

鉄筋コンクリートフリーム規格 参考図書

プレキャストコンクリート開水路における
目地材の性能品質と施工管理マニュアル（案）

2022年 7月

一般社団法人 農業土木事業協会

－ 目 次 －

1. 総則	1
2. 適用範囲	2
3. 目地材の要求性能と品質規格	3
4. 目地材の選定	7
5. 施工手順	8
6. 施工上の確認事項	12

1. 総則

1.1 背景

農林水産省においては、農業水利施設工事の品質向上、施工期間の短縮、安全性の向上等を図るため、コンクリート構造物のプレキャスト化を進めており、用排水路についてもその改修工事等にはプレキャストコンクリート製品が採用されることが多くなってきている。

しかし、プレキャストコンクリート製品は現場打ちコンクリートに比べて目地が多くなるため、土地改良区等の施設管理者からは、目地からの漏水等に対する補修に要する労力・費用が相対的に大きくなると懸念する意見も聞かれる。

一方、本編では「鉄筋コンクリート水路用L型規格」、「鉄筋コンクリート大型フリューム規格」及び「鉄筋コンクリート排水フリューム規格」が示されているが、目地については、形状・寸法は規定されているものの、用いる目地材の性能、品質等については何ら示されていないことから、不適切な目地材の使用及び施工不良により比較的早期に目地からの漏水が発生する可能性もある。

これらのことから、用排水路の整備において、安定的な品質の確保、施工期間の短縮、施工管理の負担軽減等、プレキャスト化が有するメリットを十分に活かしつつプレキャストコンクリート製品を適切に使用していくためには、目地材の要求性能とその照査方法及び品質規格を定めて適切な品質の目地材の使用を図るとともに、現場状況に応じた目地の適切な施工を促すための施工要領等を提示し、プレキャストコンクリート用排水路の信頼性を高めることが求められている。

1.2 目的

本編に示された「鉄筋コンクリート水路用L型」及び「鉄筋コンクリート大型フリューム」に用いる目地材の性能・品質及び施工要領等を示すことにより、目地からの漏水等の問題を改善し、より一層のプレキャストコンクリート製品の活用を促進することを目的とする。

2. 適用範囲

本編に示す鉄筋コンクリート水路用L型ブロック（L形規格）、鉄筋コンクリート大型フリューム（規格）に使われる目地材に適用する。排水フリュームにおいては、目地に止水性を求められないことが多く、背面土砂の吸出し防止のためセメントモルタルが使用されることがあるが、本書に示す目地材を適用してもよい。

また、他のプレキャストコンクリート製品ならびにプレキャストコンクリート製品と既設構造物との接続部に使われる目地材に適用することもできる。

3. 目地材の要求性能と品質規格

3.1 目地材の要求性能

プレキャストコンクリート水路に用いられる目地材には、材質、使用環境に応じて以下の性能が求められる。ここでは、弾性シーリング材とパッキン材を主に取り扱うこととする。

(1) 耐候性

有機系目地材は、紫外線や温度等により劣化する。したがって、効果が期待される期間中、紫外線等による品質の変化が小さいこと。

(2) 付着性

目地材は、プレキャストコンクリートあるいは既設コンクリート構造物躯体に付着することによりその性能を発揮することが可能となるため、効果が期待される期間中、剥離しないこと。

(3) 止水性

目地材は、想定される水圧（設計値）に対して漏水が発生しないこと。

(4) 伸縮追従性

目地材は、プレキャストコンクリート躯体の温度変化による伸縮に追従すること。

(5) 耐水性

農業用排水路は少なくともかんがい期間中は、目地材は水没するため、吸水率が高い場合、膨張し、流れの妨げになるとともに水や砂によって削り取られるおそれがある。また、溶出率が高い場合には流水による目地材消失のおそれがある。このため、水中での吸水及び溶出による重量変化が少ないこと。

(6) 形状安定性

目地材は、流れの妨げにならないよう、水路背面からの地下水圧等に耐え、形状が安定していること。

3.2 弾性シーリング材の要求性能と品質規格

弾性シーリング材の要求性能と品質規格については、農林水産省の「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路編】」に規定している目地充填工法に使用する材料・工法の品質規格（表 3.2-1）を適用する。

