

「下水道管路マネジメントのための手引き策定調査専門委員会」での検討状況

1. 地盤的弱点箇所 の定義・運用について
2. 重要管路における複数手法での点検について
3. クラックの診断基準 2mmの扱いについて
4. 新旧診断基準の読み替え目安（案）
5. 管種毎の診断基準（塩化ビニル管、更生管、二次覆工のないシールド管）
6. 修繕と健全度の関係について
7. 点検・診断記録表（案）
8. 公表の表示ルール
9. 重要管路の構造の基準と機能確保、耐腐食材料について
10. センサー（光ファイバー等）活用の考え方

1. 地盤的弱点箇所 の定義・運用について

○ 地盤的弱点箇所の定義について、N値の定量値設定が困難であること、管きよにクラックが発生した際は粘着力が低い砂質土の地盤が急速に土砂を引き込む主たる要因となることから、下記の通り修正する。

【中間整理】地下水位が高く埋設深における**N値が一定以下の砂質系・シルト系の地盤**に設置された重要管路において、直近の詳細点検(調査)で「浸入水・破損・クラック・継手ズレのいずれかにより健全度Ⅱ」と診断された箇所

【修正】地下水位が高く埋設深における**砂質土の地盤**に設置された重要管路・・・

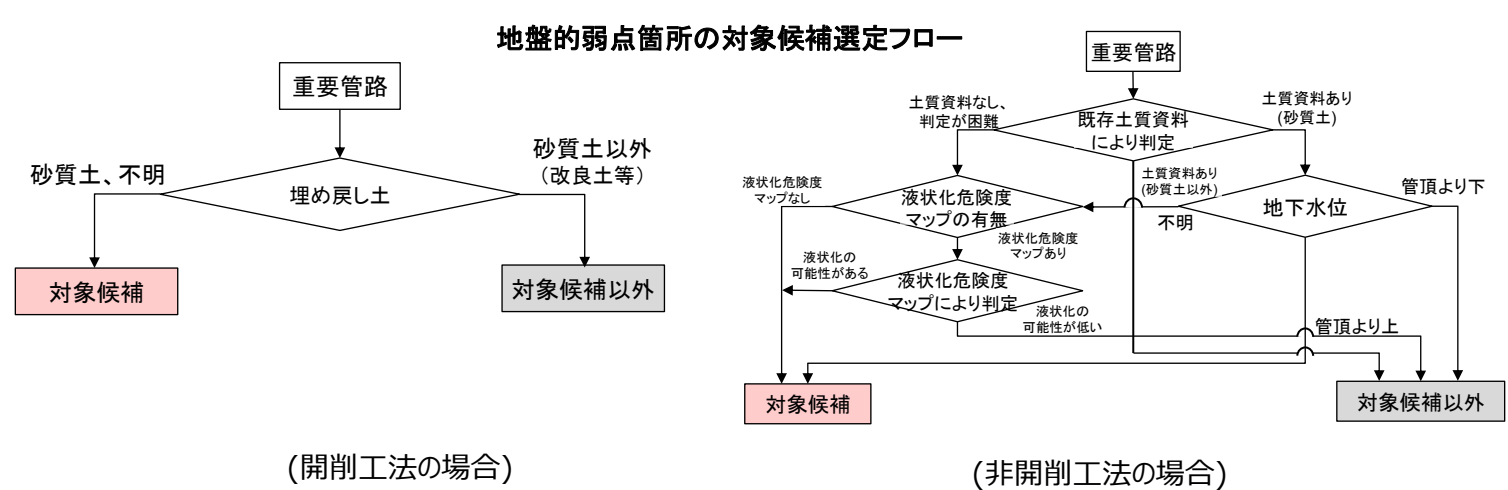
- 地盤的弱点箇所の対象候補の選定方法について
- ・ 全国特別重点調査で発見された地盤中の空洞は、現時点で全て開削工法かつ埋戻土が砂質土であったことを踏まえ、**開削工法の場合は地下水位に関わらず埋戻し土の土質により選定**することとする。
 - ・ 土質や地下水位の情報が不足する場合は、**簡易的な把握方法として液状化危険度マップ(P_L 値 >5)により判断**することとし、新たに土質情報等を得た場合には**順次見直しを行うものとする**。なお、**液状化危険度マップや周辺の土質情報等、判断材料が全くない場合には、対象候補として扱うものとする**。

土質の工学的分類																
0.005		0.075		0.25		0.85		2		4.75		19		75		
粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫	石分								
		砂分			礫分											
		細粒分		粗粒分												

出典：GBRC Vol. 49, No. 1（195号）2024年1月発行

土の透水係数		
透水の程度	透水係数k(cm/s)	代表的な自然土
非常に大きい	10^{-1} 以上	粗なレキ
ふつうの程度	$10^{-1} \sim 10^{-3}$	砂、細砂
低い	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	シルト質砂、よごれた砂
非常に低い	$10^{-5} \sim 10^{-7}$	シルト
非透水層	10^{-7} 以下	粘土

出典：土質工学 (昭和44年) p18



PL値と液状化による影響の関係 (簡易的な把握方法に関連)	
$P_L=0$	液状化による被害発生の可能性はない
$0 < P_L \leq 5$	液状化による被害発生の可能性は低い
$5 < P_L \leq 15$	液状化による被害発生の可能性はある
$15 < P_L$	液状化による被害発生の可能性が高い

