

日本非破壊検査協会規格

NDIS 3418 : 2005

コンクリート構造物の目視試験方法

Method of visual test for concrete structures

序文 この規格は、本体及び**附属書 1～6**（規定）により構成されている。本体では、コンクリート構造物の目視試験全般に共通する基本的事項を規定し、**附属書 1～6**（規定）では、試験の対象項目別に詳細な試験方法を規定している。また、本体及び**附属書 1～6**（規定）のそれぞれについて解説を付している。

1. 適用範囲 この規格は、コンクリート構造物の目視試験方法について規定する。目視試験の結果によっては、他の試験方法の適用を検討しなければならない。この規格の適用に際して、安全上又は衛生上の規定が必要な場合は、この規格の使用者の責任により安全上又は衛生上に関する規格又は指針などを併用しなければならない。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS A 0203 コンクリート用語

JIS Z 2300 非破壊試験用語

NDIS 3413 非破壊検査技術者の視力、色覚及び聴力の試験方法

NDIS 3414 目視試験方法通則

NDIS 3417 光学機器による目視試験方法

3. 用語の定義 この規格で用いる用語の定義は、**JIS A 0203** 及び **JIS Z 2300** によるほか、次による。

- a) **ひび割れ** 施工したときは一体であったコンクリートや仕上げ材に生じた割れ、鉄筋に沿うもの、開口周縁に発生するもの、網目状のものなどがある。
- b) **コールドジョイント** 先に打込んだコンクリートと後から打重ねたコンクリートとの間が、一体化していない打継ぎ。
- c) **ジャンカ（豆板）** コンクリート打込み時の締固め不足、不適切な打込み・締固め、コンクリートの流動性不足、骨材の分離などが原因でモルタル又はセメントペーストの不足した粗骨材が目立つ、はちの巣状の充填不十分な部分。
- d) **砂すじ** せき板に接するコンクリート表面に、コンクリート中の水分やセメントペーストが分離し、その表面に細骨材がすじ状に露出した状態。
- e) **表面気泡** せき板に接するコンクリート表面に、コンクリート打込み時に巻き込んだ空気などが抜け切らずに、表面に生じた気泡の跡。
- f) **脆弱化した表層** 凍害、有害成分との接触などによって脆弱化したコンクリートの表層（粒状化を含む）

む)。

- g) **浮き・はく離** コンクリート相互，コンクリートと鋼材，コンクリートと仕上げ材，又は仕上げ材相互間に隙間を生じた状態。
- h) **はく落** コンクリートや仕上げ材が部分的に欠損し，剥がれ落ちた状態。鉄筋，その他鋼材の露出を伴うものと，伴わないものがある。
- i) **ポップアウト** コンクリート表面の小部分が円錐形のくぼみ状に破壊される現象。
- j) **すりへり** 流水，車両の走行などによって，コンクリート表面が研削された現象。
- k) **さび汚れ** 腐食した鋼材のさびが，さび汁としてしみ出したり，コンクリート外部にある金属がさびてコンクリートや仕上げ材の表面に付着した状態。
- l) **エフロレッセンス** コンクリートの表面に現れた白い綿状の結晶（白華），又は白い固形物（白汚）。
- m) **漏水及び漏水跡** コンクリートのひび割れ，打継ぎ，充てん不良に起因する漏水及び漏水に伴って生じた汚れ。

4. **目視試験技術者** 目視試験技術者（以下技術者という）は，次に述べる条件を満足する者でなければならない。

- a) 目視試験に必要な視力，色覚及び聴力を有していること。
- b) コンクリート構造物及びその劣化に関する知識を十分に有していること。

5. **事前調査** 目視試験に先立って，試験対象構造物の概要・補修履歴などを調査しておく。調査内容については，発注者等との協議による。

6. **目視試験事項** 下記の損傷などを対象にして試験する。

ひび割れ，コールドジョイント，ジャンカ（豆板），砂すじ，表面気泡，脆弱化した表層，浮き・はく離，はく落，ポップアウト，すりへり，さび汚れ，エフロレッセンス，漏水及び漏水跡，変形，その他の変状。なお，それぞれの損傷に対して記録すべき基準をあらかじめ明確にしておく。また，各種の損傷は，必要に応じて分類する。

