

## 8(2) 工法の要求性能・品質規格

目地補修工法に使用する材料・工法は、表 8.2-2、表 8.2-3、表 8.2-5 に示す品質規格を満足しなければならない。

なお、材料・工法に期待される耐用期間を表 8.2-1 に示す。

表 8.2-1 工法区分と品質規格

工法区分	品質規格	期待される 耐用期間
目地充填工法	表 8.2-2	10 年程度
目地被覆工法	表 8.2-3	20 年程度
目地成型ゴム挿入工法		
品質規格Ⅰ型	表 8.2-5	40 年程度
品質規格Ⅱ型	表 8.2-5	実構造物における実績による耐用年数（40 年を上限とする） <sup>*1</sup>

<sup>\*1</sup> 目地成型ゴム挿入工法の品質規格Ⅱ型は、目地材としての性能とその耐用年数を照査できる実構造物の実績を示す技術資料等により期待される耐用期間を確認するものとする。

### 【解説】

開水路の目地補修においては、目地充填工法、目地被覆工法及び目地成型ゴム挿入工法等が施工されているが、工法によりその期待される耐用期間が異なる。また、仕様や施工方法、経済性が異なる。目地補修工法の品質規格を表 8.2-2、表 8.2-3、表 8.2-5 に例示する。

ここに示す品質規格は、主に目地の劣化が生じている開水路の止水性の回復又は向上を目的として行う目地補修工法の要求性能を対象としている。既設水路の目地の変状等を検討の上、適切に準用されたい。

## 8(2) ア 目地充填工法

表 8.2-2 目地充填工法に使用する材料・工法の品質規格(例)

要求性能項目	品質項目	照査方法	品質規格値(案)		
基本的性能	耐候性	紫外線による劣化	JSCE-K 511 (キセノン式 1,000 時間又はサンシャイン式 600 時間)* <sup>1</sup>	膨れ、ひび割れ、剥がれないこと	
	付着性	伸び率	JIS A 1439 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 日浸せき後、JIS A 1439 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 A 1439 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 0.1 MPa、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 A 1439 の 5.17 の「耐久性試験」における目地幅の拡大・縮小。 変形率 ± 20 %×繰返し回数 3,650 回* <sup>1</sup> 。 評価は JIS A 5758 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 日浸せき後、JIS K 6251 ダンベル 2 号試験体の重量変化率を JIS A 1439 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 A 1439 の 5.20 の「引張接着性試験」	50 %モジュラス 0.2 N/mm <sup>2</sup> 以上		

\*<sup>1</sup> 補修の効果が期待される期間を 10 年とした場合の例を示す。右欄に示す規格値(案)も同じ。

### 【解説】

#### 8(2) ア(ア) 品質項目

補修の効果が期待される期間中、目地充填工法の要求性能が保持されるよう、目地充填工法の材料・工法が有すべき品質規格を設定する。

目地充填工法の品質規格は、建築用弾性シーリング材のそれとは異なり、土木用の弾性シーリング材(中モジュラス以上)を用い、開水路の目地充填工法の品質規格として設定した。

建築用シーリング材は、金属カーテンウォールに代表される挙動の大きな目地に使用され、JIS A 5758「建築用シーリング材」における耐久性区分 10030、9030、8020 等の品質規格となっている。建築用シーリング材は大きな動きに追従することを目的とし、一般的に低モジュラス(60%モジュラスが 23℃で 0.4N/mm<sup>2</sup>以下、-20℃で 0.6N/mm<sup>2</sup>以下)のものが使用されている。また、建築用シーリング材の中には、水没状態において吸水し膨潤するものや背面からの圧力で膨れるものがある。このような材料を開水路の目地として用いれば、水の流れの妨げになるとともに、水や砂によって目地材が削り取られるおそれがある。よって、吸水や背面からの圧力により膨張しない、形状安定性に優れる中モジュラス以上のものが求められる。

開水路の目地は追従性の他に、長期の水没状態における耐水性（吸水率）、目地部背面からの水圧により変形しない硬さ（形状安定性。50 %モジュラス）が求められるため、これらを基本的性能に加える。

## 8(2) ア(イ) 品質規格

### 8(2) ア(イ)1) 耐候性

目地充填工法に使用する材料は、紫外線や温度等により劣化する。したがって、目地補修工法の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が求められる。

#### 【照査方法】

耐候性の照査は、野外で使用される材料の品質や劣化の傾向を迅速に評価することができ、野外で使用された後に観察される材料の変化に近似した状態を再現できる促進耐候性試験によるものとし、JSCE-K 511「表面被覆材の耐候性試験方法（案）」に基づき実施する。

なお、目地充填工法の効果が期待される期間を 10 年とした場合、照査時間はキセノン式 1,000 時間、サンシャイン式 600 時間となる。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、促進耐候性試験後、ひび割れ、膨れ、剥がれがないこととする。

なお、促進期間や規格値の設定の詳細については、「4(2) エ 要求性能毎の品質規格」【解説】に示す「照査方法と品質規格の考え方」2. 耐候性を参照のこと。

### 8(2) ア(イ)2) 付着性

目地充填工法は、既設水路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、補修の効果が期待される期間中、既設水路躯体から剥離しないことが求められる。

#### 【照査方法】

弾性シーリング材は伸びのある柔らかい材料であるが、目地の伸縮に追従可能かどうか、伸び率を照査する。JIS A 1439「建築用シーリング材の試験方法」の 5.20「引張接着性試験」に基づき、以下に示す、標準条件、水中条件、低温条件下における伸び率を測定し付着性を照査する。その際、試験用被着体はモルタル被着体を使用する。

なお、標準条件は、JIS A 1439 の 5.20 に規定する養生後、同 5.20 の「引張接着性試験」を行う。水中条件は、JIS A 1439 の 5.20 に規定する養生後、+23℃の水中に 28 日浸せきし、同 5.20 の「引張接着性試験」を行う。低温条件は、JIS A 1439 の 5.20 に規定する試験体を作製後、同 5.20 に規定する養生を行わず、直ちに 5℃で 28 日間養生し、同 5.20 の「引張接着性試験」を行う。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、標準条件及び低温条件では伸び率 100%以上、水中条件では伸び率 60%以上とする。

