

フィットメッシュ施工要領（案）

トンネル小片はく落対策工（ネット系）

平成24年4月

西日本高速道路エンジニアリング四国株式会社

フィットメッシュ施工要領（案）
（トンネル小片はく落対策工[ネット系]）

目 次

はじめに

1. 適用範囲	-----	1 頁
2. 適用基準	-----	1 頁
3. 使用材料および主要機材	-----	2 頁
4. 施工フロー	-----	4 頁
5. 施工における留意事項	-----	5 頁
6. 管理試験	-----	8 頁
7. 施工事例	-----	9 頁

はじめに

フィットメッシュはトンネル覆工コンクリートの小片はく落塊に対するはく落防止対策として使用することを目的とする。本要領（案）はフィットメッシュの施工品質を確保することを目的に取りまとめたものである。

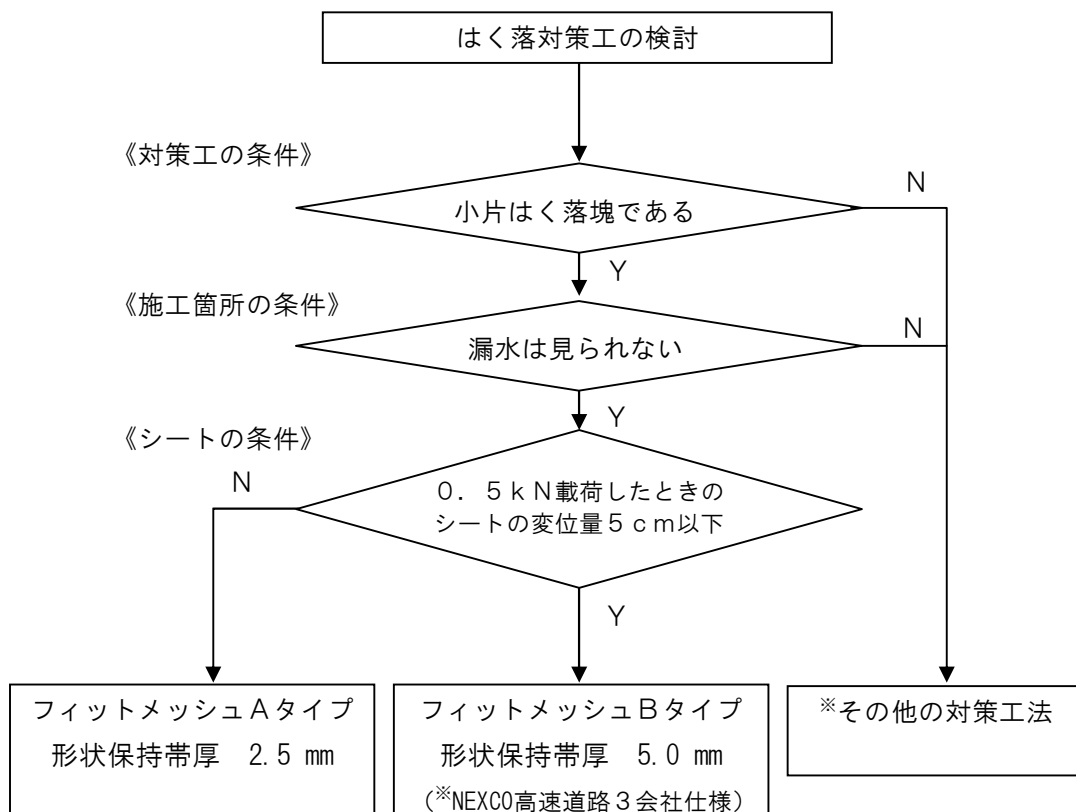
1. 適用範囲

本要領（案）は、フィットメッシュを使用して行うトンネル覆工コンクリート小片はく落対策工の施工に適用する。

2. 選定基準

フィットメッシュの使用にあたっては、適用条件を考慮して選定しなければならない。

