

人孔更生工法（複合型） 技術評価基準

平成31年3月
東京都下水道局

1. 目的

本基準は、人孔更生工法（複合型）に必要とされる性能等とこれを確認する試験方法等の技術的な評価基準を定め、同工法の標準的な施工における性能と品質の確保及び円滑な技術の活用を図ることを目的とする。

2. 適用

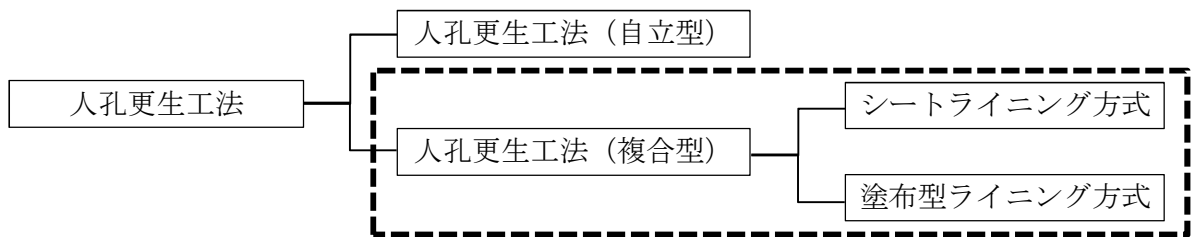
本基準は、改良・再構築工事において、深さ5m以下の既設の都型人孔・組立人孔を同工法で更生する場合に適用する。

3. 用語の定義

人孔更生工法（複合型）は、モルタルやエポキシ樹脂等の充てん材や表面部材（あわせて、更生材という。）が既設部と構造的に一体となって外力に対抗するものをいう。

都型人孔とは、鉄筋コンクリート製の組立人孔が平成3年度に標準化される以前に、東京都の標準として規定されていた人孔をいう。都型人孔はJIS規格の鉄筋コンクリート側塊と現場打ち無筋コンクリートから構成され、種類は内径90cm～220cmの円形人孔、内径120cm×90cmの楕円形人孔及び内法90cm×60cmの矩形人孔がある。

組立人孔とは、「東京都下水道設計標準」に示された円形及び矩形の鉄筋コンクリート製マンホールをいう。種類は内径90cm～220cmの円形人孔、内法90cm×60cm、内法120cm×60cm、内法120cm×80cm、内法120cm×90cmの矩形人孔がある。



注)  は、本基準の適用範囲を示す。

4. 技術評価基準

（1）必要とされる耐荷性能

1）軸方向耐圧強さ

更生後の人孔は、JSWAS A-11の軸方向耐圧試験方法により、下水道用鉄筋コンクリート製組立マンホール（新品）の規格値と同等以上の軸方向強さを有することが確認されていること。

- ・150kNまで加圧したときに、部材に0.05mmを超えるひび割れがない。
- ・200kNまで加圧を継続したときに、破壊しない。

なお、試験に用いる供試体は、有筋部材は鉄筋が露出するまで、無筋部材は 50mm 減肉した状態から更生したものとする。

2) 側方曲げ強さ（人孔側塊部）

更生後の人孔側塊部は、JSWAS A-11 の側方曲げ試験方法により、ひび割れ荷重、破壊荷重が下水道用鉄筋コンクリート製組立マンホールⅠ種（新品）の規格値と同等以上であることが確認されていること。

試験に用いる供試体の条件は、1) と同様とする。

3) 側方曲げ強さ（無筋コンクリート部）

更生後の無筋コンクリート部は、既設人孔が新品の状態であったときの破壊荷重（別表）と同等以上であることが確認されていること。

4) 充てん材の圧縮強度

充てん材の圧縮強度が申告値（設計保証値）以上であること。

(2) 必要とされる耐久性能

1) 耐薬品性

使用する材質に応じた試験方法（JSWAS K-1/K-2/K-14/K-16）により、表面部材の耐薬品性を有することが確認されていること。

2) 水密性

更生後の人孔は、JSWAS A-11 の接合部の水密性試験方法等により、0.05MPa の内・外水圧に耐える水密性を有することが確認されていること。

3) 既設人孔との一体性

JIS A 1171（ポリマーセメントモルタルの試験方法）等に準拠した付着力試験により、既設部と充てん材の界面におけるひずみの挙動が既設部と連続し、破壊時には界面剥離でなく母材で破壊することが確認されていること。

