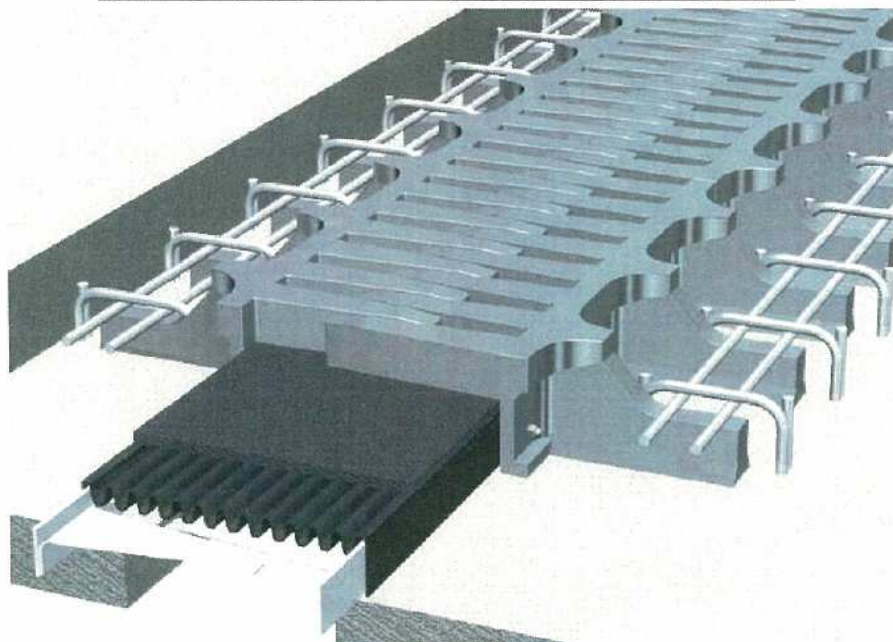


KFC ジョイント 性能証明書(H29 道示版)

【現地接続部:圧着工法(新工法)】

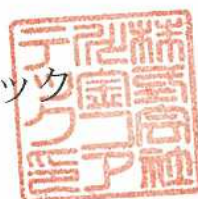
NEXCO 伸縮装置 E (製品ジョイント)

製品名称: KFC ジョイント (KFC-16, KFC-26, KFC-35)



令和 5 年 7 月

株式会社川金コアテック



製品ジョイント性能照査項目一覧表

照査項目	照査内容	照査方法
①耐荷性	・ 想定する作用の影響により損傷しないこと	設計計算による照査
②変形追従性	・ 使用条件に応じた変形量が確保されていること	製品図面による遊間量の照査
③耐震性	・ レベル1 地震時において損傷が生じないこと	製品図面による遊間量の照査
	・ レベル2 地震時により損傷した場合には簡易な措置により緊急車両の通行が可能であること	復旧方法の確認による照査
④走行性	・ 温度変形、桁のたわみ、道路縦断による段差が車両走行に影響を与えないこと	設計計算による照査
	・ 車両の制動に影響を与えないこと	試験または実績による照査
	・ 除雪作業の影響により損傷しないこと	製品図面による構造の照査
⑤防水性	・ 漏水の無いこと。また、漏水があった場合も適切な排水ができること	試験法 438 による照査
	・ 伸縮装置上面に過度な滞水がないこと	製品図面による構造の照査
⑥車両走行の繰返しに対する耐久性	・ 照査期間中、交通荷重の影響により損傷しないこと	試験または構造解析による照査
⑦使用環境による劣化に対する耐久性	・ 照査期間中、環境の影響により損傷しないこと	試験または実績による照査
⑧騒音・振動	・ 要求される振動・騒音レベル以下であること	試験または実績による照査
⑨施工性・品質	・ 施工が安全に行なえること ・ 要求する時間内に施工できること ・ 設計で要求される品質が確保できること	施工要領書の照査
⑩点検性・補修性	・ 伸縮装置本体の点検箇所、項目、方法、判定、および措置等の内容が明確であること ・ 伸縮装置本体および止水・排水構造が損傷した場合の修繕方法が明確であること	維持管理要領書の照査

※設計図書により要求された場合に照査する内容

－ 製品ジョイント性能照査項目 目次 －

1. 耐荷性	・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 変形追従性	・・・・・・・・・・・・・・・・	2
3. 耐震性	・・・・・・・・・・・・・・・・	3
4. 走行性	・・・・・・・・・・・・・・・・	6
5. 防水性	・・・・・・・・・・・・・・・・	10
6. 車両走行の繰返しに対する耐久性	・・・・・・・・・・・・・・・・	11
7. 使用環境による劣化に対する耐久性	・・・・・・・・・・・・・・・・	12
8. 騒音・振動	・・・・・・・・・・・・・・・・	13
9. 施工性・品質	・・・・・・・・・・・・・・・・	14
10. 点検性・補修性	・・・・・・・・・・・・・・・・	15
11. 参考資料		
参考資料-1 「活荷重に対する照査」	・・・・・・・・・・・・・・・・	16
参考資料-2 「標準図」	・・・・・・・・・・・・・・・・	25
参考資料-3 「レベル1地震動に対する照査(橋軸直角方向)」	・・・・・・・・	28
参考資料-4 「フェイスプレート先端の変位」	・・・・・・・・・・・・・・・・	31
参考資料-5 「すべり止め構造性能証明書」	・・・・・・・・・・・・・・・・	34
参考資料-6 「伸縮装置止水材性能証明書・成績書」	・・・・・・・・	35
参考資料-7 「疲労耐久性」	・・・・・・・・・・・・・・・・	53
参考資料-8 「止水ゴム耐候性試験成績書」	・・・・・・・・・・・・・・・・	60
参考資料-9 「施工要領(一般事項)」	・・・・・・・・・・・・・・・・	63
参考資料-10 「施工要領(現場継手部)」・	・・・・・・・・・・・・・・・・	77
参考資料-11 「製作検査要領」	・・・・・・・・・・・・・・・・	82
参考資料-12 「維持管理要領」	・・・・・・・・・・・・・・・・	94

□ 目 的

KFC ジョイント各部に生じる応力を照査し、想定する作用により損傷しないことを確認する。

□ 照査条件

- ・作用の組合せ : ② (D+L)
- ・設計荷重 : 250kN (後輪荷重 100kN に衝撃 150%考慮)
- ・使用材料 : FCD400
- ・照査タイプ : 全タイプ (3 タイプ)

□ 評価方法

設計計算により、フィンガープレート基部およびアンカープレート定着部に生じる応力度が、限界状態 1 の制限値 ($\sigma_{tyd}=191 \text{ N/mm}^2$) を超えないことを確認する。

※詳細は、参考資料-1「活荷重に対する照査」参照

□ 照査結果

照査結果を表 1-1 に示す。

表 1-1 照査結果一覧表

形 式	部材名	曲げ応力度 α (N/mm ²)	制限値 α_{tyd} (N/mm ²)	判 定
KFC-16	フェイスプレート	137.6	191	○
	アンカープレート	109.9	191	○
KFC-26	フェイスプレート	141.7	191	○
	アンカープレート	124.6	191	○
KFC-35	フェイスプレート	131.9	191	○
	アンカープレート	122.9	191	○

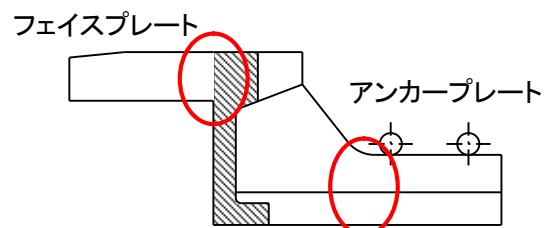


図 1-1 着目部位説明図

□ 目 的

KFC ジョイントの遊間を照査し、設計図書に示す設計伸縮量（各温度領域において規定の範囲内）が確保されていることを確認する。

□ 照査条件

- ・環境条件 : 標準状態（15℃）
- ・照査タイプ : 全タイプ（3タイプ）
- ・伸縮量の算定 : 設計要領第二集〔橋梁建設編〕に準じる。
 KFC-16 (許容伸縮量 100mm 以下) 「伸縮装置E」
 ※KFC-26, ※KFC-35 (許容伸縮量 100mm 超) 「伸縮装置 A」
 ※鋼製フィンガージョイントと同等の余裕量を考慮する。

□ 評価方法

標準状態時におけるフェイスプレートの遊間量を標準図により確認した。

※参考資料-2「標準図」参照

□ 照査結果

フェイスプレートの遊間量が伸縮量以上確保されていることを確認した。（表 2-1、図 2-1 参照）。

表 2-1 標準遊間量

形 式	伸縮量※ (mm)	標準時の 橋軸方向遊間 A(mm)	備 考※
KFC-16	100	65(15～115)	
KFC-26	135	100(30～165)	伸縮桁長 150m 以下
KFC-35	185	130(35～220)	伸縮桁長 200m 以下

※ 伸縮量、伸縮桁長は鋼上路橋(寒冷地方)における最大値を示す。

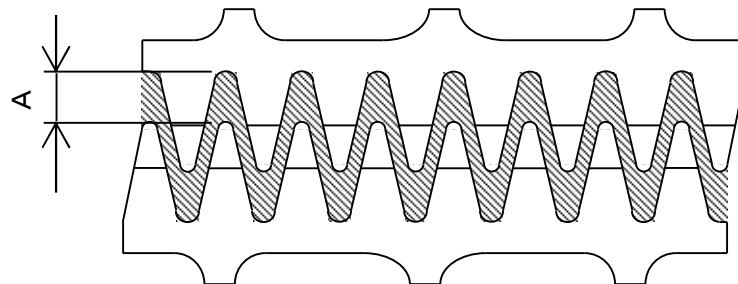


図 2-1 標準状態時の遊間量測定位置

□ 目 的

KFC ジョイントの遊間を照査し、レベル1 地震時の設計移動量が確保されていることを確認する。

□ 照査条件

- ・作用の組合せ : ⑩ (D+EQ)
- ・環境条件 : 標準状態 (15℃)
- ・照査タイプ : 全タイプ (3 タイプ)

□ 評価方法

- ・橋軸方向

地震時移動量に対して、フェイスプレートの移動可能量が確保されていることを確認する。

- ・橋軸直角方向

地震時移動量に対して、フェイスプレートの移動可能量が確保されていることを確認する。または、地震時水平力に対して、必要な水平耐力が確保されていることを確認する。

□ 移動可能量

フェイスプレートの橋軸方向および橋軸直角方向の遊間量を表 3-1 に示す。

※参考資料-2「標準図」参照

表 3-1 移動可能量

形 式	標準時の橋軸方向遊間 A(mm)	橋軸直角方向 B(mm)
KFC-16	65	17.5
KFC-26	100	17.5
KFC-35	130	17.5

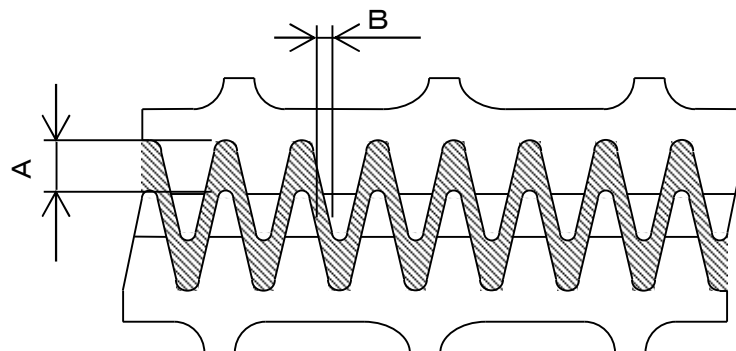


図 3-1 標準状態時の移動可能量

□ 橋軸直角方向水平耐力

設計計算による水平耐力の照査結果を表 3-2 に示す。

※詳細は、参考資料-3「レベル 1 地震動に対する照査(橋軸直角方向)」参照

表 3-2 橋軸直角方向の水平耐力

形 式	水平耐力 (kN/m)
KFC-16	489
KFC-26	388
KFC-35	353

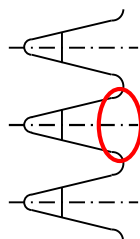


図 3-2 着目部位説明図

□ 目 的

KFC ジョイントがレベル2地震動で損傷した場合の応急復旧方法を照査し、緊急車両の通行に支障をきたさないことを確認する。

□ 応急復旧方法

地震動等によりジョイントが破損し、段差や盛り上がりが生じた場合の応急復旧方法を図3-3に示す。

ジョイント破損部の上面には揚重機にて敷鉄板を設置する。また、敷鉄板の端部はグースアスファルトもしくは土嚢にて擦り付けを行う。

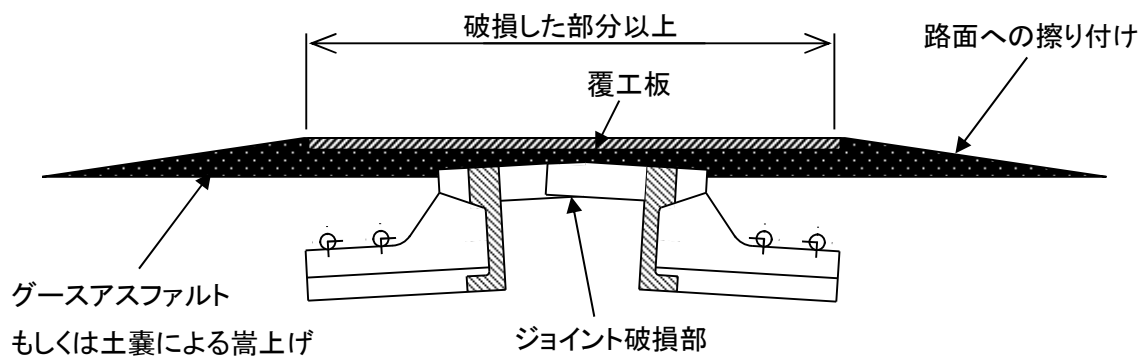


図 3-3 応急復旧方法

□ 照査結果

図3-3に基づき施工を行うことで、緊急車両等の通行は可能であると判断される。

□ 目 的

活荷重に伴う支承部の回転および縦断勾配の影響により、フェイスプレート先端に生じる変位を照査し、車両の通行に支障をきたさないことを確認する。

□ 照査条件

- ・ 支承部回転角 : 1/150(rad)
- ・ 縦断勾配 : 2%～8%
- ・ 環境条件 : 最高温度時（最小遊間時）
- ・ 照査タイプ : 全タイプ（3タイプ）

□ 評価方法

フェイスプレート先端に生じる変位を設計計算により照査した。

※詳細は、参考資料-4「フェイスプレート先端の変位」参照

□ 標準テーパ深さ

標準テーパ深さを表 4-1 に、参考図を図 4-1～図 4-3 に示す。標準テーパ深さよりも大きい変位が生じる場合は、フェイスプレート先端に追加工を施して段差が生じないようにする。

表 4-1 フェイスプレート先端の変位

形 式	標準テーパ 深さ h(mm)	活荷重による 変位 (mm)	縦断勾配による変位(mm)			
			2%	4%	6%	8%
KFC-16	5	4.07	1.00	2.00	3.00	4.01
KFC-26	10	4.53	1.40	2.80	4.21	5.61
KFC-35	10	4.93	1.90	3.80	5.71	7.62

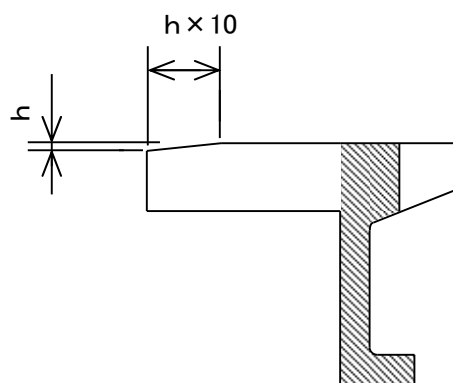


図 4-1 先端部テーパ

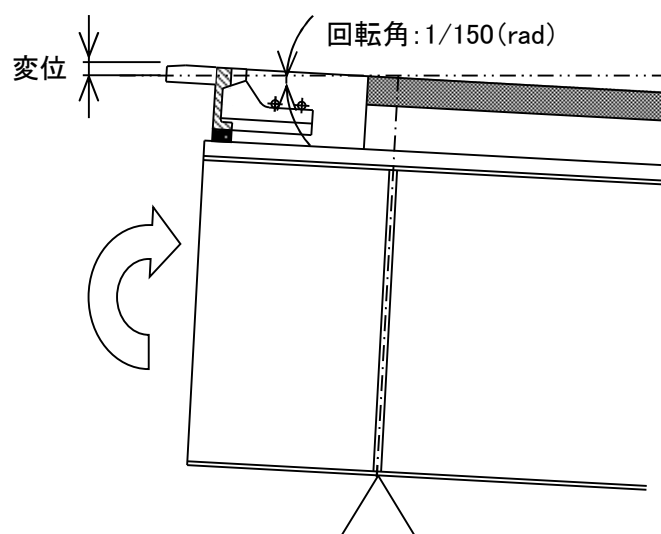


図 4-2 支承部の回転による変位

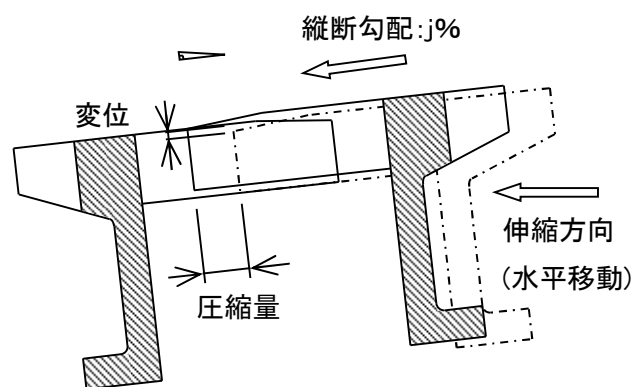


図 4-3 縦断勾配の影響による変位

□ 目 的

KFC ジョイントの橋軸方向幅を照査し、車両の制動に支障をきたさないことを確認する。

□ 照査条件

- ・環境条件 : 標準状態 (15℃)
- ・照査タイプ : 全タイプ (3 タイプ)

□ 評価方法

標準状態時におけるフェイスプレートの橋軸方向幅を標準図により確認した。

※参考資料-2 「標準図」参照

□ 照査結果

フェイスプレート寸法を表 4-3 に示す。フェイスプレートの橋軸方向幅が 1m 以内であることから、すべり止め構造は基本的には不要と判断される。

ただし、曲線橋などで、横すべり防止のためすべり止め対策を実施する場合は「摩擦素子コート」を施工する。

※参考資料-5 「すべり止め構造性能証明書」参照

表 4-3 フェイスプレート寸法

形 式	伸縮量※	橋軸方向幅 L(mm)
KFC-16	100	355(305～405)
KFC-26	135	500(365～635)
KFC-35	185	610(455～795)

※伸縮量は鋼上路橋(寒冷地方)における最大値を示す。

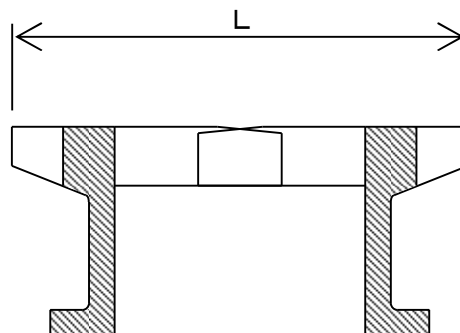


図 4-4 フェイスプレート寸法

□ 目 的

KFC ジョイントの構造を照査し、除雪作業の影響により損傷しないことを確認する。

□ 評価方法

KFC ジョイントの構造を標準図により確認した。

※参考資料-2「**標準図**」参照

□ 照査結果

スノープラウ誘導板を図 4-5 に示す。標準図によりスノープラウ誘導板が設置され、除雪作業車対策が施されていることが確認された。

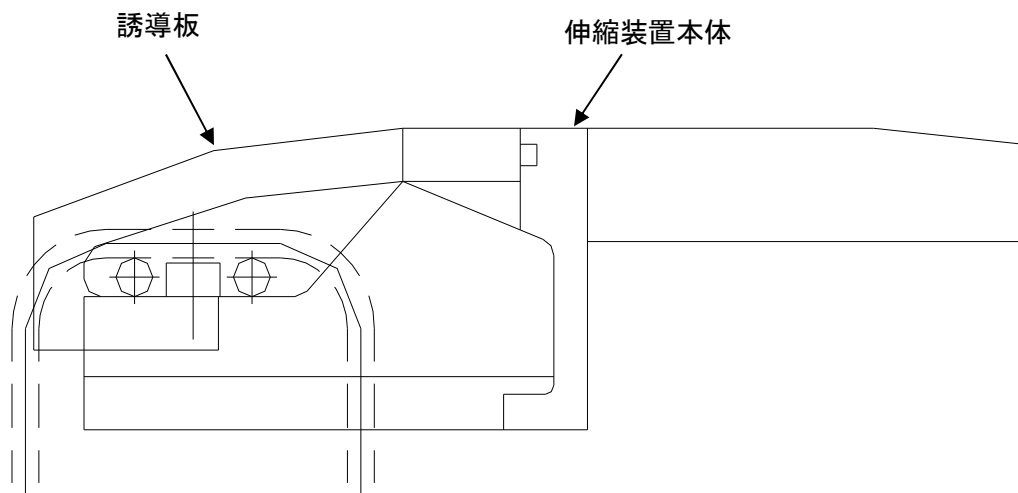


図 4-5 スノープラウ誘導板

□ 目 的

KFC ジョイントの止水構造が温度変化の繰返しに対する耐久性を有していることを確認する。また、予期せぬ理由により止水機能を喪失しても漏水を生じない排水構造（二重止水）が設置されていることを確認する。

□ 照査条件

- ・照査タイプ : KFC-35
- ・照査期間 : 40 年相当（30 年相当＋10 年相当の加振を実施）

□ 評価方法

止水構造：「試験法 438 伸縮装置の止水性能試験方法」に基づく性能試験を第三者機関にて実施した。

排水構造：KFC ジョイントの排水構造を標準図により確認した。

□ 照査結果

止水構造：(社)日本建設機械施工協会 施工総合技術研究所にて性能試験を実施した結果、40 年相当の加振後も漏水が生じないことが確認された。

※参考資料-6「伸縮装置止水材性能証明書」

排水構造：排水構造を図 5-1 に示す。標準図により排水構造が幅員全体に設置され、適切に流末処理されていることが確認された。

※参考資料-2「標準図」参照

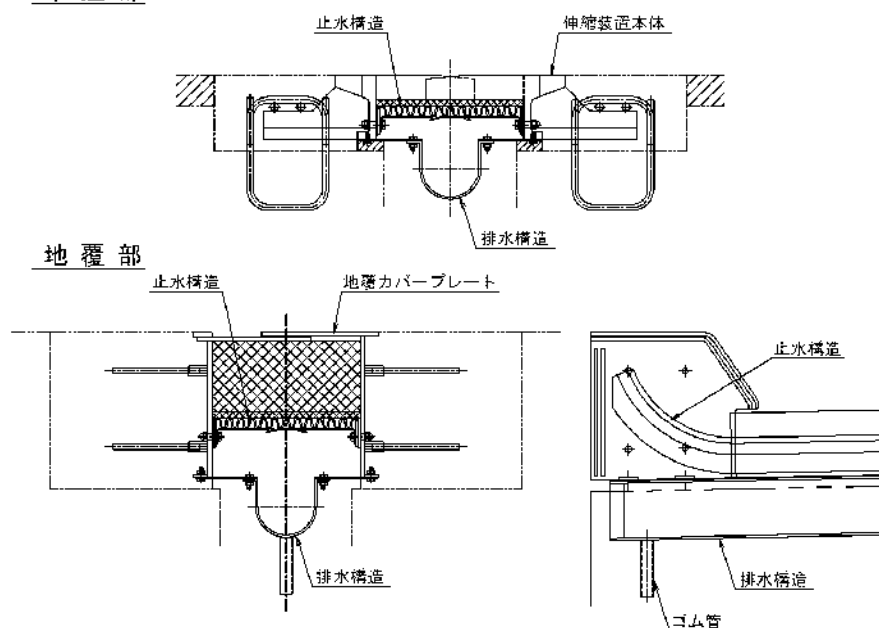
車 道 部

図 5-1 排水構造および止水構造

□ 目 的

KFC ジョイントが車両通行の繰返しに対する耐久性を有していることを確認する。

□ 照査条件

・照査タイプ : KFC-35

□ 載荷条件

設計要領第二集〔橋梁建設編〕に準拠し、荷重振幅は 200kN (5～205kN)、繰返し回数は 50 年相当と評価できる 600 万回 (12 万回/年×50 年) として、定点載荷による繰返し載荷試験を実施した。



