

TSKJ 工法

NETIS KK-980097-A

ボックスカルバート等プレキャストコンクリート製品の耐震および可とう性ジョイント工法



建設技術審査証明書

技術名称：TSKJ工法
(ボックスカルバート等プレキャストコンクリート製品の耐震および可とう性ジョイント工法)

事業計画第 5009 号

【開発の趣旨】
 阪神淡路大震災等の地震では、地盤の液状化ならびに地震の変位等による影響で管路施設の破損しや破断が発生した。これは管路等施設の変位が地盤の変位よりも大きくなったことが原因と考えられている。これらのことから、管路等施設が地震発生時の液状化等による地盤の変位に耐えるために管路施設に耐震性ならびに可とう性を有するジョイント工法を開発し、地震発生による地盤の変位が管路施設の変位よりも大きくなった場合に耐える管路施設の耐震性を向上し、破損しやすくなることを目的とした耐震性、ならびに液状化等の変位に耐える可とう性を有するTSKJ工法が開発された。

【開発目標】
 本技術の開発目標は、次に示すとおりである。
 (1) 耐震性：掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
 ① プレキャストボックスカルバート
 ① 掘手位置：目地間隔 5mm
 ② 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ③ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ④ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑤ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑥ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑦ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑧ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑨ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑩ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑪ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑫ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑬ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑭ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑮ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑯ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑰ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉑ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉒ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉓ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉔ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉕ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉖ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉗ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉘ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉙ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉚ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉛ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉜ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉝ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉞ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉟ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊴ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊵ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊶ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊷ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊸ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊹ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊺ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊻ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊼ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊽ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊾ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊿ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 (2) 耐震性：掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
 ① プレキャストボックスカルバート
 ① 掘手位置：目地間隔 5mm
 ② 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ③ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ④ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑤ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑥ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑦ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑧ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑨ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑩ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑪ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑫ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑬ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑭ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑮ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑯ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑰ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉑ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉒ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉓ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉔ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉕ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉖ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉗ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉘ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉙ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉚ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉛ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉜ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉝ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉞ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉟ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊴ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊵ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊶ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊷ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊸ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊹ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊺ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊻ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊼ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊽ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊾ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊿ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 (3) 可とう性：掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
 ① プレキャストボックスカルバート
 ① 掘手位置：目地間隔 5mm
 ② 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ③ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ④ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑤ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑥ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑦ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑧ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑨ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑩ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑪ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑫ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑬ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑭ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑮ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑯ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑰ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ⑳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉑ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉒ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉓ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉔ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉕ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉖ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉗ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉘ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉙ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉚ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉛ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉜ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉝ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉞ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㉟ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊱ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊲ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊳ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊴ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊵ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊶ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊷ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊸ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊹ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊺ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊻ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊼ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊽ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊾ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 ㊿ 掘手抜き：150mm (目地間隔 55mm)
 (4) 下水道新技術推進機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づき、依頼のあった「TSKJ工法」の技術内容について以下のとおり説明する。
 2009年3月6日

建設技術審査証明事業実施機関
財団法人 下水道新技術推進機構
理事長 石川 忠 男

記

- 審査の結果
 上記すべての開発目標を満たしていると認められる。
- 審査証明の範囲
 (1) 掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
 (2) 掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
 (3) 掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
- 審査証明の範囲
 審査証明は、掘手部がそれぞれの場合で水圧0.06MPaに耐える水密性を有すること。
- 審査証明の詳細
 (建設技術審査証明事業「下水道技術」報告書参照)
- 審査証明の有効期限
 2014年3月31日
- 審査証明の依頼者
 株式会社 ヤマックス (熊本県熊本市中央区3丁目9番5号)



種別	TSKJ ボックスカルバート
サイズ	2000×2000×2000
耐震性	水平方向拔出し量35mmと屈曲角0.43°の複合条件試験
試験結果	水圧0.06Mpaに耐える水密性を有すると認められる



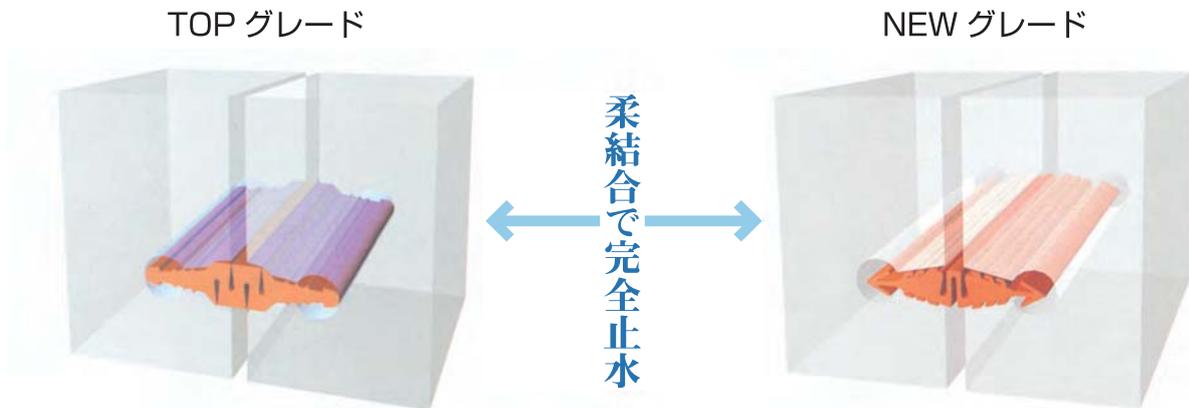
種別	開きよ、管きよ、L型水路等製品を代表した試験体
サイズ	直径300球状試験体
可とう性	水平方向5cm+垂直方向5cm複合変位水密試験
試験結果	水圧0.06Mpaに耐える水密性を有すると認められる