7. **目視試験方法**

- a) 試験方法は，次の附属書による。

附属書 1（規定）初期不良の目視試験方法

附属書 2（規定）ひび割れの目視試験方法

附属書 3（規定）表面劣化の目視試験方法

附属書 4（規定）漏水の目視試験方法

附属書 5（規定）変形の目視試験方法

附属書 6（規定）仕上材劣化の目視試験方法

- b) 試験の目的により，**附属書 1～6**を単独又は組合せて試験する。
- c) 試験には，必要に応じてスケール，クラックスケール，点検用（打音）ハンマー，双眼鏡，カメラ，下げ振り，水準器，水系，及び照明器具などを用いる。

8. 照明方法

- a) 視界の明るさ及び視程が十分でない場合は、適切な照明を行う。
- b) 照明は、目視試験を行いやすい方向から行う。必要な場合は、照明方法、採光方法、光源から試験面までの距離、及び観察方向などを記録する。

9. 安全 技術者の安全確保のため、労働安全衛生法を遵守しなければならない。また、技術者の眼の疲労を考慮して、適正な時間間隔で、休憩させなければならない。

10. 報告 報告は、次の事項のうち必要なものを記載する。

- a) 構造物の名称、所在地
- b) 構造物の概要
- c) 試験日時、天候
- d) 試験技術者名
- e) 試験の目的
- f) 試験範囲
- g) 試験事項
- h) 試験方法
- i) 附属書による報告
- j) 所見

報告書は、必要な期間保存しなければならない。

附属書 1（規定）初期不良の目視試験方法

1. **適用範囲** コンクリート構造物の施工中に生じた初期不良の目視試験に適用する。
2. **試験方法** 初期不良の試験は、(1) 初期不良の種類、(2) 初期不良の発生時期、部位・位置、(3) 初期不良の程度を対象とする。
 - 2.1 **初期不良の種類** 初期不良には、プラスチックひび割れ、沈み（沈下）ひび割れ、レイタンス、コールドジョイント、ジャンカ（豆板）、砂すじ、表面気泡、脆弱化した表層、型枠の剛性不足による変形・ひび割れ、支保工の剛性・強度不足による変形・ひび割れ、収縮ひび割れ、温度ひび割れなどがある。
 - 2.2 **初期不良の発生時期、部位・位置** 初期不良は、次のような時期、部位・位置に発生しやすい。コンクリートの打込み後、適切な時期に初期不良の目視試験を行う。
 - a) **初期不良の発生時期**
 - 1) **打込み・締固め直後に生じる初期不良** レイタンス、プラスチックひび割れ、沈み（沈下）ひび割れ、型枠の剛性不足による変形・ひび割れ、支保工の剛性・強度不足による変形・ひび割れなど
 - 2) **脱型直後に観察される初期不良** コールドジョイント、ジャンカ（豆板）、砂すじ、表面気泡、脆弱化した表層、汚れ、変色、型枠の剛性不足による変形・ひび割れ、支保工の剛性・強度不足による変形・ひび割れなど
 - 3) **脱型後多少の時間経過後に生じる初期不良** 初期凍害、脆弱化した表層、汚れ、変色、エフロレッセンス、収縮ひび割れ、温度ひび割れなど
 - b) **初期不良の発生部位・位置**
 - 1) **打込み面** レイタンス、表面の凹凸、プラスチックひび割れ、沈み（沈下）ひび割れ、型枠の剛性不足による変形・ひび割れ、支保工の沈下による変形・ひび割れなど
 - 2) **側面** 沈み（沈下）ひび割れ、コールドジョイント、ジャンカ（豆板）、砂すじ、表面気泡、脆弱化した表層、汚れ、変色、エフロレッセンス、型枠の剛性不足による変形・ひび割れ、支保工の剛性・強度不足による変形・ひび割れ、収縮ひび割れ、温度ひび割れなど
 - 2.3 **初期不良の程度** 初期不良の種類ごとにその程度を適切な方法によって試験を行う。
 - a) **ひび割れ、コールドジョイント** 長さ、幅の試験
 - b) **ジャンカ（豆板）、砂すじ、表面気泡、脆弱化した表層** 範囲（面積、深さ）、表面硬さの程度の試験
 - c) **変形** 変形量の試験
 - d) **汚れ、変色** 範囲（面積）、色の試験
 - 2.4 **試験結果の記録** 初期不良の試験結果を写真、スケッチなどによって記録する。また、初期不良の種類ごとにその程度がわかるように試験結果を記録する。
3. **原因の推定** 試験結果の記録をもとに初期不良の種類ごとに原因を推定する。原因の推定は以下を参考とし、必要に応じて複数を明記する。
 - a) **初期不良の種類ごとに推定される主要な原因**
 - 1) **プラスチックひび割れ** 打込み直後の急激な乾燥、セメントの偽凝結、夏期長時間の運搬練混ぜなど
 - 2) **沈み（沈下）ひび割れ** 単位水量過多、急速な打込みなど