写真 6-1 試験実施状況

□ 照査結果

定点載荷試験により、50 年相当の加振を行なっても疲労損傷が生じないことが確認された。

※参考資料-7「疲労耐久性」

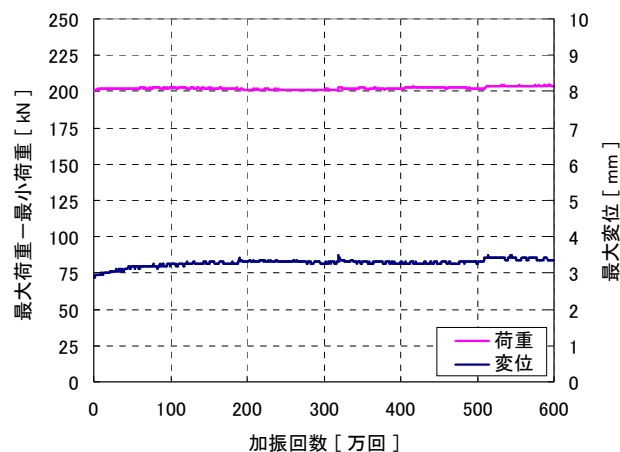


図 6-1 鉛直荷重と変位の推移

□ 目 的

KFC ジョイントが 30 年相当の耐候性を有していることを確認する。

□ 評価方法

- ・鋼 材：鋼材部の塗装仕様および塗装範囲を確認した。
- ・ゴム材：止水ゴムが**構造物施工管理要領「表 2-5-40 止水・排水構造に使用するゴムの品質規格」**に示される規格試験のうち耐候性に関する基準を満足することをミルシートにて確認した。

□ 照査結果

- ・鋼 材：塗装仕様を**表 7-1** に、塗分け区分を**図 7-1** に示す。塗装仕様が**構造物施工管理要領**に示される**「H2 仕様」**であること、塗装範囲が適切に設定されていることが確認された。

表 7-1 塗装仕様

工 程		塗料または素地調整程度	標準使用量 (g/m ²)	標準膜圧 (μm)
前処理	素地調整	ブラスト	—	—
	プライマー	無機ジンクリッチプライマー	160	75
工場塗装	2 次素地調整	パワーツール	—	—
	第 1 層	無機ジンクリッチプライマー	600	75
	ミストコート	変性エポキシ樹脂塗料内面用	160	—
	第 2 層	変性エポキシ樹脂塗料内面用	410	120
	第 3 層	変性エポキシ樹脂塗料内面用	410	120

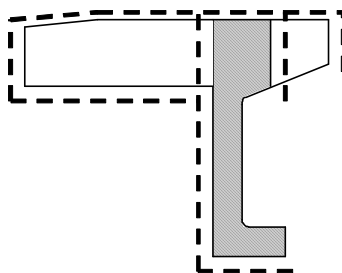


図 7-1 塗分け区分

- ・ゴム材：ミルシートにより、止水ゴムが**構造物施工管理要領**に示される品質規格を満足することが確認された。

※参考資料-8「止水ゴム耐候性試験成績書」

騒音・振動の照査について、**構造物施工管理要領**には以下の記載がある。

「製品ジョイントの騒音・振動の照査は、車両走行に伴う騒音レベル・振動レベルが、設計図書において規定された場合に、各製造会社において適切とみなされる手法により照査されていることを確認すればよいこととした。これは、製品ジョイントが設置される環境は様々であり、要求されるレベルも異なるため、一意に規定することが困難と考えられたためである。」

KFC ジョイントに要求される騒音レベル・振動レベルが規定されていないことから、本項では騒音・振動の照査を実施しないこととする。

ただし、設計図書において、騒音レベル・振動レベルが規定された場合には、適切な照査手法により要求されるレベルを満足することを確認する。

☐ 評価方法

- ・ 施工性：KFC ジョイントの施工手順などの一般事項が施工要領書に明示されていることを確認する。
- ・ 品 質：KFC ジョイントの品質管理方法などの一般事項が製作要領書に明示されていることを確認する。

☐ 照査結果

- ・ 施工性：施工手順などの一般事項が明示されていることを確認した。
 - ※参考資料-9「**施工要領(一般事項)**」
 - ※参考資料-10「**施工要領(現場継手部)**」
- ・ 品 質：品質管理方法などの一般事項が明示されていることを確認した。
 - ※参考資料-11「**製作検査要領**」

☐ 評価方法

- ・点検性：KFC ジョイントの点検部位、項目、方法が維持管理要領書に明示されていることを確認する。
- ・補修性：点検の結果、止水ゴムに破損が確認された場合の補修方法が維持管理要領書に明示されていることを確認する。

☐ 照査結果

- ・点検性：点検の部位・項目・方法・判定が明示されていることを確認した。
- ・補修性：止水ゴムの補修方法が明示されていることを確認した。

※参考資料-12「維持管理要領」

1.1 設計条件

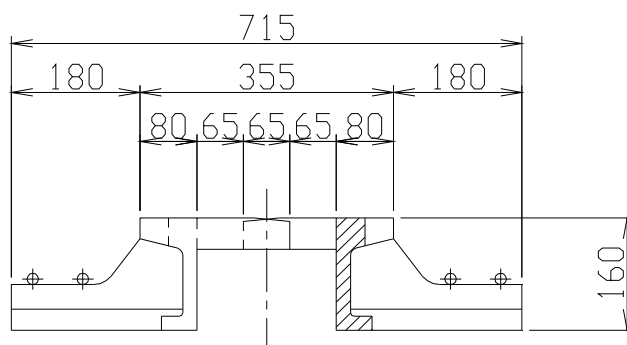
- | | |
|------------|---------------------------|
| (1) 作用の組合せ | : ② (D+L) |
| (2) 活荷重 | : B活荷重 |
| (3) 輪荷重 | : $P = 100\text{kN}$ |
| (4) 衝撃係数 | : $i = 1.5$ |
| (5) 斜角 | : $90^{\circ} \ 0' \ 0''$ |

適用示方書及び基準

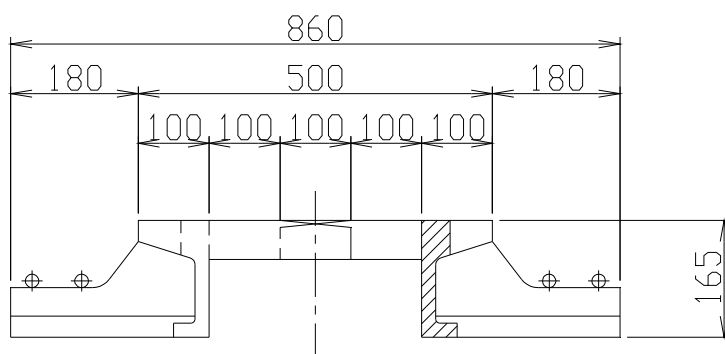
- | | | |
|-------------|----------|--------------|
| ・道路橋示方書・同解説 | 日本道路協会 | 平成 29 年 11 月 |
| ・設計要領第Ⅱ集 | NEXCO 各社 | |

1.2 標準断面図

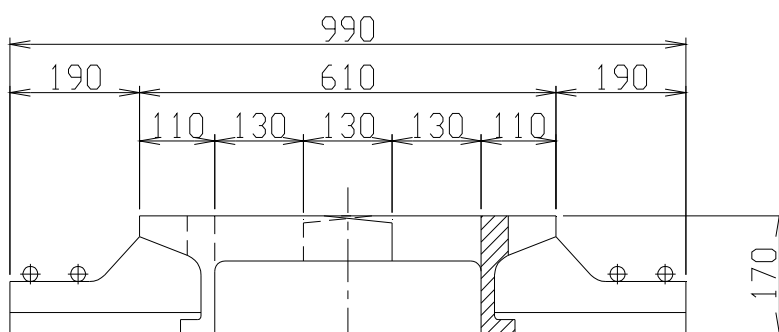
標準断面図を下記に示す。



(a) KFC-16



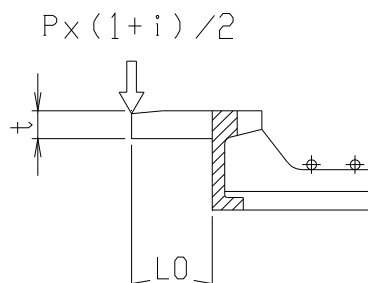
(b) KFC-26



(c) KFC-35

1.3 フィンガープレートの計算

荷重載荷位置をフィンガーの先端とし、左右のフィンガーで等分に分担するものとする。
 曲げモーメントはウェブ位置で支持された梁長（ L_0 ）の片持ち梁として計算する。



(1) フィンガープレートに作用する断面力

曲げモーメント

$$M = P \times (1 + i) / 2 \times L_0$$

せん断力

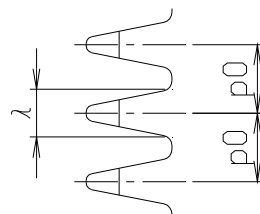
$$S = P \times (1 + i) / 2$$

形式	輪荷重 P (kN)	衝撃係数 i	梁長 L0 (mm)	曲げモーメント M (N・mm)	せん断力 S (N)
KFC-16	100	1.5	130	16250000	125000
KFC-26	100	1.5	200	25000000	125000
KFC-35	100	1.5	260	32500000	125000

(2) フィンガープレートの抵抗幅

フィンガープレートの抵抗幅（B）は、後輪輪帯幅（500mm）にフィンガープレートの根元幅（ λ ）とフィンガー間隔（P0）の比（ γ ）を乗じた値とする。

$$\begin{aligned}\lambda &= 70 \text{ mm} \\ p_0 &= 100 \text{ mm} \\ B &= 500 \times \lambda / P_0 \\ &= 350 \text{ mm}\end{aligned}$$



(3) フィンガープレート厚の計算

断面二次モーメント

$$I = B \times t^3 / 12$$

断面係数

$$Z = I / (t / 2) = 1/6 \times B \times t^2$$

限界状態 1 の制限値 (FCD400)

$$\sigma_{tyd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \sigma_{yk} = 0.90 \times 0.85 \times 250 = 191 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{yd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \tau_{yk} = 0.90 \times 0.85 \times 145 = 110 \text{ N/mm}^2$$

必要厚

$$\sigma_t = M / Z = 6 \times M / (B \times t^2)$$

$$\therefore t_{req} = \sqrt{(6 \times M / (B \times \sigma_{tyd}))}$$

形式	曲げモーメント M (N・mm)	抵抗幅 B (mm)	制限値 σ_{tyd} (N/mm ²)	必要厚 t_{req} (mm)	採用厚 t (mm)
KFC-16	16250000	350	191	38.2<	45
KFC-26	25000000	350	191	47.4<	55
KFC-35	32500000	350	191	54.0<	65

(4) 応力度の照査

曲げ応力度

$$\sigma_t = M / (1/6 \times B \times t^2) \leq \sigma_{tyd}$$

せん断応力度

$$\tau = S / (B \times t) \leq \tau_{yd}$$

形式	曲げモーメント M (N・mm)	せん断力 S (N)	抵抗幅 B (mm)	板厚 t (mm)	曲げ応力度 σ (N/mm ²)	せん断応力度 τ (N/mm ²)
KFC-16	16250000	125000	350	45	137.6	7.9
KFC-26	25000000	125000	350	55	141.7	6.5
KFC-35	32500000	125000	350	65	131.9	5.5
制限値					≤ 191	≤ 110

1.4 定着部の計算

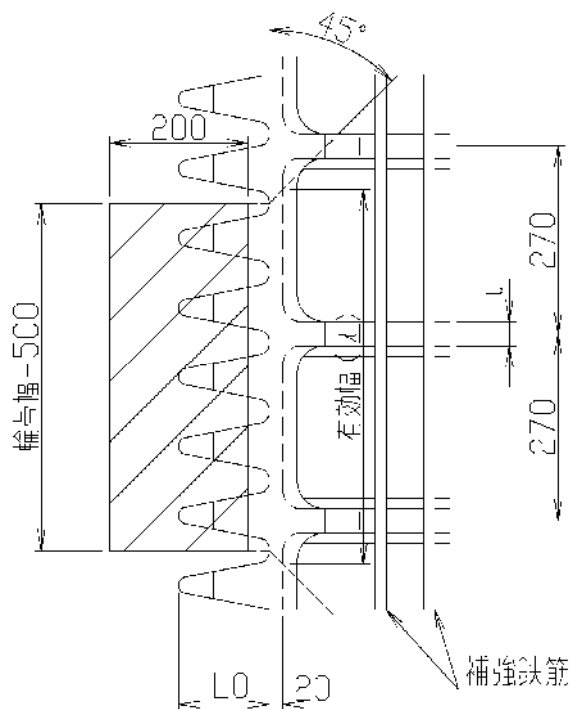
(1) アンカープレートの有効本数

アンカープレートにおける有効幅
(λ) は、フィンガー根元から 45° 分
布を考慮して算出する。

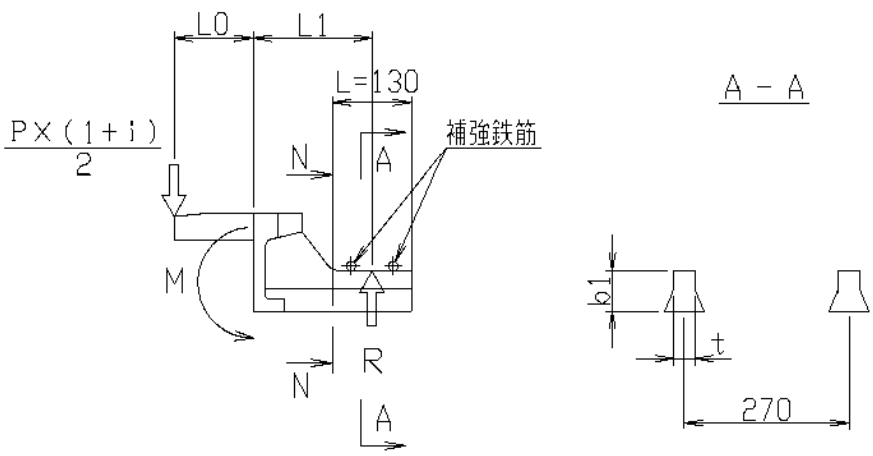
$$\begin{aligned}\lambda &= 500 + 2 \times 20 \\ &= 540 \text{ mm}\end{aligned}$$

アンカープレートは、@270mmで配
置されるため、有効本数は次式の通りと
なる。

$$n = \lambda / 270 = 2 \rightarrow 2 \text{ 本}$$



(2) アンカープレートに作用する力



活荷重載荷によるモーメントに対し、アンカープレート 1 本に作用する反力 R は、次式により算出する。

$$R = M \div L1 \div n$$

形式	曲げモーメント M (N・mm)	アーム長 L1 (mm)	有効本数 n (本)	反力 R (N)
KFC-16	16250000	195	2	41667
KFC-26	25000000	215	2	58140
KFC-35	32500000	235	2	69149

(3) アンカープレート本体の照査

N-N断面で作用する曲げモーメントとせん断力に対して照査する。

曲げモーメント

$$M2 = R \times L / 2$$

せん断力

$$S2 = R$$

形式	反力 R (N)	アンカー長 L (mm)	曲げモーメント M2 (N・mm)	せん断力 S2 (N)
KFC-16	41667	130	2708333	41667
KFC-26	58140	130	3779100	58140
KFC-35	69149	130	4494685	69149

限界状態 1 の制限値 (FCD400)

$$\sigma_{tyd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \sigma_{yk} = 0.90 \times 0.85 \times 250 = 191 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{yd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \tau_{yk} = 0.90 \times 0.85 \times 145 = 110 \text{ N/mm}^2$$

曲げ応力度

$$\sigma_t = M2 / (1/6 \times t \times b^3) \leq \sigma_{tyd}$$

せん断応力度

$$\tau = S2 / (t \times b) \leq \tau_{yd}$$

形式	曲げモーメント M2 (N・mm)	せん断力 S2 (N)	アンカー厚 t (mm)	アンカー幅 b1 (mm)	曲げ応力度 σ (N/mm ²)	せん断応力度 τ (N/mm ²)
KFC-16	2708333	41667	35	65	109.9	18.3
KFC-26	3779100	58140	40	70	115.7	20.8
KFC-35	4494685	69149	45	75	108.5	20.5
制限値					≤ 191	≤ 110

(4) 補強鉄筋の照査

アンカープレートから補強鉄筋に伝達されるせん断力に対して照査する。

限界状態 1 の制限値 (SD345)

$$\tau_{yd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \tau_{yk} = 0.90 \times 0.85 \times 200 = 153 \text{ N/mm}^2$$

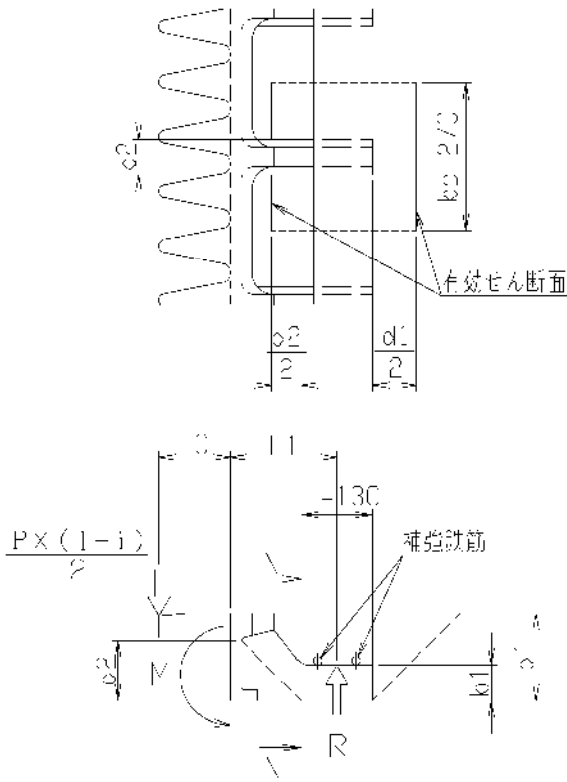
$$\tau = R / (n1 \times D^2 \times \pi / 4)$$

ここに、D：補強鉄筋の径

n1：補強鉄筋の本数

形式	反力 R (N)	鉄筋径 D (mm)	有効本数 n1 (本)	せん断応力度 τ (N/mm ²)
KFC-16	41667	16	2	103.6
KFC-26	58140	19	2	102.5
KFC-35	69149	22	2	91.0
制限値				≤ 153

(5) 押し抜きせん断の照査



アンカープレートから後打ちコンクリートに伝達されるせん断力に対して照査する。

有効せん断面積

$$A_c = b_p \times d1 + (b_p - b2) \times d2$$

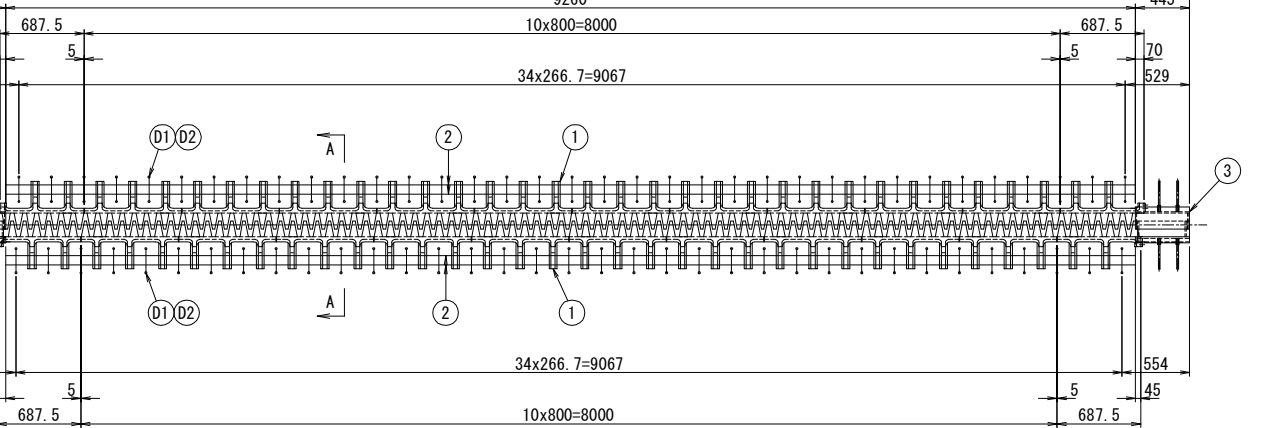
限界状態 1 の制限値 ($\sigma_{ck} = 24 \text{ N/mm}^2$)

$$\tau_{pud} = \xi_1 \cdot (\xi_2 \cdot \Phi_{Ps}) \cdot k \cdot \tau_{pc} = 0.90 \times 0.85 \times 1.7 \times 0.90 = 1.17 \text{ N/mm}^2$$

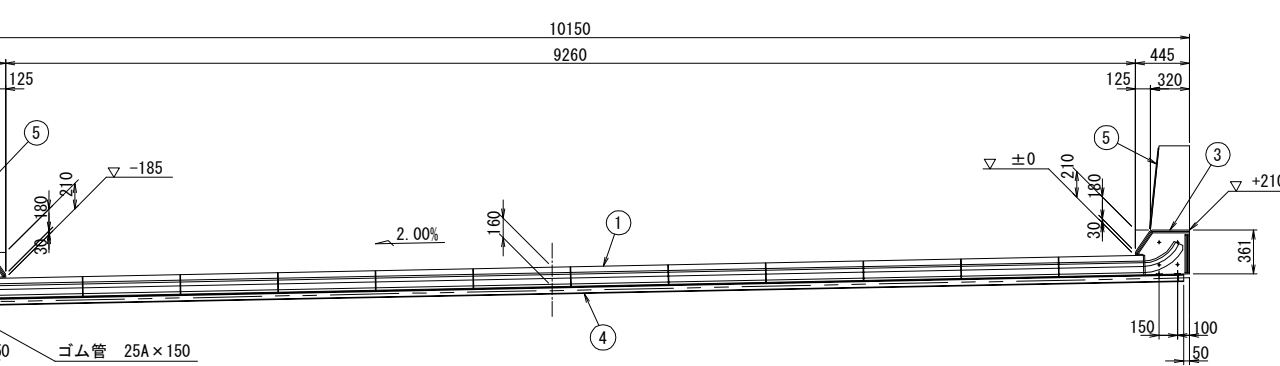
押し抜きせん断応力度

$$\tau_{pu} = R / A_c \leq \tau_{pud}$$

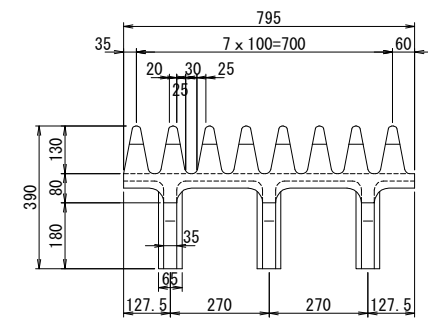
形式	反力R (N)	有効長さ b_p (mm)	載荷幅 $b2$ (mm)	有効高さ $d1$ (mm)	有効高さ $d2$ (mm)	抵抗面積 A_c (mm ²)	せん断応力度 τ_{pu} (N/mm ²)
KFC-16	41667	270	65	160	109	65545	0.64
KFC-26	58140	270	70	165	115	67550	0.86
KFC-35	69149	270	75	170	118	68910	1.00
制限値							≤ 1.17



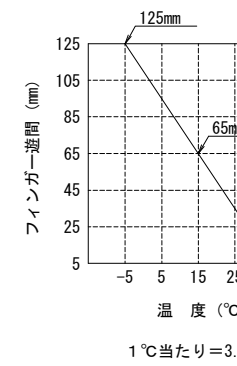
1	伸縮装置本体	715 x 160	9375	1	FCD400	1594.8	kg	標準遊間 : 2
2	鉄筋	D16	9260	4	SD345	57.8	kg	1.56 kg/m
3	地覆部	295 x 370	445	2	SW400・SD345	116.3	kg	
4	二次止水樋	$\alpha-100$	10052	1	SUS304-EPT	77.6	kg	取付金具・PL
5	壁高欄塞ぎ板	410 x 6	660	2	SS400	31.5	kg	Fill PL・ボルト
					合計	1878.0	kg	
D1	補強鉄筋	D16	740	70	SD345	80.8	kg	1.56 kg/m
D2	補強鉄筋	D16	410	70	SD345	44.8	kg	1.56 kg/m
					合計	125.6	kg	
	後打ちコンクリート					1.512	m ³	$\sigma_{ck} \geq 2$