なお、弾性シーリング材は、成分等により色々な種類があり、その特性（耐久性、硬化性能等）も様々である。弾性シーリング材の使用に当たっては、現場条件（特に気温、地下水位）に応じて、その性能・品質を確認の上、使用することが重要である。

表 3.2-1 弾性シーリング材の品質規格

要求性能	品質項目	照 査 方 法		品質規格値（案）
耐候性	紫外線による劣化	JSCE-K511（キセノン1,000時間またはサンシャイン600時間）		膨れ、ひび割れ、剥がれがないこと
付着性	伸び率	JIS A1439 の 5.20 の「引張接着性試験」	標準条件	伸び 100%以上
		+23℃水中で 28 日浸漬後、JIS A1439 の 5.20 の「引張接着性試験」	水中条件	伸び 60%以上
		5℃で 28 日養生後、JIS A1439 の 5.20 の「引張接着性試験」	低温条件	伸び 100%以上
止水性	水圧による漏水	目地充填工法の止水性試験方法（案） （試験水圧 0.1MPa、水圧保持時間 3 分）。		漏水が認められないこと
伸縮追従性	伸縮による剥離・破断	JIS A1439 の 5.17 の「耐久性試験」。 繰返し試験±20%×3,650回*1。 評価は JIS A5758 の 8.「検査」による。		剥離・破断のないこと
耐水性	吸水率	+23℃水中で 28 日浸漬後、 JIS K6251 ダンベル 2 号試験体の重量変化率を JIS A1439 の 5.20 「養生後」と比較。		吸水率 10%以下
形状安定性	50%モジュラス	JIS A1439 の 5.20 の「引張接着性試験」		50%モジュラス 0.2N/mm ² 以上

3.3 パッキン材の要求性能と品質規格

パッキン材は、表層の粘着性ブチルゴムと内部のスポンジゴムにより構成されるもの、スポンジゴムによるもの、水膨張性ゴムによるものがある。いずれも、プレキャストコンクリート製品の端面に図 3.3-1 に示すように貼り付けられたパッキン材を材質に応じて 30～70%に圧縮して使用される。なお、パッキン材の適用に当たっては、現場条件及びパッキン材の特性、寸法に応じて適切な形状の溝をプレキャストコンクリート製品の端面に設置することについて検討することが必要である。

パッキン材は使用条件に応じて表 3.3-1 に示す材料を選定することが可能である。

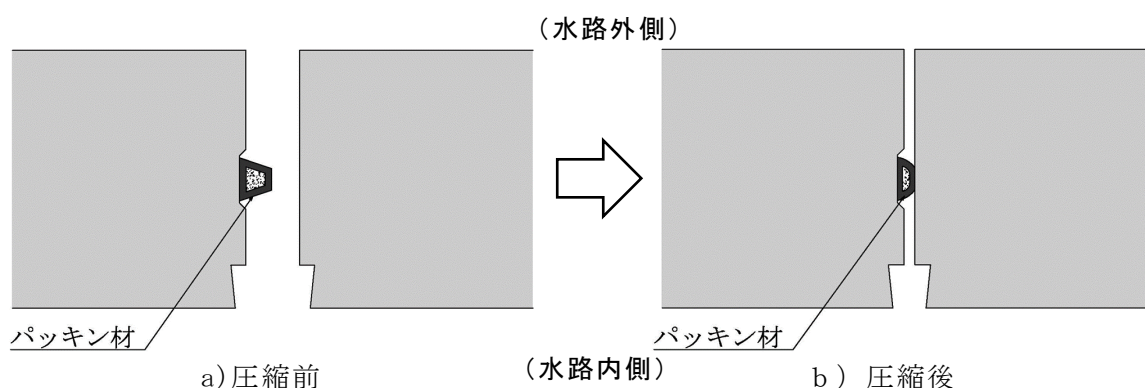


図 3.3-1 パッキン材の設置（上から見たイメージ）

表 3.3-1 パッキン材の種類

材質	特長
ブチル系パッキン材	ブチル系パッキン材は、一般に各種ゴムの中でも優れた耐久性、耐候性を有する材料で、復元力を有した EPDM 系スポンジ層とブチル粘着層を複合した構造が多く製品化されている。
ウレタン系パッキン材	ウレタン系パッキン材は、粗面や凹凸への追従性に優れた材料で、水膨張性の材料も多いことから水を吸収して膨張することで高い防水性が確保できる。軟質で低反発であることから、製品貼付等、作業性に優れている。