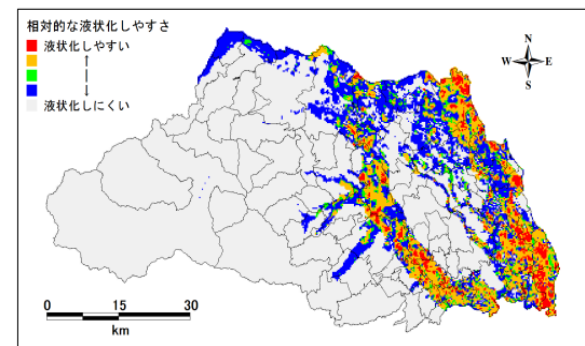
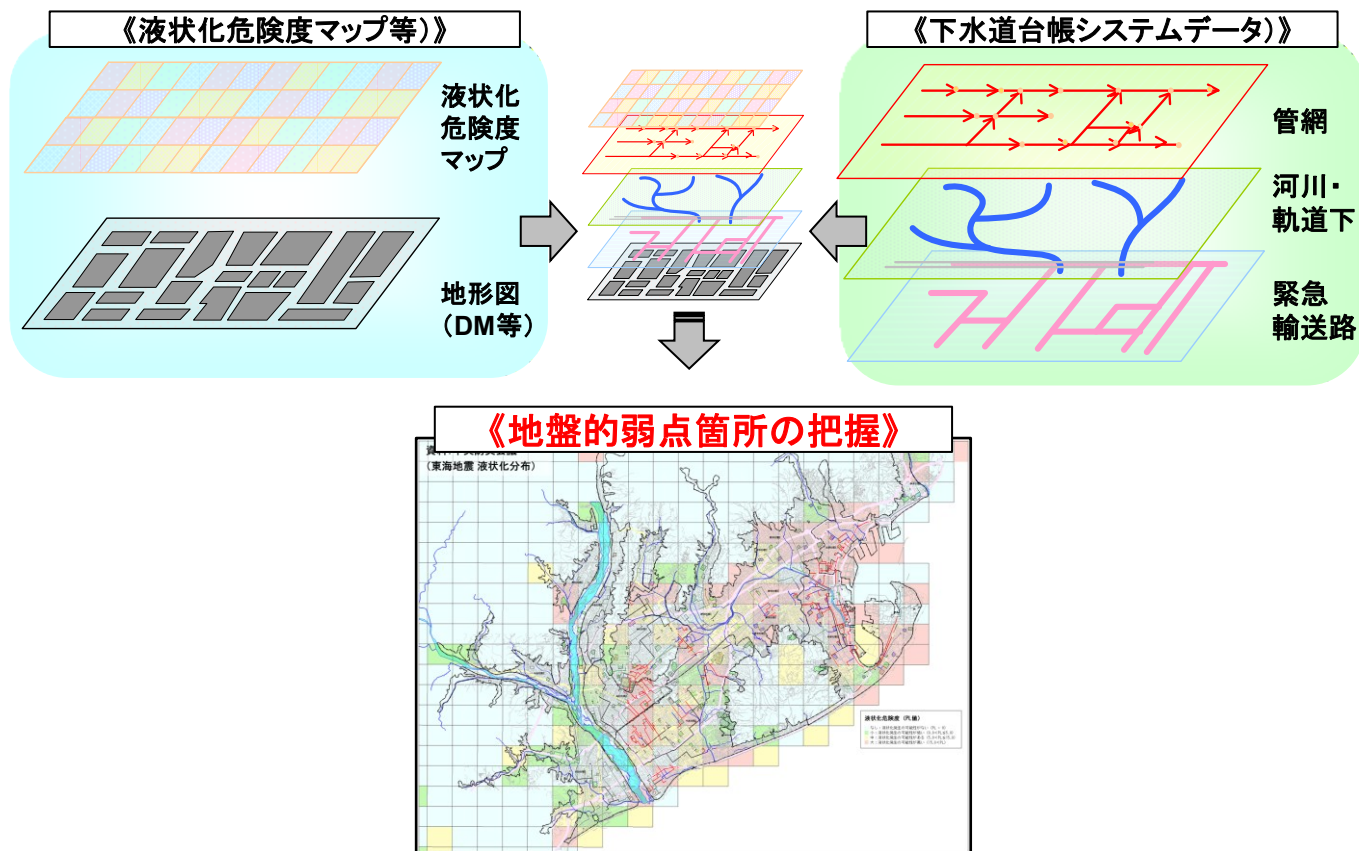
出典：市街地液状化対策推進ガイドンス (令和元年6月国土交通省)

【参考2】地盤的弱部を簡易的に把握する方法について

- 既存の土質資料により地盤的弱部を把握できない場合には、液状化危険度マップ※¹を活用し、「液状化による被害発生」の可能性があるエリアと管渠情報等を組み合わせ、地盤的弱点箇所を簡易的に把握することも考えられる。
- 液状化危険度マップにより地盤的弱部を把握した場合、その後、地質や地下水位等の情報（土質資料）を収集しながら、適宜、地盤的弱点箇所の対象を再設定する。

※ 1 地方公共団体の液状化マップ（一部）は、わがまちハザードマップポータルサイト（<https://disaportal.gsi.go.jp/>）（災害種別：地震被害（液状化）マップ）において公表されており参照可能。

液状化危険度マップを活用した地盤的弱点箇所の選定(イメージ)



液状化危険度マップ

出典：平成24・25年度埼玉県地震被害想定調査報告書

PL値と液状化による影響の関係(再掲)

$P_L=0$	液状化による被害発生の可能性はない
$0 < P_L \leq 5$	液状化による被害発生の可能性は低い
$5 < P_L \leq 15$	液状化による被害発生の可能性がある
$15 < P_L$	液状化による被害発生の可能性が高い

出典：市街地液状化対策推進ガイドンス（令和元年6月国土交通省）

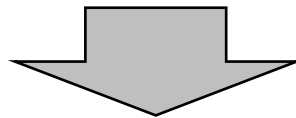
2. 重要管路における複数手法での点検について

■ 全国特別重点調査時(道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会第1次提言:R7.3.17)の記載(別紙2)

- 潜行目視やテレビカメラ(ドローン、浮流式等を含む)により管路内(マンホール含む)の調査を全線にわたり実施し、原則として、専門家によるチェックを経ることとする。
- 上記の調査で、判定基準により I または II と判定されなかった場合には、管路の健全度や安全度を定量的に評価するための 打音調査(管に軽い衝撃を与えて発生する振動を計測する調査)等を実施する。

■ 管路マネジメントのための技術基準等検討会「中間整理」(R8.1.20)の記載(P18)

- 「重要管路」では、人やテレビカメラによる悉皆点検(全数点検)を実施し、管路の状態を診断(健全度 I ~ IV を評価)する。
- 更に、それらの点検で把握しにくい状態を補足的に把握するため、新技術の開発・普及の進展に応じて、管路の耐荷力・圧縮強度・管厚の定量調査など、特性の異なる複数の手法を組み合わせることで管路の構造上の安全性を確認する。



■ 管路マネジメントのための手引き策定調査専門委員会(日本下水道協会)での整理(案)

- 「重要管路」では、人やテレビカメラによる点検の結果、健全度 I または II と判定された場合には、危険な状態の見逃しが無いよう念のため更に、視覚的な点検で把握しにくい状態をより精度高く把握するため、管路の強度や変状調査など、特性の異なる複数の手法を組み合わせることで管路の構造上の安全性を確認する。

3. クラックの診断基準2mmの扱いについて

- クラック幅2mmの基準値については、2mm以上か否かが曖昧なものは安全を確保する側（以降、安全確保側）の区分とするなど、運用上、工夫を行うものとする。
- 飛行式ドローンや浮流式カメラ等は、現状の一般的な技術レベルでは概略点検に該当するものの、上記のような運用上の工夫を含め、管路内の状況等によっては健全度の区分が可能な場合には、詳細点検として扱うことができるものとする。