TSKJ 工法

TSKJ 工法のジョイントメカニズム

TSKJ 工法とは耐震性（T）、止水性（S）、可撓性（K）の性能を有し、トータルコストを低減する経済性に優れたジョイント（J）工法の総称です。

止水システム



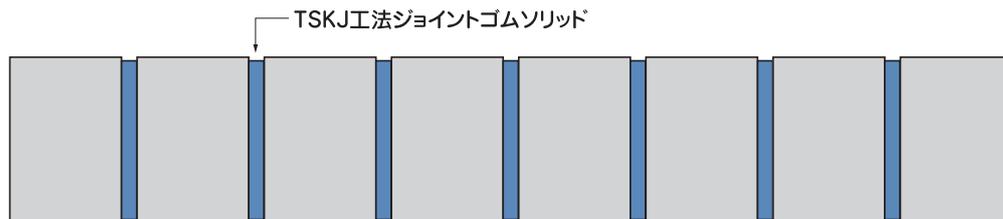
構造的には、あらかじめコンクリートブロックの接合面に挿入孔を設け、その挿入孔に樹脂を充填して、ジョイントゴムシールを挿入し、コンクリートブロックを一体化させます。

コンクリートブロックの接合面の開穴部に、ジョイントシール材の先端係止部を圧挿入し、矢形が開くことにより、開穴部に係止されます。止水性能は、リップが圧着部にフィットし確保され、耐震性、可撓性はジョイントシール材、中央の可撓性により、伸縮自在となり保持されます。

地盤の永久ひずみに対応する可撓ジョイントシステム

原理

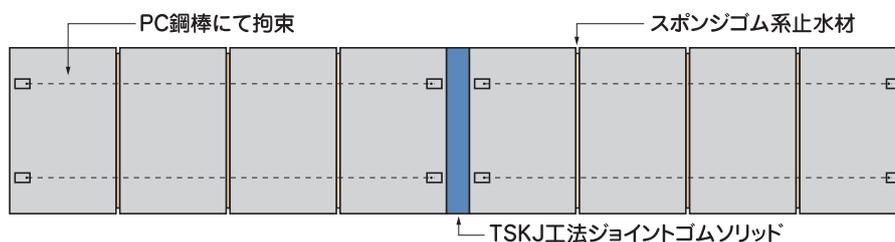
コンクリートブロック毎に可撓ジョイントシールゴムを配置して、地盤の流動化並びに地盤の不同沈下等に対して全接続部がフレキシブルに追従するシステム。



地震動による管路軸方向の遊間に対応する可撓ジョイントシステム

原理

PC 鋼材で連結されたコンクリートブロック数函体区間毎に可撓ジョイントシールゴムを配置併用することにより、レベル1 地震動に対応することができる軸方向可撓性を有するシステム



