

## 4. 配水池耐震化工事

### 施工要領書

令和4年4月

八千代町産業建設部上下水道課

あと施工アンカー工事

「RMA」あと施工型せん断補強用無機系モルタルカプセルおよびせん断補強鉄筋の施工要領

1. 一般事項

(1) 施工方法

既設構造物の表面から削岩機、コアドリル、又はハンマードリルで削孔を行い、その孔内に水を浸漬した無機系モルタルカプセルを挿入し、せん断補強鉄筋を打ち込みモルタルで固定することにより、構造躯体と一体化し、部材のせん断耐力を向上させる。

挿入するせん断補強鉄筋は、先端斜めカットせん断補強鉄筋、あるいは両端頭付きせん断補強鉄筋とし、無機系モルタルカプセルが十分に破砕されるように、背面側の主鉄筋かぶりまで打ち込む。

(2) 公的機関による証明

(財) 土木研究センター建設技術審査証明 (建技審証第1203号) を取得している工法とする。

2. 使用材料

(1) 無機系モルタルカプセル

- カプセルは、水浸漬によって内包するモルタルが所定の水セメント比となるものとする。
- モルタルの強度は、所定の圧縮強度となるものとする。
- モルタルは、所要の充てん性、微膨張性を有するもので、補強筋と躯体コンクリートを一体にできるものとする。

モルタルカプセルの仕様

モルタルが紙チューブに内包されたカプセル形状

カプセルの文字の色

- 青色：RMA (標準)
- 緑色：RMA-AF (アルミナオフ)
- 橙色：RMA-LT (夏期・長尺対応)



(2) せん断補強鉄筋材

- せん断補強鉄筋に使用する材料は、JIS G 3112に適合した異形棒鋼で、鉄筋の種類は SD345 (ただし、転造ねじの場合はSD390) 呼び名は D13, D16, D19, D22, D25, D29, D32 とする。
- せん断補強鉄筋は、先端が45°に斜めカットされた先端斜めカットせん断補強鉄筋、および、両端に突起上の頭が付いた両端頭付きせん断補強鉄筋がある。
- 背面側からせん断補強鉄筋の先端までの距離は、背面側の主鉄筋のかぶりと同じとする。ただし、背面側の主鉄筋のかぶりが50mm以上の場合に適用する。
- 差込側からせん断補強鉄筋の後端までの距離は、差込側の主鉄筋のかぶりと同じとする。

せん断補強鉄筋の仕様

品種	形状寸法	品番	鉄筋の呼び名	鉄筋の種類					
先端斜めカットせん断補強鉄筋		D13	D13	SD345					
		D16	D16						
		D19	D19						
		D22	D22						
		D25	D25						
		D29	D29						
		D32	D32						
		両端頭付きせん断補強鉄筋			vD13	D13	転造ねじ継手使用の場合 SD390 ※		
vD16	D16								
vD19	D19								
vD22	D22								
vD25	D25								
vD29	D29								
vD32	D32								
頭部拡大図				品番	D (mm)	R (mm)		H (mm)	h (mm)
				vD13	14.6	8		11	7
				vD16	19.6	10		11	3.5
				vD19	24.6	12		14	4
				vD22	28.6	14.5		15	5
		vD25	33	17	17	5			
		vD29	36	18.5	19	6			
vD32	39	19.8	27	12					

※：JIS G 3112に適合

3. 品質管理

(1) 無機系モルタルカプセル

無機系モルタルカプセルの品質管理基準

管理項目	管理内容	規格値	管理頻度
モルタル品質	凝結試験	施工可能時間以上	混和毎
	圧縮試験	圧縮強度規格値以上	ロット毎
	ブリーディング率	ブリーディングしないこと。	ロット毎
	膨張収縮率	材齢7日で収縮しないこと。	ロット毎
	アルミナ量 (RMA-AFのみ)	5.5%以内	ロット毎
カプセル形状	容器形状 (シール幅)	-0, +3mm以内	抜き取り
	製品長さ	-0, +10mm以内	抜き取り
	重量	-0, +10%以内	抜き取り