- 3) **レイトンス** 単位水量過多，過剰締固めなど
- 4) **コールドジョイント** 打継ぎ時間の遅れなど
- 5) **ジャンカ（豆板）** 材料分離，不十分な締固め，型枠からの漏水，複雑な形状，過密配筋など
- 6) **砂すじ** 過剰締固め，単位水量過多，不適切な打継目処理など
- 7) **表面気泡** 不適切な締固め，傾斜した型枠など
- 8) **脆弱化した表層** 単位水量過多，ブリーディング，不適切な締固め，養生不足，初期凍害など
- 9) **型枠の剛性不足による変形・ひび割れ** うねり，はらみ，ひび割れなど
- 10) **支保工の剛性・強度不足による変形・ひび割れ** うねり，はらみ，ひび割れ，沈下など
- 11) **収縮ひび割れ** 単位水量過多，単位セメント量・混和材量過多，早期脱型，養生不足など
- 12) **温度ひび割れ** セメントの水和熱，コンクリートの内部と外部の温度差など

b) 設計・施工による原因

- 1) 複雑な形状，傾斜面，過密・複雑な配筋，かぶりの不足など，設計が原因と考えられる場合
- 2) 形状，配筋状態，打込み計画などに応じたワーカビリティの設定など，材料の選定，配（調）合設計が原因と考えられる場合
- 3) 型枠の材料，形状（傾斜など），すきまからのペースト・モルタルの漏れ，剛性の不足など，支保工の剛性・強度不足，沈下など，型枠，支保工の不適切な解体（解体時期，解体の順番）など，型枠，支保工が原因と考えられる場合
- 4) 寒冷・高温下における長時間の運搬など，運搬が原因と考えられる場合
- 5) 打込み位置・順序・速度，不適切な締固めなど，打込み・締固めが原因と考えられる場合
- 6) 不適切な養生（直射日光，乾燥，水分供給不足など）が原因と考えられる場合

4. 報告 報告は，下記の事項を明示する。

- a) 初期不良の種類，発生時期，部位・位置
- b) 初期不良の程度（ひび割れ長さ・幅，数，面積，深さ，色など）
- c) 推定される原因（必要に応じ，複数を明記）
- d) 初期不良の状況図，写真記録とその説明