パッキン材は、プレキャストコンクリート製品間に挟み込まれ、圧縮してコンクリートに密着させて使用され、構造的に紫外線等の影響を受けにくい構造にあることなどから、耐候性、付着性、伸縮追従性、耐水性、形状安定性についての性能照査、品質規定については省略する。

止水性は、目地材を標準目地幅で設置した供試体に 0.1MPa 水圧を 3 分間保持した後、漏水が生じないことを確認する。表 3.3-2 及び図 3.3-2 を参照のこと。

表 3.3-2 パッキン材の止水性規格

要求性能	照査方法	規格値
止水性	図 3.3-2 に示すような試験装置を使用して、パッキン材の特性に応じた圧縮率に圧縮した状態で試験水圧 0.1MPa、水圧保持時間 3 分で漏水の有無を確認する。	漏水が生じないこと

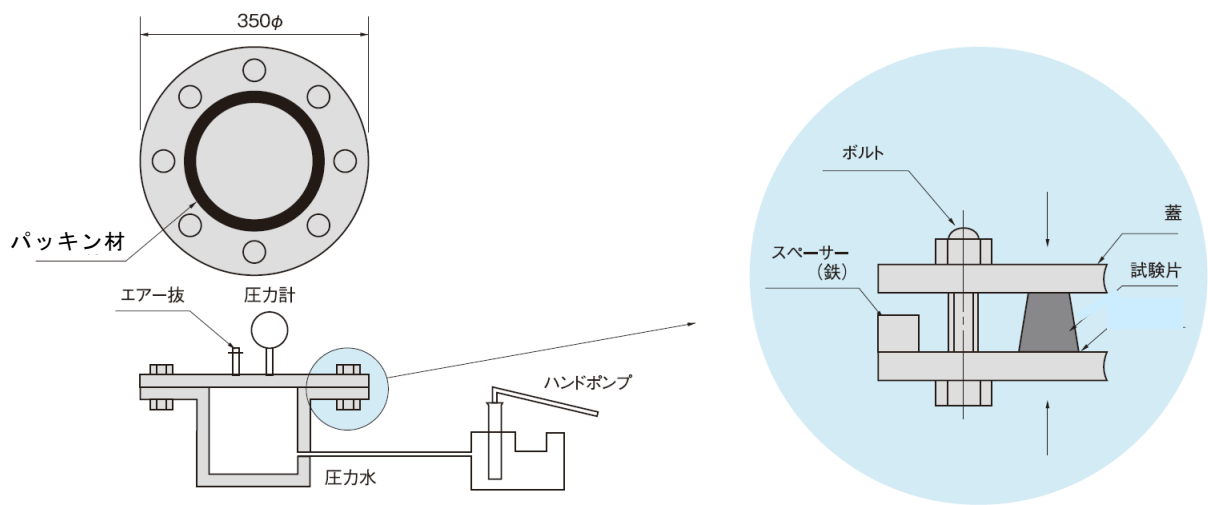


図 3.3-2 試験装置 (例)

4. 目地材の選定

プレキャストコンクリート製品に用いる目地材は、弾性シーリング材とパッキン材を基本として、以下の留意事項を踏まえて、使用環境に即した目地材を用いなければならない。ただし、地震、地盤沈下等により、弾性シーリング材の伸び能力を超えるような著しい変形（開き、ズレ、段差）が求められる場合は、その変形に対応する性能（目地材の変形能力等）を有する目地材を確認して用いる必要がある。