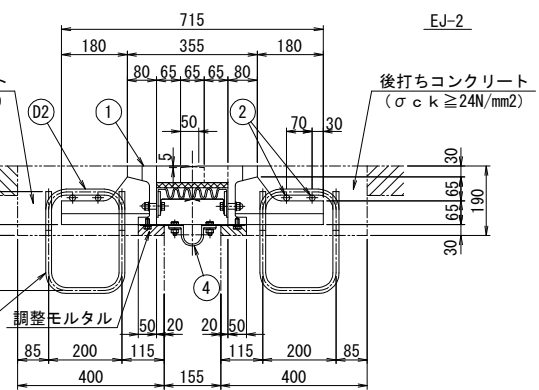
フィンガーブロック詳細 S=1/10



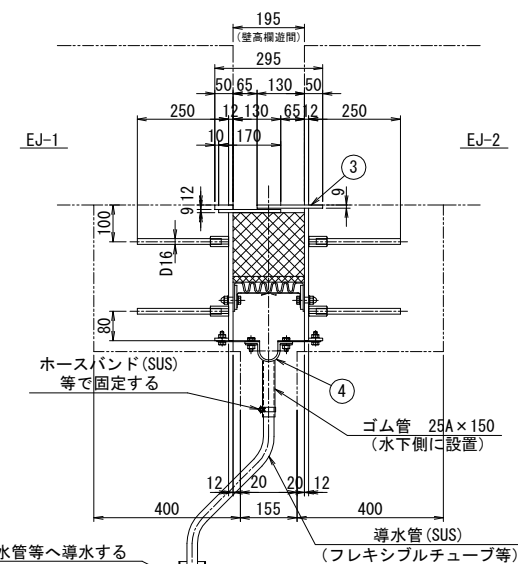
据付け時遊間



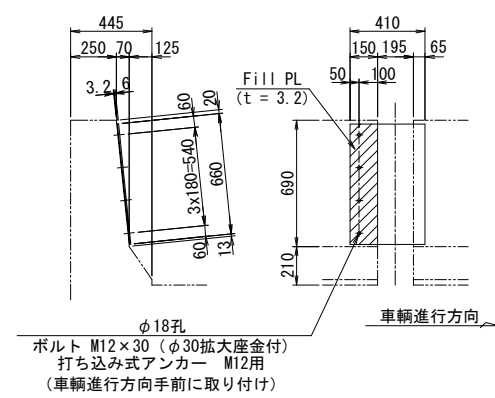
A - A S=1/10
(車道部断面)



B - B S=1/10
(地覆部断面)



壁高欄塞ぎ板 詳細 S=1/20



注記

- 遊間と平行に施工する通し筋を、重ね長さ500mm以上を確保すること。
- 出荷時遊間は据付け時温度にセ
- ①②の埋込鉄筋は下部工ま
- 壁高欄塞ぎ板は、縦断勾配を考
- ※印の材料は溶融亜鉛メッキを、付着量はJIS H8641 HDZT77とす、(板厚3mm~5mm付着量はJIS H8641 HDZT77とす)但し、ネジ部はJIS H8641 HDZT77とす。
- 配水管へ接続するホースバンド

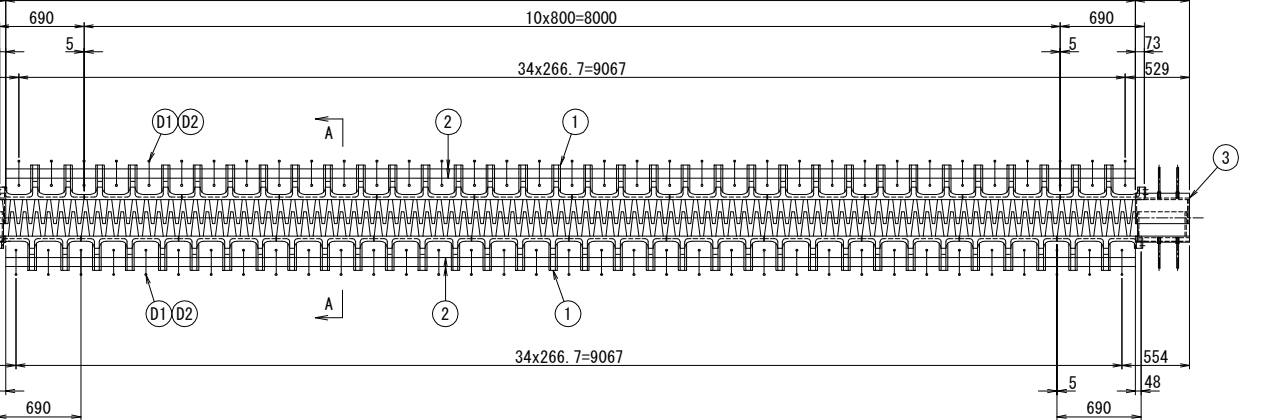
補強鉄筋詳細 S=1/10



1ヶ所あたり
※ 1-PI 410x 6x 660 (SS400)
※ 1-Fill PL 150 x 30 x 660 (SS400)

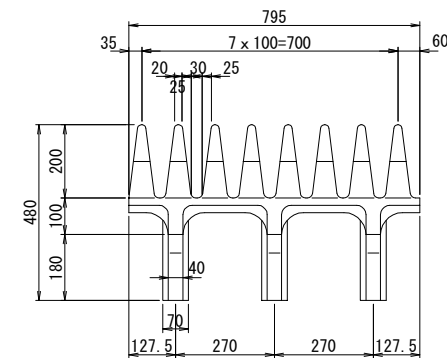
配置図

(A)

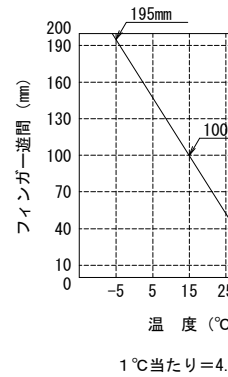


1	伸縮装置本体	860 x 165	9380	1	FCD400	2145.4	kg	標準遊間 : 2
2	鉄筋	D19	9260	4	SD345	83.3	kg	2.25 kg/m
3	地覆部	400 x 375	445	2	SD400・SD345	136.7	kg	
4	二次止水樋	α -200	10052	1	SUS304-EPT	96.6	kg	取付金具・PL
5	壁高欄塞ぎ板	550 x 6	660	2	SS400	40.2	kg	Fill PL・ボルト
					合計	2502.2	kg	
D1	補強鉄筋	D16	760	70	SD345	83.0	kg	1.56 kg/m
D2	補強鉄筋	D16	430	70	SD345	47.0	kg	1.56 kg/m
					合計	130.0	kg	
	後打ちコンクリート					1.678	m ³	$\sigma_{ck} \geq 24$

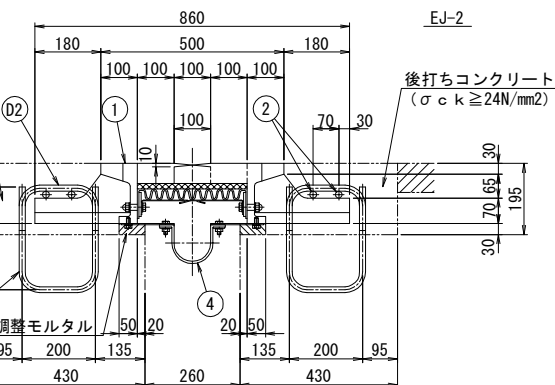
フィンガーブロック詳細 S=1/10



据付け時遊間



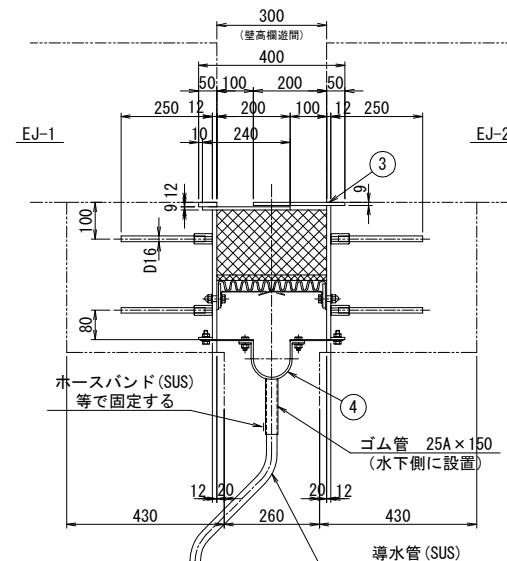
A - A S=1/10
(車道部断面)



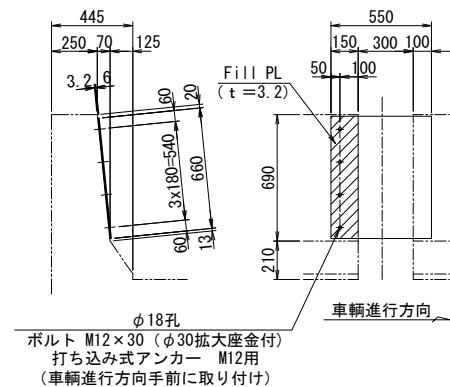
補強鉄筋詳細 S=1/10



B - B S=1/10
(地覆部断面)



壁高欄塞ぎ板 詳細 S=1/20

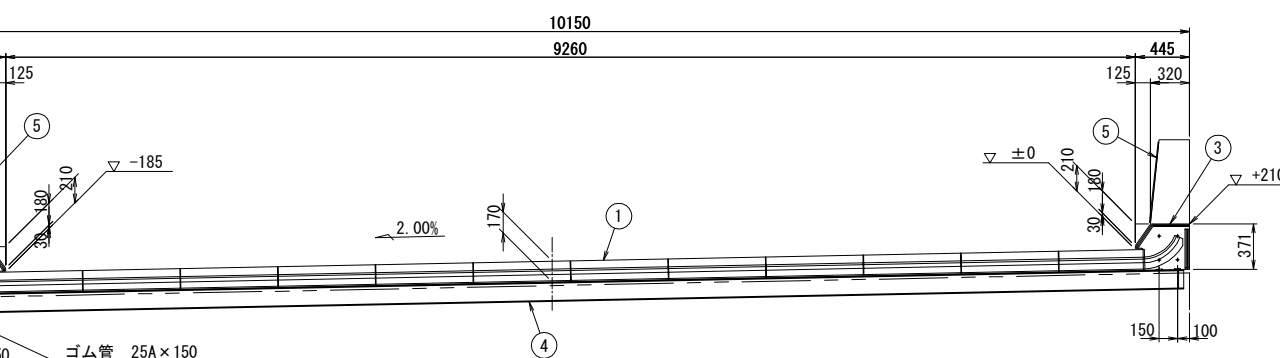
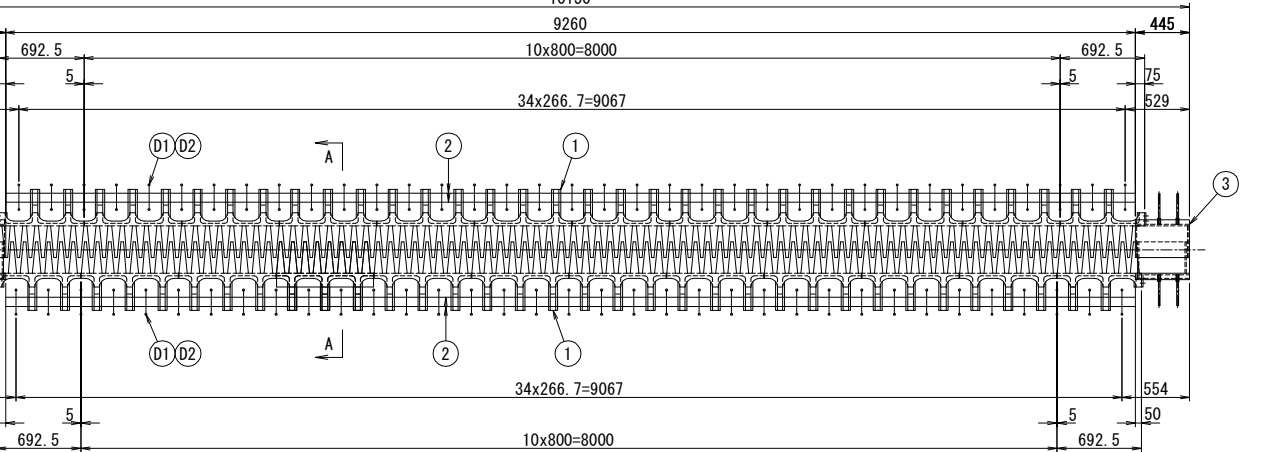


注記

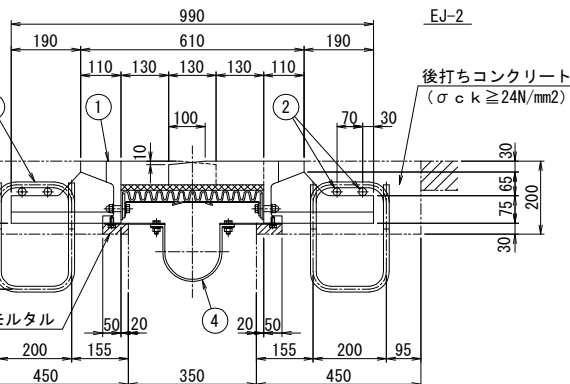
1. 遊間と平行に施工する通し筋を、重ね長さ500mm以上を確保すること。
2. 出荷時遊間は据付け時温度にセッティングされている。
3. ①②の埋込鉄筋は下部工に埋込する。
4. 壁高欄塞ぎ板は、縦断勾配を考慮して施工する。
5. ※印の材料は溶融亜鉛メッキを施す。付着量はJIS H8641 HDZT77とす。ただし、ネジ部はJIS H8641 HDZT77とす。
6. 配水管へ接続するホースバンド

配置図

1ヶ所あたり
※ 1- PI 550x 6x 660 (SS400)
※ 1- Fill PL 150x 3.2x 660 (SS400)



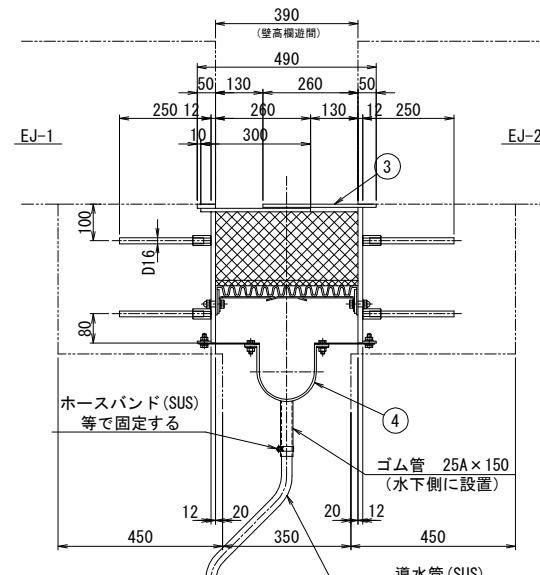
A - A S=1/10
(車道部断面)



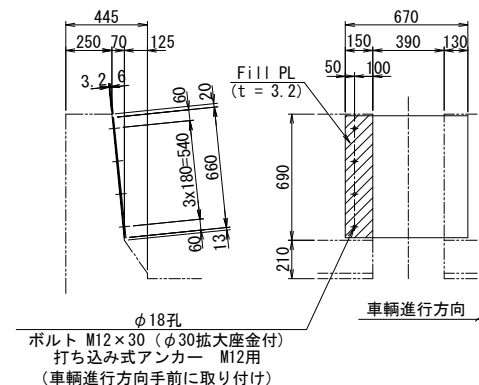
補強鉄筋詳細 S=1/10



B - B S=1/10
(地覆部断面)



壁高欄塞ぎ板 詳細 S=1/20



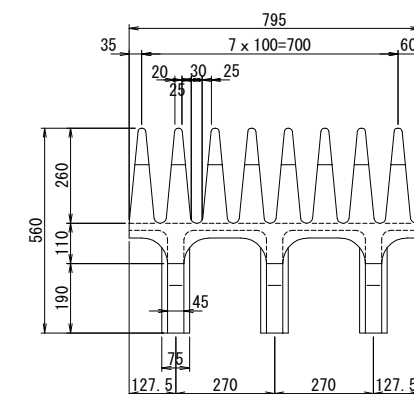
1ヶ所あたり

※ 1- PI 660x 6x 670 (SS400)

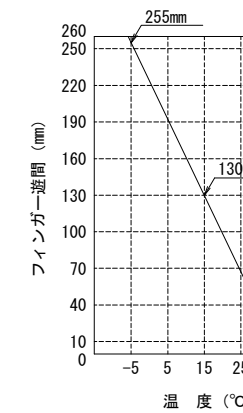
※ 1-Fill PI 150x 3.2x 660 (SS400)

1	伸縮装置本体	990 x 170	9385	1	FCD400	2771.0	kg		
2	鉄筋	D22	9260	4	SD345	112.6	kg	3.04	kg/m
3	地覆部	490 x 380	445	2	SS400・SD345	155.8	kg		
4	二次止水樋	α-300	10052	1	SUS304-EPT	100.1	kg		取付金具・PI
5	壁高欄塞ぎ板	670 x 6	660	2	SS400	47.7	kg		Fill PI・ボルト
					合計	3187.2	kg		
D1	補強鉄筋	D16	780	70	SD345	85.2	kg	1.56	kg/m
D2	補強鉄筋	D16	440	70	SD345	48.0	kg	1.56	kg/m
					合計	133.2	kg		
	後打ちコンクリート					1.804	m³	σck ≥ 24	

フィンガーブロック詳細 S=1/10



据付け時遊間



1℃当たり=6.0

注記

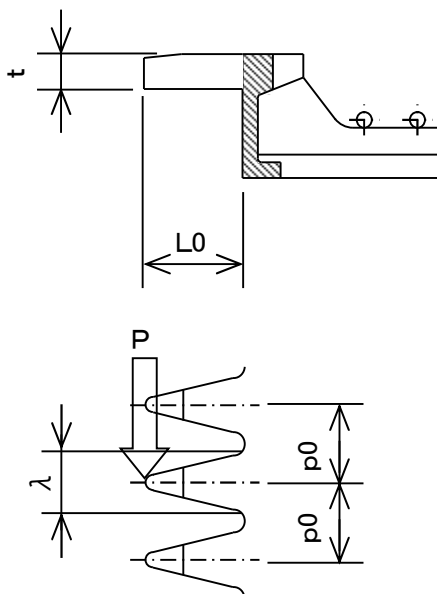
- 遊間と平行に施工する通し筋を、重ね長さ500mm以上を確保すること。
- 出荷時遊間は据付け時温度にセ
- ①②の埋込鉄筋は下部工ま
- 壁高欄塞ぎ板は、縦断勾配を考
- ※印の材料は溶融亜鉛メッキを、付着量はJIS H8641 HDZT77とす(板厚3mm～5mm付着量はJIS H8641 HDZT77とす)。但し、ネジ部はJIS H8641 HDZT77とす。
- 配水管へ接続するホースバンド

配置図

(A)

1. 橋軸直角方向水平耐力の計算

荷重載荷位置をフィンガーの先端として、曲げモーメントはウェブ位置で支持された梁長(L_0)の片持ち梁として計算する。



(1) 曲げモーメント

作用の組合せ：⑩ (D+EQ)

限界状態1の制限値 (FCD400)

$$\sigma_{tyd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \sigma_{yk} = 0.90 \times 1.00 \times 250 = 225 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{yd} = \xi_1 \cdot \Phi_{Yt} \cdot \tau_{yk} = 0.90 \times 1.00 \times 145 = 130 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = M / (1/6 \times t \times \lambda^2)$$

$$\therefore M_{\max} = \sigma_{tyd} \times (1/6 \times t \times \lambda^2)$$

形式	曲げ応力度 制限値 σ_{tyd} (N/mm ²)	板厚 t (mm)	根元幅 λ (mm)	最大 曲げモーメント $M_{\max}$ (N・mm)
KFC-16	225	45	70	8268750
KFC-26	225	55	70	10106250
KFC-35	225	65	70	11943750

(2) フィンガープレート1本に作用する荷重

曲げモーメントよりフィンガープレート1本あたりに作用する荷重を逆算する。

$$M_{\max} = P_{\max} \times L_0$$

$$\therefore P_{\max} = M_{\max} / L_0$$

形式	最大 曲げモーメント $M_{\max}$ (N・mm)	梁長 L_0 (mm)	最大荷重 $P_{\max}$ (N)
KFC-16	8268750	130	63606
KFC-26	10106250	200	50531
KFC-35	11943750	260	45938

(3) 水平耐力

作用荷重からフェイスプレート長さ1(m)あたりの水平耐力を逆算する。

水平耐力の算出には、不均等係数1.3を考慮する。

$$P_{\max} = H_{\max} / W \times p_0 \times 1.3$$

ここに、W：フェイスプレート長さ

p_0 ：フィンガーピッチ

$$\therefore H_{\max} = P_{\max} \times W / (p_0 \times 1.3)$$

形式	最大荷重 $P_{\max}$ (N)	長さ W (mm)	ピッチ p_0 (mm)	水平耐力 $H_{\max}$ (kN)
KFC-16	63606	1000	100	489.3
KFC-26	50531	1000	100	388.7
KFC-35	45938	1000	100	353.4

(4) 合成応力度の照査

曲げ応力度

$$\sigma_t = \sigma_{tyd}$$

せん断応力度

$$S = P_{max}$$

$$\tau = S / (t \times \lambda) \leq \tau_{yd}$$

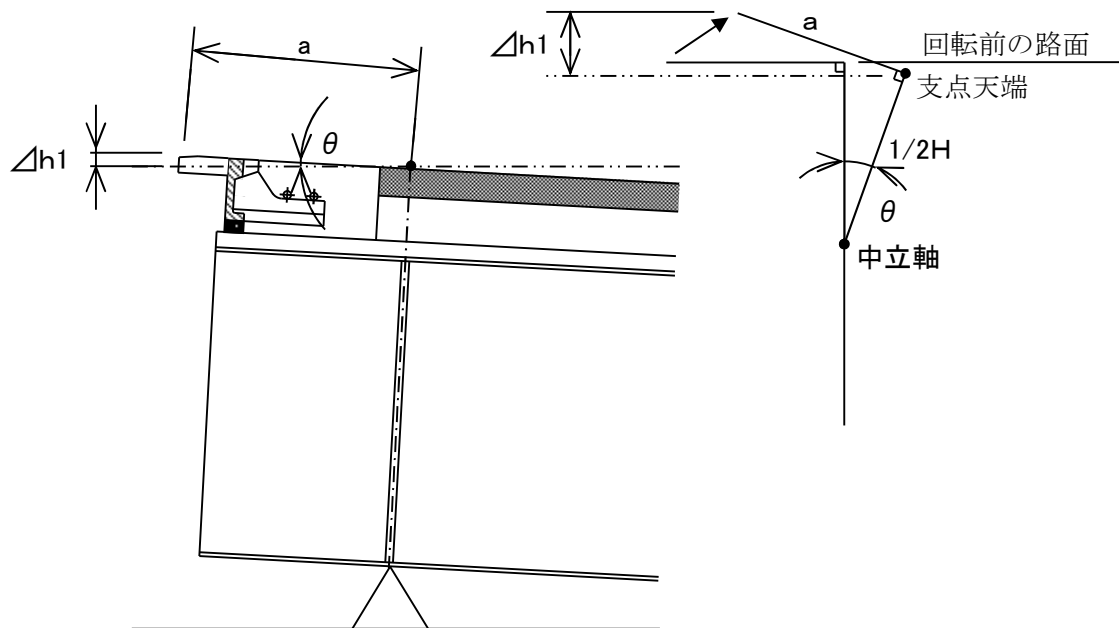
合成応力度

$$U = \sqrt{(\sigma_t / \sigma_{tyd})^2 + (\tau / \tau_{yd})^2} \leq 1.2$$

形式	せん断力 S (N)	板厚 t (mm)	根元幅 λ (mm)	曲げ応力度 α (N/mm ²)	せん断応力度 τ (N/mm ²)	合成応力度 U
KFC-16	63606	45	70	225	20.2	1.01
KFC-26	50531	55	70	225	13.1	1.01
KFC-35	45938	65	70	225	10.1	1.00
制限値				≤225	≤130	≤1.2

1. 支承部の回転による変位

活荷重に伴う桁端の回転によりフェイスプレート先端に生じる変位を算出する。
回転角として $\theta = 1/150$ (rad) を考慮する。



変位

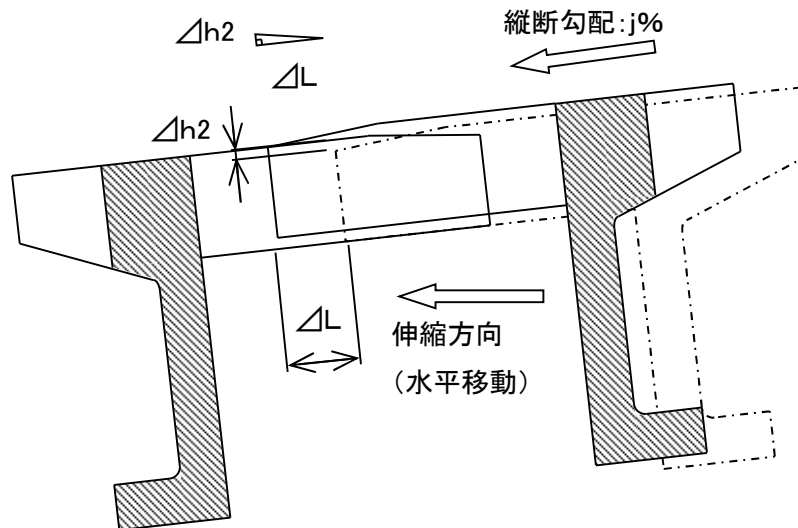
$$a = L0 / 4 + L1 / 2 + L2$$

$$\Delta h1 = a \times \sin^{-1}(\theta)$$

形式	フィンガー長 L0 (mm)	桁遊間 L1 (mm)	桁端張出長 L2 (mm)	水平距離 a (mm)	回転角 θ (rad)	変位 $\Delta h1$ (mm)
KFC-16	130	155	500	610	1/150	4.07
KFC-26	200	260	500	680	1/150	4.53
KFC-35	260	350	500	740	1/150	4.93