附属書 2（規定）ひび割れの目視試験方法

1. **適用範囲** コンクリート構造物の経年によって生じたひび割れの目視試験に適用する。
2. **試験方法** ひび割れの試験は、(1) ひび割れの形態、(2) ひび割れの発生部位・位置・方向、(3) ひび割れの程度を対象とする。
 - 2.1 **ひび割れの形態** ひび割れの形態と規則性の有無を確認する。ひび割れの形態例を以下に示す。
 - a) **網状ひび割れ** コンクリート表面に網目状に発生するひび割れ
 - b) **表層ひび割れ** コンクリートの表層部に発生するひび割れ
 - c) **貫通ひび割れ** 柱・梁の全横断面、壁・床版などのコンクリート表面から裏面までに達しているひび割れ
 - 2.2 **ひび割れの発生部位・位置・方向** ひび割れは、構造物の種類、部位・位置や接する環境条件などにより、その程度が異なることから、状況に応じた適切な方法によって目視試験を行う。以下に、各部位に共通するひび割れを示し、次に建築物と土木構造物のひび割れの発生部位・位置・方向による分類例について示す。
 - a) **各部位に共通するひび割れ** 鉄筋に沿うひび割れ、網状ひび割れ、表層ひび割れ、貫通ひび割れ、コールドジョイントなどがある。
 - b) **建築物の場合** 建築物のひび割れの発生部位・位置・方向による分類例を**附属書 2 表 1**に示す。
 - c) **土木構造物の場合** 土木構造物別にひび割れの発生部位・位置・方向による分類例を**附属書 2 表 2**に示す。

附属書 2 表 1 建築物のひび割れの発生部位・位置・方向による分類例

発生部位	面	位置	方向
柱	屋内、屋外、方位	中央部	縦方向、横方向、(又は軸方向、軸直角方向)斜め方向など。又は主筋沿い、帯筋沿い。
		出隅部	
		柱頭部	
		柱脚部	
		全体	
梁	屋内、屋外、方位	下面(中央部、端部)	縦方向、横方向、(又は軸方向、軸直角方向)斜め方向など。又は主筋沿い、あばら筋沿い。
		側面(中央部、端部)	
		全体	
壁	屋内、屋外、方位	柱・壁の接合部付近	縦方向、横方向、(又は垂直方向、水平方向)斜め方向など。又は鉄筋沿い。
		中央部	
		上部	
		下部	
		全体	
床版	屋内、屋外、方位	上面(中央部、周辺部)	短辺方向、長辺方向、斜め方向など。又は鉄筋沿い。
		下面(中央部、周辺部)	
		全体	
開口(孔)部周辺	屋内、屋外、方位	隅角部	縦方向、横方向、斜め方向など。又は鉄筋沿い
		周辺部	

附属書 2 表 2 土木構造物のひび割れの発生部位・位置・方向

構造物	部位	位置	方向
擁壁	壁体	上部, 中央部, 下部, 上面, 下面, 側面, 方位など, 試験の範 囲による	縦方向, 横方向, (又は垂直方向, 水平 方向), 斜め方向 など
	底盤		
橋梁	高欄		
	床版		
	桁		
	橋台		
	橋脚		
ダム	堤体天端		
	堤体法面		
	洪水吐		
トンネル	覆工		

2.3 ひび割れの程度 ひび割れ幅, ひび割れ長さは以下により試験する。

- a) ひび割れ幅 クラックスケールや拡大鏡, 測微鏡などを用いて測定する。
- b) ひび割れ長さ ノギスやスケール, 糸尺などを用いて測定する。
- c) ひび割れの貫通の有無 水や空気の透過により貫通の有無を確認する。また, 表裏面が観察できる場合は, 表面と裏面のひび割れパターンの照合により判断する。裏面を観察できない場合は, 必要に応じ非破壊試験など他の試験を併用する。
- d) ひび割れ部分の状況 ひび割れ部分におけるさび汚れやエフロレッセンス, 漏水などの有無, ひび割れ周辺のコンクリート表面の乾湿の状態, 浮き・はく離, はく落, 変色, ゲルの滲出などの有無を確認する。
- e) ひび割れの左右(上下)における面外変形の有無を調べる。

2.4 試験結果の記録 各試験対象部位におけるひび割れを写真やスケッチなどにより記録する。記録にあたっては必要に応じ, 試験対象面のおかれている環境条件(屋内, 屋外, 方位, 日射, 雨がかり, 塩分の飛来方向, 地表面又は水面からの高さなど)も記録する。