#### 8(2)ア(イ)3) 止水性

目地充填工法には、補修の効果が期待される期間中において、想定される水圧に対して漏水量を所定の値以下とすることが求められる。

#### 【照査方法】

(公財) 日本下水道新技術機構及び全国ボックスカルバート協会の止水試験方法の考え方を準用し照査を行う。

止水性試験に用いる目地材の形状は、目地幅に対する目地深さの比を 2/3 とし、各製品の施工実態に合わせ、プライマーをコンクリートブロックの二面に塗布し弾性シーリング材を充填する。各製品の養生期間後、試験水圧 0.1 MPa、水圧保持時間 3 分間で止水性試験を行う。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、試験後、漏水がないこととする。

#### 8(2)ア(イ)4) 伸縮追従性

開水路の躯体コンクリートは外気温の変化により伸縮を繰り返すため、開水路は、一定の間隔で設けられた目地によってこの伸縮を吸収している。よって目地充填工法は、補修の効果が期待される期間中、水路躯体の伸縮に追従することが求められる。

#### 【照査方法】

目地充填工法に用いる弾性シーリング材は中モジュラス以上と規定したが、モジュラスが高いと伸縮追従性に劣るものがあるため、JIS A 1439「建築用シーリング材の試験方法」の 5.17 の「耐久性試験」に基づき、目地幅の拡大・縮小を行い、伸縮追従性を照査する。

試験用被着体はモルタル被着体を使用し、JIS A 1439 の 5.17 に規定する養生後、同 5.17 の「耐久性試験」に規定する目地幅の拡大・縮小を変形率±20%にて行う。

なお、1 日の温度差による目地幅の伸縮を同 5.17 の「耐久性試験」に規定する変形率±20%とし、この日変動が一日一回生じるものとする、目地補修工法の効果が期待される期間を 10 年とした場合、3,650 回繰り返すこととなる。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、JIS A 5758「建築用シーリング材」8.「検査」に基づき確認し、剥離・破断がないこととする。

## 8(2)ア(イ)5) 耐水性

開水路の目地は水没するため、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ため、水中での吸水による重量変化が少ないことが求められる。

### 【照査方法】

JIS K 6251「加硫ゴム及び熱可逆性ゴムー引張特性の求め方」の 6.1「ダンベル状試験片」に基づきダンベル状 2 号形試験片を作成し、以下の各養生後における重量を測定する。その変化量を吸水率として算定し、照査する。

＜耐水性の照査における試験片の重量測定条件と吸水率の算定＞

- i) 供 試 体 : JIS K 6251「加硫ゴム及び熱可逆性ゴムー引張特性の求め方」6.1の「ダンベル状試験片」に基づきダンベル状 2 号試験片を作成する。
- ii) 吸水前の重量 (A) : i)で作成したダンベル状 2 号試験片の JIS A 1439「建築用シーリング材の試験方法」の 5.20 に規定する養生後の重量。
- iii) 吸水後の重量 (B) : i)で作成したダンベル状 2 号試験片を JIS A 1439 5.20 養生後さらに+23℃の水中で 28 日間浸せきした後の重量。
- iv) 吸水率(%)の算定 : ii)と iii)で測定した重量の比を算定する。  
吸水率(%) = (B-A) / A

### 【品質規格値】

品質規格値は、吸水率 10%以下とする。

## 8(2)ア(イ)6) 形状安定性

開水路の目地は、流れの妨げにならないよう、水路の目地部背面からの圧力に耐え、形状が安定していることが求められる。

### 【照査方法】

照査方法は、JIS A 1439「建築用シーリング材の試験方法」に基づく。試験の際はモルタル被着体を使用し、5.20 に規定する養生後、5.20 の「引張接着性試験」を行い、50 %引張応力 (50 %モジュラス) を算定する。

### 【品質規格値】

品質規格値は、50%モジュラスが 0.2 N/mm<sup>2</sup> 以上とする。

## 8(2)イ 目地被覆工法

表 8.2-3 目地被覆工法に使用する材料・工法の品質規格(例)

要求性能項目	品質項目	照査方法	品質規格値(案)	
基本的性能	耐候性	紫外線による劣化	JSCE-K 511 (キセノン式 2,000 時間又は、サンシャイン式 1,200 時間) *1	ひび割れ、膨れ、剥がれがないこと
	付着性*2 (接着材固定の場合)	付着強さ	標準条件	1.5 N/mm <sup>2</sup> 以上
			多湿条件	
			低温条件	
			水中条件*3	1.0 N/mm <sup>2</sup> 以上
			乾湿繰り返し条件	
低温繰り返し条件				
付着性 (機械固定の場合)	アンカー引抜強度	(一社)日本建築あと施工アンカー協会技術部会「あと施工アンカー試験方法」 3 本以上	各アンカーに作用する荷重以上	
止水性	水圧による漏水	目地被覆工法の止水性試験方法(案) (試験水圧 0.1MPa、水圧保持時間 3 分間)	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 A 1439 の 5.17 の「耐久性試験」における目地幅の拡大・縮小 振幅変位 ± 3.0 mm×繰返し回数 7,300 回*1。	表面に破断がなく、 接着面に剥離がないこと	

\*1 補修の効果が期待される期間を 20 年とした場合の例を示す。右欄に示す規格値(案)も同じ。

\*2 付着性の照査は、表面被覆材の付着性と同様に JSCE-K 561 に準じて行う。表面被覆材の代わりに接着材を所定量塗布したものを供試体とし、養生期間は 7 日間を標準とする。

\*3 JSCE-K 561 (水中条件)における、供試体作製後、水中養生を開始するまでの気中養生は、温度 20 ± 2℃、相対湿度 60 ± 10%の状態での 7 日間行うものとする。

### 【解説】

#### 8(2)イ(ア) 品質項目

補修の効果が期待される期間中、目地被覆工法の要求性能が保持されるよう、目地被覆工法の材料・工法が有すべき品質規格を設定する。

目地被覆工法には、塗装方式及びシート(テープ)貼付方式とシート固定方式があり、既設水路への固定方法が異なるため、各固定方式によって付着性の照査方法が異なる。

以上のほかに、耐候性、止水性、既設水路への伸縮追従性を照査する。

#### 8(2)イ(イ) 品質規格

##### 8(2)イ(イ)1) 耐候性

目地被覆工法に使用する材料は、紫外線や温度等により劣化する。したがって、目地補修工法の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が要求される。