2. 縦断勾配の影響による変位

縦断勾配を有する橋梁において、温度変化に伴う桁端の移動によりフェイスプレート先端に生じる変位を算出する。移動量として最大圧縮量を考慮する。



変位

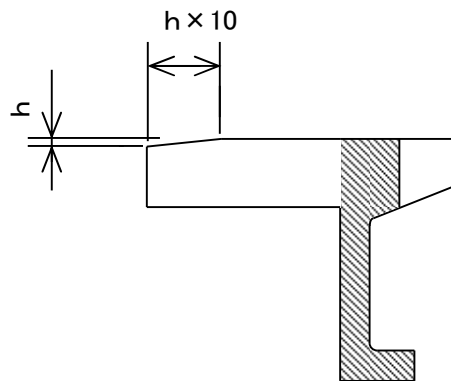
$$\Delta h2 = \Delta L \times \tan(j)$$

形式	圧縮量 ΔL (mm)	変位 $\Delta h2$ (mm)			
		j=2%	j=4%	j=6%	j=8%
KFC-16	50	1.00	2.00	3.00	4.01
KFC-26	70	1.40	2.80	4.21	5.61
KFC-35	95	1.90	3.80	5.71	7.62

3. 標準テーパ深さ

標準テーパ深さを下表に示す。標準テーパ深さよりも大きい変位が生じる場合は、フェイスプレート先端に追加工を施して段差が生じないようにする。

縦断勾配j (%) 形式	標準テーパ 深さ h(mm)	変位 $\Delta h_1 + \Delta h_2$ (mm)			
		j=2%	j=4%	j=6%	j=8%
KFC-16	5	5.07	6.07	7.07	8.08
KFC-26	10	5.93	7.33	8.74	10.15
KFC-35	10	6.83	8.74	10.64	12.55



すべり止め構造性能証明書

摩擦素子コート工法がすべり止め構造として、耐食性・耐摩耗性・耐候性において要求性能を満足していることを証明します。

ハンスリップ工法研究会



日付:平成23年12月21日

すべり止め構造の名称		摩擦素子コート工法			
性能照査内容		証明する性能		性能の照査方法	
性能照査(その1)		耐食性		NEXCO試験法 403	
耐食性試験～耐摩耗性試験		耐摩耗性		NEXCO試験法 436	
性能照査(その2)		耐候性		JIS K 5600-7-7	
耐候性試験～耐摩耗性試験		耐摩耗性		NEXCO試験法 436	
性能照査結果 (概要)	性能照査(その1):耐食性試験～耐摩耗性試験				
	耐食性	試験期間	照査条件		照査結果
		9ヶ月	外観		○合・否
			すべり抵抗性		○合・否
	付着強度		○合・否		
	耐摩耗性	繰返し回数	照査条件		照査結果
		20万回	外観		○合・否
			すべり抵抗性		○合・否
	付着強度		○合・否		
	性能照査(その2):耐候性試験～耐摩耗性試験				
	耐候性	試験時間	照査条件		照査結果
		1200時間	外観		○合・否
			すべり抵抗性		○合・否
	付着強度		○合・否		
	耐摩耗性	繰返し回数	照査条件		照査結果
		20万回	外観		○合・否
			すべり抵抗性		○合・否
	付着強度		○合・否		
特記事項	・耐食性試験の試験期間:9ヶ月は凍結防止剤散布量が多い地域または飛散塩分が多い地域に適用する。一般の地域にも適用する。 ・耐摩耗性試験に使用する供試体は、耐食性試験実施後や耐候性試験実施後の供試体を使用する。 ・すべり止め構造の性能照査試験条件として、耐候性試験の試験時間を450時間以上と規定されている。				
ハンスリップ工法研究会 幹事会社	株式会社川金コアテック 大阪府大阪市北区芝田1丁目14番8号 梅田北プレイス TEL:06-6374-3350 FAX:06-6375-2985 旭化工株式会社 大阪府東大阪市高井田西2丁目2番6号 TEL:06-6782-8683 FAX:06-6782-8685 中井商工株式会社 大阪府大阪市東成区玉津2丁目1番5号 TEL:06-6976-4481 FAX:06-6981-0165 ニッタ株式会社 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号 TEL:06-6563-1211 FAX:06-6563-1212				



伸縮装置止水材の 伸縮性能および耐久性能 証明書

止水証明第 0052 号
(第 2022-f9.4 号)

製品名称 : KFCジョイント KFC-250 (KFC-35相当)

会社名 : 株式会社川金コアテック

(証明内容の概要)

橋梁伸縮装置の止水構造の伸縮性能および耐久性能は、構造物施工管理要領(東・中・西日本高速道路株式会社)に定められた伸縮装置の止水性能試験方法(試験法 438-2011)に示される。

本証明書は、上記要領の試験方法に基づき、一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所が実施した橋梁伸縮装置の止水構造の止水性能試験において、その評価基準に合格したことを証明するものである。

一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所が実施した伸縮装置の止水性能試験結果について下記のとおり証明する。

令和 5 年 1 月 27 日

一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所

所長 真下英人

記

1. 証明内容

①供試体は、施工要領書に従い作製されたことを証明する。

②止水性能試験(標準 40 年)の結果、所定の温度条件下での繰り返し伸縮負荷(40 年相当分: 連続試験 14,600 回、圧縮試験 40 回、引張試験 40 回)後、水張り試験によって漏水は認められず評価基準に合格したことを証明する。

2. 試験結果
(別添)

3. 特記事項
伸縮量 250mm 以下の伸縮装置に適用する。

令和 5 年 1 月 27 日

伸縮装置の止水性能試験（N E X C O 試験法438－₂₀₁₁）

試 験 成 績 表

株式会社川金コアテック 御中

伸縮装置名： K F C ジョイント KFC－250 (KFC-35相当)

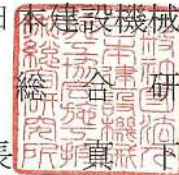
静岡県富士市大淵 3 1 5 4

電話：0545-35-0212（代表）

一般社団法人 日本建設機械施工協会

施 工 技 術 総 合 研 究 所

所 長 眞 下 英 人



上記の伸縮装置について、依頼者による施工要領書に従って供試体を作製し、止水性能試験を実施した結果を報告する。

試験結果：合格

【特記事項】

- ・ 当該伸縮装置に要求される耐久年数：40年

供試体の作製状況			
依頼者名	株式会社川金コアテック	調査名・工事名	—
メーカー名	株式会社川金コアテック	止水材製品名	KFCジョイント
伸縮装置型式	KFC-250	伸縮量 (mm)	250
試験機関名	一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所		
供試体作製年月日	令和4年12月20日		
供試体寸法	610mm (製品遊間390mm)	長さ: 1595mm	高さ: 170mm
止水構造の施工要領書の提出	あり	備考	特になし

供試体作製の記録写真



供試体搬入



供試体寸法確認



材料一式



鋳物ブロック仮組立



接着剤・シーリング材攪拌



接着剤・シーリング材塗布



鋳物ブロック位置決め



シーリング材追加充填



供試体設置完了

試験様式

試験名	伸縮装置の止水性能試験（連続試験）		
依頼者名	株式会社川金コアテック	調査名・工事名	—
メーカー名	株式会社川金コアテック	止水材製品名	KFCジョイント
伸縮装置型式	KFC-250	伸縮量（mm）	250
試験機関名	一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所		
試験年月日	令和4年12月21日 ～ 令和4年12月26日		
①供試体寸法	610mm（製品遊間390mm）	長さ：1595mm	高さ：170mm
②時間-変位の履歴曲線	図1参照（温度履歴は図4参照）		
③目視による変状の有無	なし	状況	—
④漏水の有無	なし	状況	継目部に散水して確認した結果、漏水なし

記録写真



試験開始（正面）



連続試験引張時（-93.750mm）



中間時簡易水張り（n=8,400回）



中間時簡易水張り（漏水なし）



試験終了（n=14,600回）

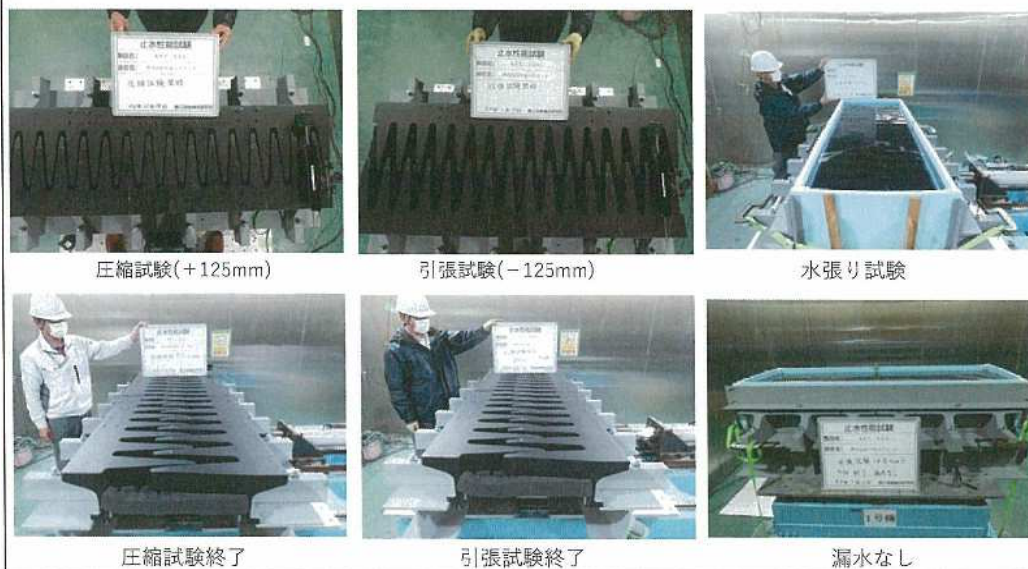


操作盤（n=14,600回）

試験様式

試験名		伸縮装置の止水性能試験（圧縮試験、引張試験）		
依頼者名		株式会社川金コアテック	調査名・工事名	－
メーカー名		株式会社川金コアテック	止水材製品名	KFCジョイント
伸縮装置型式		KFC－250	伸縮量（mm）	250
試験機関名		一般社団法人日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所		
試験年月日		令和４年１２月２８日（圧縮試験）		令和５年１月７日（引張試験）
試験の条件	圧縮試験	試験温度40℃以上	圧縮量＋125mm	繰返し回数40回
	引張試験	試験温度－10℃以下	引張量－125mm	繰返し回数40回
①供試体寸法		610mm（製品遊間390mm）	長さ：1595mm	高さ：170mm
②時間－変位の履歴曲線	圧縮試験	図２参照（温度履歴は図４参照）		
	引張試験	図３参照（温度履歴は図４参照）		
③目視による変状の有無	圧縮試験	なし	状況	－
	引張試験	なし	状況	－
④漏水の有無	圧縮試験	なし	状況	継目部に散水して確認した結果、漏水なし
	引張試験	なし	状況	24時間の水張り試験の結果、漏水なし。

記録写真



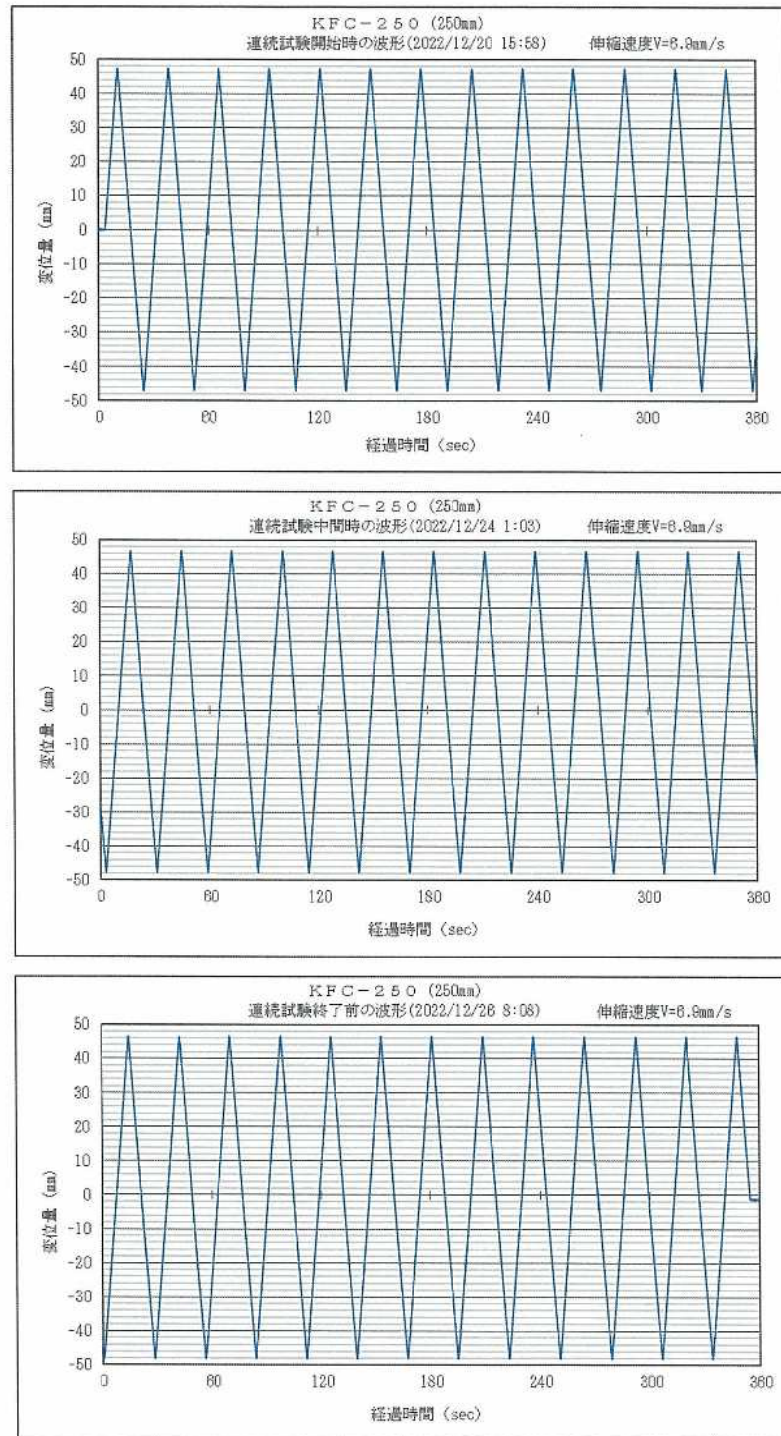


図1 連続試験時の時間-変位の履歴曲線

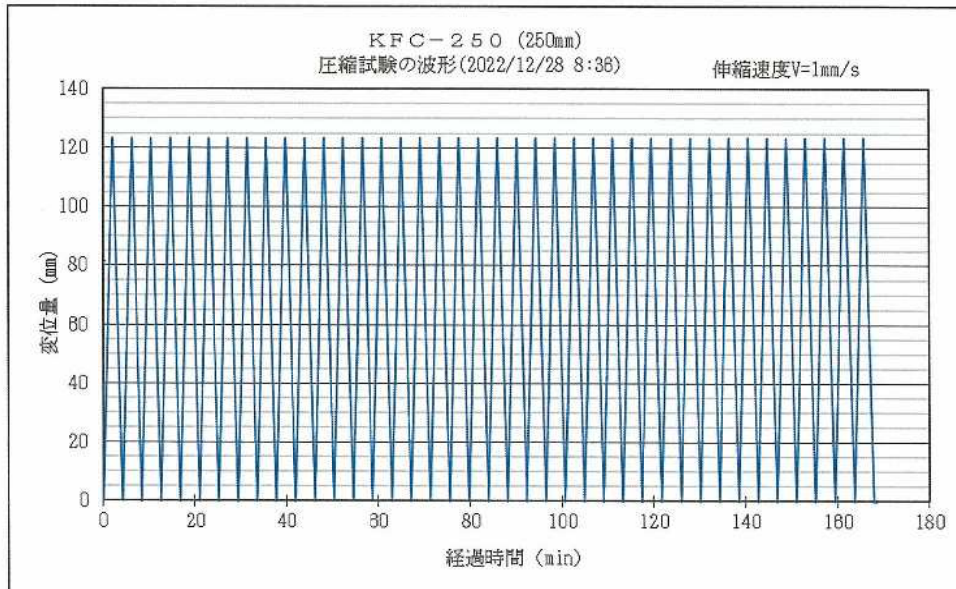


図2 圧縮試験時の時間-変位の履歴曲線

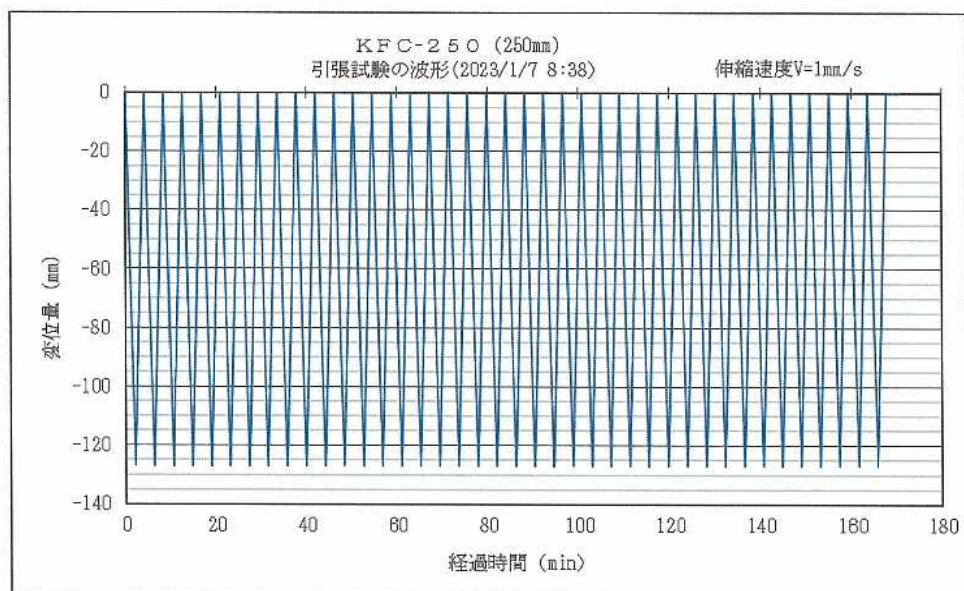


図3 引張試験時の時間-変位の履歴曲線

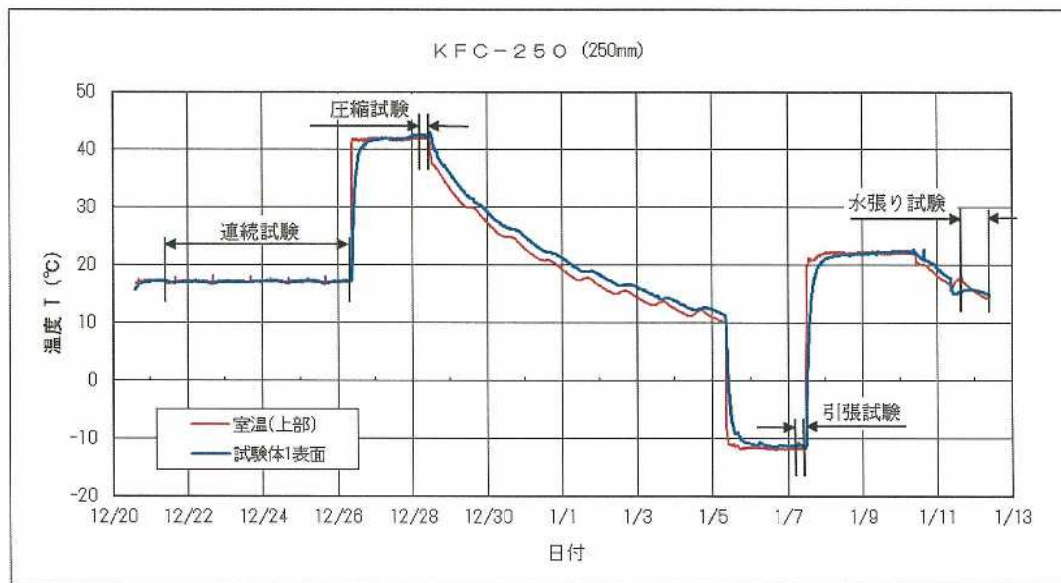


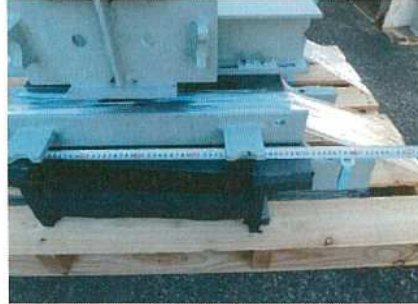
図4 試験時の温度履歴曲線

参考資料（写真集）

供試体作製関連



供試体搬入



供試体寸法確認（上面）



供試体寸法確認（正面）



供試体寸法確認（側面）



材料一式（1）



材料一式（2）



材料一式（3）



材料一式（4）



供試体架台設置



鋳物ブロック① 位置決め・固定



鋳物ブロック② 仮置き



接着剤・シーリング材攪拌



接着剤・シーリング材塗布準備



接着剤・シーリング材塗布



接着剤・シーリング材塗布



鋳物ブロック② 位置決め・固定 (1)



鋳物ブロック② 位置決め・固定 (1)



鋳物ブロック② 位置決め・固定 (2)



余剰止水材の切断処理



接合面の仕上げ



供試体設置完了 (正面)



供試体設置完了 (側面)



供試体設置完了 (上面)



供試体設置完了 (下面)

連続試験関連



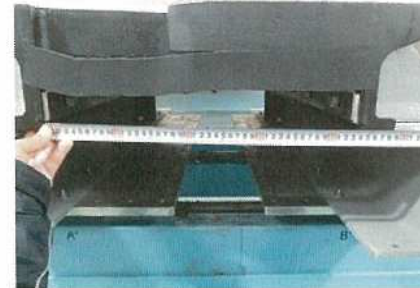
連続試験開始（正面）



連続試験開始（側面）



連続試験圧縮時（+93.750mm）



連続試験引張時（-93.750mm）



連続試験圧縮時（+93.750mm）



連続試験引張時（-93.750mm）



中間簡易水張り（n=6,500回）



中間簡易水張り 側面（漏水なし）



中間簡易水張り 接続部 (漏水なし)



連続試験終了 正面 (n=14,600回)



連続試験終了 側面 (n=14,600回)



連続試験終了 上面 (n=14,600回)



連続試験終了 操作盤 (n=14,600回)



終了時簡易水張り (n=14,600回)



終了時簡易水張り 正面 (漏水なし)



終了時簡易水張り 下面 (漏水なし)

圧縮試験関連



圧縮試験開始（側面）



圧縮試験(+125mm)



中間確認(n=20回)



中間確認(n=20回) 下面



最大圧縮状態での上方突出なし



中間簡易水張り 漏水なし



圧縮試験終了 正面 (n=40回)



圧縮試験終了 側面 (n=40回)



圧縮試験終了 上面 (n=40回)



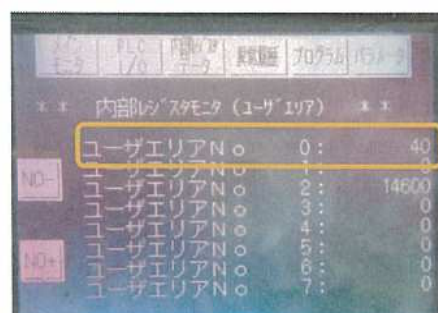
圧縮試験数量時簡易水張り 漏水なし



縫目の様子(1)



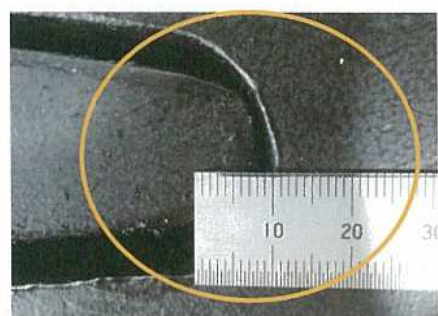
縫目の様子(2)



圧縮試験終了 操作盤拡大 (n=40回)



圧縮試験終了 操作盤 (n=40回)