\* 無機系モルタルカプセルの品質監理は工場にての試験及び監理とする。

(2) せん断補強鉄筋

せん断補強鉄筋の品質管理基準

D：既設のせん断補強鉄筋の直径

種類	降伏点または0.2%耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片	伸び (%)	全長 (mm)
SD345	345~440	490以上	2号に準ずるもの	18以上	設計値-0
			14A号に準ずるもの		設計値+1/2D

(3) せん断補強鉄筋 (転造ねじ継手用)

せん断補強鉄筋 (転造ねじ継手) の品質管理基準

D：既設のせん断補強鉄筋の直径

種類	降伏点または0.2%耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片	伸び (%)	全長 (mm)
SD390	390~510	560以上	2号に準ずるもの	16以上	設計値-0
			14A号に準ずるもの		設計値+1/2D

※ 設計値：差込側の主鉄筋中心から背面側の主鉄筋中心まで (2筋の場合は、外側主鉄筋中心)

(4) 転造ねじ継手

転造ねじ継手の品質管理基準

種類	降伏点または0.2%耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片	伸び (%)	全長 (mm)
SNCM447	930以上	1030以上	4号に準ずるもの	14以上	設計値-0
					・D16, D19は設計値+0.3
					・D22, D25, D29は設計値+0.5

4. 施工概要

(1) 削孔工

- 削孔は、現場条件に応じて削岩機およびハンマードリル、コアドリルを使用する。
- 削孔に先立ち鉄筋探査機器によって、既設コンクリート構造物の構造鉄筋 (差込側) と干渉しないように墨出しを行う。
- 削孔計画にあわせて、適切な仮設を行う。
- 背面側の主鉄筋が1段でその内面位置にせん断補強鉄筋の先端が高止った場合、あるいは背面側の主鉄筋が2段でせん断補強鉄筋の先端が有効高さよりも背面側で高止った場合は現状施工とする。それ以外については、有効係数について照査するかあるいは再削孔を行う。
- 削孔内の壁面に付着した切粉は、削岩機の場合は、圧搾空気により清掃を行い、ハンマードリルでの削孔の場合は、フロア、ブラシにより清掃を行う。コアドリルでの削孔の場合は、削孔時の循環水により清掃行う。循環水が無色透明であることを目視確認する。
- 削孔時に生じる切粉は適切に処理し、吸塵装置等を用いることにより作業環境に悪影響を及ぼさないようにする。
- 削孔時に生じる振動や騒音などについては、必要に応じて防音シート等の養生材を使いながら周囲への影響について措置を行う。

(2) 無機系モルタルカプセルの挿入

- モルタルカプセルは、水中に気泡の発生がなくなるまで (2~5分間) 浸漬しなければならない。
- 浸漬後は、モルタルカプセルを速やかに孔内に挿入する。
- モルタルカプセルは、補強鉄筋の径に応じたサイズを使用する。

(3) せん断補強鉄筋の打込み

- 補強鉄筋の打込みは、ハンマードリル、チツパ、手ハンマーにより打ち込む。上向き施工の場合は、補強鉄筋の落下防止措置を施す。
- 打込み治具は、せん断補強鉄筋の打込みに十分なものを準備しなければならない。
- 所定のかぶりを確保したのち、余剰モルタルについてはすべて取り除く。

(4) 養生

- 補強鉄筋打込み完了後は、十分な養生を行う。
- 寒冷地での施工については、保温養生を行いモルタルの品質を確保する。

5. 施工記録

- 出来形および品質管理記録

削孔の品質管理基準

管理項目	管理内容	規格値	管理頻度
削孔径	コンベックスによる	設計値±2mm	全数
削孔長	コンベックスによる	設計値±1/2D	
余剰モルタル	目視による	余剰すること (余剰確認後は、ウエス等による拭き取りを行い、コンクリート表面の面位置に合わせる)	全数

