

岐阜県 トンネル維持修繕計画



国道 256 号 高富トンネル上り線 (山県市) 2002 年建設

令和 6 年 5 月

岐阜県県土整備部 道路維持課

目 次

| | | |
|----|-----------------------------------|---|
| 1 | 修繕計画の目的 | 1 |
| 1) | 背景 | 1 |
| 2) | 目的 | 1 |
| 3) | トンネル修繕計画に関するこれまでの取り組み | 2 |
| 2 | 修繕計画の対象道路トンネル | 3 |
| 1) | 計画対象道路トンネル | 3 |
| 2) | 計画対象期間 | 3 |
| 3 | 定期点検及び維持管理に関する基本的な方針 | 3 |
| 1) | 健全度の把握及び基本的な方針 | 3 |
| 2) | 日常点検の方針 | 4 |
| 3) | 岐阜県管理の道路トンネルの現状と修繕方針について | 4 |
| 4) | 新技術の活用方針 | 5 |
| 5) | 費用の縮減 | 5 |
| 4 | 道路トンネルの修繕及び点検に係る費用の基本的な方針 | 6 |
| 1) | 点検に関する方針 | 6 |
| 2) | 修繕計画 | 6 |
| 5 | 修繕計画による年間所要額 | 7 |
| 6 | 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者 | |
| 1) | 計画策定部署 | 8 |
| 2) | 意見聴取した学識経験者等の専門的な知識を有する者 | 8 |

1 修繕計画の目的

1) 背景

令和 6 年 3 月 31 日現在、岐阜県が管理する道路トンネルの本数は 180 本あります。道路統計年報 2022（令和 3 年 3 月 31 日時点の情報）によると、トンネル本数は全国 6 位、トンネル総延長は 114,327m で全国 1 位となっております。これら道路トンネルのうち、建設後 50 年経過した施設は 2024 年時点で約 17%ですが、30 年後には約 82%になるなど今後急速に高齢化が進行していきます。

また、老朽化が進行するとトンネル構造的な健全性を損なうことに加え、コンクリート片のはく落といった第三者に被害を及ぼす可能性も高くなります。今後は、計画的な点検と、その結果に基づいた修繕を行っていく必要があります。