3. 原因の推定 事前調査及び試験結果の記録をもとにひび割れの原因を推定する。原因の推定は以下を参考とし, 必要に応じて複数を明記する。

- a) 単位水量過多, 単位セメント量・混和材量過多などの調(配)合に起因する収縮ひび割れ
- b) 早期脱型, 養生不良などの施工に起因する収縮ひび割れ
- c) 環境温度・湿度の変化に起因するひび割れ
- d) 曲げ, せん断, 疲労などの構造・外力に起因するひび割れ
- e) 不均質な地耐力, 基礎構造の不備などに起因する不同沈下によるひび割れ
- f) コンクリートの中性化, 有害な量の塩化物, 鉄筋のかぶり不足などに起因する鉄筋腐食によるひび割れ
- g) 空気量の過少, 凍害環境下などに起因する凍結融解作用によるひび割れ

- h) 骨材中の不純物（塩化物、泥分）、化学的安定性に欠ける骨材（アルカリシリカ反応など）、物理的安定性に欠ける骨材（粘土鉱物、軟石骨材）などの骨材に起因するひび割れ

4. **報告** 報告は、下記の事項を明示する。

- a) ひび割れの形態と規則性の有無
- b) ひび割れの発生部位・位置・方向
- c) ひび割れの程度（長さ、ひび割れ幅・本数、面積、色、面外変形の有無など）
- d) 推定される原因（必要に応じ、複数を明記）
- e) ひび割れの状況図、写真記録とその説明

附属書 3（規定）表面劣化の目視試験方法

1. **適用範囲** コンクリート構造物のコンクリート表面に生じた劣化の目視試験に適用する。

2. **試験方法** 表面劣化の試験は、(1) 表面劣化の種類、(2) 表面劣化の発生部位・位置、(3) 表面劣化の程度を対象とする。

2.1 **表面劣化の種類** 表面劣化には、浮き・はく離、はく落、脆弱化した表層、ポップアウト、すりへり、さび汚れ、変色、汚れ、植生、エフロレッセンス、溶脱などがある。

2.2 **表面劣化の発生部位・位置**

a) 表面劣化は、部材・部位、用途や環境条件などにより異なる。状況に応じた適切な方法によって目視試験を行う。

b) 部材・部位ごとに次のような表面劣化を生じやすい。

- 1) **外側に面する梁、柱、壁、屋根、パラペット、ひさしなど** 浮き・はく離、はく落、ポップアウト、スケーリング、さび汚れ、変色、汚れ、植生、エフロレッセンス
- 2) **内側に面する梁、柱、壁、天井など** 浮き・はく離、はく落、ポップアウト、変色、汚れ
- 3) **床版** すりへり、浮き・はく離、はく落、変色、汚れ

2.3 **表面劣化の程度** 表面劣化の種類ごとにその程度を適切な方法によって試験する。

a) 表面の損傷を伴う劣化は、その面積、深さ、脆弱の程度などを試験する。

b) 変色を伴う劣化は、その範囲、色の違いを試験する。

2.4 **試験結果の記録** 表面劣化の試験結果を項目ごとに写真、スケッチなどによって記録する。また、表面劣化の種類ごとにその程度がわかるように試験結果を記録する。補修跡（補修方法、材料、変状など）についても記録する。

3. 原因の推定 事前調査及び試験結果の記録をもとに表面劣化の種類ごとに原因を推定する。原因の推定は以下を参考とし、必要に応じて複数を明記する。

- a) 鉄筋の腐食に起因する劣化
- b) 凍害に起因する劣化
- c) 化学的安定性に欠ける骨材に起因する劣化
- d) 物理的安定性に欠ける骨材に起因する劣化
- e) 交通に起因する劣化
- f) 流水に起因する劣化
- g) 化学的侵食に起因する劣化
- h) 長年の気象作用に起因する劣化
- i) 火災に起因する劣化
- j) 電流に起因する劣化

4. 報告 報告は、下記の事項を明示する。

- a) 表面劣化の種類、発生部位・位置
- b) 表面劣化の程度（数、ひび割れ幅、面積、色など）
- c) 補修跡（補修方法、材料、変状など）
- d) 推定される原因（必要に応じ、複数を明記）
- e) 表面劣化の状況図、写真記録とその説明

