、橋梁、土工、トンネル | 道路土工、斜面、トンネル、橋梁 |