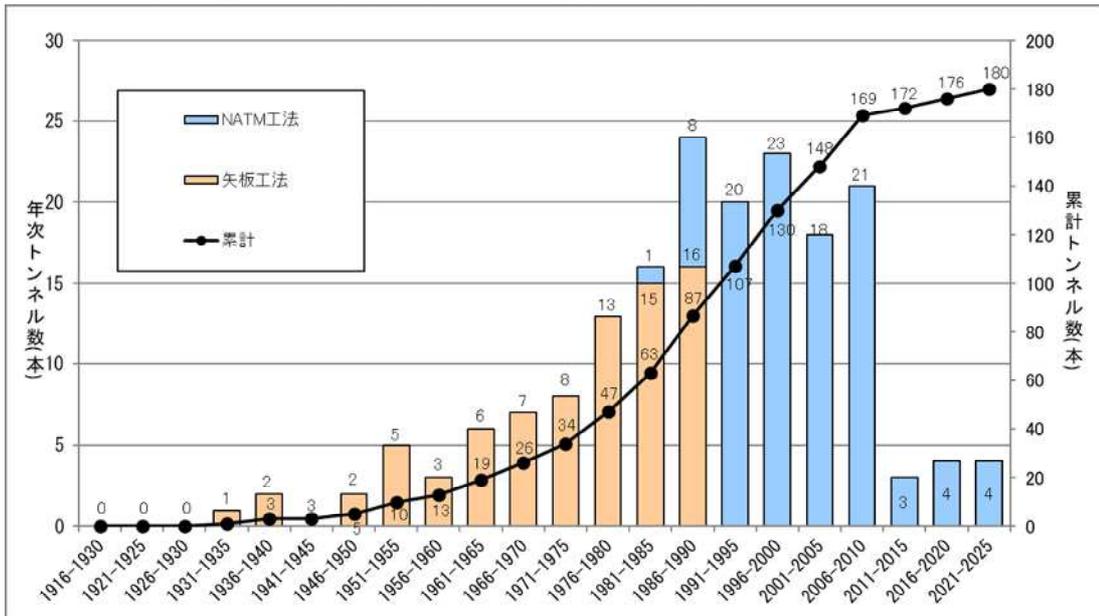


図 - 1. 岐阜県管理の道路トンネル本数

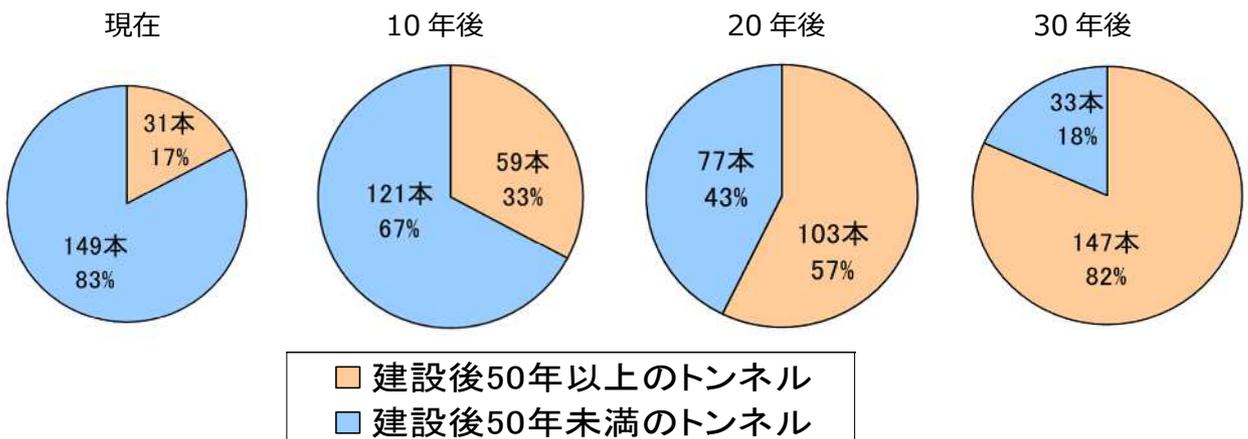


図 - 2. 建設後 50 年以上のトンネル本数の推移 (2024 年時点)

2) 目的

道路トンネルを適切に管理するため、トンネル定期点検結果に基づき点検頻度・点検順位等を見直すとともに、効率的なトンネルの維持管理を目指して、路線の重要性和トンネルの健全性を考慮したトンネルの維持修繕計画を策定します。

修繕計画に基づき適切な対策を行うことにより、地域ネットワークの安全性、信頼性を確保します。

3) トンネル修繕計画に関するこれまでの取り組み

| 年度 | 岐阜県トンネル修繕計画に関する取り組み | トンネル維持管理に関する出来事 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 平成10年度以前 | 定期的なトンネル点検は実施されてこなかった | |
| 平成11年度 | 新幹線事故を受け、緊急点検を実施 | 山陽新幹線福岡トンネルにてコンクリート塊の落下事故が発生(6月) 全国一斉にトンネル緊急点検を実施 |
| 平成12年度 | | |
| 平成13年度 | | |
| 平成14年度 | | 道路トンネル定期点検要領(案)国土交通省(4月) |
| 平成15年度 | 岐阜県トンネル簡易保守点検マニュアル(案)を策定(4月) トンネル定期点検 5本 | |
| 平成16年度 | トンネル定期点検 4本 | 新潟中越地震が発生、断層の影響によりトンネルも被害を受けた(10月) |
| 平成17年度 | トンネル定期点検 2本 | |
| 平成18年度 | トンネル定期点検 0本 | |
| 平成19年度 | トンネル定期点検 0本 | |
| 平成20年度 | トンネル定期点検 3本 | |
| 平成21年度 | トンネル定期点検 2本 | |
| 平成22年度 | トンネル定期点検 5本 | 附属物(標識、照明施設等)の点検要領(案)国土交通省(12月) 東北地太平洋沖地震が発生(3月) |
| 平成23年度 | 岐阜県包括外部監査にてマニュアル通りに点検が実施されていないことが指摘された。 トンネル定期点検 23本 | |
| 平成24年度 | ↓ 笹子トンネル事故を受け、トンネル附属施設の緊急点検を実施 トンネル定期点検 5本 | 中央自動車道笹子トンネルにて天井版崩落事故が発生(12月) 全国一斉にトンネル附属施設緊急点検を実施 総点検実施要領(案)国土交通省(2月) |
| 平成25年度 | 附属物判定区分の追加、点検調書の追加(4月) 岐阜県道路施設維持管理に関する検討会を設置(7月) トンネル点検 96本 | |
| 平成26年度 | 岐阜県トンネル点検マニュアルを改訂(7月) 附属施設点検を追加、判定区分の細分化 判定基準の見直し、点検調書の見直し | 道路トンネル定期点検要領 国土交通省(6月) |
| 平成27年度 | | |
| 平成28年度 | | 東名高速道路宇利トンネルにて照明灯具落下事故が発生 |
| 平成29年度 | | 国道41号杉山トンネルにて導水樋の一部が剥がれ、車両と接触事故が発生 |
| 平成30年度 | | 道路トンネル定期点検要領 国土交通省(3月) |
| 平成31年度 令和元年度 | 岐阜県トンネル点検マニュアルを改訂(3月) | |
| 令和2年度 | | 道路トンネル維持管理便覧【本土工編】の改訂 日本道路協会(9月) |