フィットメッシュの選定フロー






※ 小片はく落塊の荷重を0.5kN以下、シートに0.5kN荷重したときのシートの変位量を5.0cm以下に設定（NEXCO高速道路3会社）

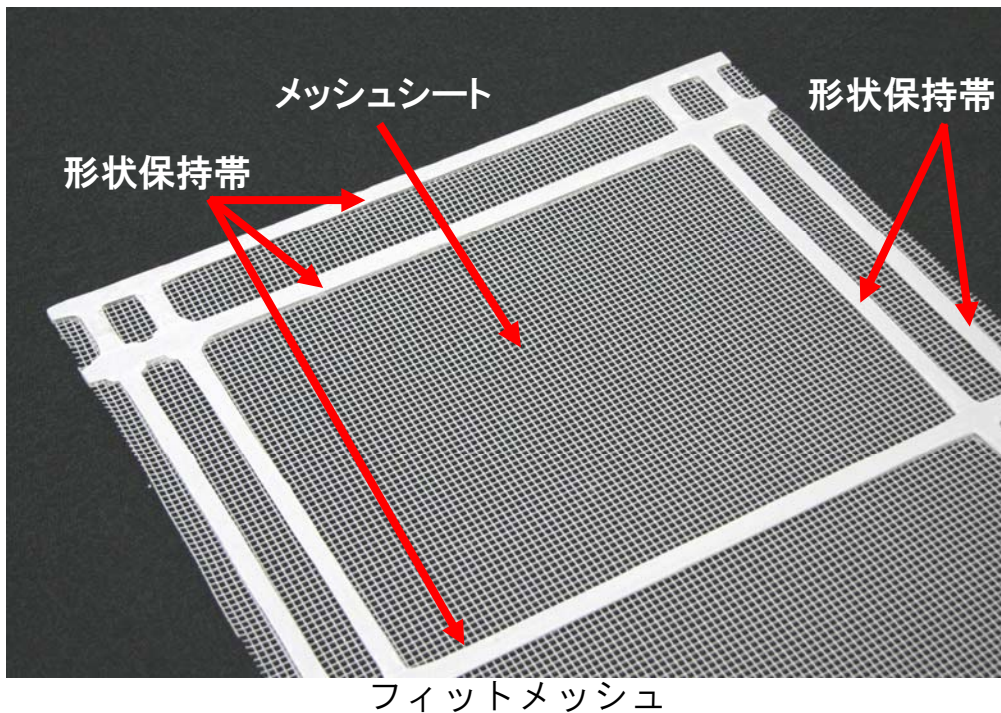
その他対策工法；繊維接着系工法、樋系工法等

3. 使用材料および主要機材

フィットメッシュの施工に使用する主要な機材および材料を下記に示す。

使用材料

品名	形式・規格等	備考
フィットメッシュ 網目 5mm×5mm	引抜き試験値 (0.5kN载荷時変位) フィットメッシュA 変位量 66.0mm フィットメッシュB 変位量 49.4mm	フィットメッシュA 2.0m×0.6m (t=2.5mm) 2.0m×1.0m (t=2.5mm) フィットメッシュB 2.0m×0.6m (t=5.0mm) 2.0m×1.0m (t=5.0mm) t ; 形状保持帯厚を表す
パイプアンカー	PA6-70TFM、SUS304 注入口付開脚固定型アンカーピン	頭部熱硬化、フッ素樹脂加工  (頭部)
アンカープレート	PL-60×60-6TF、AES樹脂	 表 裏
ジョリシール	JB-18 (樹脂2液剤)	