最大圧縮時のフィンガー状況
フィンガーの隙間に余裕が見られない。

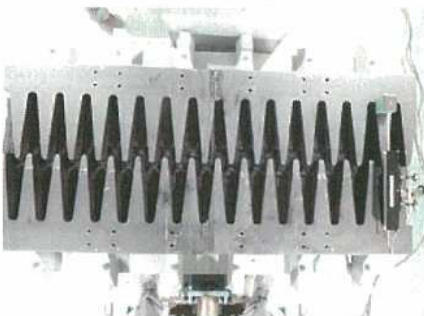
引張試験関連



引張試験開始（側面）



引張試験（-125mm）



継目の様子（上面）



継目の様子（下面）



引張試験終了 正面（n=40回）



引張試験終了 側面（n=40回）



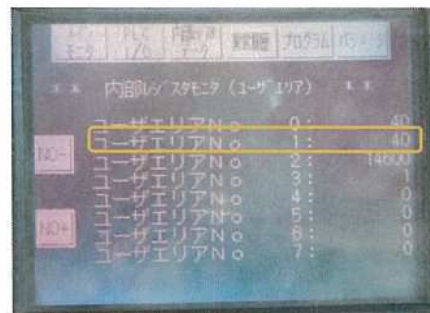
引張試験終了 上面（n=40回）



側面の様子



引張試験終了 操作盤 (n=40回)



引張試験終了 操作盤拡大 (n=40回)

水張試験関連



水張枠作製状況 (1)



水張枠作製状況 (2)



水張枠作製完了 (正面)



水張枠作製完了 (側面)



水張り試験開始



水張り試験開始（正面）



水張り開始（側面）



水深100mm



水張り試験終了（漏水なし）



水張り試験終了（漏水なし）



接合部下面の様子（漏水なし）

1. 試験の目的

KFC ジョイントの疲労耐久性を確認するために定点載荷試験を実施する。

2. 試験体

試験体の概要を図1に示す。KFC ジョイントの設定する最大サイズ（KFC-35）の実物大試験体に、実施工を模した配筋を施し、コンクリートを充填した試験体1対を使用した。充填コンクリートの設計基準強度は $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ とした。（コンクリート打設後1ヶ月間養生した）

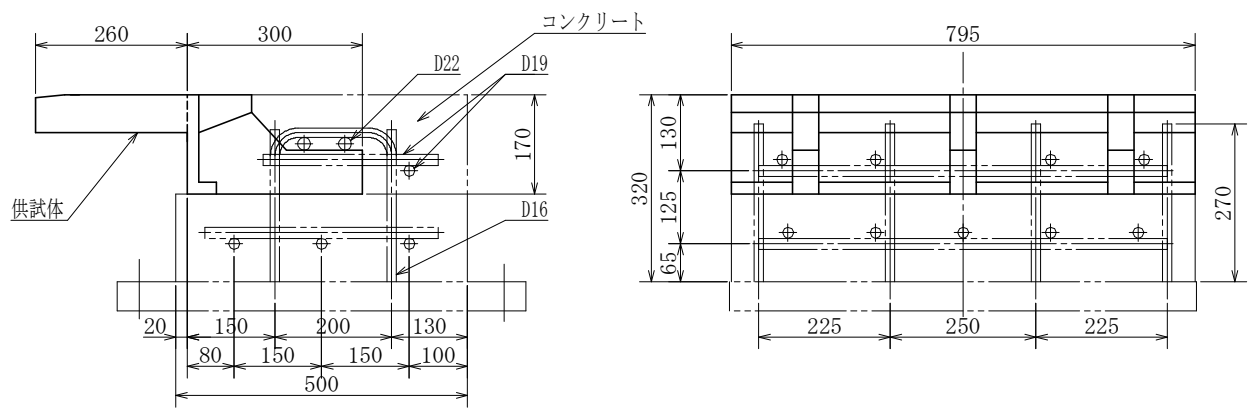


図1 試験体

3. 試験装置

試験装置は明星大学が所有する 250kN 動的アクチュエーターを使用した。アクチュエーターの仕様を表1に示す。

表1 アクチュエーター仕様

項目	仕様	備考
最大速度	3.0 Hz	荷重 200kN, 変位 $\pm 2.5\text{mm}$ 時
最大変位	$\pm 125\text{ mm}$	
最大加振力	250 kN	

試験体の設置状況を写真 1 に示す。アクチュエーターを門型フレームに固定し、鉛直方向の載荷を行った。



写真 1 試験体設置状況

試験体周辺図を図 2 に示す。フィンガープレート先端に伸縮装置設計荷重に相当する荷重を載荷するため、フィンガープレートがラップしないように 5mm 広げた状態で試験装置に設置した。載荷治具の幅員方向長さは 500mm とした。

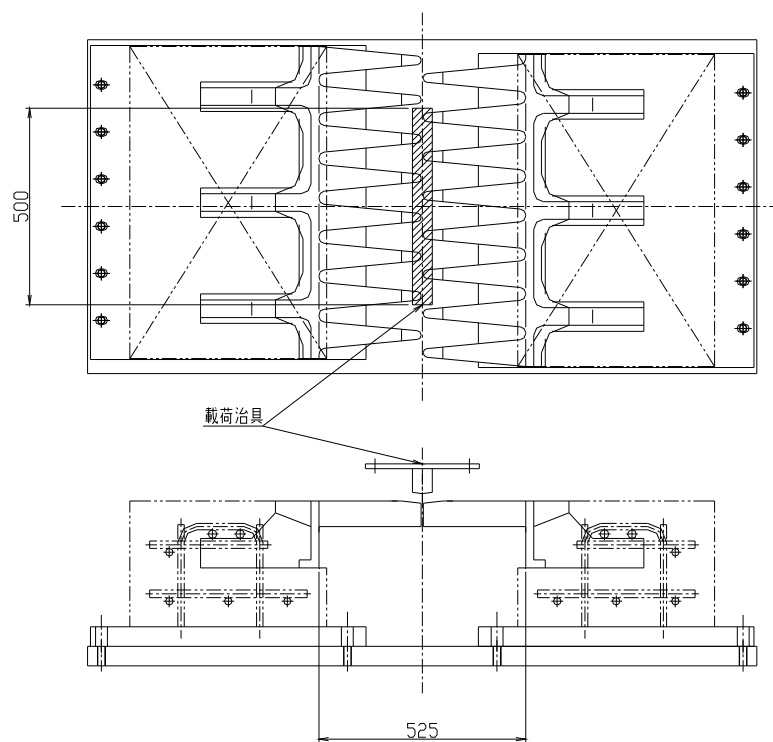


図 2 試験体周辺図

4. 試験条件

試験方法は構造物施工管理要領に準拠する。載荷荷重は後輪荷重 100kN に衝撃係数 1.0 を考慮した値 200kN を最小荷重に対する荷重振幅として与えた。繰返し回数は 50 年に相当する 600 万回とした。規定の加振回数終了後、目視および浸透探傷試験による外観観察を行った。

- | | |
|--------|------------------------|
| ①荷重振幅 | 最大荷重 205kN
最小荷重 5kN |
| ②振動数 | 2.0Hz |
| ③繰返し回数 | 600 万回 |

5. 試験結果

荷重および変位の時刻歴を図 3 に示す。加振開始直後の最大変位は 3mm 弱であったが、加振終了直前の変位は 3mm 強であった。一方、最大荷重は加振開始から加振終了まで 205kN 付近で安定していた。

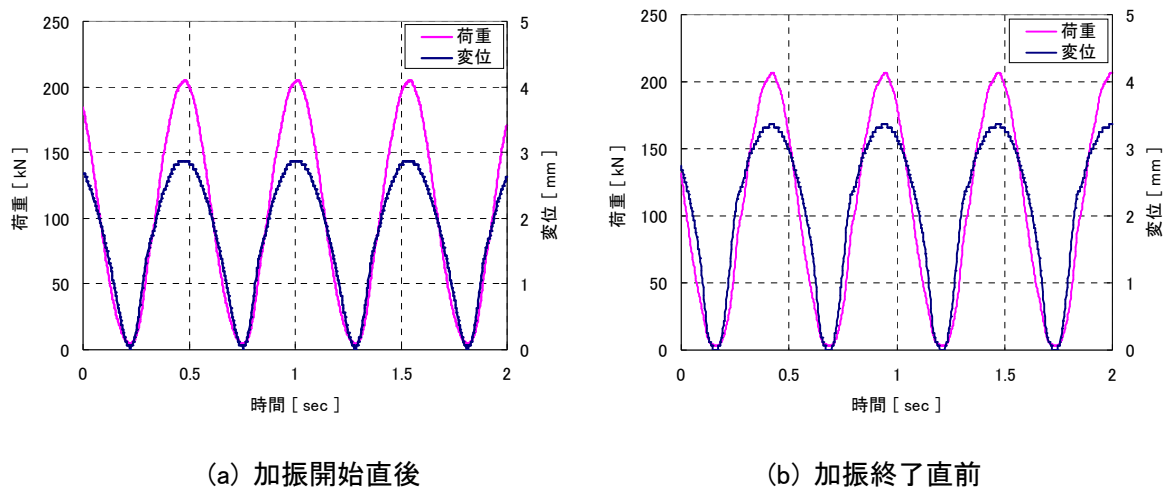


図 3 荷重および変位の時刻歴

荷重および変位の最大値と加振回数の相関を図 4 に示す。変位は、加振の繰返しに伴い増加していき、加振回数 100 万回以降で安定した。変位の急激な増大など破壊とみられる現象は認められなかった。

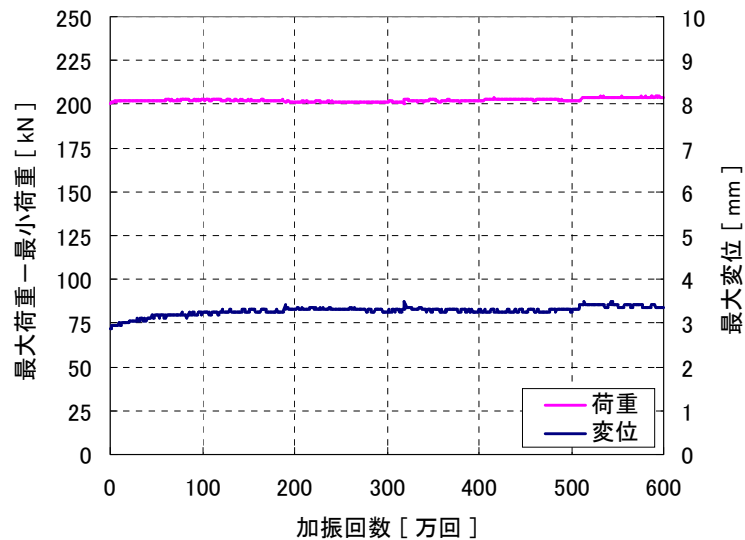


図 4 荷重および変位の最大値と加振回数の相関

一方、外観では、加振開始 15 万回付近でコンクリート定着部に、クラックの発生が認められた。このことから、鋼材とコンクリートの境界が剥離して、加振の繰返しに伴い変位が増加したものと考えられる。加振終了後に実施した目視検査および浸透探傷試験では、ジョイント本体に損傷は認められなかった。

6. 結論

定点載荷試験の結果から、KFC ジョイントは車両走行 50 年相当の加振を行なっても破壊は認められず、十分な疲労耐久性を有していることが確認された。

次頁以降に参考資料として写真集を添付する。

以上



試験体①
(コンクリート充填前)



試験体②
(コンクリート充填後)



試験装置



設置状況①



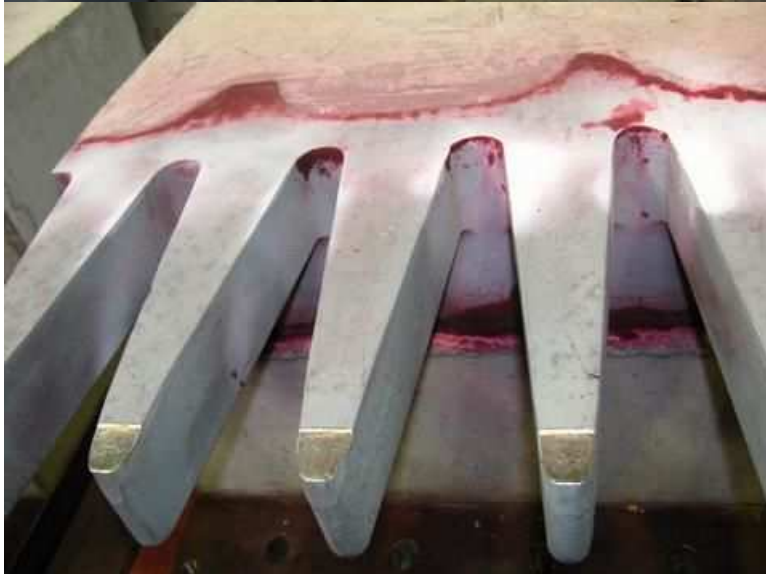
設置状況②
(载荷ブロック)



15 万回加振後
(コンクリート定着部)



加振終了後①



加振終了後②
(フィンガー上面)



加振終了後③
(フィンガー下面)



1/2

CERi

試験報告書

平成 23 年 12 月 9 日

No.442-11-A-2068

一般財団法人 化学物質評価研究機構

大阪事業所

大阪府東大阪市荒本北 1 丁目 5 番 55 号

TEL 06-6744-2022 FAX 06-6744-2052



1. 依頼者 旭化工株式会社 殿
株式会社川金コアテック 殿

2. 受付日 平成 23 年 11 月 22 日

3. 試料 CR-17551 1 点

4. 試験結果

項目	結果
(1) 硬さ試験 デュロメータ硬さ	A59
(2) 引張試験 引張強さ (MPa) 切断時伸び (%)	20.5 350
(3) 引裂試験 引裂強さ (N/mm)	43.7
(4) 促進老化試験 (ギヤー式, 70±1℃×96 時間) 硬さ変化 引張強さ変化率 (%) 切断時伸び変化率 (%)	+3 +1 -3
(5) 圧縮永久ひずみ試験 (70±1℃×24 時間, 圧縮率 25%) 圧縮永久ひずみ (%)	11

次頁に続く

この試験報告書を転載するときは、事前に本機構の承認を受けてください。



5. 試験方法

(1) JIS K 6253:2006

(2) JIS K 6251:2010

試験片形状：ダンベル状 3 号形

試験速度：500mm/min

(3) JIS K 6252:2007

試験片形状：切込みなしアングル形

試験速度：500mm/min

(4) JIS K 6257:2010 AA-2

試験片形状：ダンベル状 3 号形

試験速度：500mm/min

(5) JIS K 6262:2006

試験片形状：大形試験片

6. 備考

室温：23℃

試験機容量：ロードセル式 1kN

以上

(受付No.442・11・1・1255)



1/1



試験報告書

平成 23 年 12 月 9 日

No.442-11-A-2069

一般財団法人 化学物質評価研究機構
大阪事業所
大阪府東大阪市荒本北 1 丁目 5 番 55 号
TEL 06-6744-2022 FAX 06-6744-2052



1. 依頼者 旭化工株式会社 殿
株式会社川金コアテック 殿

2. 受付日 平成 23 年 11 月 22 日

3. 試料 CR-17551 1 点

4. 試験結果

静的オゾン劣化試験^{※1}

試験条件：500±50ppb{50±5pphm}，40±2℃×96 時間，50%伸長

試験項目 \ 試験数	n=1	n=2	n=3
き裂の状態	異常なし	異常なし	異常なし

※1：き裂の状態は目視により観察した。

試験条件：500±50ppb{50±5pphm}，-30±2℃×96 時間，50%伸長^{※2}

試験項目 \ 試験数	n=1	n=2	n=3
き裂の状態	異常なし	異常なし	異常なし

※1：き裂の状態は目視により観察した。

※2：伸長後 30 分以内に処理槽に投入した。

5. 試験方法

JIS K 6259:2004 に準拠

試験片形状：ダンベル状 1 号形

6. 備考

室温：23℃

以上

(受付No.442-11-1-1255)

この試験報告書を転載するときは、事前に本機構の承認を受けてください。

KFC-Joint の構造詳細及び各部名称

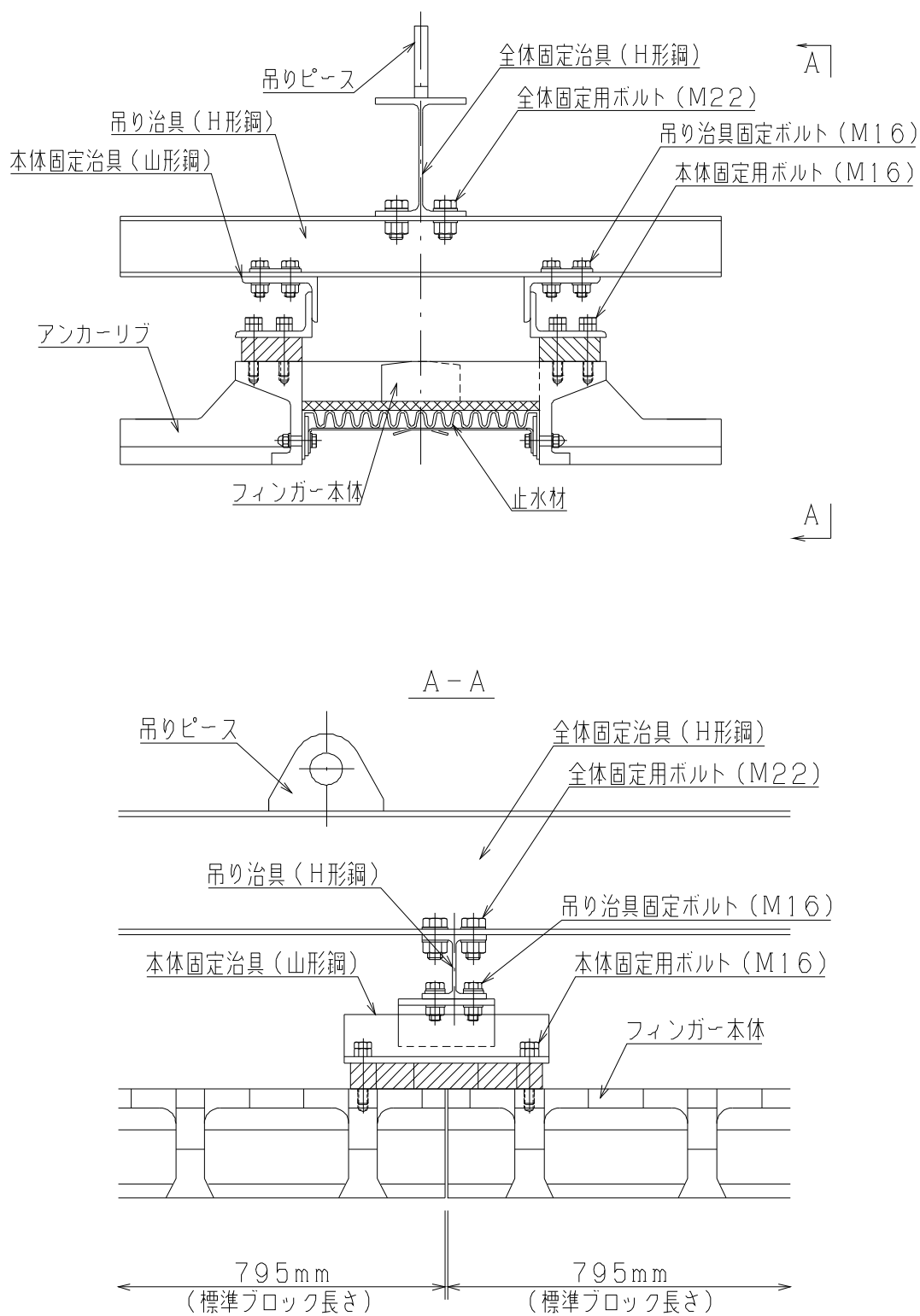


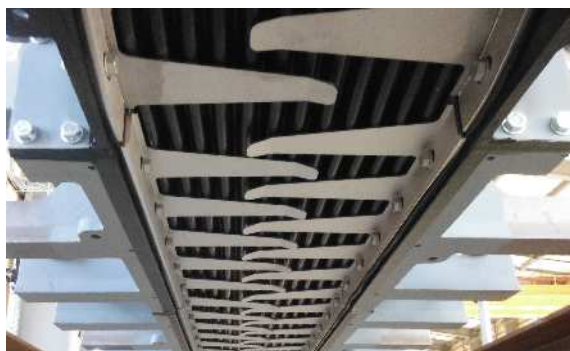
図 1

KFC-Joint の構造詳細写真



フィンガー本体 (FCD400)
(車道部上面)

フィンガー本体 (FCD400)
(車道部下面)



固定治具組み込み形状
(車道部)

固定治具組み込み形状
(地覆部)



KFC-Joint の特徴

1. 耐久性

本体は一体構造のため疲労耐久性に優れています。

約 50 年の実績がある球状黒鉛鋳鉄（FCD）を採用しています。

2. 走行性・低騒音性

フィンガー形式を採用することにより、音の低減と走行性を向上しています。

さらに防塵材と新開発のジャバラ式止水ゴムの積層構造により、路面で発生する音を下面に透過させません。

3. 環境性

環境型社会にマッチしたリサイクル原料を使った鋳鉄を採用しています。

4. 耐候性

球状黒鉛鋳鉄（FCD）には、他の鋼材より優れた耐候性を有しており、長寿命化を期待できます。

5. 止水性

新開発のジャバラ式止水ゴムと防塵材の積層構造により、優れた止水性を有しています。

6. 施工性

独自の架設治具を用いることにより一体架設が可能です。

本体高さを低く抑える（Max170mm）ことにより、後施工が可能になりました。

7. 適用橋梁

鋼橋・PC 橋・RC 橋、また新設橋・既設橋を問わず、コンクリート床版を有する橋梁に使用できます。

安全上のご注意

表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。



この表示の欄は、「死亡または重傷などを負う可能性が想定される」内容です。



この表示の欄は、「障害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。



1. 所定吊ピース以外の場所でジョイントを吊らないで下さい。
(遊間調整固定治具を吊り環として用いないで下さい。)
2. ジョイントを吊る場合は、余裕のある重機及び玉掛けワイヤーを使用して下さい。



1. 遊間調整固定治具は、ジョイントを床版に固定後ボルト開放を行い、コンクリート打設後、コンクリートが完全硬化するまで取り外さないで下さい。
2. 運搬時および設置完了まではジョイントに衝撃を与えないで下さい。
3. 道路の供用が開始するまでジョイントに異物、ほこり等が入らないよう養生をして下さい。特にフィンガー遊間に異物、溶接の火花等が入らぬよう注意して下さい。
4. 長期間に亘って仮置きをする場合は、ジョイントに異物、ほこり等が入らないよう養生をし、雨水等で濡れない場所に保管して下さい。
5. 施工時には橋梁毎の伸縮装置図により取り付け位置を確認し施工を行って下さい。

その他不明な点は(株)川金コアテックに直接お問い合わせ下さい。

・生産本部 札幌製造部(札幌工場) TEL 011-802-9101
FAX 011-802-9104

・技術本部 橋梁技術部(大阪支店) TEL 06-6374-3350
FAX 06-6375-2985

・技術本部 橋梁技術部(札幌工場) TEL 011-802-9101
FAX 011-802-9104

1. 運搬および仮置き

1. 1 運搬

ジョイントは基本的に長くスリムな構造で、その割に重量があるため運搬に当たっては部材の変形・損傷のないよう十分防護をするとともに、取り扱いには十分注意をして下さい。また、現地搬入経路についても事前に確認をして下さい。



ジョイントをクレーンで吊る際には、所定の吊ピースを利用し、ワイヤーの絞り角は45°を超えないようにして下さい。

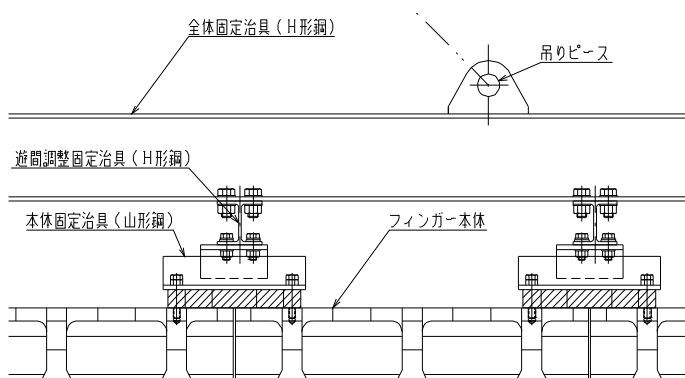


図 2

また、クレーン及び玉掛けワイヤーは、伸縮装置重量に対し十分余裕のあるものを選定して下さい。

1. 2 仮置き

搬入後、直ちに設置されない場合には角材を敷き、その上にジョイントを仮置きして下さい。また、長期間に亘り仮置きをする場合にはカバーを掛けて保護をして下さい。

2. 設置準備

2. 1 据え付け事前確認

KFC-Joint の据え付け要領を以下に示します。

据え付け工事に先立ち以下の事項について図面と照合、確認して下さい。

- 床版切欠き部の概略寸法の確認
- 現況の鉄筋配置確認
- レベル（水平度）の確認
- 斜角，縦断勾配・横断勾配の確認
- 桁遊間寸法の確認
- ジョイント仮止め寸法の確認
- 設置時の温度の確認

2. 2 据え付け位置の切欠き寸法（床版打ち残し幅）及び障害物の確認

ジョイントの据え付けに十分な切欠き寸法が確保されているか否か、また障害となる突起物等の有無を確認し、必要があれば処置を施して下さい。

なお、ジョイントを所定の位置に降ろす際に干渉する鉄筋は曲げることにより障害とならないようにするのを原則とし、橋台側についても切欠きの深さを含めて同様に確認して下さい。