破損・クラックの診断基準の新旧対照（左側：旧、右側：新）

ランク 診断項目	a	b	c
管の破損 及び 軸方向 クラック	欠落	軸方向のクラックで 幅 2 mm 以下	軸方向のクラックで 幅 2 mm 未満
	軸方向のクラックで 幅 5 mm 以上		
管の 円周方向 クラック	円周方向のクラックで 幅 5 mm 以上	円周方向のクラックで 幅 2 mm 以下	円周方向のクラックで 幅 2 mm 未満



健全度 診断項目	IV	III	II
破損 ・ クラック	欠落 または 最大幅が 2 mm 以上の クラックで浸入水が 流れている、若しく は噴き出している状 態	最大幅 2 mm 以上の クラック	最大幅 2 mm 未満 のクラック

4. 新旧診断基準の読み替え目安(案)

- 旧基準の診断結果を新基準に見直す場合は、点検当時の画像等を基に再診断を行うこととする。
- ただし、国や自治体等で旧基準の診断結果を含め統計整理した劣化予測を行う場合等には、新旧基準の内容が異なることに十分留意した上で、これまでの診断基準における異状箇所毎のランク評価(A~C、a~c)を基に、新基準(健全度Ⅳ~Ⅱ)に読み替えることを目安とできることとする。

● 新旧診断基準の読み替え(異状箇所毎)

- ・健全度Ⅳ ⇔ ランクA・a判定
- ・健全度Ⅲ ⇔ ランクB・b判定
- ・健全度Ⅱ ⇔ ランクC・c判定

⇒ 緊急度を健全度へ、そのまま読み替えることは不可。

- 旧基準(緊急度)はスパン単位の評価に対し、新基準(健全度)は異状箇所単位の評価である点に留意。

これまでの区分		区分の見直し(案)	
緊急度区分	対応の基準	健全度区分	状態
I	重度 速やかに措置が必要	Ⅳ	緊急措置段階 構造物の安全性が低下する、又は低下する可能性が著しく高く、緊急に改築等の措置を講ずべき状態
Ⅱ	中度 簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる	Ⅲ	早期措置段階 構造物の安全性が低下する可能性があり、早期に改築等の措置を講ずべき状態
Ⅲ	軽度 簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる	Ⅱ	要監視段階 構造物の安全性が低下していないが、異状の進行等を監視する必要がある、措置を講ずることが望ましい状態
劣化なし	—	Ⅰ	健全状態

健全度と緊急度そのままの読み替えは不可!

診断項目			ランク・健全度			
上下方向 のたるみ	管きよの内径 700mm未満	新基準	Ⅳ 内径以上	Ⅲ 内径の1／2以上	Ⅱ 内径の1／2未満	Ⅰ (健全)
		旧基準	A 内径以上	B 内径の1／2以上	C 内径の1／2未満	－
	管きよの内径 700mm以上 1650mm未満	新基準	Ⅳ 内径の1／2以上	Ⅲ 内径の1／4以上	Ⅱ 内径の1／4未満	Ⅰ (健全)
		旧基準	A 内径の1／2以上	B 内径の1／4以上	C 内径の1／4未満	－
	管きよの内径 1650mm以上 3000mm未満	新基準	Ⅳ 内径の1／4以上	Ⅲ 内径の1／8以上	Ⅱ 内径の1／8未満	Ⅰ (健全)
		旧基準	A 内径の1／4以上	B 内径の1／8以上	C 内径の1／8未満	－
	硫化水素による腐食	新基準	Ⅳ 鉄筋が広範囲に露出した状態 または 骨材が広範囲に露出し、かつ 鉄筋が局所的に露出した状態	Ⅲ 骨材のみが広範囲に露出した状態 または 鉄筋のみが局所的に露出した状態 または 腐食進行速度が5mm/年以上	Ⅱ 骨材のみが局所的に露出した状態 または 表面が荒れている状態 または 腐食進行速度が3～5mm/年	Ⅰ (健全)
		旧基準	A 鉄筋露出状態	B 骨材露出状態	C 表面が荒れた状態	－
	硫化水素以外の腐食 (鉄筋腐食、 炭酸や有機酸による コンクリート劣化、 摩耗、風化等)	新基準	Ⅳ 鉄筋が広範囲に露出した状態 または 骨材が広範囲に露出し、かつ 鉄筋が局所的に露出した状態 または 鉄筋の断面が欠損した状態	Ⅲ 骨材のみが広範囲に露出した状態 または 鉄筋のみが局所的に露出した状態	Ⅱ 骨材のみが局所的に露出した状態 または 表面が荒れている状態 または 腐食した鉄筋の錆汁が発生している状態	Ⅰ (健全)
旧基準		－	－	－	－	
破壊・クラック	新基準	Ⅳ 欠落 または 最大幅が2mm以上のクラックで浸入水 が流れている、若しくは噴き出している状態	Ⅲ 最大幅2mm以上のクラック	Ⅱ 最大幅2mm未満のクラック	Ⅰ (健全)	
	旧基準	a 欠落 または 幅5mm以上のクラック	b 幅2mm以上のクラック	c 幅2mm未満のクラック	－	
管の継手ズレ	新基準	Ⅳ 脱却	Ⅲ 幅70mm以上	Ⅱ 幅70mm未満	Ⅰ (健全)	
	旧基準	a 脱却	b 幅70mm以上	c 幅70mm未満	－	
浸入水	新基準	Ⅳ 浸入水が噴き出している状態	Ⅲ 浸入水が流れている状態	Ⅱ 浸入水がにじみ出ている状態 (痕跡を含む)	Ⅰ (健全)	
	旧基準	a 噴き出している	b 流れている	c にじんでいる	－	

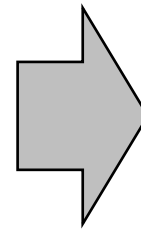
※赤字：旧基準から追加された診断項目や変更された診断基準。

5-1. 管種毎の診断基準(塩化ビニル管)

○ 塩ビ管の診断基準について、塩ビ管にクラックが生じた際は部材を貫通していることが想定されることから、クラック幅の設定を撤廃する等の見直しを行う。

塩ビ管に関する破損・クラックの診断基準の新旧対照(左側:旧、右側:新)

ランク 診断項目	A	B	C
管の破損 及び 軸方向 クラック	亀甲状に割れている 軸方向のクラック	—	—
管の 円周方向 クラック	円周方向の クラックで 幅: 5 mm以上	円周方向の クラックで 幅: 2 mm以上	円周方向の クラックで 幅: 2 mm未満



健全度 診断項目	IV	III	II
破損・ クラック	クラックが生じて いる状態	—	—

塩化ビニル管の診断基準(案)