4) 固着性（シートライニング方式の場合）

JIS A 7502-2（下水道構造物のコンクリート腐食対策技術-第2部）の附属書 H の試験方法により、更生材とコンクリートとの固着強さが 0.24N/mm^2 以上であることが確認されていること。

5) 接着性（塗布型ライニング方式の場合）

JIS A 7502-2（下水道構造物のコンクリート腐食対策技術-第2部）の附属書 G の試験方法により、更生材とコンクリートとの接着強さが標準状態で 2.0N/mm^2 以上、吸水状態で 2.0N/mm^2 以上であることが確認されていること。

(3) 必要とされる耐震性能

1) 更生後の人孔は、「下水道施設の耐震対策指針と解説 2014 年版（日本下水道協会）」に準じた耐震計算により、レベル 1 地震動、レベル 2 地震動に対し、鉛直方向及び水平方向について必要とされる耐震性能を有することが確認できること。

2) 人孔ブロックのずれ対策と同等の耐震性能を有すること、もしくは併用が可能であること。

3) 下水道管と人孔の接続部の耐震化との併用が可能であること。

4) 液状化による人孔の浮上抑制対策との併用が可能であること。

(4) 必要とされる水理性能

施工による管口断面の縮小がなく、下水の流下に影響を与えないこと。

(5) 必要とされる環境適用性能

現場での施工時に騒音、振動、大気汚染、臭気等の問題がないこと。

(6) 必要とされる維持管理性能

更生後の人孔は、維持管理作業者の昇降、管路の清掃・しゅんせつ作業、テレビカメラ等調査機器の挿入等に支障のない内空断面を確保できること。

(7) 施工性

- 1) 当該工法の適用範囲とする形状及び寸法の人孔において、施工できることが確認されていること。
- 2) 人孔上部補修に支障がないよう施工できること。
- 3) 施工時間 8 時間／日以内に施工を完了または中断し、下水の流下が可能な状態にできること。ただし、中断した場合はその状態から作業を再開できること。
- 4) 既設人孔が湿潤状態から更生人孔を構築するまでの管理手順、管理値、施工管理項目、品質管理項目、しゅん工時の品質管理項目、出来形管理項目が明確であること。
- 5) 1 日の施工可能量 (m²) が提示できること。

(8) その他

1) 外部の技術評価

(公財) 日本下水道新技術機構等の民間開発建設技術の評価制度の認定を受けていること。

5. 適用開始日 平成 31 年 3 月 11 日

(別表) 無筋コンクリート部が新品の状態であったときの破壊荷重

表－１ 都型人孔の現場打ち無筋コンクリート部の側方曲げ強さ

既設人孔の種類		壁厚 ^{*1} (cm)	コンクリート 圧縮強度 ^{*2} (kg/cm ²)	破壊荷重 ^{*3} (kN/m)
円形	内径 90cm	20	135	79.5
	内径 120cm	25		87.8
	内径 150cm	25		71.8
	内径 180cm	30		82.9
	内径 200cm	30		75.2
	内径 220cm	30		69.2
楕円形	内径 120cm×90cm	25	135	92.8
矩形	内法 90cm×60cm	20		93.8

*1 東京都下水道設計標準

*2 昭和 53 年 9 月改訂以前の東京都土木工事標準仕様書に基づく強度

*3 FEM 解析による解析値

注) 人孔を更生した試験体を用いて側方曲げ強さを行う場合、表－１の基準値と比較するためには、圧縮強度 135 kg/cm² のコンクリートを使用して試験体を製作しなければならない。このようなコンクリートの配合が難しい場合は、圧縮強度 18N/mm² のコンクリートを使用して試験体を製作し、表－２に示す破壊荷重以上であることを確認してもよい。

表－２ 現場打ち無筋コンクリート部の側方曲げ強さ（圧縮強度 18N/mm² の場合）

既設人孔の種類		壁厚 (cm)	コンクリート 圧縮強度 (N/mm ²)	破壊荷重 ^{*3} (kN/m)
円形	内径 90cm	20	18	94.5
	内径 120cm	25		103.9
	内径 150cm	25		84.8
	内径 180cm	30		97.5
	内径 200cm	30		88.4
	内径 220cm	30		81.2
楕円形	内径 120cm×90cm	25	18	109.7
矩形	内法 90cm×60cm	20		111.8

*3 FEM 解析による解析値