また、切欠き寸法が幅、或いは深さにおいて不足している場合にはその部分をはつり取り、ジョイントを据え付けられる状態にして下さい。

(注)：設置の邪魔になる鉄筋を曲げるか或いは切断する場合及び、はつり取る等の構造物に影響を及ぼす場合には、現場責任者の承諾を得てから行って下さい。

2. 3 据え付け位置のレベル、斜角、縦断勾配・横断勾配、桁遊間の確認

ジョイントの据え付け位置のレベル（水平度）、斜角、縦断勾配・横断勾配、桁遊間等、計測機器を使用して確認して下さい。なお、必要に応じ基準となる中心線や逃げ墨などを予め現場責任者により切欠きに接した位置にマーキングして下さい。

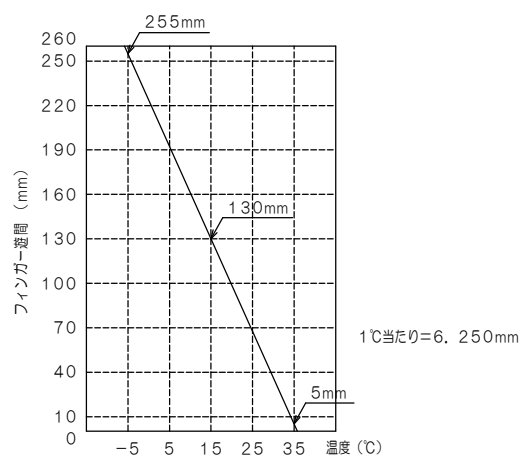
2. 4 設置時の温度の確認

ジョイントを据え付ける前に、あらかじめ、けたの伸縮の日変化を観測しておき、伸縮量の最も少ない天候時間を確認しておいて下さい。

ジョイントの基本となる春夏秋冬のフィンガー遊間は、図面に表記されています。

出荷時は、この基本フィンガー遊間をもとに、据え付ける場所（地域）及び時期を確認してジョイント幅の仮止め（一般的には理科年表より算出している。）を行っておりますが、据え付け時期が大幅に変更になった場合には仮止め寸法の調整が必要となる場合がありますので、その場合は速やかに（株）川金コアテックに確認して下さい。

表ー1 据え付け時遊間表（図面表記参考例）



2. 5 清掃状況の確認

切り欠き部に異物が無いかを確認し、もし異物がある場合には取り除いて下さい。

3. 設置

3. 1 据え付け準備

据付けの際は、不陸、ねじれ、その他の歪みが生じないように入念に施工し、ジョイントを吊る場合は、余裕のある重機及び玉掛けワイヤーを使用して下さい。

3. 2 ジョイントの仮置き

ジョイントを重機で切り欠き内のほぼ所定の位置に吊り降ろします。この時、障害となる突起物がある場合は2. 2 に準じて処置を施して下さい。

3. 3 位置決め

ジャッキ、チェーンブロック、高さ調整用ボルト（図-3）を用いて橋軸方向、橋軸直角方向、上下方向の位置を現場責任者の指示により微調整して下さい。

ジョイントが正確な位置（幅員方向、橋軸方向、高さ方向）にあるか否かを確認し、必要があれば再調整を行って下さい。

ジョイントが確実に設置された後、現場責任者は速やかに据え付け位置を確認し記録して下さい。

尚、ジョイントの据え付け精度は下表「KFC-Joint 据付精度」に準じます。

表2 KFC-Joint 据付精度

項 目		許容誤差	摘 要
高さ	据付高さ	±3 mm	車道部両端、中央点について各3点計9点
	車線方向 各点誤差 の相対差	3 mm	
表面の凹凸		3 mm	製作検査基準に準拠
歯型板面の歯咬み合 い部の高低差		2 mm	同上
縦方向間隙		±2 mm	据付時気温に対するフィンガーのかみ合い、長さについて両端、中央部の計3点
横方向間隙		±5 mm	製作検査基準に準拠 但し測点は両端、中央部について計3点
据付状態		—	セットボルト締めゆるみ有無 下フランジ下面の空隙の有無 ライナープレートの挿入状態の良否 床版鉄筋とアンカーとの連結状態の良否
清掃		—	清掃、チッピング

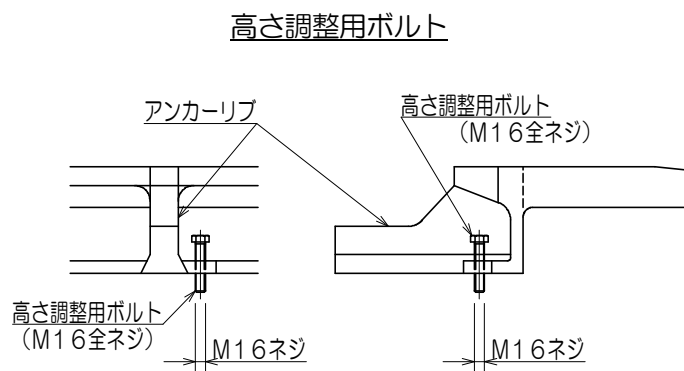


図 3

【高さ調整用ボルトの使用方法】

各ブロックの中央部アンカーリブの根元付近にタップ孔加工が施されている箇所があるので、任意の箇所にて M16 全ネジボルトを取り付け、ボルトを回すことによりフィンガーブロックの上下位置を調整します。



4. コンクリートの漏れ止め

ジョイントの下端と桁遊間の上端の隙間はコンクリートの漏れを防ぐために型枠板やモルタルにより塞いで下さい。

5. ジョイントの固定（詳細固定手順は、あとに添付する「製品固定手順書」を参照のこと）

5. 1 ジョイントの固定

ジョイントの据付位置が確定したあと、後打ちコンクリート打設の際ジョイントが動かないように、ジョイントと床版鉄筋（橋軸鉄筋・鉛直鉄筋等）を溶接等にて強固に且つなるべく速やかに固定して下さい。

図-4 に示す通りジョイントを箱抜き内に設置したあと、幅員方向鉄筋（D16～D22）をセットしその上から補強U字鉄筋（D16）を被せます。

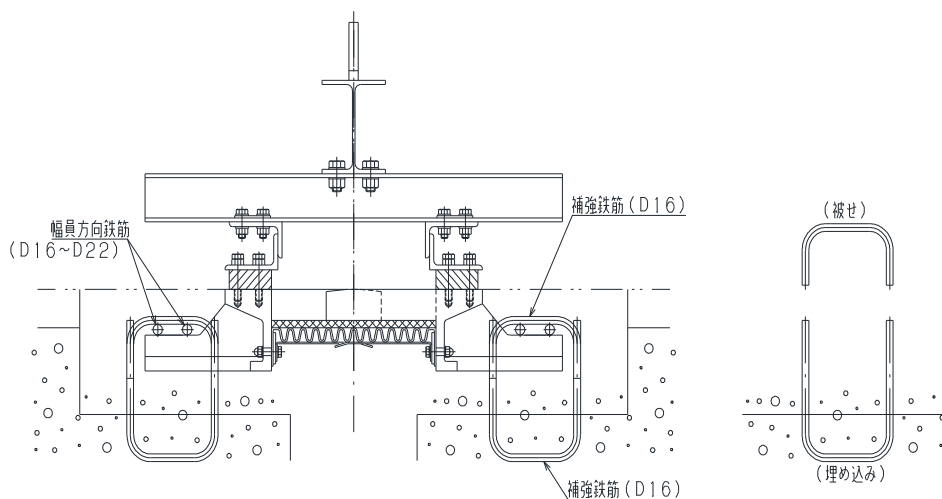


図 4

5. 2 全体固定治具の撤去と遊間調整固定治具のボルト開放

ジョイントを床版鉄筋に強固に固定が完了した直後、けたの伸縮を拘束しないために、図ー5に示す通り、全体固定治具を撤去し、遊間調整固定治具のボルトを（撤去せず）緩めて下さい。ボルトを緩めることによりジョイントは桁の伸縮に追従が可能となります。

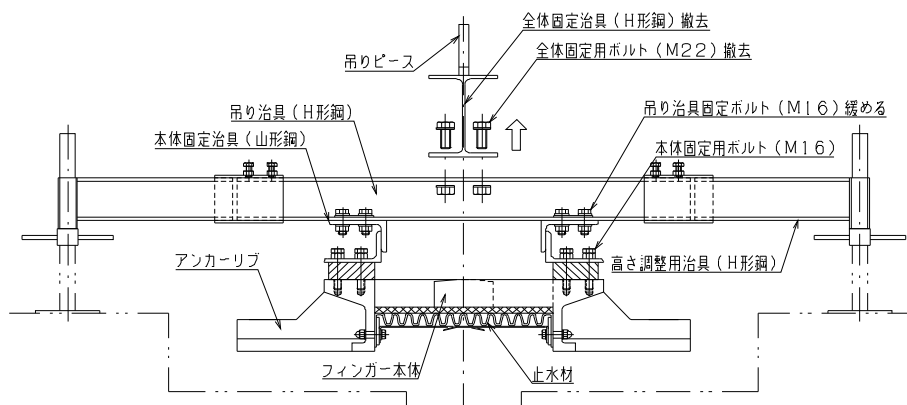


図5

6. コンクリート打設

6. 1 準備

据付け責任者はコンクリート打設前にジョイントの設置位置及び切欠き部に異物がないかを再度確認して下さい。



ジョイントにコンクリートが付着する恐れのある部分（フィンガー遊間等）を予め養生して下さい。

6. 2 コンクリート打設

コンクリートの打設については各仕様書に従い施工して下さい。

注意点として、ジョイントのアンカーリブの付け根等コンクリートの回り難い個所はバイブレーターなどを併用し、気泡が残らないよう十分注意して施工して下さい。

6. 3 養生

コンクリートの養生については各仕様書に従い施工して下さい。

6. 4 遊間調整固定治具の撤去

コンクリートが完全硬化した後、遊間調整固定治具を撤去して下さい。

市販のレンチを用い、M16 ボルトを外すことにより治具は容易に撤去できます。

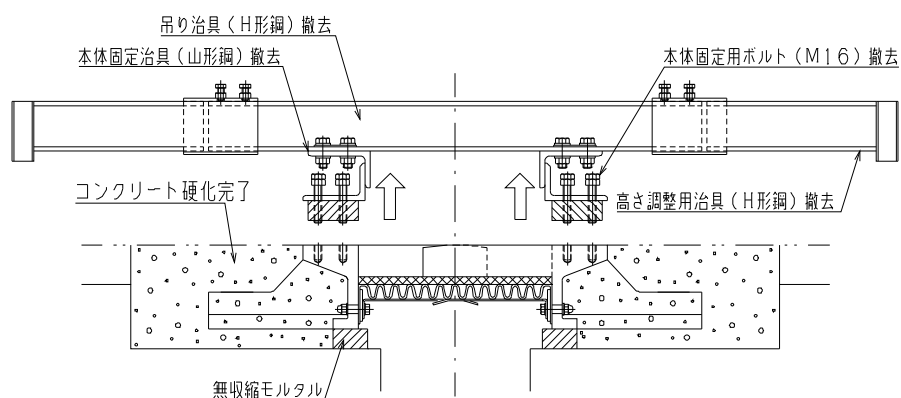


図 6

7. 仕上げ

7. 1 補修塗装

コンクリートが十分硬化した後、据え付け作業により塗装の傷みや剥離等が生じた場合には、その部分の補修塗装（タッチアップ）を行って下さい。

7. 2 治具取付けボルト用タップ孔のシーリング仕上げ

防錆のため、M16 タップ孔にシリコン系シーリング材を注入施工して下さい。

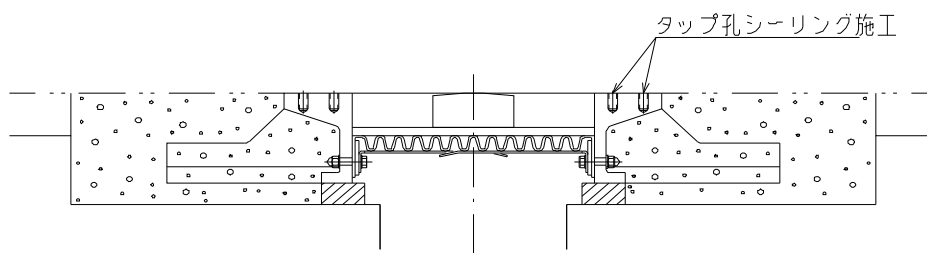


図 7

注) 画像は従来構造のものである。(改良構造ではフェイスプレート延長部を切欠いている。)

KFC-Joint 製品固定手順書



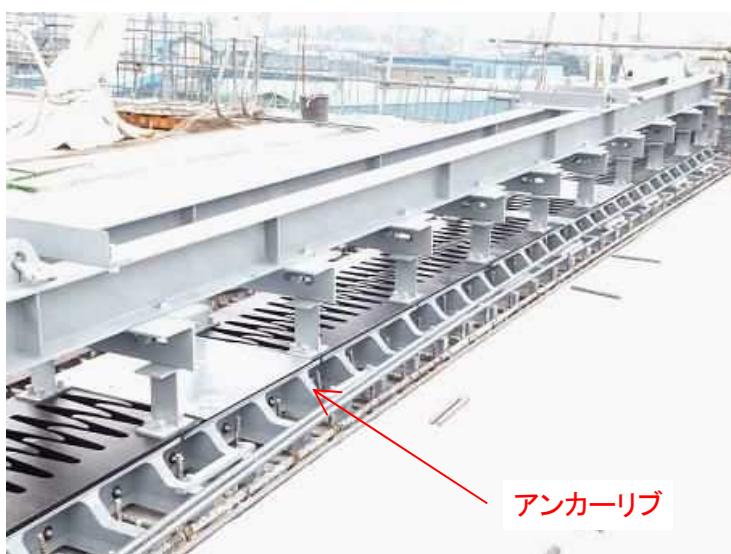
1. 箱抜き部状況

橋軸方向鉄筋と鉛直方向鉄筋が埋め込まれている。



2. KFC の一体吊り

一体化製品を上部 H 形鋼の上に付けられた吊りピース 4 ヶを利用し一体吊りする。



3. 箱抜きへの落とし込み設置

KFC 本体のアンカーリブ間に鉛直鉄筋が入る位置でジョイントを落とし込む。
橋軸方向鉄筋がジョイントに緩衝する場合は曲げ処理などを行う。

エレベーションや軸の通りを確認する。

注) 画像は従来構造のものである。(改良構造ではフェイスプレート延長部を切欠いている。)



4. エレベーション高さの調整

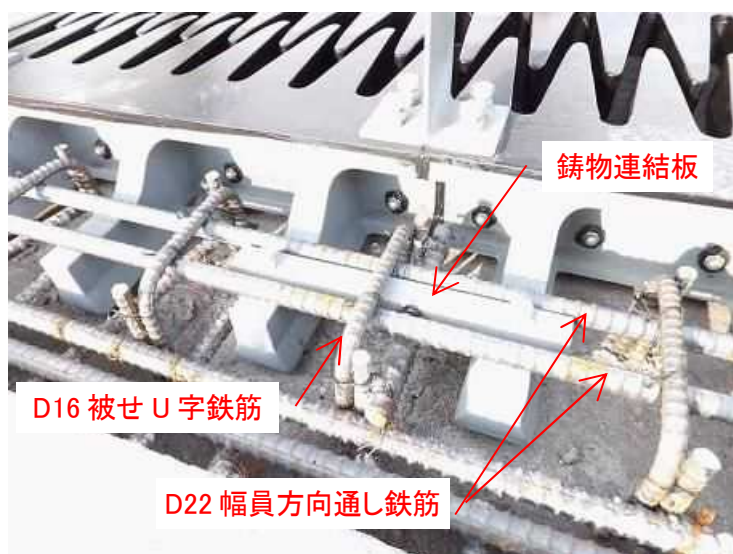
エレベーション高さは写真中央のボルトの締め付けまたは緩めにて調整する。

(高さ調整ボルトは全鋳物の 1 ブロック 800mm長さの中央リブに1ヶ設置されている)



5. KFCと埋め込み鉄筋の固定
鋳物連結板と鉛直埋込み筋を捨て筋にて溶接固定する(鋳物連結板は鋳物つなぎ目全てに設置されているため、全箇所を同様に溶接固定する)

【注意】鋳物は FCD400 材であり溶接強度保証が出来ないため、固定のための溶接は、必ずこの鋳物連結板を利用する。



6. 幅員方向通し鉄筋と被せ鉄筋の施工

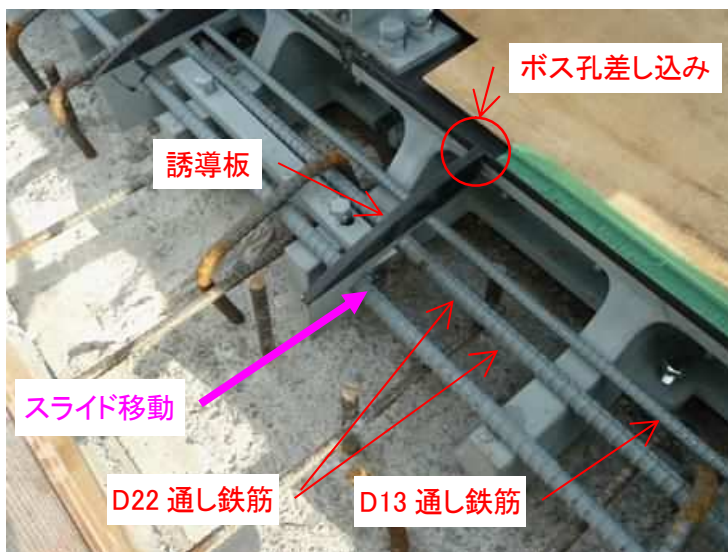
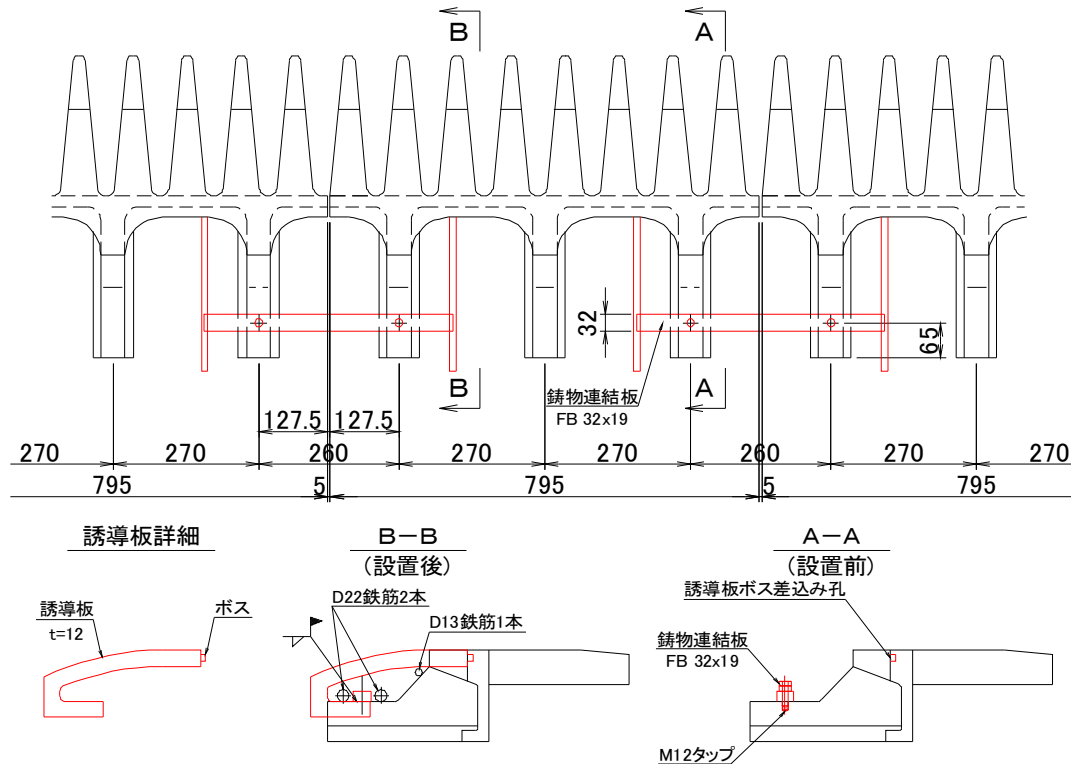
本体アンカーリブの上に鋳物 連結板を跨ぐ形で D22 幅員方向通し鉄筋を設置し、埋込み鉛直鉄筋部に D16 被せ U 字鉄筋を被せる。
最後に各鉄筋を結束線にて縛り込み固定する。

これで固定は終了

除雪車対応「スノープラウ衝突防止リブ(誘導板)付き」タイプの固定の場合

※ 項目 5:までは標準タイプと同作業

スノープラウ衝突防止リブ(誘導板)取付要領図



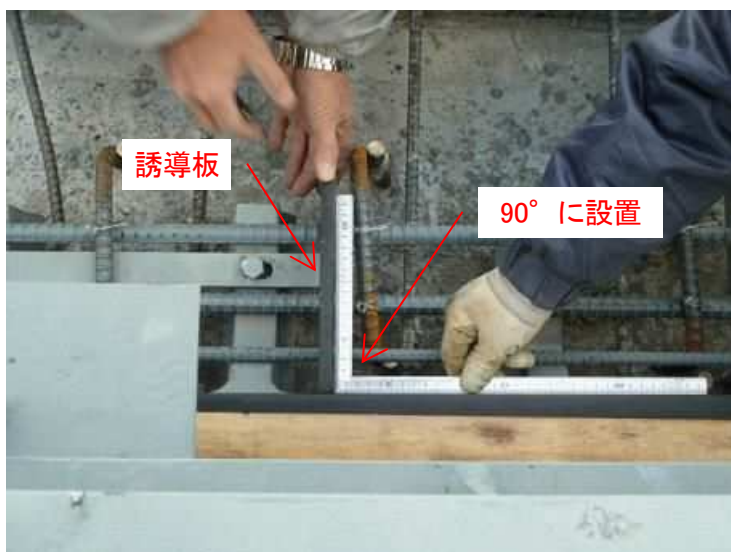
**6. 幅員方向通し鉄筋と
誘導板の設置**

本体アンカーリブの上に鋳物連結板を跨ぐ形で D22 通し鉄筋 2 本と D13 通し鉄筋 1 本を設置する。

誘導板を通し鉄筋の外側からスライドさせ、鋳物ボス孔に誘導板のボスを差し込み位置決めする。

注) 画像は従来構造のものである。(改良構造ではフェイスプレート延長部を切欠いている。)

注) 画像は従来構造のものである。(改良構造ではフェイスプレート延長部を切欠いている。)



7. 誘導板の取り付け角度確認

鋳物背面に対して 90° 取り付けを基本とし、さし金等で溶接固定前に取り付け角度を確認する。

また高さ方向は、誘導板天端と鋳物路面天端が面一になるように位置決めし、段差を発生させないようにすること。



8. 誘導板の溶接固定

誘導板を鋳物連結板に溶接 固定する。

D13 鉄筋を誘導板の上部に移動させ、誘導板と溶接固定する。



9: 被せ U 字鉄筋の施工

と各鉄筋の結束

最後に埋込み鉛直鉄筋部に D16 被せ U 字鉄筋を被せて各鉄筋を結束線にて縛り込み固定する。

これで固定は終了

KFC-Joint 現場継手部施工要領

1. 標準施工形状図

KFC ジョイントの標準施工形状を図1に示す。KFC ジョイントは一般部の止水構造としてジャバラ式止水ゴムを採用している。現場継手部の止水構造はジャバラ式止水ゴムと乾式止水材の複合構造としている。二次止水樋を併用することで、より高い止水性を実現させている。