※ 設計値：削孔径はD13=16φ、D16=22φ、D19=28φ、D22=32φ、D25=36φ、D29=40φ、D32=42φ  
削孔長は差込側のコンクリート表面~背面側の主鉄筋中心 (2筋の場合は、外側主鉄筋中心) である。ただし、背面側の主鉄筋に干渉した場合は、削孔をすみやかに中止し削孔長の計測を行う。

(2) せん断補強筋連結の品質管理

管理項目	管理内容	規格値	管理頻度
転造ねじ継手	目視による	せん断補強筋のねじ切り部が転造ねじ継手内に全て納まっていること	全数

6. その他

設計図書に明記のない事項、又は疑義が生じた場合は、監督員と協議すること。

サイズ	適用鉄筋	品種と品番			外径x長さ (mm)	容量 (cm <sup>3</sup> )	削孔径 (mm)
		RMA (標準)	RMA-AF (アルミナオフ)	RMA-LT (夏期・長尺対応)			
標準サイズ	D13	RMA-1418	RMA-1418AF	RMA-1418LT	14×180	28	16
	D16	RMA-1824	RMA-1824AF	RMA-1824LT	18×240	61	22
	D19	RMA-2430	RMA-2430AF	RMA-2430LT	24×300	136	28
	D22	RMA-2636	RMA-2636AF	RMA-2636LT	26×360	191	32
	D25	RMA-3038	RMA-3038AF	RMA-3038LT	30×380	269	36
	D29	RMA-3440	RMA-3440AF	-	34×400	363	40
	D32	RMA-3638	RMA-3638AF	-	36×380	387	42
ハーフサイズ	D13	RMA-1409	RMA-1409AF	RMA-1409LT	14×90	14	16
	D16	RMA-1812	RMA-1812AF	RMA-1812LT	18×120	30.5	22
	D19	RMA-2415	RMA-2415AF	RMA-2415LT	24×150	68	28
	D22	RMA-2618	RMA-2618AF	RMA-2618LT	26×180	95.5	32
	D25	RMA-3019	RMA-3019AF	RMA-3019LT	30×190	134.5	36
	D29	RMA-3420	RMA-3420AF	-	34×200	181.5	40
	D32	RMA-3619	RMA-3619AF	-	36×190	193.5	42

主な材料 カプセル：不織布 (セルローズ繊維系)、40g/m<sup>2</sup>以下  
モルタル：早強ポルトランドセメント、特殊混和材、砂

モルタルの特性

品種	水セメント比 (%)	ブリーディング率 (%)	膨張収縮率 (%)	施工可能時間 ※1 (分)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> ) (20°C水中養生にて)			
					3h	1日	7日	28日
RMA	40±3	0.00	0.00~1.00	2~10 (気温20°C)	20以上	42以上	58以上	60以上
RMA-AF	38±3	0.00	0.00~1.00	2~20 (気温20°C)	-	10以上	30以上	50以上
RMA-LT	38±3	0.00	0.00~1.00	2~15 (気温35°C)	20以上	30以上	45以上	60以上

※1：水中浸漬開始からの時間

補修工事

# 目 次

ページ

1. 補修項目	1
2. 側壁外面補修工事	2
3. 屋根外面補修工事	3
4. 内面補修工事	5
5. 付帯設備補修工事	7

## 1. 補修項目

No1 配水池の改修工事項目は、以下に示すとおりである。

### (1) 側壁外面補修工事

- ① 事前調査
- ② 既存補修モルタル撤去復旧工
- ③ 伸縮目地補修工

### (2) 屋根外面補修工事

- ① 事前調査
- ② 高圧洗浄工
- ③ ひび割れ補修工
- ④ 伸縮目地補修工

### (3) 内面補修工事

- ① 事前調査
- ② 仕上材除去工
- ③ 目荒し工
- ④ 洗浄工
- ⑤ ひび割れ補修工
- ⑥ 伸縮目地補修工
- ⑦ 鉄筋露出部補修工
- ⑧ 下地調整工
- ⑨ 内面防蝕工