#### 【照査方法】

照査方法は、目地充填工法と同様に促進耐候性試験で行うものとし、JSCE-K 511「表面被覆材の耐候性試験方法（案）」に基づき実施する。

なお、目地被覆工法の効果が期待される期間を 20 年とした場合、照査時間はキセノン式 2,000 時間、サンシャイン式 1,200 時間となる。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、促進耐候性試験後、割れ、膨れ、剥がれがないこととする。

なお、促進期間や規格値の設定の詳細については、「4(2)エ 要求性能毎の品質規格」【解説】に示す「照査方法と品質規格の考え方」2. 耐候性を参照のこと。

#### 8(2)イ(イ)2) 付着性

目地被覆工法は、補修の効果が期待される期間中、既設水路躯体から剥がれないことが求められる。塗装方式及びシート貼付方式は、接着材等で既設開水路のコンクリートにシートを貼り付け、一方、シート固定方式は、アンカーで既設コンクリートに固定する。よって、各々固定方式に応じた照査方法とする。

##### i) 塗装方式及びシート貼付方式（接着材固定の場合）

#### 【照査方法】

塗装方式及びシート貼付方式は、接着材等で既設水路躯体にシートを貼り付けるため、接着材等の付着強さを照査する。

照査方法は JSCE-K 561「コンクリート構造物用断面修復材の試験方法（案）」の 5.8「付着強さ試験」に基づき、行うものとする。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、標準条件、多湿条件及び低温条件では 1.5 N/mm<sup>2</sup> 以上、水中条件、乾湿繰返し条件及び温冷繰返し条件は 1.0 N/mm<sup>2</sup> 以上とする。

##### ii) シート固定方式（機械式固定の場合）

#### 【照査方法】

シート固定方式は、アンカーで既設水路躯体に固定するため、アンカー引抜強度を照査する。

アンカー引抜試験は、（一社）日本建築あと施工アンカー協会技術部会「あと施工アンカー試験方法」に準ずる。

### 【品質規格値】

アンカー引抜強度の品質規格値は、目地被覆材に作用する背面水圧を考慮したアンカー引抜強度に安全率 2 を乗じた値とし、算定式は以下のとする。計算条件は表 8.2-4 のとおりとする。

$$P=(S \cdot T \cdot B \cdot L) / A$$

表 8.2-4 アンカー引抜強度の計算条件

項 目	備 考
P アンカー 1 本あたりに必要な引抜強度 (kN/本)	
T 背面水圧 (MPa)	現場による
B 背面水圧に係る被覆材の幅 (cm)	現場及び製品による
L 背面水圧に係る被覆材の長 (cm)	現場及び製品による
A 目地の延長 1 m 当たりのアンカー打設数 (本/m)	現場及び製品による
S 安全率	2.0

### 8(2)イ(イ)3) 止水性

目地被覆工法には、補修の効果が期待される期間中において、想定される水圧に対して漏水量を所定の値以下とすることが求められる。

### 【照査方法】

(公財) 日本下水道新技術機構及び全国ボックスカルバート協会の止水試験方法の考え方を準用し、水路目地を模した供試体による「止水性試験」を行い照査する。目地被覆工法の場合、目地の両端部処理は、水が漏れないようにすることを基本とし、エポキシ系接着材、アンカー止め、鋼板による挟み込み、その他等により水を止める形態とする。養生期間後に試験水圧 0.1MPa、水圧保持時間 3 分間で止水試験を行う。

### 【品質規格値】

品質規格値は、試験後、漏水がないこととする。

### 8(2)イ(イ)4) 伸縮追従性

開水路の躯体コンクリートは外気温の変化により伸縮を繰り返すため、開水路は、一定の間隔で設けられた目地によってこの伸縮を吸収している。よって目地被覆工法は、効果が期待される期間中、水路躯体の伸縮に追従することが求められる。

## 【照査方法】

JIS A 1439「建築用シーリング材の試験方法」の5.17の「耐久性試験」に基づき目地幅の拡大・縮小を行い、伸縮追従性を照査する。

供試体の幅は各製品で定める設計目地幅（水路設置時の目地幅）とし、30～50 mmとする。供試体の養生が必要な場合は JIS A 1439（硬化条件:A 養生…23℃± 2℃×(50±5)%RH×28日）に準拠する。振幅変位は設計目地幅 ± 3.0 mm<sup>\*1</sup>とし、目地補修工法の効果が期待される期間を20年とした場合、7,300回(365日×20年)伸縮を繰り返し照査する。

なお、繰り返し伸縮追従性試験には荷重制御方式と変位制御方式とあるが、本書ではこれ以上の変位が無いものとして変位制御方式により行う。

\*1 現場打ちコンクリート開水路で1年間の温度測定を行った結果、外気温が-2～35℃のとき、気中部コンクリートの表面温度は-1～55℃、水温は4～24℃という報告がある。かんがい期のコンクリート躯体の温度は、ほとんど水中部にあるため、水温に近いものと考えられ、コンクリート躯体の温度変化は比較的小さく、最大でも30℃程度と想定される。

他方、冬季のコンクリート躯体の温度は、ほとんど気中部に曝されているため、日照の影響を受けやすく、コンクリート表面温度も上昇しやすいため、コンクリート躯体の温度変化は比較的大きく、最大で20℃程度となる可能性もあり得る。

以上の条件に対し、開水路躯体の線膨張係数を $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、対象となる開水路のスパン長を10 mとした場合、目地部の想定伸縮量は、目地幅が小さくなる方向に3.0 mm（かんがい期、L=10 mで30℃の温度変化を想定）、大きくなる方向に2.0 mm（冬季、L=10 mで20℃の温度変化を想定）、となる（下式参照）。

$$\text{夏季} : 10 \times 10^{-6} \times 30 \text{ }^{\circ}\text{C} \times 10 \text{ m} \times 1,000 = - 3.0 \text{ mm}$$

$$\text{冬季} : 10 \times 10^{-6} \times 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \times 10 \text{ m} \times 1,000 = + 2.0 \text{ mm}$$