- (1) パッキン材は、圧縮されることにより止水性が確保されることから、不同沈下等により目地幅がパッキン材の厚さ以上に開いた場合には、止水性が確保できないため、不同沈下等が予測される場合には弾性シーリング材との組合せとする。
- (2) L型水路は、底版に現場打ちコンクリートがあるため、伸縮目地を設け施工性と要求性能を考慮した目地材を用いることが望ましい。
- (3) 弾性シーリング材の硬化速度は温度によって影響を大きく受けるため、冬期施工となる場合には、低温硬化性に優れた弾性シーリング材を用いることが望ましい。
- (4) 地下水位が高い場合、または高い止水性が求められる場合は、パッキン材に止水性の高い水膨張性ゴム等を用いるとともに弾性シーリング材との組合せ又は、その他の目地材を選定することが望ましい。
- (5) 路線の折れ部では、弾性シーリング材を用いることが望ましい。
- (6) プレキャスト製品と現場打ちコンクリートの打ち継ぎ部に水膨張タイプのパッキン材を使用する場合には、過剰な膨張により現場打ちコンクリートにひび割れが発生することがあるため、膨張率の小さいパッキン材を用いることが望ましい。

5. 施工手順

弾性シーリング材及びパッキン材の標準的な施工手順及び留意事項について示す。施工後の止水性能、付着性能等は、施工の良否により大きく影響を受けることから、適切に施工されなければならない。

5.1 弾性シーリング材

(1) 天候

降雨・降雪時、または降雨・降雪が予想される場合は、雨除けシート等を設置する。設置が困難な場合は作業を中止する。気温及びプレキャストコンクリート製品（以下、PCa 製品という）の温度が 5℃以下、または 50℃以上の場合は、シーリング材の施工仕様を確認し、施工の可否について施工管理者と協議する。



写真 5.1-1 表面の乾燥状況の確認

(2) 施工前の点検

PCa 製品目地部の乾燥状態、目地形状、目地寸法及び付着物の有無を確認する。乾燥状況の確認に当たっては含水率測定器を使用してシーリング材の適用条件内であることを確認することが望ましい。

(3) 目地部の清掃

PCa 製品接着面の埃、付着物、レイトランス等をブローア、ワイヤブラシ、ウェス等で除去する。

(4) バックアップ材の設置

目地内部に目地深さが所定の寸法になるようにバックアップ材（またはボンドブレイカー）をねじれ等が生じないように注意して設置する。設置後に降雨等で濡れてしまった場合、バックアップ材を取出して PCa 製品接着面を乾燥させ再設置しなければならない。

なお、バックアップ材はシーリング材の 3 面接着を回避するためのものでもあり、確実に設置しなければならない。

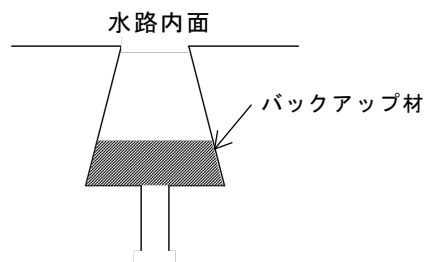


図 5.1-1 バックアップ材の設置



写真 5.1-2 バックアップ材の取り付け作業

(5) マスキングテープの貼り付け

目地周辺の汚れを防止するためにマスキングテープ（幅 24 mm程度）を目地部内に巻き込まないように目地から 5mm 程度離して貼り付ける。マスキングテープの張り付きが悪い場合は乾燥が不十分であると考えられることから、施工面を十分乾燥させた後、施工する。

なお、PCa 製品の据付け前に貼り付けてもよい。

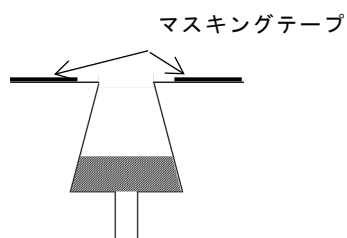


図 5.1-2 マスキングテープの貼り付け



写真 5.1-3 充填箇所の養生

(6) プライマーの塗布

使用するシーリング材により指定される専用のプライマーを小分け容器等に取り分けて、刷毛等で PCa 製品接着面に塗り残しがないよう均一に塗布する。塗布面は乾燥状態が望ましいが、湿潤状態でも施工可能なプライマーもあるため、施工時期、現場条件等によりシーリング材及びプライマーを選定する。