### (4) 付帯設備補修工事

- ① 人孔蓋取替工
- ② 換気筒取替工
- ③ ステップ取付工
- ④ 配管錆部除去工

以下に工種ごとの補修方法を示す。

## 2. 側壁外面補修工事

### (1) 事前調査

工事着手前に劣化状況の調査を行い、調査図と劣化数量表を作成し、施工数量の確認を行う。

### (2) 既存補修モルタル撤去復旧工

地上露出部分の伸縮目地部のシーリング材、および既存目地部補修モルタルを撤去する。撤去した劣化部分は、ポリマーセメントモルタルにて断面修復を行い、幅 10mm×深さ 20mmの目地を形成する。

### (3) 伸縮目地補修工

形成した幅 10mm×深さ 20mmの目地にバックアップ材、弾性シーリング材を充填する。

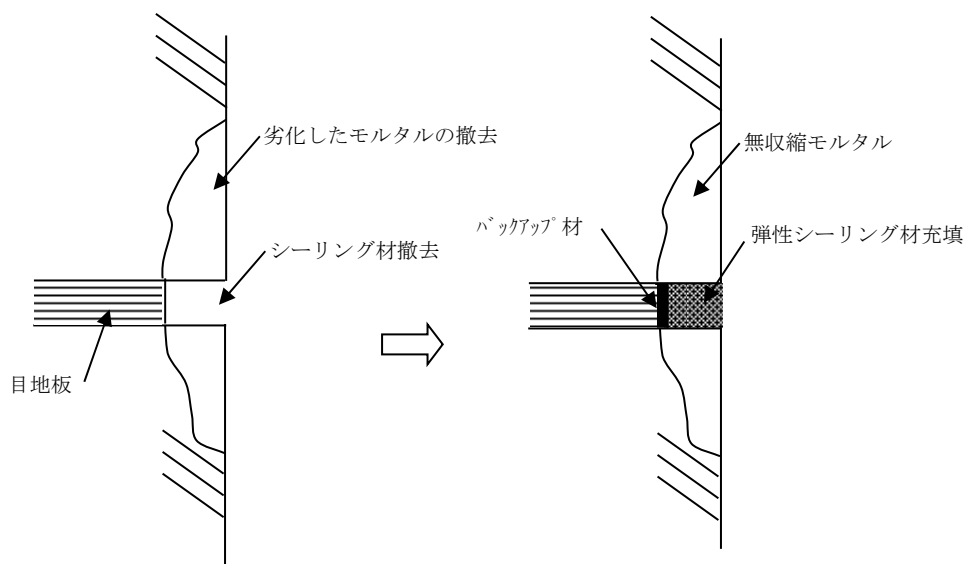


図1 伸縮目地補修工

### 3. 屋根外面補修方法

#### (1) 事前調査

工事着手前に劣化状況の調査を行い、調査図と劣化数量表を作成し、施工数量の確認を行う。

#### (2) 高圧洗浄工

高圧ポンプを用い、屋根全面を 10～15MPa の高圧水で洗浄する。

#### (3) ひび割れ補修工

補修対象となる幅 0.15mm 以上のひび割れ、および貫通ひび割れを Uカットしたのち、可撓性エポキシ樹脂を充填する。

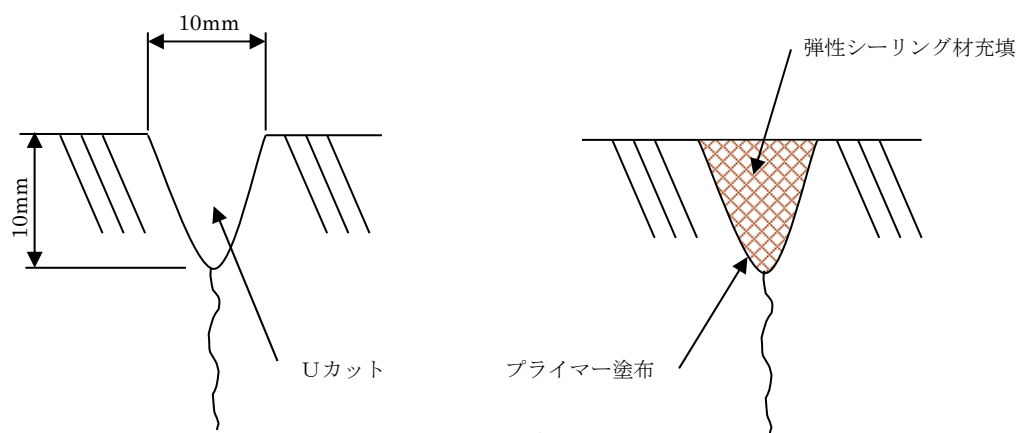


図2 ひび割れ補修工

#### (4) 伸縮目地補修工

##### ① 屋根スラブ伸縮目地補修工

幅 50mm～10mm、深さ 20mm の既存伸縮目地内のシーリング材を撤去し、バックアップ材、弾性シーリング材を充填する。