本書では、変位量が大きくなる3.0 mmに合わせて振幅変位を±3.0 mmとする。

## 【品質規格値】

品質規格値は、目地被覆材の表面に破断がなく、接着面に剥離がないこととする。

## 8(2)ウ 目地成型ゴム挿入工法

表 8. 2-5 目地成型ゴム挿入工法\*2に使用する材料・工法の品質規格（例）

要求性能項目		品質項目	照査方法	品質規格値(案)		
基本的性能	成型ゴムの耐久性	耐候性	JIS K 6266*3 (キセノン式 4,000 時間又はサンシャイン式 2,400 時間)*1	ひび割れ、変色等がないこと		
		耐オゾン性	オゾンによる劣化	JIS K 6259 (オゾン濃度 50 pphm、40 °C、96 時間、50 %引張歪み)	JIS K 6259 附属書 1 によるき裂の評価で、A-1 を限度とする	
			成型ゴム露出表面の応力状態 (引張応力)	目地成型ゴム挿入工法（品質規格 I 型）の耐オゾン性試験方法（案）*2	FEM 解析又は歪み測定において、成型ゴム露出表面に引張応力（又は引張歪み）が働かないこと	
		目地成型ゴム挿入工法（品質規格 II 型）の耐オゾン性試験方法（案）*2		歪み測定又は FEM 解析等において、成型ゴム露出表面に働く引張応力（又は引張歪み）が、同種ゴムの屋外における実績以下であること		
	耐熱老化性	伸び変化率	JIS K 6257 (70°C、96 時間)	伸び変化率-20% 以内		
	成型ゴムの脱落抵抗性	外力に対する安定	目地成型ゴム挿入工法の脱落抵抗性試験方法（案）	1.0 N/mm <sup>2</sup> (MPa) 以上		
	接着材の耐久性	付着性	接着材の付着強さ*4	JSCE-K 561 (乾湿繰返し及び温冷繰返し回数は 20 サイクル*1)	標準条件	1.5 N/mm <sup>2</sup> 以上
					多湿条件	
					低温条件	
					水中条件*5	1.0 N/mm <sup>2</sup> 以上
乾湿繰返し条件						
温冷繰返し条件						
伸縮追従性	成型ゴムの圧縮永久歪み	JIS K 6262 (70 °C、24 時間、25 %圧縮)	30%以内			
止水性	水圧による漏水	目地成型ゴム挿入工法の止水性試験方法（案）（試験水圧 0.1 MPa、水圧保持時間 3 分間）	漏水が認められないこと			

\*1 補修の効果が期待される期間を 40 年とした場合の例を示す。右欄に示す規格値（案）も同じ。

\*2 品質規格 I 型は、年間を通じての目地の動き（伸縮）の中で、常に成型ゴムが圧縮された状態で置かれ、水路側露出表面に引張応力が発生させない材料・工法の品質規格。一方、品質規格 II 型は、水路側露出表面に引張応力が発生する材料・工法の品質規格。

\*3 促進耐候性試験の照射条件は、以下の条件を標準とする。

キセノン照射：300~400 nm、60 W/m<sup>2</sup>、サンシャイン照射：63°C、300~700 nm、255 W/m<sup>2</sup>

\*4 付着性（接着材の耐久性）の照査は、表面被覆材の付着性と同様に JSCE-K 561 に準じて行う。表面被覆材の代わりに接着材を所定量塗布したものを供試体とし、養生期間は 7 日間を標準とする。

\*5 JSCE-K 561（水中条件）における、供試体作製後、水中養生を開始するまでの気中養生は、温度 20 ± 2°C、相対湿度 60 ± 10% の状態で 7 日間行うものとする。

## 【解説】

### 8(2)ウ(ア) 品質項目

本工法の主要な構成材料は成型ゴムである。通水側に露出する成型ゴムの一般的な劣化因子である紫外線、オゾン、熱に対する耐久性を照査する。また、成型ゴムと既設水路との付着性や伸縮追従、背面水圧等による目地の脱落、止水性について照査する。

### 8(2)ウ(イ) 品質規格

#### 8(2)ウ(イ)1) 成型ゴムの耐久性

成型ゴムの耐久性は、促進耐候性試験、熱老化性試験、耐オゾン性試験及び成型ゴムの露出表面の応力状態を確認することにより照査する。

##### 1. 耐候性

目地成型ゴム挿入工法に使用する材料は、紫外線や温度等により劣化する。したがって、目地補修工法の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が求められる。

#### 【照査方法】

照査方法は、ゴム材料の標準的な耐候性試験である JIS K 6266「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐候性の求め方」の「9 オープンフレームカーボンアーク試験」又は「10 キセノンアーク試験」に基づき行う。

なお、その試験時間は、目地補修工法の効果が期待される期間を 40 年とした場合、開水路の環境条件における 40 年間の太陽光照射量を考慮して、キセノンアーク試験は 4,000 時間（紫外線の波長域及び放射照度 300～400 nm、 $60 \pm 2$  W/m<sup>2</sup>）、オープンフレームアーク試験は 2,400 時間（パネル温度 63℃／紫外線の波長域及び放射照度 300～700 nm、255 W/m<sup>2</sup>）とする。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、ひび割れや変色等がないこととする。なお、変色の有無は、JIS K 6266 6.5.1 色変化及び外観変化における 2) 側色計による方法により、暴露前後の試験片の色差が 3.0 以下であることを確認することが望ましい。

##### 2. 耐オゾン性（オゾンによる劣化）

目地成型ゴム挿入工法に使用する材料は、大気中のオゾンにより劣化する。したがって、オゾンによる劣化への抵抗性（耐オゾン性）が要求される。

#### 【照査方法】

試験方法は、ゴム材料の標準的な耐オゾン性試験である JIS K 6259「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐オゾン性の求め方」の「5. 静的オゾン劣化試験」によるものとした。また、オ

ゾン濃度と温度、試験時間及び引張歪みの値は、(株)高速道路総合技術研究所「構造物施工管理要領」におけるゴム支承（クロロプレンゴム）の試験方法を参考とした。

#### 【品質規格値】

耐オゾン性の品質規格値は、耐オゾン性試験後のき裂の評価を JIS K 6259 付属書 1 における A-1（き裂少数で、肉眼では見えないが 10 倍の拡大鏡では確認できるもの）を限度とする。

### 3. 耐オゾン性（成型ゴムの露出表面の応力状態）

水路の通水側、大気に露出する成型ゴムの表面に引張応力が生じるとオゾン劣化の影響を受けやすくなるという研究成果が報告されている。

このことから、成型ゴムの露出表面に発生する引張応力をできるだけ小さくする、あるいは発生させないことで耐久性を確保することとし、露出表面の応力状態について、以下の区分でそれぞれ照査するものとする。