2 修繕計画の対象道路トンネル

1) 計画対象道路トンネル

修繕計画対象の道路トンネルを、表-1に示します。

表-1. 県管理の道路トンネル

| 事務所 道路区分 | 事務所 | | | | | | | | | | | 合計 |
|-------------|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|
| | 岐阜 | 大垣 | 揖斐 | 美濃 | 郡上 | 可茂 | 多治見 | 恵那 | 下呂 | 高山 | 古川 | |
| 一般国道(指定区間外) | 8 | 3 | 21 | 1 | 4 | 6 | 1 | 9 | 6 | 30 | 16 | 104 |
| 主要地方道 | 7 | 0 | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 37 |
| 一般県道 | 12 | 1 | 6 | 3 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 39 |
| 合計 | 27 | 4 | 30 | 6 | 13 | 15 | 3 | 13 | 8 | 37 | 24 | 180 |

2) 計画対象期間

2022年度（R4年度）～2036年度の15年間

3 定期点検及び維持管理に関する基本的な方針

1) 健全度の把握及び基本的な方針

道路トンネルにおける点検の種別、点検頻度、点検方法、健全度の判定、修繕方針は、「岐阜県トンネル点検マニュアル」（岐阜県道路維持課 令和2年3月）に基づくものとしていきます。定期点検は、近接目視・打音検査により5年に1回の実施を基本とし、変状の健全度を5段階（Ⅰ・Ⅱb・Ⅱa・Ⅲ・Ⅳ）の判定区分で評価します。健全度がⅡa・Ⅲ・Ⅳとなる場合は、補修の対象とします。

また、照明や非常用設備等の附属施設は、概ね15年毎に更新することを基本し、点検により状況を確認し、更新を進めます。

| 判定区分 | 判定基準 | 対策の内容 |
|------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Ⅳ | 変状が大きく、通行者・通行車両に対して危険を及ぼす可能性があるか、構造安全性の確保に大きな懸念があるため、直ちに何らかの対策を必要とするもの。 | 応急対策後、直ちに対策を検討する。 |
| Ⅲ | 変状があり、それが進行して、早晩、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の確保に懸念があるため、早急な対策を必要とするもの。 | 早急に対策を検討する。 (1年程度) |
| Ⅱa | 変状があり、将来、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の低下が懸念されるため、重点的に監視を行い、計画的な対策を必要とするもの。 | 計画的に対策を検討する。 (5年以内) |
| Ⅱb | 軽微な変状で、現状では通行者・通行車両に対する危険や構造安定性の低下の懸念はないが、次回点検時に進行性を確認する必要があるもの。 | 次回点検時に進行性を確認する。 |
| Ⅰ | 変状はないか、あっても軽微で対策が不要なもの | なし |