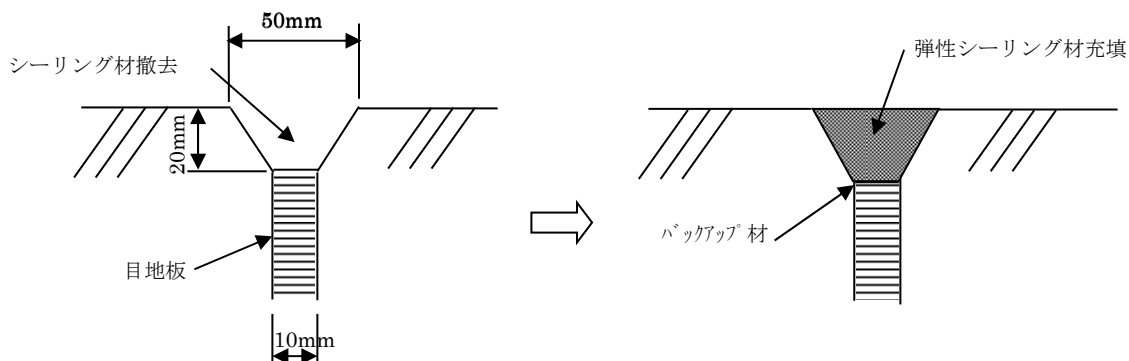


図3 伸縮目地補修工



② 配水池間伸縮目地補修工

1系配水池と2系配水池間にある、幅10mm×深さ20mmの絶縁目地を撤去し、バックアップ材、弾性シーリング材を充填する。

#### 4. 内面補修工事

##### (1) 事前調査

工事着手前に劣化状況の調査を行い、調査図と劣化数量表を作成し、施工数量の確認を行う。

##### (2) 仕上材除去工

配水池内部の底版上面、および側壁側面の図面に示す範囲の防水モルタル  $t=20\text{mm}$  を、電動ピック等を用いて除去する。

##### (3) 目荒し工

高圧ポンプを用い、 $30\text{MPa}$  程度の高圧水で防水モルタル除去部の目荒しを行う。

##### (4) 洗浄工

仕上材が施されていない、天井、および梁部分に  $15\text{MPa}$  程度の高圧水洗浄を行い、コンクリート表面を洗浄する。

##### (5) ひび割れ補修工

補修対象である、幅  $0.15\text{mm}$  以上のひび割れ、および貫通ひび割れをUカットしたのち、可撓性エポキシ樹脂を充填する。

##### (6) 伸縮目地補修工

底版上面、および側壁側面の仕上材除去範囲、ならびに天井下面にある、幅  $10\text{mm}$  × 深さ  $20\text{mm}$  (既設目地板表面までの深さ) の既存伸縮目地内のシーリング材を撤去し、バックアップ材、弾性シーリング材を充填する。