健全度 診断項目	IV	III	II	I
上下方向のたるみ	内径以上	内径の 1 / 2 以上	内径の 1 / 2 未満	異 状 な し
破損・クラック	クラックが生じている状態	—	—	
継手ズレ	脱却	接合流さの 1 / 2 以上	接合流さの 1 / 2 未満	
浸入水	浸入水が噴き出ている状態	浸入水が流れている状態	浸入水がにじみ出ている状態 (痕跡を含む)	
扁平	たわみ率15%以上の扁平	たわみ率15%未満の扁平	—	
変形 (内面への突出)	内径への突出が1/10以上 または 管材の白化を伴う変形	内径への突出が1/10未満	—	

5-2. 管種毎の診断基準(更生管)

- 更生管については、塩ビ新設管とは構造的に異なるものの、使用部材の特性は塩ビ管と同等であることに鑑み、塩ビ管の診断基準を参考とするものとする。
- なお、特殊材質のものや、塩ビ管の診断項目にない異状が確認された場合には、対象の協会やメーカーに確認し、修繕や改築等の措置の可否を検討する。

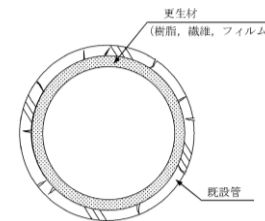
塩化ビニル管の診断基準(案)【再掲】

健全度 診断項目	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
上下方向のたるみ	内径以上	内径の1/2以上	内径の1/2未満	異 状 な し
破損・クラック	クラックが生じている状態	—	—	
継手ズレ	脱却	接合流さの1/2以上	接合流さの1/2未満	
浸入水	浸入水が噴き出ている状態	浸入水が流れている状態	浸入水がにじみ出ている状態 (痕跡を含む)	
扁平	たわみ率15%以上の扁平	たわみ率15%未満の扁平	—	
変形 (内面への突出)	内径への突出が1/10以上 または 管材の白化を伴う変形	内径への突出が1/10未満	—	

※ 参考：更生管について

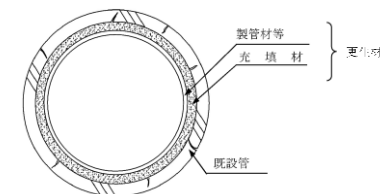
(自立管)

- ・ 更生材単独で自立できるだけの強度を発揮させ、新管と同等以上の耐荷性能及び耐久性能等を有するもの。
- ・ 施工方法は、既設管内部で更生材を圧着・硬化させる反転工法・形成工法が代表的。更生材は塩化ビニル等の樹脂製となる。



(複合管)

- ・ 既設管の残存強度を勘案し、既設管と更生材が構造的に一体として新管と同等以上の耐荷性能及び耐久性能等を有するもの。
- ・ 施工方法は、既設管内部で製管材により製管し、既設管との間隙にモルタル等の充填剤を注入する製管工法による。更生材は塩化ビニル等の樹脂製だが、可とう性を有さない剛性管となる。



5-3. 管種毎の診断基準(二次覆工のないシールド管)

- 二次覆工のないシールド管(二次覆工一体型)については、内空断面を測定等し、シールド管の診断基準により、防食層(二次覆工部)の状況をもとに診断する。
- 内空断面の測定等が困難な場合には、シールド管の大深度に適用される特性(事故時の社会的影響の大きさ)等に鑑み、鉄筋コンクリート管等の「硫化水素による腐食」の診断基準を安全確保側※になるように適用した基準を用いることとする。

※ 管種毎の診断基準(鉄筋コンクリート管等)で **健全度Ⅲの場合、Ⅳ、** **健全度Ⅱの場合、Ⅲ**を適用する。

二次覆工のないシールド管の診断基準

健全度 診断項目	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
上下方向のたるみ	内径の1/4以上	内径の1/8以上	内径の1/8未満	
硫化水素による腐食	骨材のみが 広範囲 に露出した状態 または 鉄筋のみが 局所的 に露出した状態 または 腐食進行速度が5mm/年以上	骨材のみが 局所的 に露出した状態 または 表面が荒れている状態 または 腐食進行速度が3～5mm/年以上	—	異状なし
硫化水素以外による腐食 (中性化・塩害・有機酸、摩耗・風化等による腐食)	骨材のみが 広範囲 に露出した状態 または 鉄筋のみが 局所的 に露出した状態	骨材のみが 局所的 に露出した状態 または 表面が荒れている状態	—	
破損・クラック	欠落 または 最大幅が2mm以上のクラックで 浸入水が噴き出ている状態	最大幅2mm以上のクラック	最大幅2mm未満のクラック	
浸入水	浸入水が噴き出ている状態	浸入水が流れている状態	浸入水がにじみ出ている状態(痕跡を含む)	

診断項目「硫化水素による腐食」の診断基準(鉄筋コンクリート管等)

Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ
鉄筋が 広範囲 に露出した状態 または 骨材が 広範囲 に露出し、かつ 鉄筋が 局所的 に露出した状態	骨材のみが 広範囲 に露出した状態 または 鉄筋のみが 局所的 に露出した状態 または 腐食進行速度が5mm/年以上	骨材のみが 局所的 に露出した状態 または 表面が荒れている状態 または 腐食進行速度が3～5mm/年

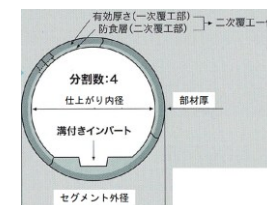
診断項目「硫化水素による腐食」の診断基準(シールド管)

Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ
一次覆工(セグメント)が露出した状態	二次覆工の骨材が露出した状態 または 腐食進行速度が5mm/年以上	二次覆工の表面が荒れている状態 または 腐食進行速度が3～5mm/年

※ 参考：二次覆工のないシールド管

(二次覆工一体型コンクリートセグメント)

- ・ セグメントに、あらかじめ防食層や保護コンクリート機能を付加したもの。コンパクトシールド工法により布設。仕上がり内径は1800～2600mm。



6. 修繕と健全度の関係について

- 主に破損クラック、浸入水等の異状に対し、下記条件の双方を満たす修繕を実施した際には、健全度Ⅰ相当に回復が図られたものとする。
 - ① JIS規格等により構造上の耐力や機能の回復が確認された材料を使用していること
または、各種審査証明により構造上の耐力や機能の回復が確認された工法を用いていること
 - ② 適切な性能確認及び施工管理が実施されていること
- 健全度Ⅳなど、鉄筋の腐食等により本来の構造耐力に影響を及んでいることが想定される劣化については、上記の修繕を実施しても健全度は回復されないものとする。