#### <品質規格Ⅰ型（成型ゴムの露出表面に引張応力を発生させない工法の品質規格）>

##### 【照査方法】

各製品で設定されている設計目地幅（水路設置時のプラス側施工規格値を加味した目地幅）の目地をコンクリートで作成し、成型ゴムを施工した供試体（以下、「目地供試体」と呼ぶ）に、年間の温度変化による既設水路躯体の熱膨張と収縮を想定した伸縮を作用させ、成型ゴムの露出表面に生じる引張応力又は歪み量を測定し、引張応力の有無を照査する。

若しくは、同じく温度応力による膨張収縮を想定した成型ゴム露出表面の FEM 解析により引張応力又は歪みの測定を行い、引張応力の有無を照査する。

伸縮範囲は目地被覆工法における伸縮追従性と同様の考え方により、各製品で設定されている設計目地幅に± 3.0 mm とする。

なお、歪み測定は、成型ゴムの表面を細かくメッシュ割りしてメッシュ単位の歪みを測定し確認する。

##### 【品質規格値】

成型ゴムの露出表面の応力状態の品質規格値は、成型ゴム露出表面に引張応力又は引張歪みが働かないこととする。

#### <品質規格Ⅱ型（成型ゴムの露出表面に引張応力が発生する工法の品質規格）>

##### 【照査方法及び品質規格値】

屋外において同種ゴムが使用されている耐用実績を確認する。

具体的には、まず、(1) 開水路の目地が受ける環境、荷重、変形以上の条件下で長時間供用されている同種ゴムの実績を調査し、長期間の変形がないことを確認し、露出表面に発生している引張応力又は歪みを測定する。

次に(2) 目地の膨張収縮を模擬した室内試験において表面に発生する引張応力又は歪み、若しくは目地の膨張収縮を想定した FEM 解析による引張応力又は歪みを測定し、

(2) の室内試験及び FEM 解析の測定値が(1) の実績調査より小さいことを確認する等の方法が想定される。

実績調査に基づき、成型ゴム露出表面に発生する応力状態やオゾン劣化の進行状況を確認するとともに補修対象の目地の状況、設計条件を勘案し、適宜、採用を判断する。

#### 4. 耐熱老化性

目地成型ゴム挿入工法に使用する材料は、太陽光による熱及び開水路躯体コンクリートの温度変化による熱により劣化する。したがって、熱劣化への抵抗性（耐熱老化性）が求められる。

##### 【照査方法】

耐熱老化性の品質規格値は、伸び率により照査する。照査方法は、ゴム材料の標準的な熱老化性試験である JIS K 6257 「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—熱老化特性の求め方」に基づくものとする。また、試験条件（加熱温度と試験時間）は、(株)高速道路総合技術研究所「構造物施工管理要領」におけるゴム支承（クロロプレンゴム）の試験方法を参考とし、試験時間をより厳しい 96 時間とする。

##### 【品質規格値】

伸び変化率の品質規格値は目地材として重要な性能項目であることを考慮し、ゴム支承より厳しい-20 %以内と規定した。

#### 8(2)ウ(イ)2) 成型ゴムの脱落抵抗性

成型ゴムは、目地部に成型された溝に圧縮された状態で挿入され、さらに接着材により既設水路躯体に接着される。施工後の目地部には、地下水圧（常時作用）及び歩行時の荷重や堆積汚泥の泥上げ時におけるスコップの衝撃荷重（いずれも一時的作用）等の外力が作用する。したがって、このような外荷重により成型ゴムが脱落しないことが要求される。

##### 【照査方法】

脱落抵抗性試験は水路と同様の仕様及び断面形状を模した目地供試体（各製品で設定されている設計目地幅の目地をコンクリートで作成し、成型ゴムを施工した供試体）により行う。この際、目地の長さは目地の設計深さ以上とし、目地幅を調整するため、目地供試体に鋼製枠を取り付ける。接着材の硬化後、目地幅を許容伸縮幅の上限まで拡大した後、背面側から成型ゴムに荷重を負荷する。脱落抵抗性は、最大荷重を試験時の目地幅×目地の長さで除した値で表すものとする。ただし、試験の拡張幅は目地被覆工法における伸縮追従性の振り幅範囲の設定（冬季）と同様の考え方に基づくものとし、+3 mm とする。

なお、本試験は、乾湿繰り返しや温冷繰り返しによる接着材の付着耐久性は照査の対象としていない。

#### 【品質規格値】

脱落抵抗性の品質規格値は、想定される外力の数値設定が困難なため、接着材やライニング材において用いられている標準的な付着強さである  $1.0 \text{ N/mm}^2$  以上を採用する。この値は、止水性試験の規格値の 10 倍に相当するが、接着材の付着耐久性に関する評価試験が実施できないことに対して余裕を持った値となっている。

#### 8(2)ウ(イ)3) 接着材の耐久性（付着性）

目地成型ゴム挿入工法は、目地材の反発力と接着材により既設開水路のコンクリートに付着するため、効果が期待される期間中、既設水路躯体との付着性（接着材の付着性）の確保が要求される。

#### 【照査方法】

表面被覆工法における付着性の考え方に準じ、JSCE-K 561 により既設コンクリートに対する接着材の付着性を照査する。供試体の製作は、表面被覆材に代え、接着材を各製品における規定塗布量を塗布して行う。

また、乾湿繰り返し条件及び温冷繰り返し条件は、目地補修工法の効果が期待される期間を 40 年とした場合、20 サイクル(補修の効果が期待される期間を 20 年とした 10 サイクルの 2 倍)となる。

試験の環境条件毎の試験用基板作成の養生条件、供試体の作成時間と養生条件、付着強さ試験実施時の状態を表 8.2-6 に示す。

表 8.2-6 接着材の耐久性試験の環境条件

試験の環境条件	試験用基板作成の養生条件	供試体の作成時間	供試体の養生条件	試験時の状態
標準条件	標準状態*1 7日間	標準状態 30分以内	標準状態で製造業者が指定する期間又は 28日間	標準状態
多湿条件	標準状態 7日間 水中状態*2 1日間	標準状態 30分以内*4	多湿状態*5 で製造業者が指定する期間又は 28日間	標準状態
水中条件	標準状態 7日間 水中状態*2 1日間	同上	温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $60 \pm 10\%$ の状態で気中養生 7日間の後、水中状態*2 で製造業者が指定する期間又は 28日間	標準状態
低温条件	標準状態 7日間 低温状態*3 1日間	標準状態 30分以内	低温状態*3 で製造業者が指定する期間又は 28日間	低温状態*3
乾湿繰返し条件	標準状態 7日間	同上	標準状態で製造業者が指定期間で養生後、乾湿繰返し*6 20 サイクル、その後、標準状態 1日間	標準状態
温冷繰返し条件	標準状態 7日間	同上	標準状態で製造業者が指定期間で養生後、温冷繰返し*7 20 サイクル、その後、標準状態 1日間	標準状態