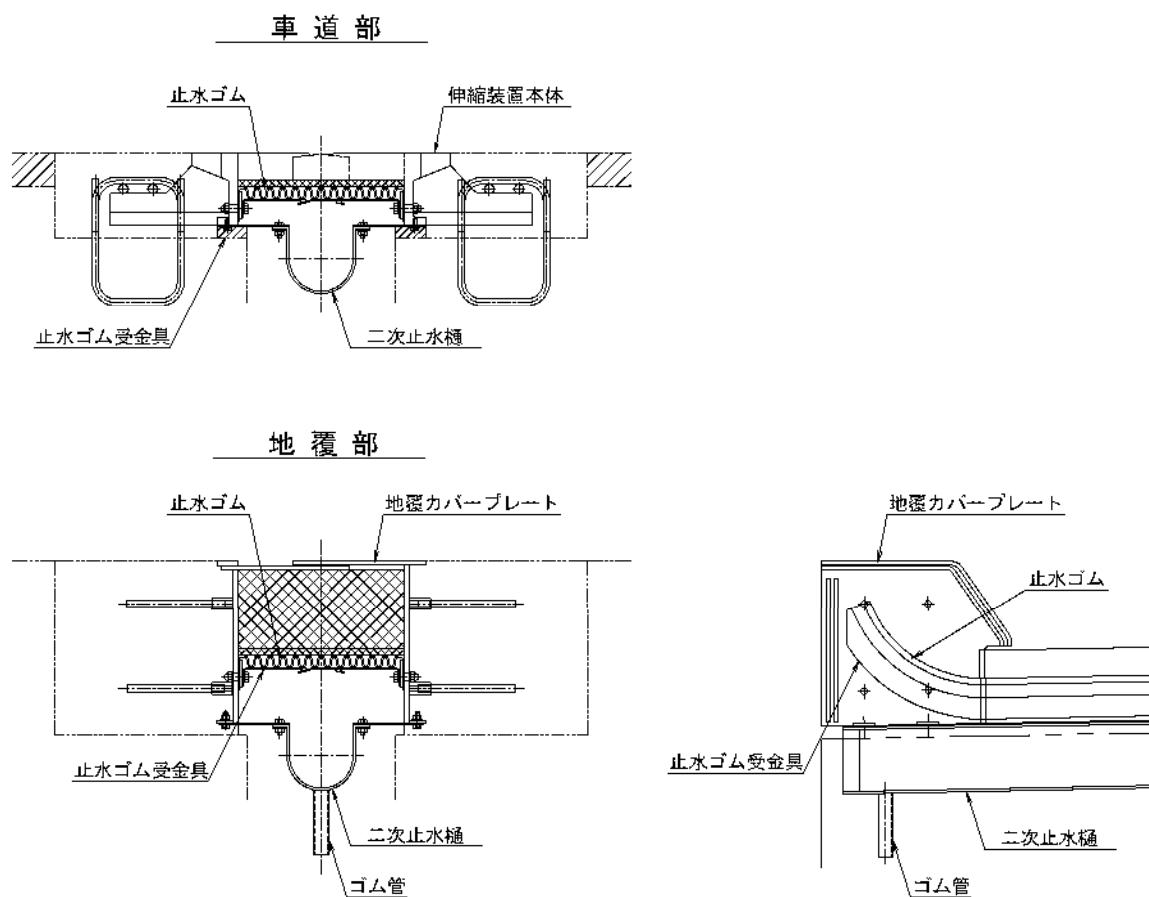


図1 標準施工形状図

2. 施工フローチャート

KFC ジョイントに現場継手部を設ける場合の施工フローチャートを図2に示す。

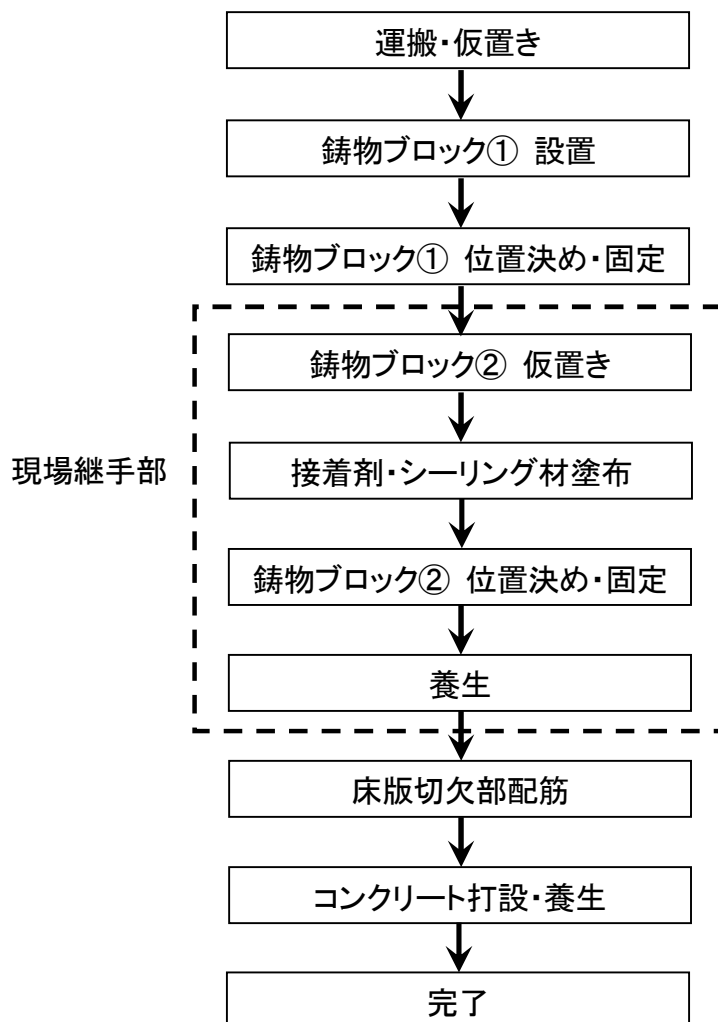


図2 施工フローチャート

3. 施工手順

3. 1 鋳物ブロック①の設置・位置決め・固定

現場継手部を除くすべての鋳物ブロック①を設置する。鋳物ブロック①の芯出し・レベル調整を行い、据え付け位置が正しいことを確認してから、動かないように固定する。

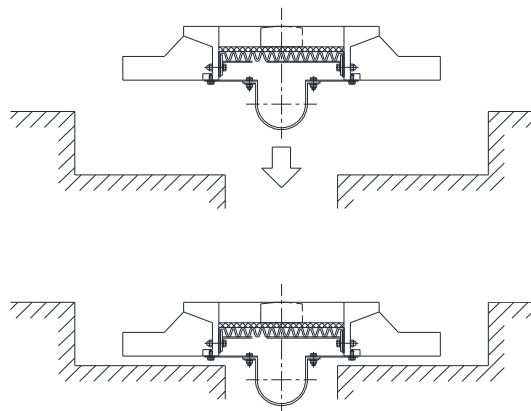


図3 鋳物ブロック①の設置

3. 2 鋳物ブロック②の設置準備

固定された鋳物ブロック①付近まで、鋳物ブロック②を運搬する。その際、高さ方向または横方向に適度な間隔を設けて次工程（接着材塗布）のための作業スペースを確保する。鋳物ブロック②はクレーンで吊った状態のままとする。

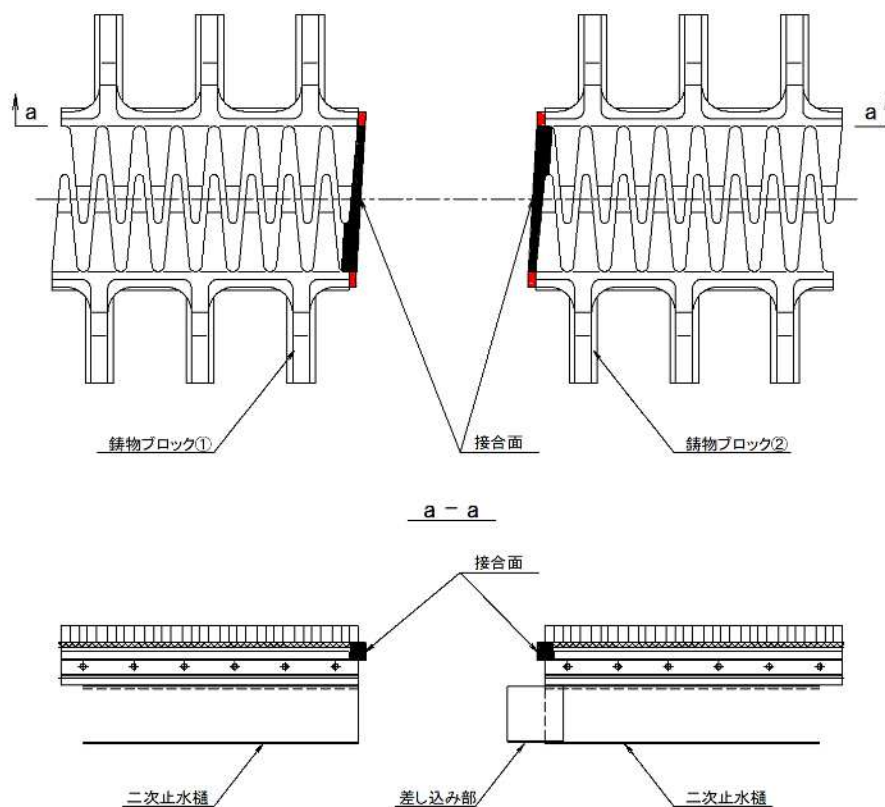


図4 鋳物ブロック②の仮置き

3.3 接着剤およびシーリング材の施工

接合面に接着剤を塗布する。接着材はシリコン系接着材を 0.3kg/m^2 塗布する。塗布は刷毛等を用いて塗り斑が無いように留意すること。また、ライトレックス継目部にはシリコン系シーリング材を充填する。

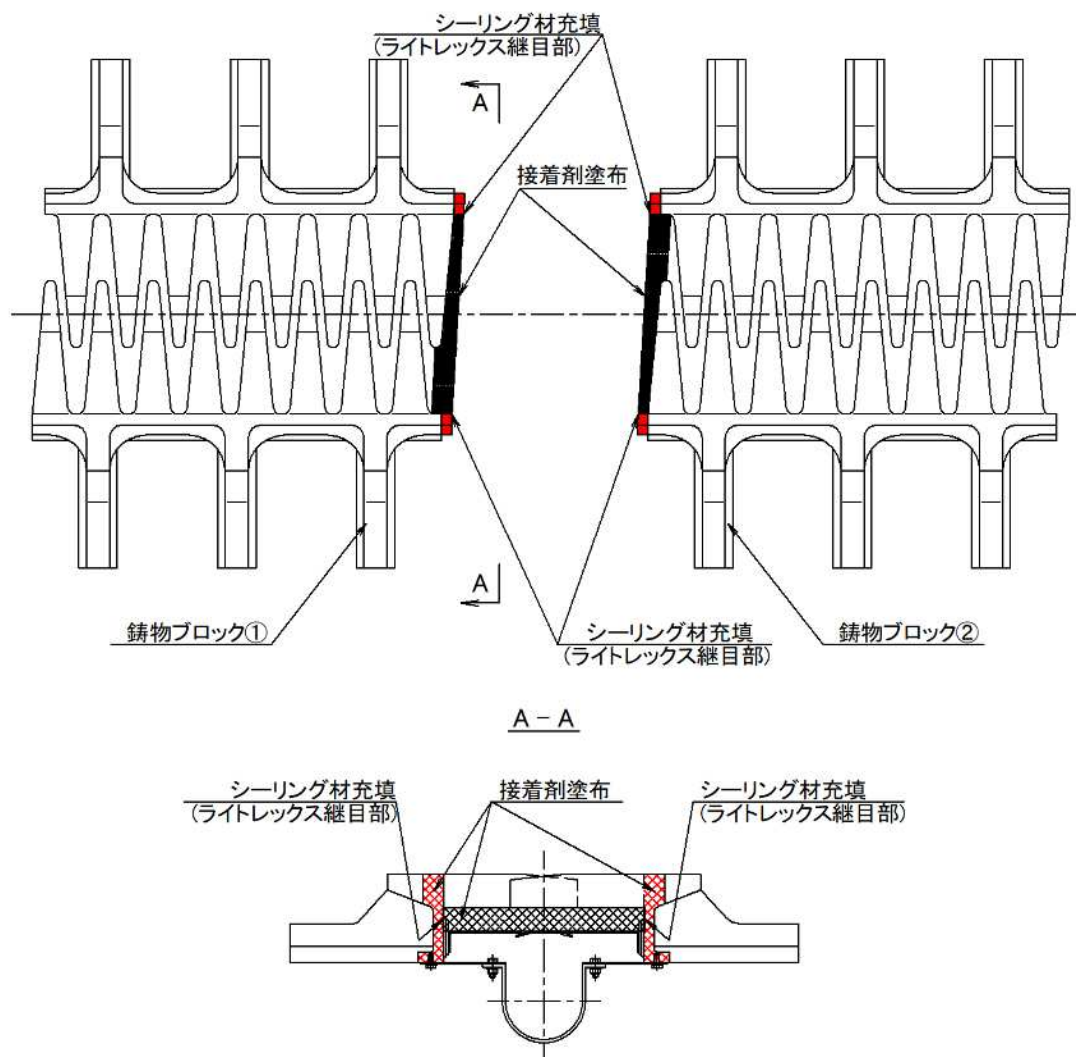


図5 接着剤塗布面およびシーリング材充填箇所

3. 4 鋳物ブロック②の位置決め・固定

鋳物ブロック②の芯出し・レベル調整を行い、据え付け位置が正しいことを確認してから、動かないように固定する。この時、鋳物ブロックに隙間が発生しているような場合、追加でシリコン系シーリング材を充填する。

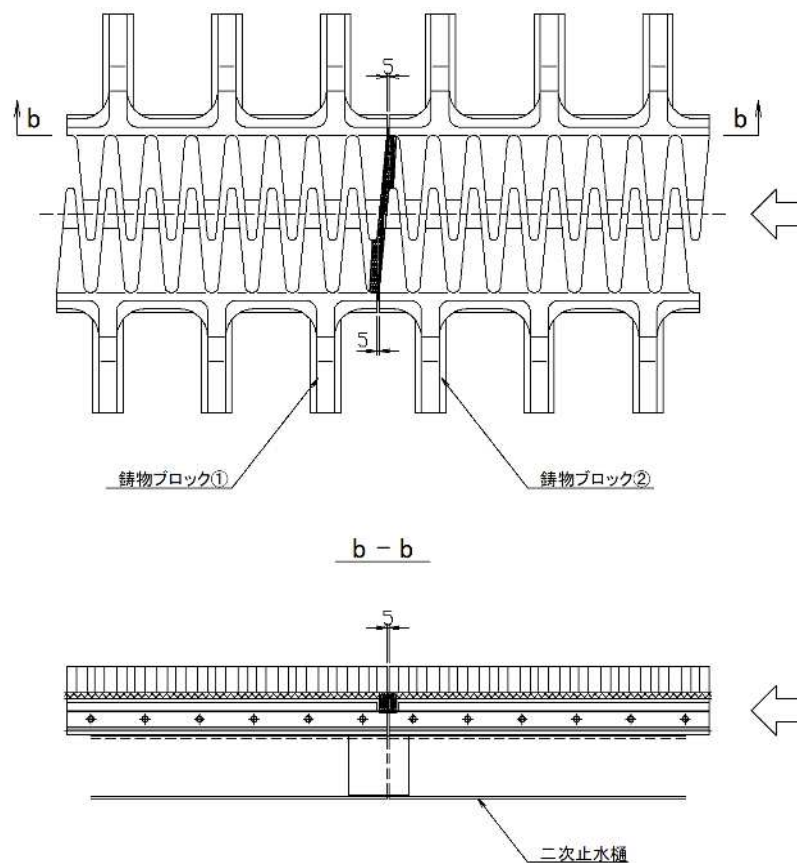


図6 鋳物ブロック②の固定

3. 5 床版切欠部の配筋, コンクリートの打設・養生

全ブロックを箱抜き内に設置したあと、床版切欠き部の配筋を行い、コンクリートを打設・養生する。

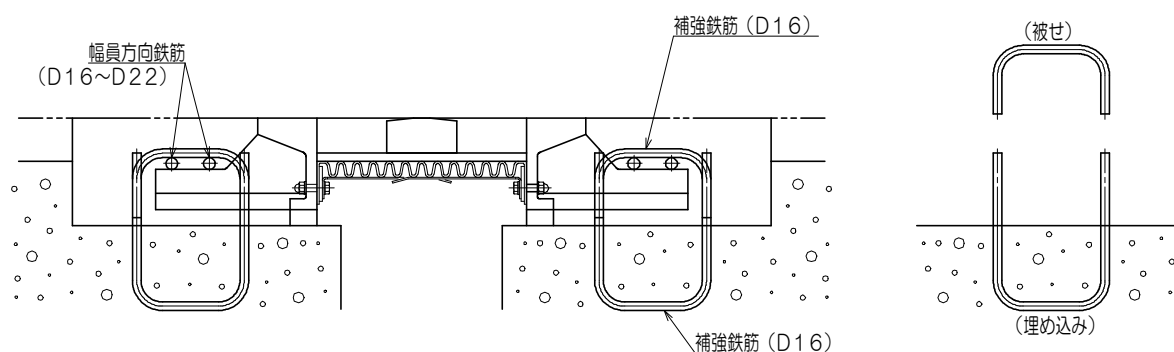


図7 床版切欠部配筋

1. 総則

1.1 適用範囲

本製作・検査要領は製品ジョイント（KFC ジョイント）の製作・検査に適用する。

1.2 適用基準類

伸縮装置設計図書に指示なき事項に就いては次の基準類に準拠する。

- | | | |
|---------------|----------------|--------|
| 1) 道路橋示方書・同解説 | 平成 2 9 年 1 1 月 | 日本道路協会 |
| 2) 構造物施工管理要領 | 令和 2 年 7 月 | NEXCO |
| 3) 鋼道路橋防食便覧 | 平成 2 6 年 3 月 | 日本道路協会 |
| 4) J I S 規格 | | |

1.3 製作会社

1.3.1 会社名及び所在地

会社名：株式会社川金コアテック 札幌工場

所在地：〒061-1274 北海道北広島市大曲工業団地 4-4-5

電話番号：（０１１）８０２－９１０１ [代表]

※製作会社の工場配置図を図 1.1 に示す。

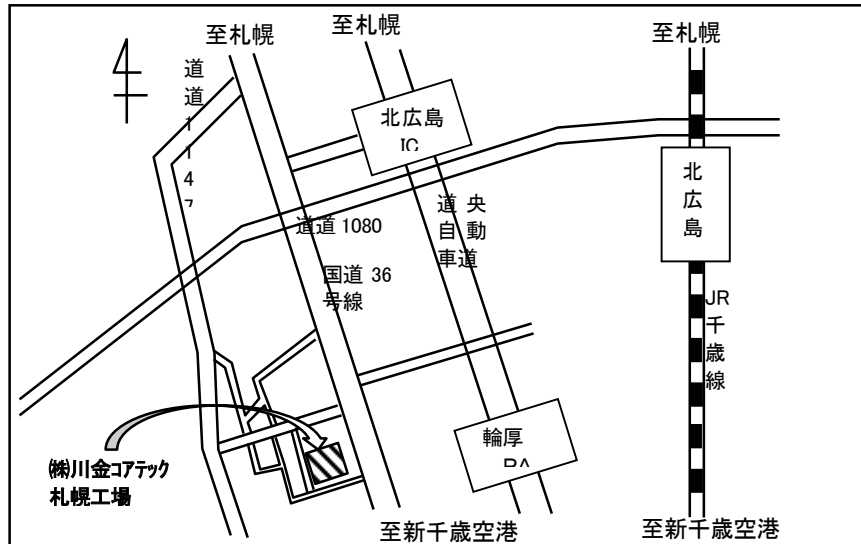


図 1.1 札幌工場配置図

1.3.2 管理組織

製作会社の管理組織を図 1.2 に示す。

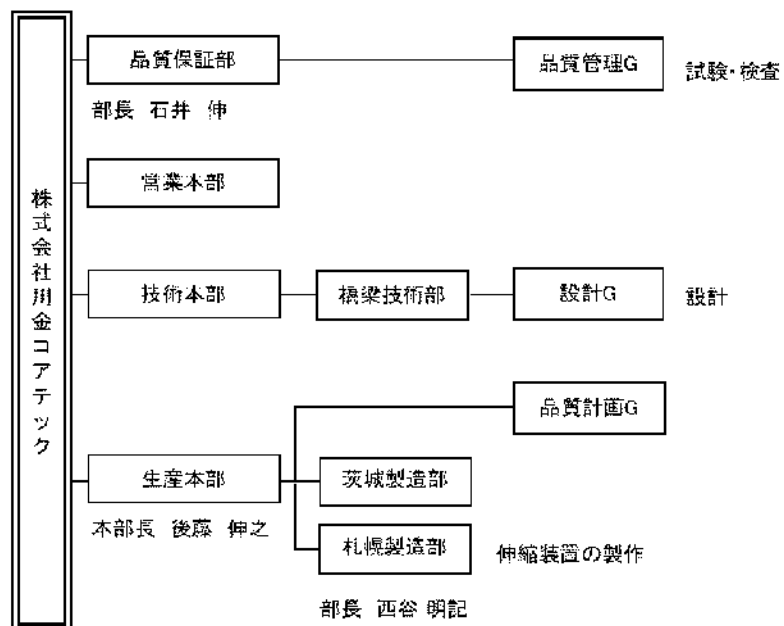


図 1.2 管理組織図

2. 製作

2.1 使用材料

伸縮装置に使用する材料は、設計図に指定された規格に適合したものとする。

2.1.1 鋼材(鑄鉄品)

伸縮装置に使用する主な鋼材（鑄鉄品）は表 2.1 の通りとする。

表 2.1 鋼材

名 称	材 質	規 格
フェイスプレート	FCD400-15(球状黒鉛鑄鉄品)	JIS G5502(2001)

2.1.2 止水材

伸縮装置に使用する止水材料は EPDM（エチレンプロピレンゴム）とする。

2.2 製作工程

伸縮装置の製作工程フローを図 2.1 に示す。

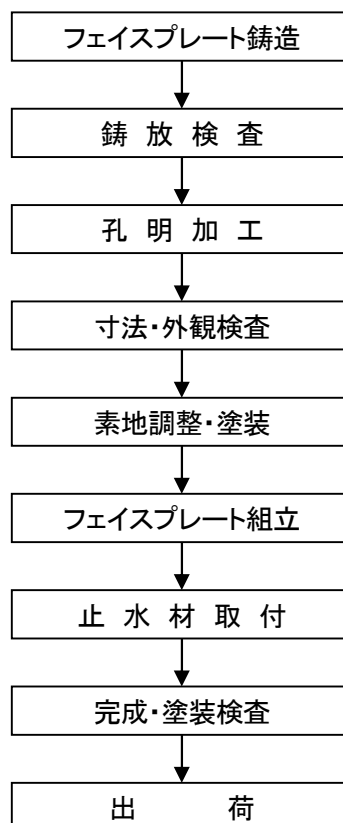


図 2.1 製作工程フロー

2.3 塗装

伸縮装置の塗装は原則として工場塗装とする。

塗装仕様は表 2.2 の通りとし、合否判定基準は表 2.3 の通りとする。

また、塗り分け区分は図 2.2 によるものとする。

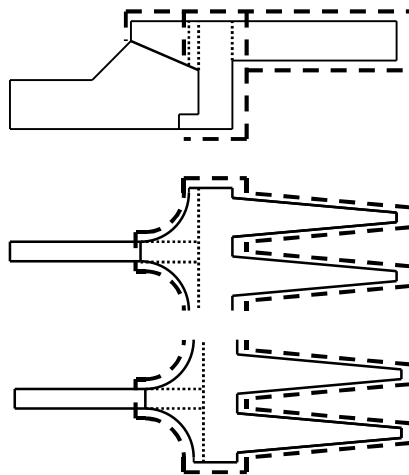
表 2.2 塗装仕様

『構造物施工管理要領 P2-103 表 2-3-57) H2塗装系』

工程		塗料または素地調整程度	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	標準膜厚 (μ)
前処理	素地調整	G-a(ブラスト)	—	2 時間以内	—
	プライマー	無機ジンクリッチプライマー	スプレー160		(15)
工場塗装	2次素地調整	G-a(ブラスト)	—	～6 ヶ月	—
	下塗第 1 層	無機ジンクリッチペイント	スプレー600	2 時間以内	75
	ミストコート	変性エポキシ樹脂塗料	スプレー160	2～10 日	—
	下塗第 2 層	変性エポキシ樹脂塗料	スプレー410	1～10 日	120
	下塗第 3 層	変性エポキシ樹脂塗料	スプレー410	1～10 日	120

表 2.3 塗膜厚合否判定基準

項 目	合否判定基準	備 考
塗膜厚測定平均値	基準値合計膜厚合計値の 90%以上	各点の測定は5回行い、その平均値をその点の測定値とする。
塗膜厚測定最小値	基準値合計膜厚合計値の 70%以上	
塗膜厚測定値 分布の標準偏差	塗膜厚測定平均値の 20%未満 (但し測定値の平均値が標準塗膜厚合計値より大きい場合はこの限りでない)	



----- H2 塗装系(変性エポキシ樹脂塗料)

図 2.2 フェイスプレート塗装区分図

3. 試験・検査要領

3.1 材料検査

伸縮装置の材料検査は表 3.1 に示す要領に従って実施する。

表 3.1 材料検査

部材名	材料規格記号	検 査 項 目	検 査 方 法	検 査 要 領
フェイスプレート	FCD400-15	・化学成分 ・機械的性質	溶鋼毎検査	製作会社のミルシートを確認する
止水ゴム樋	EPDM	物性値	年 1 回以上 抜取検査	製作会社のミルシートを確認する