(出典) 令和4年12月 国立研究開発法人土木研究所
「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版」

診断・健全度区分	状態	対応の考え方
診断保留	十分な点検ができない等、明確な診断が難しい状態※1 ※1 対象施設の一部あるいは完全に渡り診断を確定させられない状態(既存の施設等を最大限活用しても管内水位を下げるができない状態等)	明確な診断を行うため、 <u>速やかに、点検方法の高度化を検討・実施</u> する。 また、明確な診断を行うまでの間、道路陥没等を防ぐため、継続的な巡視や空洞調査等により状態変化の把握に努めるとともに、 <u>必要な地盤改良等を実施</u> する。 新技術等を駆使しても <u>明確な判断が難しい場合、改築や管路の複線化等の措置を実施</u> する。

重要管路における対応例

- 明確な診断を行えるよう、速やかに、点検方法の高度化を検討・実施
- 診断まで、道路陥没等の防止のため、継続的な巡視や空洞調査等を実施
また、必要な地盤改良等を実施
- 新技術等を駆使しても明確な診断が難しい場合、管路の複線化等の措置を実施

Ⅳ	緊急措置段階	構造物の安全性が低下する、又は低下する可能性が著しく高く、緊急に改築等の措置を講ずべき状態	<u>緊急に改築を実施</u> し、健全度Ⅰにすることを基本とする※3 ※3 緊急の改築が困難な場合には、改築を実施するまでの間、道路陥没等を防ぐための地盤改良等を実施する
Ⅲ	早期措置段階	構造物の安全性が低下する可能性があり、早期に改築等の措置を講ずべき状態	異状の進行を抑えるために必要な応急措置を実施した上で、 <u>詳細点検(調査)の頻度を増やし、改築を行うべきタイミング※4を適切に判断</u> する。 ※4 スtockマネジメントにおける優先実施判断をする場合や、健全度Ⅳと診断する場合が考えられる
Ⅱ	要監視段階	構造物の安全性が低下していないが、異状の進行等を監視する必要がある、措置を講ずることが望ましい状態	異状の進行を抑えるために <u>必要な応急措置を実施</u> した上で、 <u>計画的に詳細点検(調査)を実施</u> する
Ⅰ	健全	構造物の安全性が低下していない状態	引き続き計画的に点検を実施する

- 緊急に改築を実施

- 設計着手
- 予算措置
- 改築時期の見直し
- 詳細点検(調査)を高頻度化

- スtockマネジメント計画に改築時期を位置づける
- 必要な応急措置を実施し、異状の進行を遅らせる
- 異状の進行等を監視するため、計画的に詳細点検(調査)実施

- 定期的な点検

(注記) 健全度Ⅱ又はⅢの状態において、修繕により構造上の耐力や機能が回復したことを、構造計算等で客観的に確認できる場合には、健全度Ⅰ又はⅡと判断することを妨げない。

「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版」

国立研究開発法人土木研究所

1章 総 則

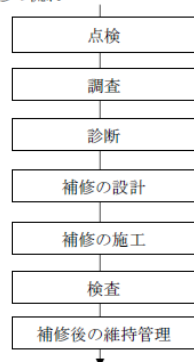
1.1 適用範囲

コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル（以下、本マニュアルという）は、土木コンクリート構造物の耐久性の回復もしくは向上を目的とした補修に適用する。

【解 説】

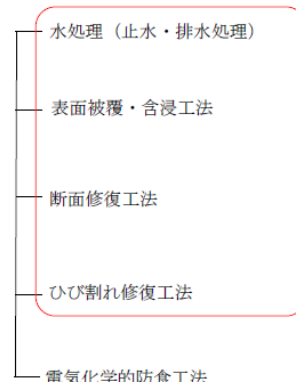
本マニュアルは、土木分野におけるコンクリート構造物の耐久性の回復あるいは向上を目的とした、既設コンクリート構造物の補修における標準を示すものである。解説 図-1.1.1は、一般的な補修の流れを示す。補修工事に着手する段階においては、劣化の主因と対策の方針が確認されていることを前提とし、その適用範囲或使用材料の効果的な選択と、現場での施工管理を効率的に進めるための技術的事項を示した。本マニュアルは、補修の設計、補修の施工、検査、補修後の維持管理に関する記述を含む。また、解説 図-1.1.2は、本マニュアルで対象とする補修工法を示す。耐久性の回復もしくは向上を目的とした補修工法のうち、水処理、表面被覆・含浸工法、断面修復工法、ひび割れ修復工法を対象とする。

補修の流れ



解説 図-1.1.1 補修の流れ

耐久性の回復もしくは向上を目的とした補修工法は法向上を



解説 図-1.1.2 対象とする補修工法

2章 ひび割れ修復工法の補修設計

2.1 補修方針

ひび割れ修復工法の補修方針は、ひび割れへの劣化因子（水や塩分等）の侵入防止・抑制によるひび割れの進行・拡大の防止、鋼材の不動態被膜の保護等によるコンクリート構造物の耐久性の回復である。

【解 説】

コンクリートにひび割れが生じる要因は様々であるが、ひび割れ修復工法の補修方針は、ひび割れからの劣化因子の侵入を防止もしくは抑制して、ひび割れの進行・拡大を防止することと、鋼材の不動態被膜の保護により、コンクリート構造物本来の機能（耐久性等）を回復させることである。

本編では、①劣化因子の侵入防止・抑制、②鋼材の腐食抑制の2項目を対象として、ひび割れ注入材とひび割れ充填材に求める品質や性能を解説 表-2.1.1のように整理した。

解説 表-2.1.1 補修方針とひび割れ修復材に求められる品質や性能との関係

材料に求められる品質や性能		補修方針	①劣化因子の侵入防止・抑制	②鋼材の腐食抑制
		主な品質規格 (JIS A6024, NSKS-003 など)		
ひび割れ注入材	充填性・密実性	粘性、流動性、収縮率	○	○
	材料強度	圧縮、引張、曲げ強さ	○	○
	ひび割れ追従性	伸び率	○	
	付着耐久性	接着強さ、耐久性	○	
	(耐候性等)	(耐凍害性等)	○	
ひび割れ充填材	材料強度	圧縮、引張、曲げ強さ	○	
	ひび割れ追従性	弾性復元率、伸び率	○	
	付着耐久性	接着強さ、耐久性	○	
	(耐候性等)	(耐凍害性、紫外線劣化等)	○	