\*1 標準状態とは、標準状態とは、温度  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 50%以上とする。

\*2 水中状態とは、 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ の清水中に浸せきした状態をいう。

\*3 低温状態とは、 $5 \pm 1^{\circ}\text{C}$ をいう。

\*4 基板を水から取り出し、接着面に付着している水をウェス等で拭き取るものとする。

\*5 多湿状態とは、 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 90%以上をいう。

\*6 乾湿繰返しとは、供試体を  $60 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器中で 18時間放置し、直ちに  $60 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温水槽に 6時間浸せきした状態をいい、この操作を 1サイクルという。

\*7 温冷繰返しとは、供試体を  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ の水中に 18時間浸せきした後、直ちに  $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器中で 3時間冷却し、次いで  $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の別の恒温器中で 3時間加熱した状態をいい、この操作を 1サイクルという。

#### 【品質規格値】

表面被覆工法における付着性の考え方に準じ、施工の初期値に該当する標準条件、多湿条件及び低温条件、水中条件での品質規格は  $1.5 \text{ N/mm}^2$  以上、促進劣化後に該当する温冷繰返し後及び乾湿繰返し後の品質規格値は、 $1.0 \text{ N/mm}^2$  以上とする。

#### 8(2)ウ(イ)4) 伸縮追従性

目地成型ゴム挿入工法には、温度変化による開水路目地の伸縮挙動に対して、成型ゴムの追従性が求められる。

しかし本工法は、開水路目地に伸縮が生じても成型ゴムは常に圧縮された状態にあるため、伸縮の繰返し試験に代え、圧縮状態に置かれた成型ゴムの歪み試験を行う。

#### 【照査方法】

圧縮状態に置かれた成型ゴムの具体的な性能評価方法は、既に数社のメーカーにおいて実施されている圧縮永久歪み試験により行う。試験方法は、ゴム材料の標準的な耐候性試験である JIS K 6262「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム—常温、高温及び低温における圧縮永久歪みの求め方」によるものとし、試験条件（加熱温度、試験時間、圧縮率）は、(株)高速道路総合技術研究所「構造物施工管理要領」におけるゴム支承の試験方法を参考とし、70℃、試験時間 24 時間、25 % 圧縮の試験条件を準用した。

#### 【品質規格値】

品質規格値としては、(株)高速道路総合技術研究所「構造物施工管理要領」におけるゴム支承の伸縮追従性より厳しい、30 % 以内とする。

### 8(2)ウ(イ)5) 止水性

目地成型ゴム挿入工法における接着材は、目地部コンクリート表面の充填材としての機能も担う。既設コンクリートの表面は多孔質で凹凸が多いため、成形ゴムのみでは凹凸による漏水が避けられない。したがって、接着材には止水性（接着材を使用することにより、この凹凸を塞ぎシール材としての効果）が要求される。

#### 【照査方法】

既設水路の止水板が損傷していても止水性が確保できるよう、内外面の想定される水圧に対して十分な止水性能を有することを照査する。

止水性試験に用いる供試体は、目地供試体（各製品で設定されている設計目地幅の目地をコンクリートで作成し、成型ゴムを施工した供試体）の両端部をエポキシ樹脂シール材等で密閉シールしたものとする。接着材及びシール材の硬化後、背面から 0.1 MPa 以上の水圧を 3 分間加え、目地部からの漏水の有無を目視観察する。

#### 【品質規格値】

品質規格値は、水圧を 3 分間保持し漏水のないこととする。

### 8(3) 工法の施工

目地補修工法の標準的な施工手順を次に示す。

なお、材料・工法の相違によって、施工手順は異なる。

#### (1) 目地充填工法

- 1) 準備工
- 2) カッター工、ケレン
- 3) バックアップ材設置（必要に応じて）
- 4) 充填箇所の養生
- 5) プライマー塗布
- 6) 目地材充填、仕上げ
- 7) 養生

#### (2) 目地被覆工法

- 1) テープ（シート）貼付方式
  - ①準備工
  - ②下地処理工
  - ③目地被覆工
- 2) シート固定方式
  - ①準備工
  - ②予備成形
  - ③プライマー塗布、シーリング材打設
  - ④シート取付け
  - ⑤仕上げ（端部処理）

#### (3) 目地成型ゴム挿入工法

- 1) 準備工
- 2) カッター工、はつり工
- 3) 接着材塗布
- 4) 成型ゴム挿入
- 5) 仕上げ（端部処理）

#### 【解説】

目地補修工法は、施工方法により施工後の性能が左右されることから、適切に施工しなければならない。工法によって施工手順が異なることに留意して、入念に施工するものとする。

## (1) 目地充填工法

### 1) 準備工

目地補修は、表面被覆工法と併せて施工する場合は、表面被覆工の施工後に行うことを標準とする。表面被覆工の施工中は、目地に目地棒等を設置し、表面被覆材が目地内部に入らないようにする。

なお、目地部背面からの湧水が見られる場合は、別途、止水処理又は導水処理を行い、次工程へ移る。

### 2) カッター工、ケレン

既設目地の変状や、既設目地の断面形状を勘案し、必要に応じて既設目地部コンクリートにカッターを入れ、適宜はつり作業を行い、設計の目地形状を確保する。また、充填材の接着性を確保するため、ディスクグラインダー等により既設目地部の接着面（2面）のケレンを行うことが望ましい。

### 3) バックアップ材設置（必要に応じて）

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を設置する。

### 4) 充填箇所の養生

目地周辺の汚れを防止するためにマスキングテープを貼り付ける。マスキングテープが殆ど張り付かない状態は乾燥が不十分であるため、バーナー等により施工面を十分乾燥させた後、施工する。



写真 8.3.1-1 シーリング材の充填

### 5) プライマー塗布

専用プライマーをローラー、刷毛等で目地部のコンクリート面に塗り残しがないよう均一に塗布する。

### 6) 目地材充填、仕上げ

プライマーの乾燥後、弾性シーリング材をコーキングガンで充填し、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。