附属書 4（規定）漏水の目視試験方法

1. 適用範囲 コンクリート構造物の屋根、地下室、擁壁、覆工、外壁、床版などを通して内部に浸入した水、又は構造物内部で使用する水が他の場所へ漏れ出した水及び漏水跡の目視試験に適用する。

2. 試験方法 漏水の試験は、（1）漏水の種類、（2）漏水の発生部位・位置、（3）漏水の程度を対象とする。

2.1 漏水の種類 漏水の種類を以下に例示する。

- a) **局所漏水** 局所的な穴などから発生している漏水
- b) **線状漏水** ひび割れやコールドジョイントなどから発生している漏水
- c) **面状漏水** 全面的に湿っているような漏水

2.2 漏水の発生部位・位置 漏水は構造形式、部位、環境などによって異なるので、状況に応じて適切な方法によって目視試験を行う。漏水の発生部位・位置を建築物と土木構造物について以下に例示する。

- a) **各部位に共通する漏水** それぞれの調査範囲において漏水位置及び漏水の種類（局所漏水、線状漏水、面状漏水）及び必要に応じ水の作用の程度についても分類する。

b) 建築物の場合、部位、環境によって次のような漏水を生じやすい。

- 1) 屋根・ベランダ（目地部、縦樋付近からの漏水）
- 2) 外壁（目地部などからの漏水を含む）
- 3) 開口部（サッシ回りからの漏水）
- 4) 地下室（壁、天井からの漏水）
- 5) 室内（水を使用する場所の階下の漏水）

c) 土木構造物の場合、構造形式、部位、環境などによって各種の漏水を生じやすい。構造形式（構造物の種類）ごとに例を示す。

- 1) 擁壁（壁体、底版）
- 2) 橋梁（高欄、床版、桁、橋台、橋脚）
- 3) ダム（堤体、洪水吐、監査廊）
- 4) トンネル（覆工）
- 5) 貯水施設

2.3 漏水の程度 漏水の程度を以下に例示する。試験の際は漏水の色、広がり（範囲）、つららの有無についても観察する。

- a) **漏水跡** 現状では漏水していない状態
- b) **にじみ** にじんではいるものの水の流出は確認できない状態
- c) **滴水** 水滴が落ちている状態
- d) **流下** 連続的に水が流出している状態
- e) **噴出** 水がはげしくふき出している状態

2.4 試験結果の記録 漏水の試験結果を写真、スケッチなどによって記録する。また、漏水の種類ごとにその程度がわかるように試験結果を記録する。

3. 原因の推定 事前調査及び試験結果の記録をもとに漏水の原因を推定する。原因の推定は以下を参考とし、必要に応じて複数を明記する。

- a) 防水の不具合、劣化に起因する漏水
- b) 不適切な打継ぎからの漏水
- c) ジャンカ（豆板）、コールドジョイントからの漏水
- d) 目地からの漏水
- e) 貫通ひび割れからの漏水
- f) エキスパンションジョイントからの漏水
- g) プレキャスト部材の接合部からの漏水
- h) 埋め込み金物、インサートからの漏水

4. 報告 報告は、下記の事項を明示する。

- a) 環境、使用状況及び経緯
- b) 漏水の種類
- c) 漏水の発生部位・位置
- d) 漏水の程度（漏水の各状態並びに漏水の色、広がり（範囲）、つららの有無なども含む）
- e) 推定される原因（必要に応じ、複数を明記）
- f) 漏水の状況図、写真記録とその説明

附属書 5（規定）変形の目視試験方法

1. 適用範囲 コンクリート構造物の梁、柱（橋脚）、床版、壁及び擁壁、水槽、塔状構造物などの変形の目視試験に適用する。

2. 試験方法 変形の試験は、(1) 変形の種類、(2) 変形の発生部位・位置、(3) 変形の程度を対象とする。

2.1 変形の種類 変形の種類を以下に示す。

- a) 外力による変形・傾き（積載荷重、不同沈下、風・雪・地震荷重など）
- b) コンクリートの温湿度変化による膨張、収縮
- c) コンクリート自体に起因する変形（セメントの化学反応、アルカリ骨材反応など）
- d) 鉄筋腐食によるひび割れ