○：必要となる基本的な品質や性能

8-0. 維持管理情報公表に関する統一的ルール

第6回 管マネ検資料
一部修正

- 重要管路及び枝線(化学的弱点箇所に限る)については、①施設配置、②診断結果、③対策内容に関する状況を、1年に1回以上の頻度で公表(更新)することを必須とする。
- これらは、GISデータベースシステム上での公表を目指すべきであり、国も自治体の取組みを支援すべき。
- なお、その他の管路(枝線の化学的弱点箇所以外)についても、同様に維持管理情報の公表を推奨する。

必須事項

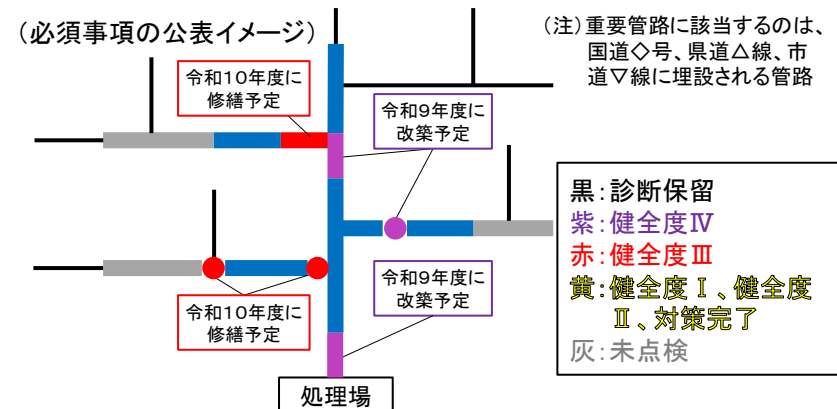
- ① 施設配置
 - ・ 供用期間中、地図上に公表(どの管路が重要管路に該当するか明示)
- ② 診断結果
 - ・ 新基準に基づく診断結果は、異状箇所毎に公表(履歴を含む)
 - ・ 表示方法は統一(右下図参照)
 - ・ **健全度Ⅳ**は、異状の状態が分かる画像を公表
- ③ 対策方針
 - ・ 異状箇所毎に、対策の方針(修繕や改築等)と予定時期(年度等)を公表
- ④ 公表・更新の時期
 - ・ 上記①～③は、1年に1回以上の頻度で、最新の状況を整理・公表(更新)する
 - ・ **健全度Ⅳ**は、判明次第速やかに公表

※ ③対策方針は②診断結果と同じタイミングで公表することが望ましいが、③対策方針が定まらないことを理由に、②診断結果を非公表とすることはしないよう留意

標準とすべき事項

- ① 施設配置
 - ・ 地理情報システム(GIS)を基盤としたデータベースシステム上に公表
 - ・ 施設諸元(設置年度、管径等)を公表
 - ② 診断結果
 - ・ 当該年度の点検予定箇所を公表
 - ・ 健全度Ⅳ以外の異状箇所等も、状態が分かる画像を公表
- (その他)流域下水道と流域関連公共下水道は、
同じ地図上で公表することを推奨

※ GISデータベースシステムの構築・改修には、時間や費用を要するため、必須事項から段階的に移行する

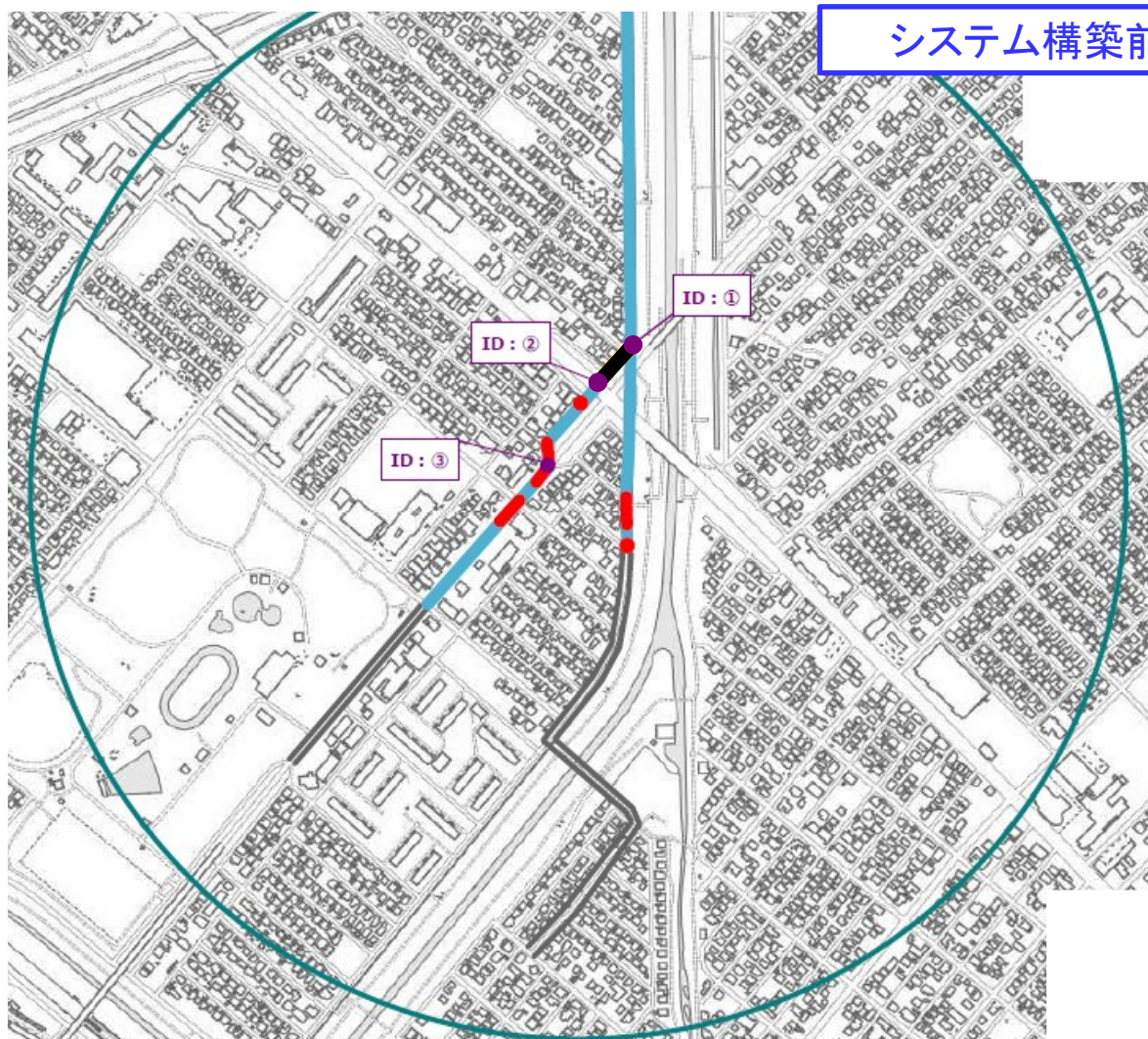


8-1. 維持管理情報公表に関する統一的ルール 公表の表示ルール(案)