①対象施設

- ・ トンネル本体内工（覆工・坑門・路面等）、附属施設（照明・非常用設備・換気設備等）

②頻度・時期

- ・ 下表に示す頻度で各種点検を実施します。

表－２．道路トンネルの点検体系

| 点検項目 | | 対象・目的 | 頻度 | 点検方法 | 点検体制 |
|-------------|---------------|----------------------------------------------|--------------------|--------------|----------|
| 日常パトロール | | 安全を阻害する状態の発見する | 通常道路パトロールによる頻度 | 車上目視 | 道路パトロール等 |
| 定期・異常時パトロール | | | 定期・異常気象時パトロールによる頻度 | | |
| 臨時点検 | | トンネル内事故が発生した場合に安全性を確認する | 随時 | 車上目視 遠望目視 | 道路パトロール等 |
| 初期点検 | | 構造物の完成後の初期状態を把握する | 供用開始前 | 近接目視及び打音検査 | トンネルの専門家 |
| 定期点検 | トンネル本体の定期点検 | トンネル本体内工の変状の状況やその進行、健全度を把握するほか、付属物の設置状況を確認する | 1回/5年 | 近接目視及び打音検査 | トンネルの専門家 |
| | トンネル電気設備の保守点検 | トンネルに付属する電気設備の稼働状況や異常等を確認する | 概ね1回/1～2年 | 電気設備保守点検 | 電気設備の専門家 |

③ 変状箇所

定期点検にて、第三者被害の可能性がある危険箇所が確認された場合は、叩き落としやボルトの増締め等の応急措置により可能な限り原因除去に努めるものとし、点検時の対応が困難なものは別途、はく落防止等の応急対策を実施します。また、変状箇所が確認された場合は、必要な調査を実施した上で対策工の優先順位に従い修繕を行います。

2) 日常点検の方針

日常の「道路パトロール」により施設の状況を点検します。危険箇所を発見した際には、状態の把握を行い、速やかに応急対策工を実施します。清掃や土砂詰まりの除去等、比較的対応が容易なものについては日常の維持作業により速やかに措置を行います。

3) 岐阜県管理の道路トンネルの現状と修繕方針について

岐阜県が管理する道路トンネルは、平成15年の「トンネル簡易保守点検マニュアル(案)」策定以降、平成25年までに点検が終了し、トンネルにおける変状発生状況と健全度が把握されました。平成26年以降は1巡目点検が実施され、平成31年以降は2巡目点検を行っております。

定期点検の結果、対策が必要と判断された変状については、トンネルの安全性と路線の重要性、周辺地域への影響を考慮した対策優先順位に基づき計画的に修繕を進めます。

4) 新技術の活用方針

点検や修繕の実施に当たっては、新技術を活用し、事業の効率化やコストの削減を図ります。

具体的には、令和 10年度までに10箇所程度で新技術を活用し、維持管理に係る費用を3百万円程度縮減することを目標とします。

5) 費用の縮減

施設の損傷状況や劣化予測を考慮した優先度に基づき、予防保全的な対策を行うことでコスト縮減並びに対策に必要な予算の平準化を図ります。

4 道路トンネルの修繕及び点検に係る費用の基本的な方針

1) 点検に関する方針

定期点検は5年間隔で実施することを基本とし、要注意箇所および附属施設に対して高所作業車を用いて近接目視・打音点検・触診検査を行います。

また、吊り下げられた道路附属物などについても、アンカーボルト・ナット、継手等の部位を含めた損傷や以上の有無、電気設備の稼働状況や異常の有無を点検します。

点検の順位は、前回点検年次の古いトンネルを優先し、点検年次が同一の場合は対策優先順位に基づき決定します。

2) 修繕計画

定期点検にて確認された変状に対する対策工の優先順位は、トンネルの安全性と路線の重要性、周辺地域への影響を考慮して決定するものとし、以下の項目を指標として検討します。

- ① トンネルの安全性：剥落対策と寒冷地における漏水対策が必要となる箇所の合計数
- ② 路線の重要性：日交通量（全車）
- ③ 周辺交通への影響：緊急輸送道路指定の有無、迂回路の有無、交通規制方法

対策工の優先度は、トンネルの変状箇所に起因する事故発生のリスクにより算出するものとし、トンネル1本当りの事故発生リスクは「要対策箇所数×日交通量」で評価します。また、事故発生時や維持修繕作業時の周辺交通への影響は、緊急輸送道路指定および迂回路の有無と道路幅員に基づく交通規制方法より評価し、係数による重み付けを行う計画とします。周辺交通への影響を測る係数と事故発生リスクに基づく優先度指標を以下に示します。