写真 5.1-4 プライマー塗布

プライマー塗布からシーリング材充填までの最低養生時間、可使用時間はプライマー毎に異なるため、メーカー資料を参照すること。

(7) シーリング材の充填、仕上げ

プライマーの乾燥後、シーリング材をコーキングガン等で可使用時間内に目地内部へ充填する。

シーリング材がコンクリートによく密着するようヘラでしっかりと押さえ、表面を平滑に仕上げる。仕上げを行う場合は、空気などが混入しないように注意する。マスキングテープは、充てん・仕上げ後、速やかに除去する。また、目地周辺に付着したシーリング材を清掃溶剤等で清掃する。



写真 5.1-5 充填機による作業



写真 5.1-6 シーリング材押さえ

(8) 養生

シーリング材が硬化するまでは、ほこり等がつかないように、また、降雨・降雪のおそれがあるときは、シート等で必要な養生を行い十分な養生時間を確保する。養生時間については、事前にカタログ等で確認し不明な場合には材料メーカーに確認する。

なお、シーリング材の硬化養生中は、変形、振動など極力与えないようにする。



写真 5.1-7
移動が容易な枠付きビニールシートの設置例

5.2 パッキン材

(1) パッキン材の貼り付け作業

パッキン材は、プレキャストコンクリート製品の工場出荷時に製品に貼り付けられているが、運搬時、施工時に剥がれた場合、または、出荷時に貼り付けられていない場合には、図のように設置する。貼り付けは、貼り付ける面を下流側とし、貼付面の汚れやレイタンス等を除去した後に、接着剤又は両面テープ等で所定の位置に貼り付ける。なお、雨天時や貼付面が湿潤状態の場合は貼付作業を行わないこととする。また、製品に貼り付けた状態で長期間放置しない等、使用材料による注意点を把握して作業を行う。