2.2 変形の発生部位・位置

- a) **各構造物に共通する変形** 構造物のたわみ、たわみ振動、傾き、押出し（土圧、水圧など）、倒壊、膨れ、ひび割れなどがある。
- b) **変形の発生部位・位置** 変形の発生部位・位置を建築物と土木構造物について以下に例示する。建築物と土木構造物とでは変形の発生部位・位置を同じように分類することは難しい、このため建築物の場合は部位別に土木構造物の場合は種類や用途により分類することとしたが、その状況により使い分けるものとする。

1) 建築物の場合

- 1.1) **屋根** 温度変化による出隅・入り隅のひび割れ、パラペットの押出し
- 1.2) **柱** 不同沈下による傾き、過荷重による変形、地震などの外部荷重による変形など
- 1.3) **梁** 自重などによるクリープたわみ、過荷重による変形、地震などの外部荷重による変形など
- 1.4) **外壁** 不同沈下によるひび割れ、内外温度差による変形、鉄筋のさびによる膨れ、地震などの外部荷重による変形など
- 1.5) **床版** 自重などによるクリープたわみ、過荷重によるたわみなど

2) 土木構造物の場合 構造物の種類や用途などにより分類する。また、必要に応じ、構造形式及び部位などによる分類も行う。

2.1) 擁壁、橋梁（梁・床版、橋台、橋脚）、トンネル、ボックスカルバート、貯水施設、塔状構造物（建築を含む）など

2.2) 壁体、床版、覆工、側壁、頂版（天版）、底版など

2.3 変形の程度 変形の程度は変形の種類により見極める、またコンクリート表面のひび割れなどについて確認する。なお、測定可能であればその変形程度を測定する。

a) **比較的軽微な変形**

b) **詳細点検の必要な変形** 変形の発生部位、種類などから判断して詳細な点検を必要とする。

c) **応急処置の必要な変形** 変形を放置すると危険なため、応急処置を必要とする。

2.4 試験結果の記録 各試験項目について写真やスケッチなどにより記録する。

3. **原因の推定** 原因の推定は、事前調査及び試験結果の記録をもとに以下を参考とし、必要に応じて複数を明記する。

- a) 過荷重に起因するたわみ、ひび割れ
- b) 車両、波力、機械振動などの動的振動に起因するたわみ、ひび割れ、変形、振動障害
- c) 疲労に起因するたわみ、ひび割れ
- d) 基礎の不同沈下に起因する傾き、ひび割れ
- e) 構造物周辺の地盤沈下に起因する不具合
- f) 熱応力に起因するパラペットなどの押出し、伸び変形
- g) 設計・施工の不具合に起因する変形
- h) 自重、土圧、水圧、プレストレスなどの持続荷重に起因するクリープ変形

4. **報告** 報告は、下記の事項を明示する。

- a) 変形の種類
- b) 変形の発生時期・部位・位置
- c) 変形の程度（変形量、ひび割れ幅・数、面積、傾き量、異常体感の有無など）
- d) 推定される原因（必要に応じ複数を明記）
- e) 変形の図又は写真記録とその説明

附属書 6（規定）仕上げ材劣化の目視試験方法

1. **適用範囲** コンクリート構造物の仕上げ材に生じた劣化の目視試験に適用する。

2. **試験方法** 仕上げ材劣化の目視試験は、仕上げ材や工法の種類ごとに、(1) 仕上げ材劣化の種類、(2) 仕上げ材劣化の発生時期、部位・位置、(3) 仕上げ材劣化の程度を対象とする。