表－3. 周辺交通への影響を測る係数

| K 1 | K 2 |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 緊急輸送道路指定 | 迂回路・TN幅員 |
| 第一次緊急輸送道路 K1=1.10 | 迂回路なし・通行止め規制(幅員4.5m以下) K2=1.20 |
| 第二次緊急輸送道路 K1=1.05 | 迂回路なし・片側交互規制(幅員4.6m以上) K2=1.10 |
| 第三次緊急輸送道路 緊急輸送道路指定なし K1=1.00 | 迂回路あり・通行止め規制(幅員4.5m以下) K2=1.05 |
| | 迂回路あり・片側交互規制(幅員4.6m以上) K2=1.00 |

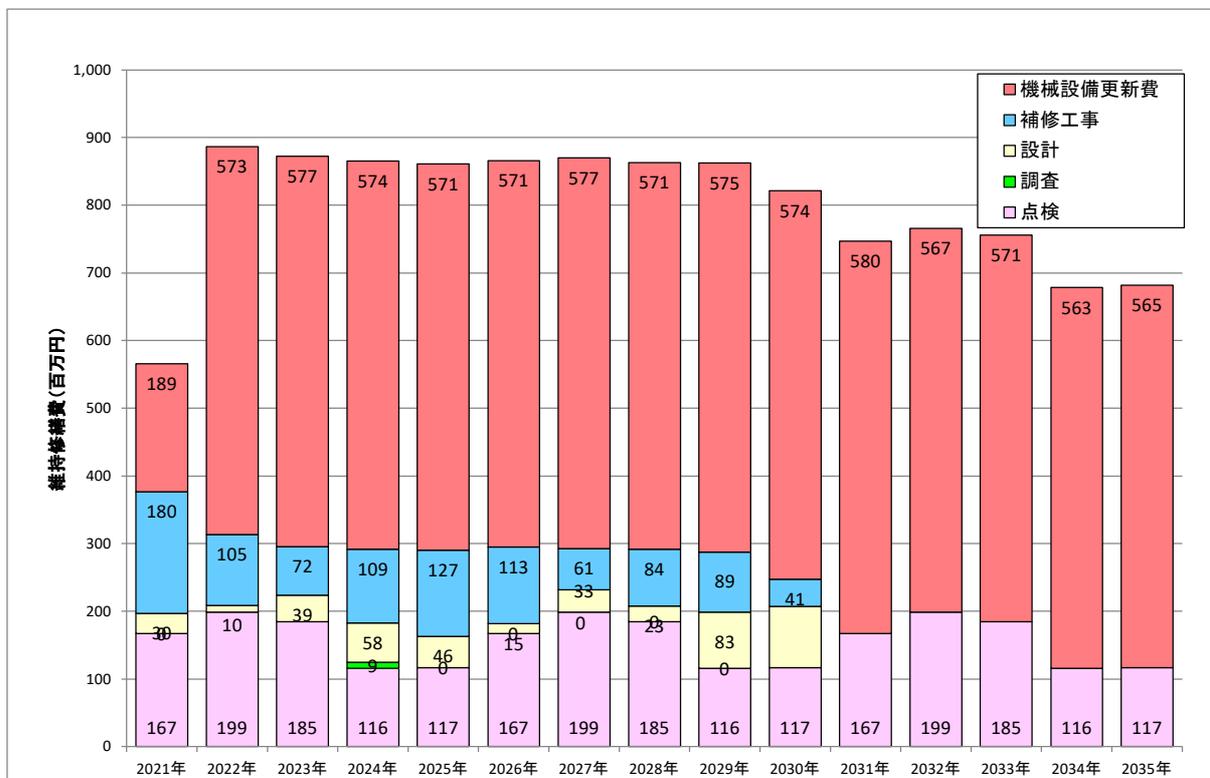
$$\text{優先度指標} = \text{「剥落+寒冷地漏水対策箇所」} \times \text{「日交通量」} / 1000 \times K1 \times K2$$