### 7) 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、降雨のおそれがあるときは、シート等で必要な養生を行う。

## (2) 目地被覆工法

### 1) テープ（シート）貼付方式

#### ①準備工

目地補修は表面被覆の施工後に行うことを標準とし、表面被覆の施工中は、目地に目地棒等を設置して表面被覆材が目地内部に入らないようにする。

目地部背面から湧水が見られる場合は、別途、止水処理又は導水処理を行い、次工程へ移る。

#### ②下地処理工

表面被覆工法と同一の下地処理方法とするが、表面被覆工を施工しない場合は、所定の下地処理方法で行うものとし、事前に試験施工を行って付着強さの確認を行う。

#### ③目地被覆工

各製品の施工要領に従ってプライマー又は接着材を塗布した後、目地被覆材（塗料、テープ、シート）を塗装又は貼り付ける。



写真 8.3.2-1 接着材の塗布



写真 8.3.2-2 シートの貼り付け



写真 8.3.2-3 完成状況

### 2) シート固定方式

#### ①準備工

高圧洗浄機等により、水路面の泥、藻、脆弱部を除去し、欠損部、ひび割れ部は断面補修する。洗浄後は、バーナー等により十分に施工面を乾燥させる。

#### ②予備成形

下地形状に沿わせてシートの予備成形を行う。

### ③プライマー塗布、シーリング材打設

プライマーは施工面に塗布し、シーリング材はプライマーを塗布した施工面、若しくは製品のSUS鋼板の裏面に打設する。

### ④シート取付け

予備成形した製品を施工予定箇所に戻し、ハンマードリル等で製品の上から既設水路躯体コンクリートに穴を開け、専用アンカーを打ち込み固定する。

### ⑤仕上げ（端部処理）

シート取付け固定後、シートの端部はシーリング材を用いて既設水路にすり付ける。



写真 8.3.2-4 下地処理



写真 8.3.2-5 プライマー塗布



写真 8.3.2-6 シーリング材打設



写真 8.3.2-7 シート取付け  
アンカー削孔



写真 8.3.2-8 シート取付け  
アンカー打設



写真 8.3.2-9 完了

## (3) 目地成型ゴム挿入工法

### 1) 準備工

目地補修は表面被覆の施工後に行うことを標準とし、表面被覆の施工中は、目地に目地棒等を設置して表面被覆材が目地内部に入らないようにする。

目地部背面から湧水が見られる場合は、別途、止水処理又は導水処理を行い、次工程へ移る。

### 2) カッター工、はつり工

本工法の要求性能を確保するためには、既設目地部のコンクリートを各製品に定められた幅ではつり、そこに成型ゴムを圧縮した状態で正確に挿入、接着することが重要である。

既設目地部コンクリートに所定の目地幅で墨入れし、コンクリートカッターを入れた後、コンクリートチッパー等により所定の幅及び深さまで箱抜きする。箱抜きの形状は、成型ゴムが目地の幅の変動に追従し性能が確保できる幅及び深さであることが重要である。



写真 8. 3. 2-10 カッター入れ



写真 8. 3. 2-11 はつり作業

成型ゴムの側面に専用の接着材を塗布する。この際、成型ゴムと接着材と馴染みを良くするため、あらかじめ専用のプライマーを塗布する工法もある。



写真 8. 3. 2-12 接着材の塗布状況(1)



写真 8. 3. 2-13 接着材の塗布状況(2)

#### 4) 成型ゴム挿入

接着材を塗布した成型ゴムを圧縮し、箱抜きした目地部に挿入する。

その際、原則として、施工目地を一本製品で挿入するものとするが、やむを得ず突き合わせ施工が生じる場合は、設計流下断面外に設けなければならない。

#### 5) 仕上げ（端部処理）

目地の端部（気中部）を弾性シーリング材により処理する。



写真 8.3.2-14 成形ゴム挿入



写真 8.3.2-15 端部処理



写真 8.3.2-16 完成状況

## 第9章 表面含浸工法（けい酸塩系表面含浸工法）

### 9(1) 工法の概要・特徴

表面含浸工法には、けい酸塩系のほか、シラン系、その他に分類される材料があるが、本書で扱う表面含浸工法は、けい酸塩系について記載しており、シラン系は、農業用コンクリート開水路の接水部における効果発揮の実績が乏しいため、参考工法（9(5) 参考工法（シラン系））とした。

けい酸塩系表面含浸工法は、コンクリート表層部の組織を改質・緻密化し、劣化因子の侵入を抑制することでコンクリートの耐久性を回復又は向上させることを目的とし、表面含浸材をコンクリート表面から含浸させる工法である。

また、けい酸塩系表面含浸工法の大きな特徴としては、①施工が比較的容易であること、②繰返し施工が可能であること、③劣化を促進する等の副作用が小さいことが挙げられる。

このように、けい酸塩系表面含浸工法は、工法の効果は表面被覆工法等の他工法に較べて顕著な効果が得られるとはいえないが、施工がし易く使い易い工法といえる。このような特徴から、他の工法と組み合わせた補助工法として、あるいは対策段階としては潜伏期に適した工法といえる。

※【コラム】 けい酸塩系表面含浸工法の予防保全的な対策工としての活用について（p.245）参照

表 9.1-1 表面含浸材の概要（けい酸塩系以外も含む）

工法の適用による効果	効果を発揮する機構		材料		適用不可となる条件		備考
劣化因子の侵入抑制	コンクリートの緻密化	コンクリート中の水酸化カルシウムとの反応によるC-S-Hゲルの生成及び主成分の乾燥固化による、コンクリート空隙構造の緻密化	けい酸塩系	反応型 (主成分：けい酸トリウム、けい酸カリウム)	含浸材が浸透しない様な緻密なコンクリート等	中性化が進行し水酸化カルシウムと反応しない領域	・湿潤養生
				固化型 (主成分：けい酸リチウム)		—	・乾燥養生
	表面撥水性の付与	コンクリート表面への疎水基の形成	シラン系	接水部		⇒9(5) 参考工法（シラン系）参照	
侵入した劣化因子に対する劣化反応抑制等	鉄筋不動態被膜再生及びASRゲルの非膨張化	亜硝酸イオン及びリチウムイオンによる作用	その他	亜硝酸リチウム系含浸材等	工法毎にメーカーへ確認	—	