- 改正下水道法の施行後における維持管理状況(健全度等)の公表・表示方法については、政省令等による規定を予定している。
- システム構築前は、地理院地図等に、健全度の情報を表示する。

<凡例>

区分	色の例	記号の例
診断保留	黒	記号の 表示は 必須と しない 二重線
健全度Ⅳ	紫	
健全度Ⅲ	赤	
健全度Ⅰ・健全度Ⅱ・対策完了	黄	
未点検	灰	



8-2. 維持管理情報公表に関する統一的ルール 公表の表示ルール(案)

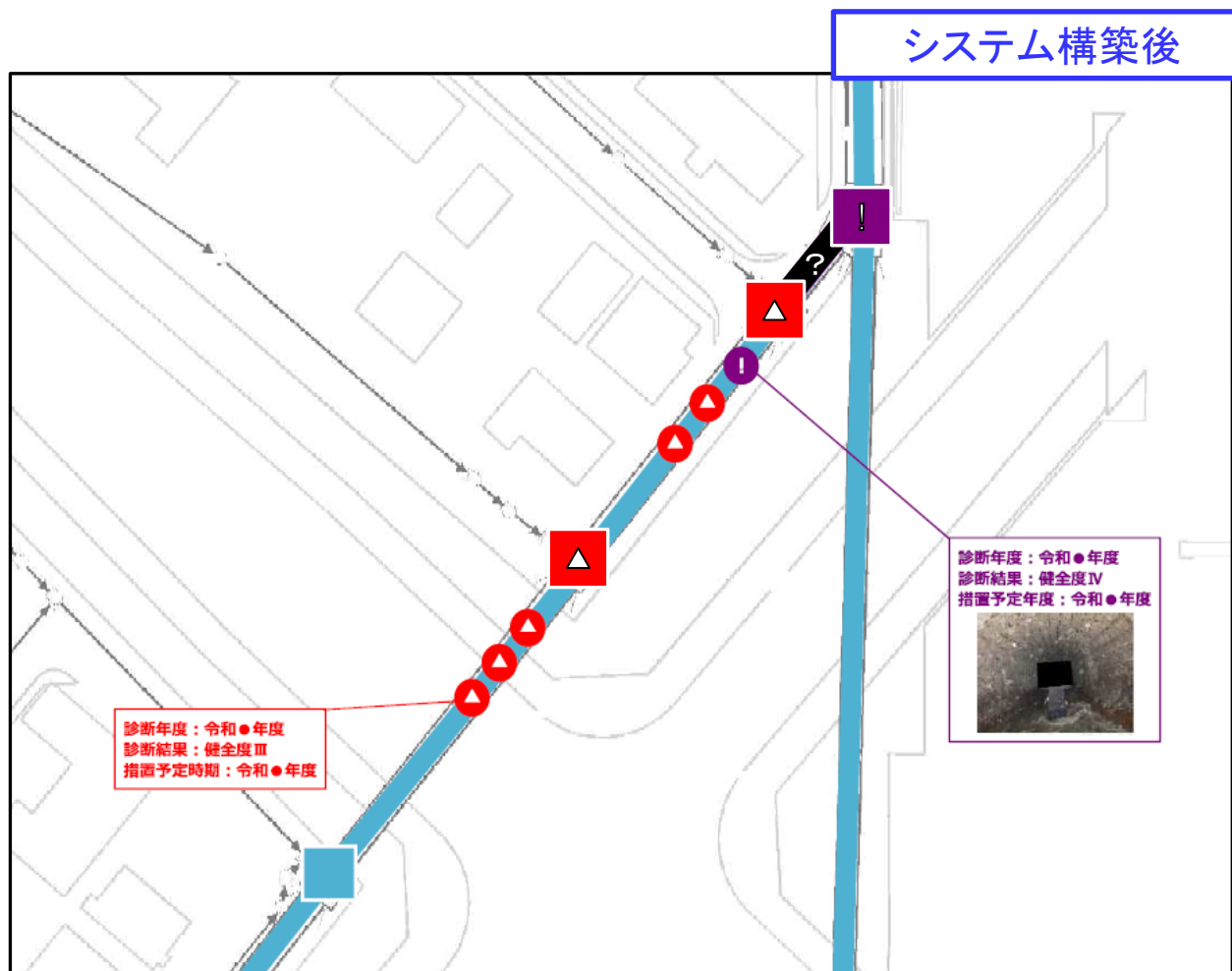
- 改正下水道法の施行後における維持管理状況(健全度等)の公表・表示方法については、政省令等による規定を予定している。
- システム構築後は、健全度の情報、記号を表示する。

< 凡例 >

区分	色の例	記号の例
診断保留	黒	
健全度Ⅳ	紫	
健全度Ⅲ	赤	
健全度Ⅰ・健全度Ⅱ・対策完了	黄	
未点検	灰	二重線

システム構築前

システム構築後



9. 重要管路の構造の基準と機能確保、耐腐食材料について

■ 重要管路の構造の基準と機能確保

- 重要管路では、耐久力を有する構造とするほか耐水性の材料や腐食しにくい材料で造ること(下水道法施行令に定める構造の基準)などにより、100年以上にわたり機能を確保することを標準とする。
- 機能確保とは、構造耐力が確保され下水の流下が可能であるということ。
- 化学的弱点箇所における腐食しにくい材料には、耐硫酸性コンクリートがある。

※下水道法施行令 ※令和8年改正下水道法より前の規定

○排水施設及び処理施設に共通する構造の基準

第五条の八 排水施設及び処理施設（これを補完する施設を含む。第五条の十において同じ。）に共通する構造の基準は、次のとおりとする。

- 一 堅固で耐久力を有する構造とすること。
- 二 コンクリートその他の耐水性の材料で造り、かつ、漏水及び地下水の浸入を最少限度のものとする措置が講ぜられていること。ただし、雨水を排除すべきものについては、多孔管その他雨水を地下に浸透させる機能を有するものとしてすることができる。
- 四 下水の貯留等により腐食するおそれのある部分にあつては、ステンレス鋼その他の腐食しにくい材料で造り、又は腐食を防止する措置が講ぜられていること。