##### (7) 鉄筋露出部補修工

鉄筋露出部周囲のコンクリートをはつり出す。鉄筋表面をワイヤーブラシ、または電動グラインダーでケレンして錆を除去し、一液型特殊変性エポキシ樹脂系の防錆剤を塗布する。はつり出したコンクリート部分を、ポリマーセメントモルタルにて断面修復する。

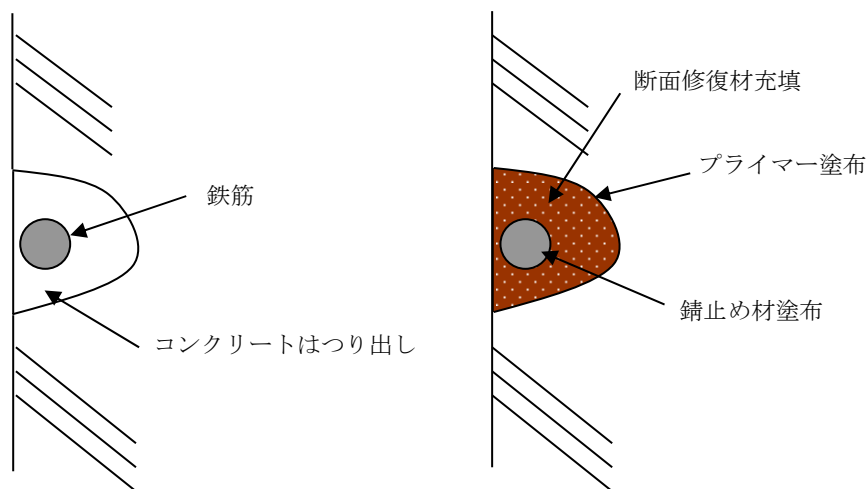


図4 鉄筋露出部補修工

(8) 下地時調整工

目荒し工が完了した躯体コンクリート表面は、内面防蝕塗装に先立ちポリマーセメントモルタルによる下地調整を行う。下地調整厚さは、仕上材(モルタル)存置部は平均 2mm、除去部は平均 8mm とする。

(9) 内面防蝕工

下地調整工が完了した底版上面、側壁側面、および導流壁側面の躯体コンクリートに、ピンホール防止効果を有する変性ポリウレタン系樹脂のプライマーをローラー、コテで塗布する。プライマー塗布後、二液型無溶剤型ポリウレタ樹脂を吹付け塗布する。側壁と天井の塗布境界には、防食工の端部保護のためシールを行う。

## 5. 付帯設備補修工事

### (1) 人孔蓋取替工

鋳鉄製人孔蓋を撤去し、受け台コンクリートをはつり撤去する。撤去後、新たな人孔位置の四隅にコアボーリングマシンにて、口径φ52の削孔を行う。削孔部を起点にワイヤーソーで□880mmの開口部を設ける。コンクリート打継目処理工として150MPaの高圧洗浄を行う。内寸法□800mmとなるよう型枠を組み立て、コンクリートを打設して架台を作り、新たなSUS316製人孔蓋を設置する。

### (2) 換気筒取替工

既存換気筒設置用アンカーボルトを切断して撤去する。切断箇所のコンクリートを3cm以上はつり、はつり深さまでのボルトを除去する。除去後のはつり部は、ポリマーセメントモルタルにて断面修復する。

既設アンカーボルトと干渉しない位置に、あと施工アンカーボルトM16を4か所設置し、新設換気筒を取り付ける。

### (3) ステップ取付工

人孔蓋取替工において切断除去される、2箇所の既設人孔のステップを取り替える。切断箇所のコンクリートを3cm以上はつり、はつり深さまでのステップを除去する。除去後のはつり部は、ポリマーセメントモルタルにて断面修復する。

既設ステップと干渉しない位置に、あと施工タイプのステップを人孔1箇所あたり2箇所取り付ける。

### (4) 配管錆部除去工

ラップ口、仕切弁、およびフランジ部の表面9箇所について、付着している錆コブを30MPaの高圧洗浄にて除去する。