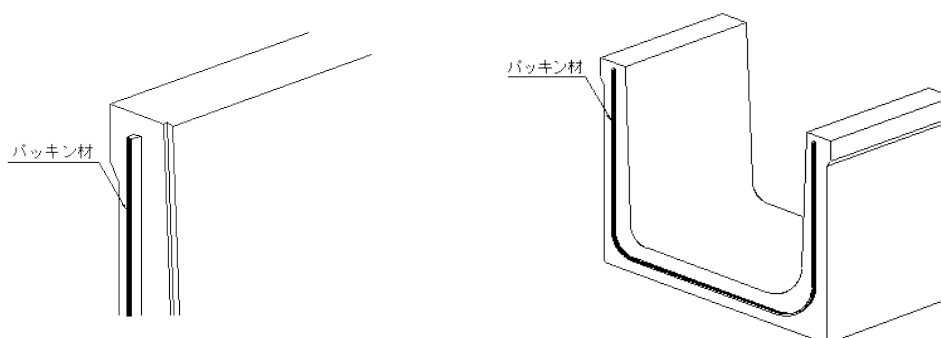


図 5.2-1 パッキン材の貼り付け

(2) パッキン材の挟み込み（例）

パッキン材の挟み込み（圧縮）は、下図のようにプレキャストコンクリート製品の据付けに併せて行われる。

製品の仮置きは、水路の通り（中心線）を合わせながら 30～40mm 離れたところにパッキン材が接触しないように注意して置く。

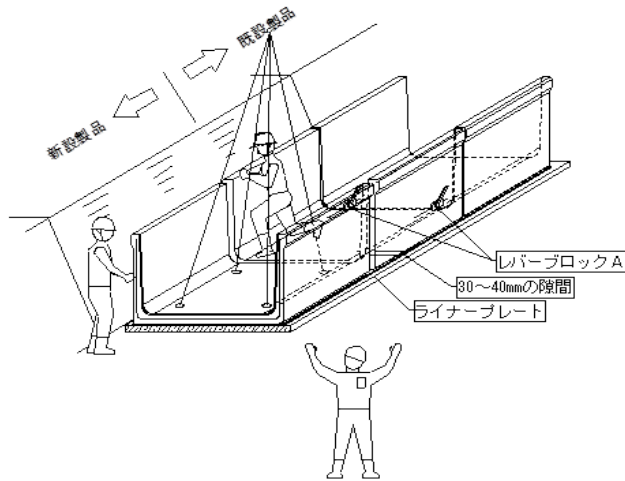


図 5.2-2 プレキャスト製品の仮置き

次に、レバーブロック等の引き寄せ治具で製品を所定の目地間隔まで引き寄せる。レバーブロックは施工用吊り金具等に2基平行に取り付け、同時に引き寄せを行い、ボール等で通りがずれないように微調整する。レバーブロック B は接合部のリバウンド防止と引き寄せ時の固定側となるように製品2体以上の固定治具として使用し、レバーブロック A を次の引き寄せ治具として使用する。

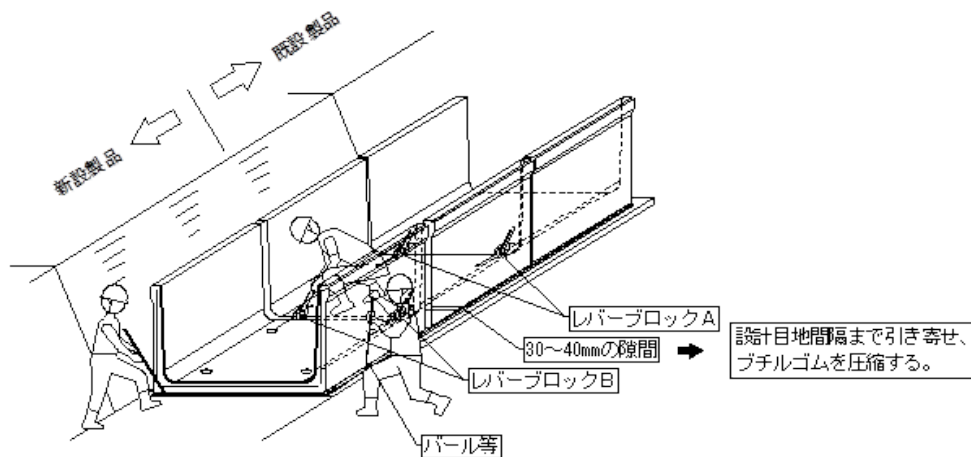


図 5.2-3 プレキャスト製品の引き寄せ及びパッキン材の圧縮

6. 施工上の確認事項

6.1 弾性シーリング材

弾性シーリング材の施工上の留意事項については、5.1に施工手順に併せて示しているが、ここでは主な確認事項とその確認方法を示す。

- ・ 目地部の状況
PCa 製品目地部に欠損、及びシーリング材付着面に汚れがないことを目視確認する。
- ・ バックアップ材の設置状況
プライマー塗布前にバックアップ材設置の有無を目視確認するとともに設置深さについて直尺等で確認する。
- ・ プライマーの塗布状況
プライマーの塗布後、塗り残しの無いことを目視確認する。
- ・ シーリング材の充填状況
シーリング材の充填後に表面が平滑で気泡等が無いことを目視確認する。また、メーカーの示す養生期間後にシーリング材の硬化状況を指触確認する。

6.2 パッキン材

パッキン材の施工上の留意事項については、5.2に施工手順に併せて示しているが、ここでは主な確認事項とその確認方法を示す。

- ・ パッキン材の貼り付け位置
PCa 製品の据付前にパッキン材が所定の位置に貼り付けられていること、及びパッキン材にねじれ、汚れ等が無いことを目視確認する。
- ・ パッキン材の圧縮状況（目地間隔）
PCa 製品の据付後にパッキン材が所定の圧縮率まで圧縮されていることについて、目地間隔を直尺等で測定し確認する。

鉄筋コンクリートフリーム規格 参考図書
「PCa 開水路における目地材の性能品質と施工管理マニュアル（案）」

令和 4 年 7 月 初版

発 行 所

一般社団法人 農業土木事業協会

〒105-0004 東京都港区新橋 5-34-4（農業土木会館内）