3.2 鋳鉄品の寸法・外観検査

鋳鉄品（フェイスプレート）の寸法・外観検査要領は、表 3.2 に示す要領に従って実施する。

表 3.2 鋳鉄品検査要領

検査項目		検査方式	検査要領
鋳放検査	寸法	全数検査	検査方法: 所定の測定具を用いて測定する 合否判定基準: 鋳放部; 表 3.3, 表 3.4 による 機械加工部; 加工仕上げ面に必要な加工代があること
	外観	全数検査	検査方法: 目視にて行う 合否判定基準: 表 3.5, 表 3.6 による
加工後検査	寸法	全数検査	検査方法: 所定の測定具を用いて測定する 合否判定基準: 鋳放部(片面加工含む); 表 3.3, 表 3.4 による 機械加工部; 表 3.7, 表 3.8 による
	外観	全数検査	検査方法: 目視にて行う 合否判定基準: 鋳放部; 表 3.5, 表 3.6 による 機械加工部; 使用上有害な欠陥のないこと

表 3.3 鋳鉄品鋳放長さ寸法許容差

『JIS B0403(1995)』

寸法の区分				許容差
120 以下				±2
120	超	250	以下	±2.5
250	超	400	以下	±3.5
400	超	800	以下	±5
800	超	1600	以下	±7
1600	超	3150	以下	±10

単位:mm

表 3.4 鋳鉄品鋳放肉厚寸法許容差

『JIS B0403(1995)』

寸法の区分				許容差
10 以下				±2
10	超	18	以下	±2.5
18	超	30	以下	±3
30	超	50	以下	±4

単位:mm

表 3.5 表面欠陥の許容判定基準

日本支承協会規格『支承鋳鉄品に対する外観判定基準(案)』

位置・区分	欠陥の種類	割れ・引け巣	ガスホール	砂かみ・のろかみ 湯じわ・肌荒れ・流し跡
隅部	あつてはならない		1 級	1 級
一般外面			2 級	2 級
コンクリートとの接触面			3 級	4 級

注)等級については、表 3.6 表面欠陥の種類と等級を参照

表 3.6 表面欠陥の種類と等級

欠陥の種類	割れ・引 け巣	ガスホー ル(注 1,2)	砂かみ・ のろかみ	湯じわ	肌荒れ	押し湯・湯道等の流し 跡(注 3,4)
分布範囲 等級	—	50 cm ² かつ 長さ 12 cm の範囲内	—	—	—	—
1 級	等級なし	$D \leq 1 \text{ mm}$ $ED \leq 6 \text{ mm}$	砂かみ・ のろかみ 標準写真 1 級	湯じわ標準 写真 1 級 深さ 1.0 mm 以下	肌荒れ標準 写真 1 級	流し跡標準写真 1 級 凹凸の量: ...0~+1 mm
2 級		$D \leq 2 \text{ mm}$ $ED \leq 10 \text{ mm}$	砂かみ・ のろかみ 標準写真 2 級	湯じわ標準 写真 2 級 深さ 1.5 mm 以下	肌荒れ標準 写真 2 級	流し跡標準写真 2 級 凹凸の量: 流し跡 $\leq 150 \text{ mm}$...0~+2 mm 流し跡 $> 150 \text{ mm}$...-1~+3 mm
3 級		$D \leq 3 \text{ mm}$ $ED \leq 20 \text{ mm}$	砂かみ・ のろかみ 標準写真 3 級	湯じわ標準 写真 3 級 深さ 2.0 mm 以下	肌荒れ標準 写真 3 級	流し跡標準写真 3 級 凹凸の量: 流し跡 $\leq 250 \text{ mm}$...0~+2 mm 流し跡 $> 250 \text{ mm}$...-1~+4 mm
4 級		$D \leq 5 \text{ mm}$ $ED \leq 25 \text{ mm}$	砂かみ・ のろかみ 標準写真 4 級	湯じわ標準 写真 4 級 深さ 3.0 mm 以下	肌荒れ標準 写真 4 級	流し跡標準写真 4 級 凹凸の量: ...-2~+5 mm

注 1) D はガスホールの直径を示す。

注 2) ED は所定範囲内に存在するガスホールの直径の総和を示す。但し 0.5 未満のものは加算しない。

注 3) 凹凸の量は、下図の通りとする。

注 4) 流し跡の大きさは、直径または短径とする。

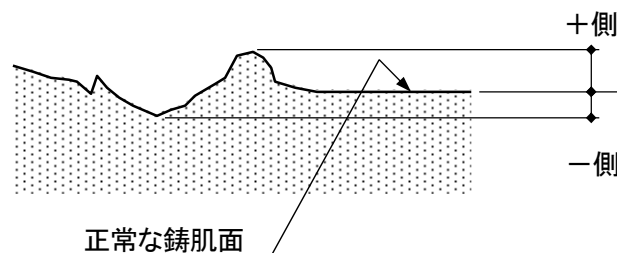


表 3.7 削り加工寸法の普通許容差
『JIS B0403(1991)』粗級(16 級)

寸法	許容差	適用
6 超 30 以下	±0.5	孔加工の ピッチ
30 超 120 以下	±0.8	
120 超 315 以下	±1.2	
315 超 1000 以下	±2.0	
1000 超 2000 以下	±3.0	
6 超 30 以下	±0.5	

単位:mm

表 3.8 削り加工寸法の普通許容差
『JIS B0405(1991)』中級(14 級)

寸法	許容差	適用
6 超 30 以上	±0.2	両面加工 部の幅, 厚み
30 超 120 以上	±0.3	
120 超 400 以上	±0.5	
400 超 1000 以上	±0.8	
1000 超 2000 以上	±1.2	
6 超 30 以上	±0.2	

単位:mm

3.3 塗装検査

伸縮装置の塗装検査は、表 3.9 に示す要領によって実施する。

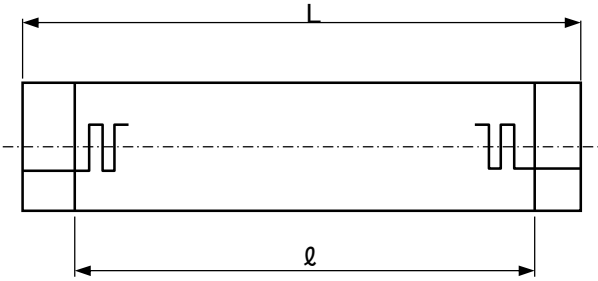
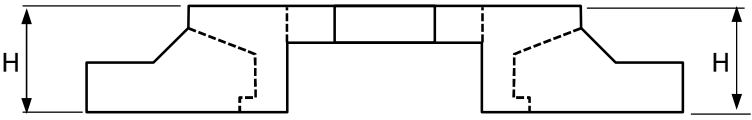
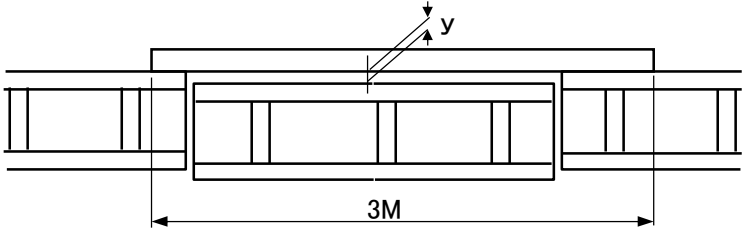
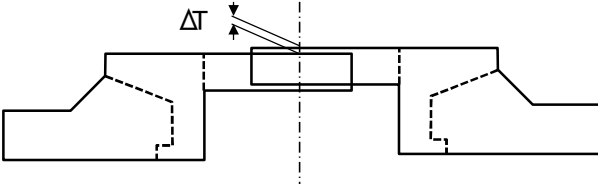
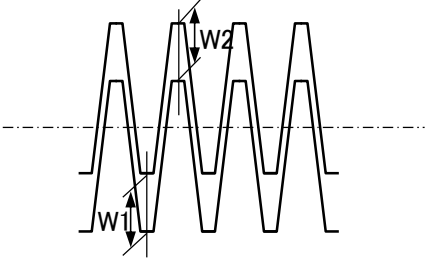
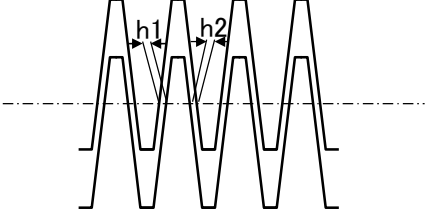
表 3.9 塗装検査要領

検査項目	検査方式	検査要領
塗膜厚	塗膜厚測定	検査方法: 塗膜厚計による 合否判定基準: 表 2.3 による
外 観	全数	検査方法: 目視にて行う 合否判定基準: 塗り残し, ムラ, 発錆がないこと

3. 4 製作精度・品質

伸縮装置完成品の組立精度基準は、表 3.10 に示す通りとする。

表 3.10 伸縮装置組立精度基準

長さ	全長(L)	0～+30 mm	
	車道幅員(ℓ)	0～+30 mm	
高さ(H)		±2 mm	
表面の凹凸(y)		≦3 mm	
歯噛み合い部の高低差(ΔT)		≦2 mm	
フィンガー縦方向の間げき(W)		±2 mm	
フィンガー横方向の間げき(h)		±2 mm	

3.5 提出書類

伸縮装置の検査に関連した提出書類は次の通りとする。

- 1) 伸縮装置製品検査記録表
- 2) 塗膜厚測定記録表
- 3) 使用材料（FCD400-15）ミルシート

4. 検査記録表

4. 1 伸縮装置製品検査記録表

支 社 名											
路 線 名											
注 文 主						検 査 日					
橋 名											
平 面 寸 法											
長 さ ±3		La		Lb		Lc		Ld			
	設計値										
	施工値										
	立会値										
幅 ±2		左端		右端							
	設計値										
	施工値										
	立会値										
高 さ ±2		A		B		C		D			
	設計値										
	施工値										
	立会値										
表面の凹凸 (最大値)		長手方向に3mの直線定規で計って凹凸が (社内値) mm (立会値) mm									≤2
きず、気泡、異物の混入、クラック等の有無					有 ・ 無						
材 料	部 材 名	材 料 名				規 格 等					
	伸縮装置本体										
	鉄筋										
	二次止水材樋										
	差し筋アンカー										
	塗料										
	止水ゴムパッキン										

4. 2 塗装膜厚測定記録表

工 事 名	判定項目					基準	基準値	結果	判定
	標準膜厚合計値	Xo	標準	基準値	結果				
注 文 主						≥ 0.9Xo	315 μ	—	—
測定時点						規定なし	283.5 μ以上	μ	μ
対象部材						規定なし	220.5 μ以上	μ	μ
測定日						≤ 0.7Xo	63 μ以下	μ	μ
測定機器						≤ 0.2Xo	63 μ以下	μ	μ
測定位置						測定値分布			
1	2	3	4	5	合計値	平均値X	Xmean - X	標準偏差Xo	測定位置
① A									クラス
2 B									～
3 C									～
4 D									～
② A									～
5 B									～
6 C									～
7 D									～
③ A									～
8 B									～
9 C									～
# A									～
# B									～
# C									～
# D									～
④ A									～
# B									～
# C									～
# D									～
⑤ A									～
# B									～
# C									～
# D									～
⑥ A									～
# B									～
# C									～
# D									～
⑦ A									～
# B									～
# C									～
# D									～
合計									～

塗装測定箇所

The diagram illustrates the measurement locations A, B, C, and D on a cross-section of a mechanical part. A corresponding histogram shows the frequency distribution of the measurements, with the x-axis labeled ① through ⑦ and the y-axis representing frequency. The histogram shows a peak at ③ and ④, with a smaller peak at ⑤ and ⑥, and a very small peak at ⑦.

1. 総則

本維持・管理要領は製品ジョイント（KFC ジョイント）の維持・管理に適用する。

2. 構造

KFC の構造詳細および各部名称を図 1 に示す。KFC ジョイントは、フィンガー本体とアンカーリブが一体化された構造で、標準ブロック長さ 795mm で規格化されている。

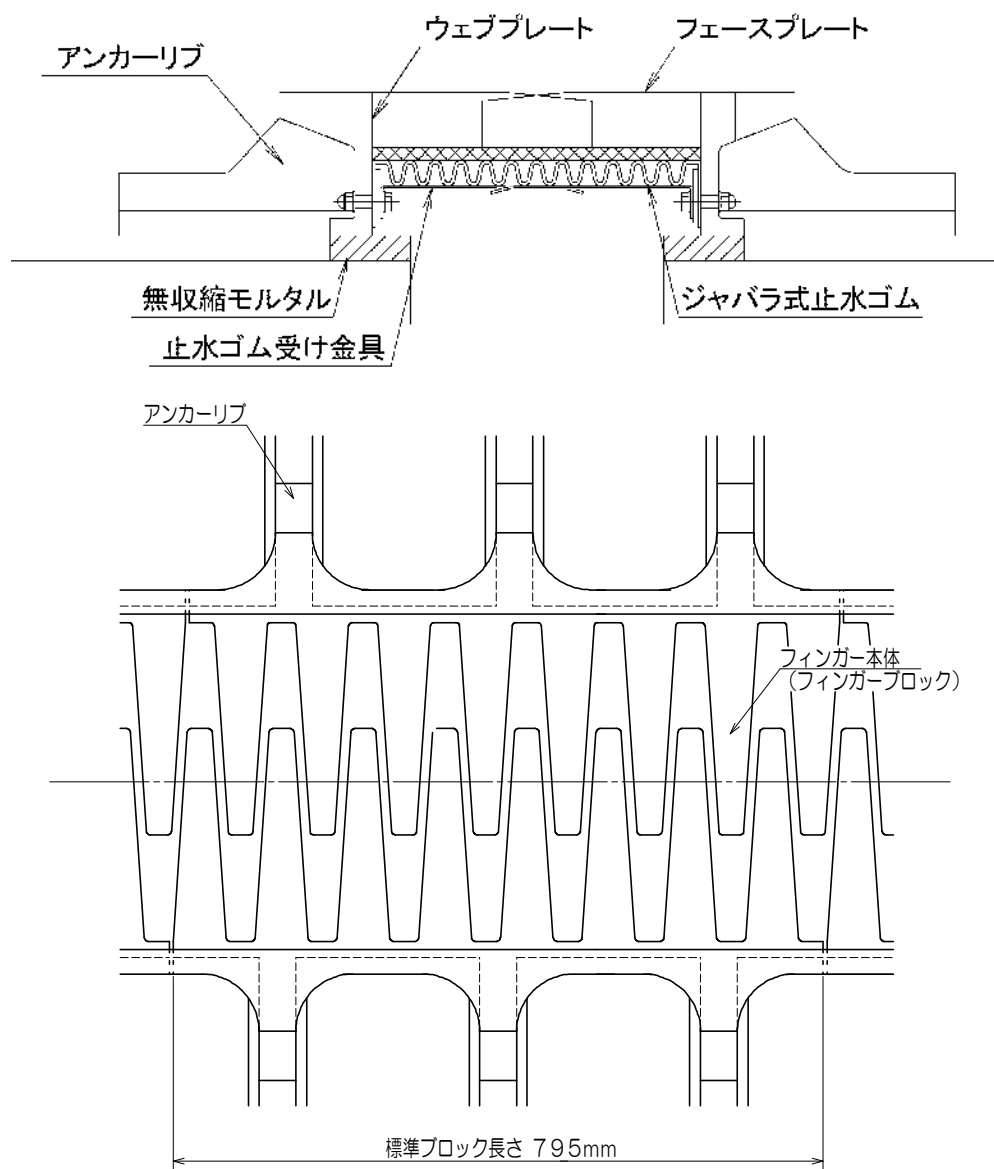


図 1 KFC の構造詳細および各部名称

3. 点検

3.1 点検の種類

点検の種類を表1に示す。設置時点検は竣工時に実施するものとする。通常点検は日常巡回時に行なわれる橋梁点検に併せて実施するものとする。定期点検は定期的に行なわれる橋梁点検に併せて実施するものとする。臨時点検は大規模地震や交通事故などの異常発生時に行なわれる橋梁点検に併せて実施するものとする。

表1 点検の種類

点検の種類	点検者	目的	頻度・時期	方法
設置時点検	施工者	初期状態の確認	竣工検査時	近接目視
通常点検	道路管理者	損傷の早期発見	年1, 2回程度	車内からの目視
定期点検	道路管理者	KFC ジョイントの健全性の確認	5年に1回程度	橋面上からの目視
臨時点検	道路管理者または KFC ジョイント製作会社	KFC ジョイントの継続使用可否の判定	異常発生時	橋面上および橋脚上からの目視

3.2 点検項目と判定基準

点検項目を表2に示す。点検項目は設置時点検、通常点検、定期点検、臨時点検とも共通とする。点検の結果、異常や損傷が確認された場合は、その内容を判断し補修または交換計画を立案する。

表2 点検項目と判定基準

部位	項目	方法	判定基準	処置
フェイスプレート	外観	目視	破断、破損、はがれ、うきの無いこと。車両通過時の騒音・金属音の無いこと	交換
ウェブプレート	外観	目視	われの無いこと。車両通過時の騒音・金属音の無いこと	交換
アンカーリブ	外観	目視	破断、はなれの無いこと	交換
鋼材	外観	目視	腐食のないこと	補修
後打ち材や 周辺舗装	外観	目視	角欠け、陥没、ひびわれ、破損の無いこと	補修
後打ち材や 周辺舗装	外観	目視	フェイスプレートの段差の無いこと。車両通過時の騒音の無いこと	補修
フェイスプレート	外観	目視	フェイスプレートが離れすぎてフィンガーの歯がかみ合っていない	交換
止水構造	外観	目視	非排水シール材の離れ、引きちぎれ、排水樋が水の落ちる位置とかみ合わない、それらによる漏水	交換
フェイスプレート	外観	目視	フェイスプレートが接触し、桁の伸びを阻害する。	交換
フェイスプレート	外観	目視	フィンガーの歯が横方向に接触	交換
排水樋	外観	目視	土砂の堆積や腐食による漏水	清掃

4. 補修

4.1 フィンガーブロックの交換

フィンガーブロックを交換する場合の施工フローを図2に示す。

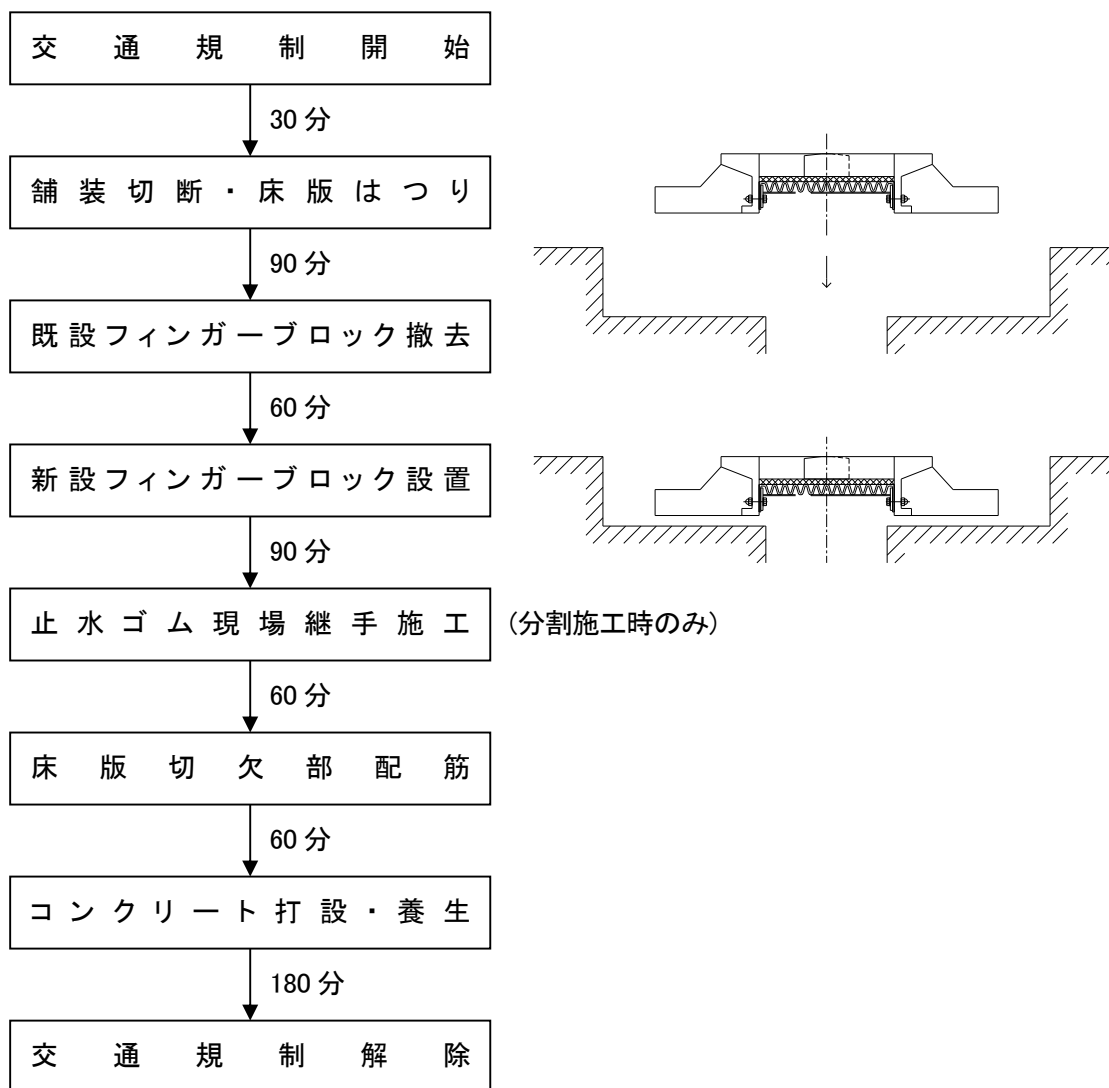


図2 フィンガーブロック交換の施工フロー

4.2 止水ゴムの交換

止水ゴムを交換する場合の施工フローを図3に示す。止水ゴムの交換はジョイント下側からの作業となるため、ジョイント下側に作業員が入れる空間が必要である。また、二次止水が設置されている場合には、作業空間が確保されていても、止水ゴムの交換はできません。

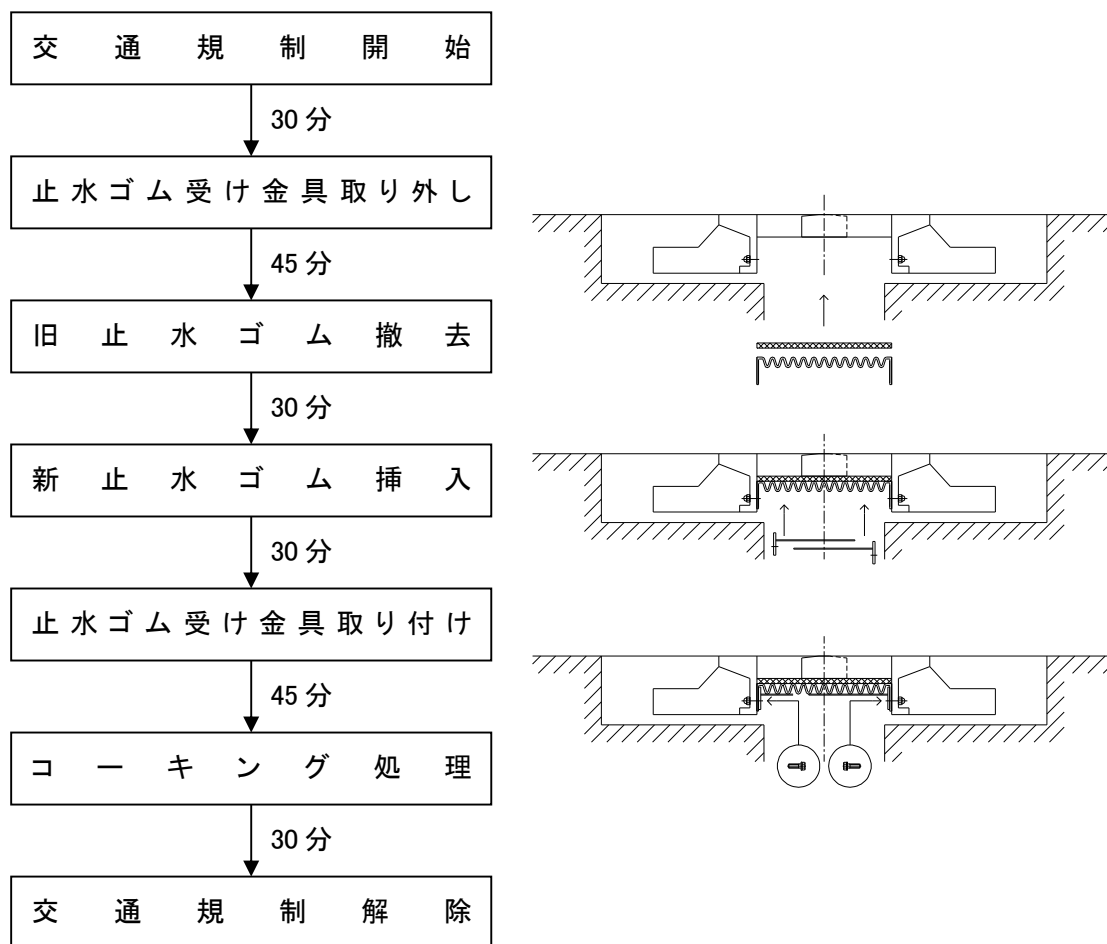


図3 止水ゴム交換の施工フロー