\*シラン系は、農業用コンクリート開水路の接水部における効果発揮の実績が乏しく、現時点では適用性等の判断が出来ないことから、本書の適用工法からは対象外とした。なお、今後シラン系についても適用可能性を引き続き検討する必要があることから、シラン系に求められると想定される効果等について、参考として章末に記載した。

\*けい酸塩系及びシラン系の効果発現機構とは異なる亜硝酸リチウムを含む含浸材料も開発されている。亜硝酸リチウム系含浸材は、既に劣化因子の進入したコンクリートの劣化抑制を目的とし、不動態被膜再生及びアルカリシリカゲルの非膨張化により塩害・中性化、アルカリシリカ反応の劣化抑制効果を発揮する。

なお、本書では、表面含浸材の使用については以下の2通りの使用方法を想定している（図9.1-1）。

### ①表面含浸工法

コンクリート表層部へ表面含浸材を塗布し、表面含浸材による補修効果を主な効果とする工法であり、本章にその適用可能性・品質規格等を記述する。

### ②補助工法

表面被覆工法と併用することで、母材の改質及び無機系表面被覆材の品質向上を目的とした工法であり、「5(1)オ 補助工法」の適用目的・効果等を参照のこと。

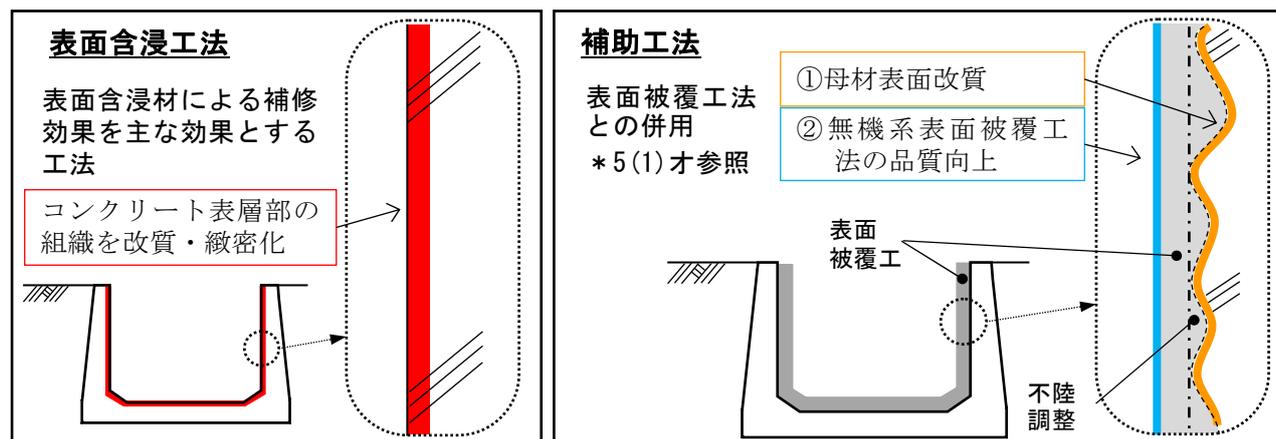


図 9.1-1 表面含浸材の使用目的による「表面含浸工法」及び「補助工法」の概要

## 【解説】

### (1) 材料

けい酸塩系表面含浸工法には反応型と固化型の表面含浸材が用いられる。

### (2) 工法

表面含浸材を含浸させる方法は、表面含浸材の種類や施工環境等によって、刷毛塗り、ローラー塗り、吹付けや噴霧等がある。なお、反応型と固化型では施工後の養生がそれぞれ、湿潤養生と乾燥養生と全く異なるため、表面含浸材の種類に適した養生を行う必要がある。

### (3) 農業用コンクリート開水路における適用条件

表面含浸工法が適用可能な母材の状態は、ひび割れ補修、断面修復、脆弱部の除去等の止水・導水対策を必要としないものを対象とする。詳細は、「9(3)工法の施工」を参照のこと。

なお、表面含浸工法は、一般的な土木構造物において気中環境では基本的に所定の効果を発揮することが実証されているが、農業用コンクリート開水路において流水による影響を受けることが想定される環境では表面含浸工法の性能、効果の持続についての検証が十分になされていない材料もあることに留意すること。流水の影響を受ける環境での適用は、対象施設の現場状況を考慮し適用環境に応じて判断すること。

## 9(1)ア 適用範囲

けい酸塩系表面含浸工法について、「対象とする変状」、「農業用コンクリート開水路における適用範囲」、「工法の使用目的」毎に適用可能性を整理した。整理結果は表 9.1-2～表 9.1-3 に示す。」

図 9.1-2 に示す適用範囲は、季節により流水が接水する範囲を「接水部」と規定するが、補修時に一体的に施工する範囲を考慮してフルーム及び水路橋の側壁天端も「接水部」の範囲に含むものとした。また、規定した接水部以外で、常時気中となる範囲を「気中部」として規定する。表面含浸工法は、水中・接水する箇所の方が気中と比べて工法の効果が発揮され難く、取り扱いに注意しなければならない。本来的には各水路により環境条件を踏まえて接水する範囲を検討し、適用範囲を設定する必要があるが、本マニュアルでは気中部と接水部の2つに分けることになるため、一律適用範囲を設定する場合は安全側に分類すると考え、側壁天端部は「接水部」の範囲とした。

土中については、本マニュアルが補修・補強段階における対策を対象としていることから、開削してまでの対応を想定していないため原則対象外とする。

なお、工法の適用範囲として底版は、中性化による劣化が生じる可能性が少ないこと、また、過度な凍害が発生しやすい部位であり表面含浸工法による劣化抑制効果が得られるか現時点では十分には検討がなされていないことから、原則として対象外とする。ただし、適用範囲とする場合は母材の状況等を十分に把握し個別に検討するものとする。詳細は、「9(1)ア(イ)2 底版への工法適用について」を参照のこと。

表 9.1-2 農業用コンクリート開水路における表面含浸工法の概要

工法に要求される効果		工法分類 (けい酸塩系)	農業用コンクリート開水路で表面含浸工法に期待する効果(単独工法の場合)	
			接水部	気中部
劣化に対する抵抗性	中性化抑制 (中性化対策)	反応型	○	○
		固化型	○	○
	凍結融解抵抗性 (凍害対策)	反応型	○	○
		固化型	△	△

○：適用可能

△：適用には検討が必要(他補修工との併用等)

—：適用対象外