■ 耐硫酸性コンクリート

- 硫化水素に起因する硫酸によるコンクリート腐食対策技術は、「腐食抑制技術」と「防食技術」からなる。
 - ・ 腐食抑制技術 硫化水素の発生を抑制するため、汚水や汚泥の滞留または腐敗の防止、換気・脱臭施設の設置などを行うこと。
 - ・ 防食技術 コンクリート材料やコンクリート自体の耐硫酸性を向上させる「耐硫酸コンクリート」(←腐食しにくい材料)
硫酸によるコンクリート腐食を防止するため、コンクリート表面に被覆層(合成樹脂等)を形成させる「防食被覆工法」(←腐食を防止する措置)
- 「重要管路」の化学的弱点箇所を新築・改築する際には、耐硫酸性コンクリート管材を使用することを標準とする。
- 耐硫酸性コンクリートに求める性能は、下記のとおりと考える。
 - ・ 100ppmの環境下で100年以上にわたり機能を確保することを標準とする。
 - ・ 機能確保とは、防食のための被覆層が消失しても構造耐力が確保され下水の流下が可能である、ということ。
- 管渠の腐食しにくい材料の一つとして耐硫酸性コンクリートを位置づけ、耐硫酸性コンクリートの要求性能を設定したとき、以降のプロセスとして、一般に、要求性能を有することを確認できる品質の規格化、要求性能と品質規格を満たす施工技術の担保(客観的証明)・普及が見込まれる。
※現状では、管渠については、防食技術(耐食材料、防食被覆)の規格はない。下水処理場、ポンプ場のコンクリート構造物については、防食被覆についての規格はあるが(JISA7502-2,3)、耐食材料についての規格はない。

【参考1】耐硫酸性コンクリート

第1回
管マネ検参考資料

種類	概要	特徴
耐硫酸性コンクリート (LLクリート、ハレーサルト等)	硫酸による劣化を防ぐために、特殊な材料や配合によって製造されたコンクリート。	● 硫酸による腐食に対する抵抗力が非常に高く、通常のコンクリートの10倍程度の耐性を持つものも開発されています ● 硫酸による劣化だけでなく、他の劣化要因(塩害、凍害など)に対しても高い耐久性を示すものもあります。
防菌・抗菌コンクリート (ビックリート)	下水道施設などで使用されるコンクリート製品の腐食を防ぐために、硫酸酸化細菌の活動を抑制する防菌剤を混入したコンクリート。	● 年間平均硫化水素ガス濃度 10 ppm 以下でコンクリートの標準的な耐用年数を確保できる。 ● 年間平均硫化水素ガス濃度 50 ppm 以下で従来のコンクリートに対し腐食の進行が 4 分の 1 程度になる。
合成樹脂製品 (レジンコンクリート)	セメントや水を一切使用せず、熱硬化性樹脂(液状レジン)に骨材や充填材を混ぜて作られたレジンコンクリート。	● 従来のコンクリート製に比べて、耐食性、耐摩耗性、強度、施工性、経済性、維持管理性などに優れており、特に下水道施設における腐食対策として有効



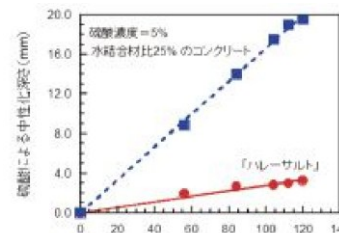
type-A



普通コンクリート

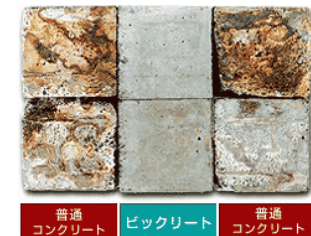
LLクリート

LLクリート type-Aと普通コンクリートの実験供試体を5%の硫酸水溶液に56日間浸漬させた実験結果(カタログより)



ハレーサルト

濃度5%の硫酸による浸せき試験結果(HPより)



普通コンクリート ビックリート 普通コンクリート

ビックリート

曝気槽にて2年間暴露試験を行ったテストピースの腐食状況比較(HPより)

10. センサー(光ファイバー等)活用の方

- 「重要管路」について、「化学的弱点箇所・力学的弱点箇所が重複する箇所」、「平均硫化水素濃度が50ppmを超える箇所」のいずれかに該当する範囲は、事故時の社会的影響や劣化速度に鑑み、新設・改築時には、光ファイバーや多機能型マンホール蓋等のセンサーを設置する。

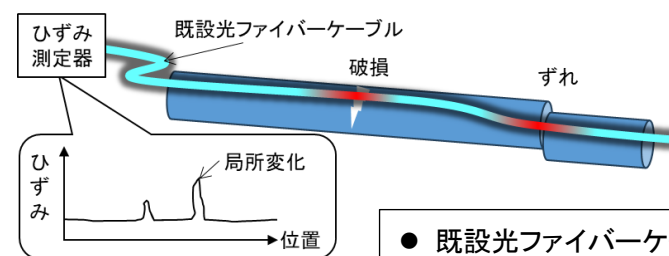
■ 点検におけるセンサー活用の位置づけ

- ・ 異状を検知・可視化するセンサーは、点検を補完する手段。
- ・ 健全度区分ごとの安全性を評価できるレベルの情報を取得することはできないが、異状の発生・有無を検知する役割を有する。

■ 点検におけるセンサー活用の効用

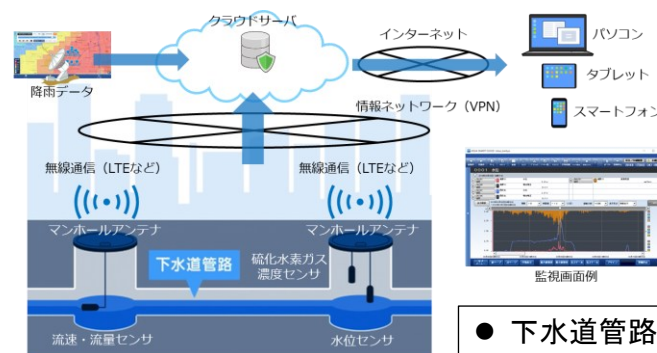
- ・ 定期点検時のみならず、異状の発生を常時・即時に検知することを可能とし、詳細な点検に繋げることができる。【把握の常時性・即時性】
- ・ 点検が困難な箇所、点検時に物理的な負担が生ずるところでの異状を把握しやすくする。【把握の簡易性】

光ファイバーケーブルによる管路の異状検知のイメージ



- 既設光ファイバーケーブルとひずみ測定器を接続
- 光ファイバーに沿ったひずみ分布を測定
- ひずみの局所変化を即時に検知
(変状有無・場所)

多機能マンホール蓋による管路の異状検知のイメージ



- 下水道管路内や水位・水質、硫化水素ガス濃度を遠隔でモニタリング。
- ICTを活用した管路管理の効率的調査・計測ツールとして利用のほか、他社会インフラ分野などの多用途での活用も視野。