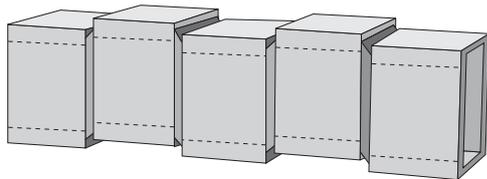
多様なニーズに応える2つのグレード

ボックスカルバートからU字溝まで様々な用途に対応します。

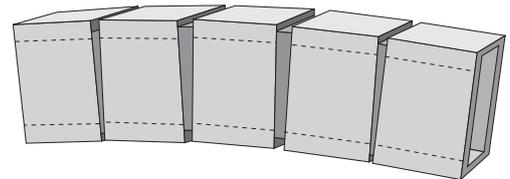
特長

耐震・可撓性

ブロックのジョイント部に可撓継手を設けていますから、地盤の変化に追従し、過大な変形（最大地盤歪み2%）をも吸収できます。



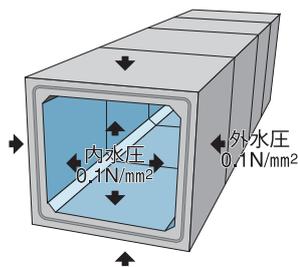
不同沈下



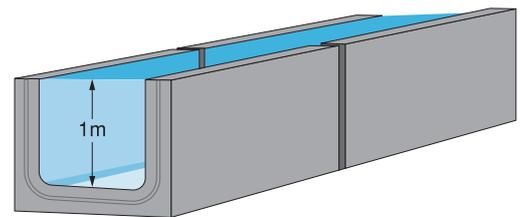
浮き上がり

止水性

TOP グレード 止水性能 $0.1\text{N}/\text{mm}^2$

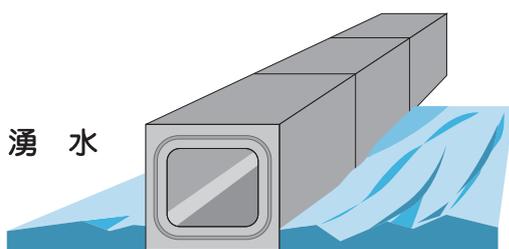


NEW グレード 止水性能 $0.01\text{N}/\text{mm}^2$
(樹脂充填の場合は $0.05\text{N}/\text{mm}^2$)

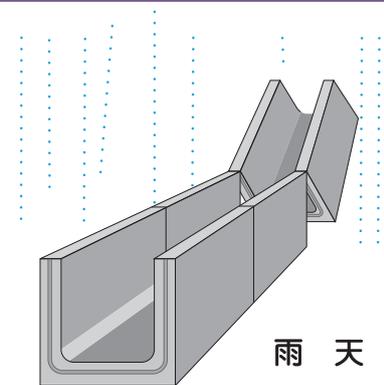


施工性

本工法は雨天や水中・湧水箇所でも場所を選ぶことなく施工できます。



湧水

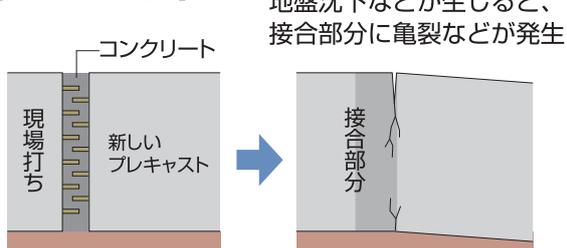


雨天

現場打ちとの接続

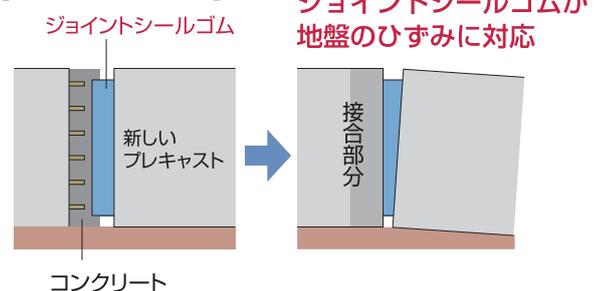
破損・亀裂の原因となっていた現場打ちとの接続も、可撓ジョイントシーリングゴムにより、外力や地盤の歪みに柔軟に対応します。

【従来工法の場合】



地盤沈下などが生じると、
接合部分に亀裂などが発生

【TSKJ工法の場合】



ジョイントシーリングゴムが
地盤のひずみに対応

充填作業は責任施工

安心をお届けする為、会員社が責任をもって目地の充填作業を行います。

TSKJ 工法 (TOP グレード) 施工手順

樹脂充填方式

1

製品据付

1 本目の製品を据え付けます。



2

樹脂練混ぜ

樹脂の軽量・練混ぜを行いコーキングガン等に充填します。



3

樹脂充填

先に据えた製品及び次の製品の TSKJ 目地溝に樹脂を充填します。



4

シール材装着

先に据えつけた製品にシール材を押しこみます。



5

製品嵌合・完了

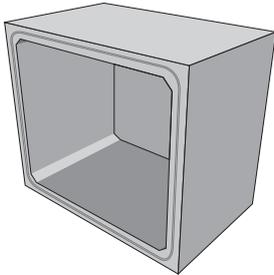
次の製品の目地溝とシール材位置を合わせ、ターンバックル等を使用して引寄せます。



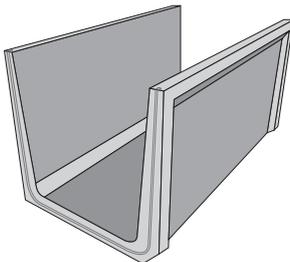
用途

場所を選ぶことなく、あらゆる環境に柔軟に対応します。

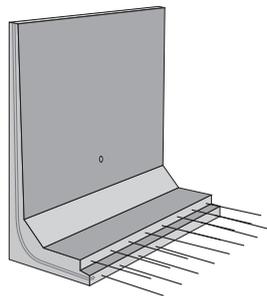
1 BOXカルバート



2 三面水路



3 L型・逆T型水路



4 その他