修繕計画は点検結果を反映し、必要に応じて計画の見直しを行うものとします。

また、トンネル附属施設（照明設備・換気設備・非常用設備）の更新は、15年間隔で実施する計画とし、更新の優先順位は「日交通量×K1×K2」の指標により決定します。

5 修繕計画による年間所要額

計画的な維持修繕の実施により、トンネル点検費で1.5億円/年、調査設計費で0.3億円/年、補修工事費で0.6億円/年、施設（照明）更新費で5.4億円/年の修繕費用（平均）が必要となります。調査・補修設計、補修工事費については、今後の点検結果に応じて変動します。



【岐阜県トンネル維持修繕計画（2020年度変更後）】

- ・対象トンネル： 岐阜県が管理する道路トンネル 176本
 - ・修繕計画対象期間： 2021年度～2035年度
 - ・点検に係る費用： 23.5億円
 - ・調査設計に係る費用： 4.4億円
 - ・補修工事に係る費用： 9.8億円
 - ・施設更新に係る費用： 82.0億円（照明設備のみ）
- 計 119.7億円

【維持修繕費の内訳】

- 定期点検：近接目視・打音検査によるトンネル本體工・附属施設の定期点検、路面すべり抵抗試験
- 調査：補修設計に向けた原因・範囲・状態等の把握、進行性・有害性等の把握のための調査
- 補修設計：剥落・漏水や外力・材質劣化に伴う変状に対する対策工の選定、図面・数量計算書等の作成
- 補修工事：剥落・漏水や外力・材質劣化に伴う変状に対する対策工工事
- 施設更新：トンネル照明設備等の更新工事

6 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

1) 計画策定部署

岐阜県 県土整備部 道路維持課 TEL 058-272-1111

2) 意見聴取した学識経験者等の専門的な知識を有する者

平成13年度以降、橋梁や舗装などアセットマネジメントの検討にあたり、必要な委員会等を設置し、学識経験者等から意見聴取等の検討を行ってきました。

平成25年7月1日に、幅広く道路ストック全般に関する各種検討を行うため、橋梁部会、トンネル部会、道路附属物部会からなる「岐阜県道路施設維持管理に関する検討会」を設置し、トンネル維持修繕計画はトンネル部会にて検討を行いました。

岐阜県道路施設維持管理に関する検討会の委員は、以下により構成しています。

岐阜県道路施設維持管理に関する検討会名簿 (令和6年3月31日時点)

| 氏名 | 役職 | 橋梁部会 | トンネル部会 | 道路附属物部会 | 土工部会 |
|-------|--------------------------------|------|--------|---------|------|
| 内田 裕市 | 岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 | ●◎ | | | |
| 小林 孝一 | 岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 | | ● | ○ | |
| 村上 茂之 | 岐阜大学情報連携推進本部教授 | ○ | | ● | |
| 國枝 稔 | 岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 | ○ | ○ | | |
| 沢田 和秀 | 岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター 教授 | | | | ○ |
| 坂井田 実 | (一社)岐阜県建設コンサルタント協会 | ○ | | | |
| 古澤 栄二 | (一社)岐阜県建設コンサルタント協会 | | | ○ | |
| 大場 尚人 | (一社)岐阜県建設コンサルタント協会 | | ○ | | |
| 広瀬 博行 | ぎふメンテナンス協会 | ○ | | | |
| 村瀬 孝典 | (一社)日本橋梁建設協会 | ○ | | | |
| 水野 勇 | (一社)岐阜県鋼構造物建設協会 | ○ | | | |
| 橋 修 | (一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 中部支部 | ○ | | | |
| 大場 尚人 | (一社)岐阜県測量設計業協会 | | ○ | | |
| 郷 博英 | (一社)岐阜県測量設計業協会 | | | | ○ |
| 八代 真至 | (一社)岐阜県特殊工事技術協会 | | ○ | | |
| 田川 元喜 | (一社)岐阜県道路交通安全施設業協会 | | | ○ | |
| 小川 春海 | (一社)岐阜県道路交通安全施設業協会 | | | ○ | |
| 栗野 靖浩 | (一社)全国特定法面保護協会 岐阜県事務所 | | | | ○ |
| 佐藤 鉄也 | 岐阜県地質調査業協会 | | | | ○ |

※◎は委員長を、●は部会長、○は委員を示す。