2.1 **仕上げ材劣化の種類** 仕上げ材劣化の種類は、仕上げ材料や工法の種類によって異なる。仕上げ材の種類と代表的な劣化の種類を附属書 6 表 1 に示す。

附属書 6 表 1 仕上げ材の種類と代表的な劣化の種類

仕上げ材の種類	劣化の種類
塗装、吹付け	汚れ・カビ、変色、ふくれ、剥がれ
モルタル塗り	汚れ・カビ、変色、ひび割れ、浮き・はく離、はく落
タイル張り・石張り	汚れ・カビ、変色、ひび割れ、浮き・はく離、はく落
クロス・ボード類	汚れ・カビ、変色、ふくれ、剥がれ・そり、ひび割れ、浮き・腐食
塗り床・樹脂系シート、フローリング貼り	汚れ・カビ、変色、ふくれ、剥がれ・そり、ひび割れ、浮き、腐食
防水層	汚れ・カビ、ふくれ、剥がれ、破断、漏水

2.2 **仕上げ材劣化の発生部位・位置** 下記などを参考に、仕上げ材劣化の発生部位、位置を調査する。

- a) **屋根・パラペット・ひさし** 汚れ・カビ、変色、ふくれ、剥がれ、破断、ひび割れ、浮き・はく離、はく落、漏水など

- b) **外壁** 汚れ・カビ, 変色, ふくれ, 剥がれ, ひび割れ, 浮き・はく離, はく落, 漏水など
- c) **屋内壁** 汚れ・カビ, 変色, ふくれ, 剥がれ, ひび割れ, 浮き・はく離, はく落など
- d) **床** 汚れ・カビ, 変色, ふくれ, 剥がれ, ひび割れ, 浮き, そり, 磨耗, 腐食など

2.3 仕上げ材劣化の程度 下記などを参考に, 仕上げ材劣化の程度を調査する。

- a) **汚れ・カビ** 巨視的にみて汚れ・カビの程度, 数, 面積を試験する
- b) **変色** 色, 他との相対比較によって劣化の程度を試験する
- c) **ふくれ** 数, 面積(直径), ふくれ上がりの程度を試験する
- d) **剥がれ** 数, 面積及び状態により剥がれの程度を試験する
- e) **破断・ひび割れ** 数, 仕上げ材料だけの破断・ひび割れ, コンクリートに貫通しているひび割れなどについて試験する
- f) **浮き・はく離** 数, 面積, 状態を試験する
- g) **はく落** 数, 面積, 状態を試験する
- h) **磨耗** 数, 面積, 状態を試験する
- i) **腐食** 数, 面積, 状態を試験する

2.4 試験結果の記録 仕上げ材劣化の試験結果を写真・スケッチなどにより記録する。記録にあたっては必要に応じ, 試験対象面の条件(屋内, 屋外, 方位, 日照, 雨がかり, など)も記録する。

3. 仕上げ材劣化の原因の推定 事前調査及び試験結果の記録をもとに仕上材劣化の原因を推定する。原因の推定は以下を参考とし, 必要に応じて複数を明記する。

- a) **劣化外力**
 - 1) **気象作用** 日照, 降雨, 風, 凍結融解など
 - 2) **化学作用** 温泉, 酸・アルカリ, 廃煙, 下水からの硫化水素など
 - 3) **生物作用** カビ, 植生, 鳥害など
 - 4) **物理作用** 荷重, すりへり, 衝撃, 熱応力など
- b) **仕上げ材の接着力低下** 施工不良, 下地の水分過多, 熱応力など
- c) **下地(躯体)の劣化** 強度不足, エフロレッセンス, アルカリ骨材反応, ひび割れ, 鉄筋腐食, 脆弱化など
- d) **結露, 漏水** 断熱不良, 方位, 雨仕舞い不良など

4. 報告 報告は, 下記の事項を明示する。仕上げ材は多くの種類があるので, それぞれについて必要事項を明示する。

- a) 仕上げ材劣化の種類
- b) 仕上げ材劣化の発生部位・位置
- c) 仕上げ材劣化の程度(数, ひび割れ幅, 面積, 色など)
- d) 仕上げ材劣化の推定される原因(必要に応じ, 複数を明記)
- e) 仕上げ材劣化の状況図, 写真記録とその説明