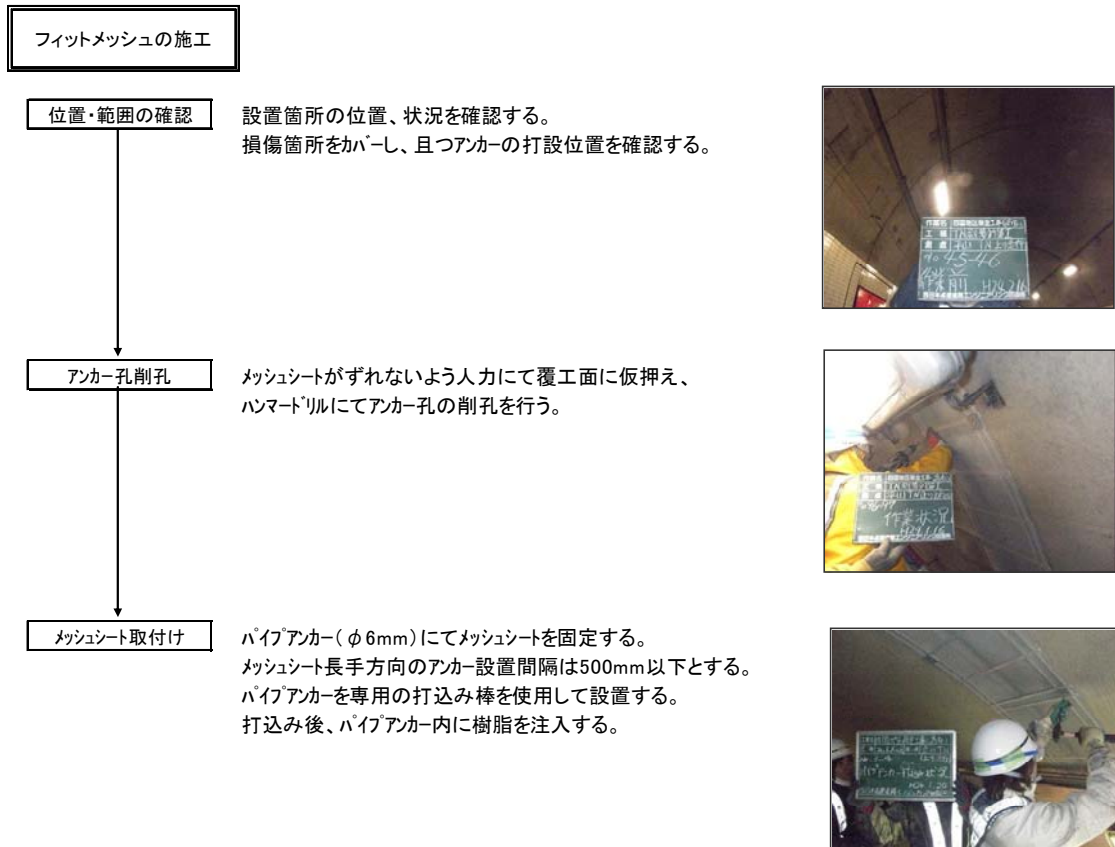


主要機材

機械・工具名	形式・規格等	適用
打込み棒	SR-6	パイプアンカー打ち込み用 
樹脂注入ガン	-	ジョリシール用 
スタティックミキサー	フィットメッシュ用	樹脂注入ガン先に装着  2液樹脂の混合
電動ハンマードリル (市販品)	φ6.5ビット使用	アンカー削孔用

4. 施工フロー

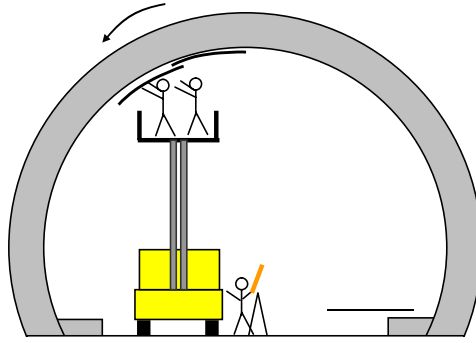
フィットメッシュの施工フローを以下に示す。詳細な施工方法は「6章. 施工事例」を参照。



5. 施工における留意事項

● 施工全般に関すること

1. フィットメッシュは変形するとその性能を満足しない恐れがあるため、取り付けにあたっては、ゆるみ、たるみが生じないように留意する必要がある。
2. フィットメッシュを連続して設置する場合は、施工位置の高い方より行う。

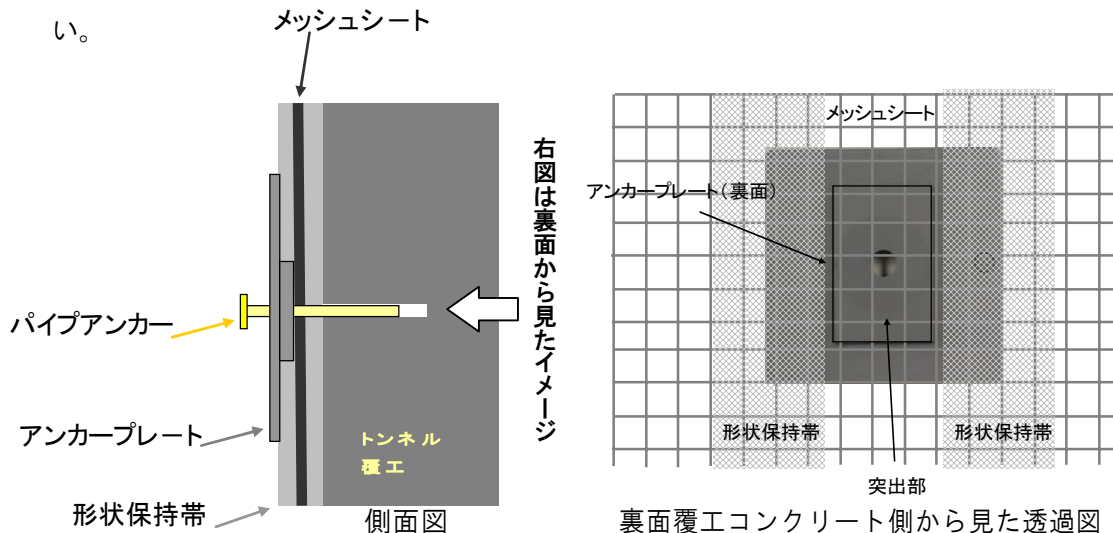


連続して施工する場合は高い方から低い方へ向いて施工する

3. フィットメッシュの継手箇所は「突合せ」および「重ね合せ」の双方を選択できる。現地の状況、トンネル管理者との協議により決定する。継ぎ手箇所を重ね合せる場合は、重ね幅75mm程度以上（端部の一柵をラップ）とする。
4. 電気設備などの添架物がある場合は、必要により防護等の措置を行うこと。
5. 施工に際して支障となる物がある場合の施工方法は「6章. 施工事例」を参照のこと。

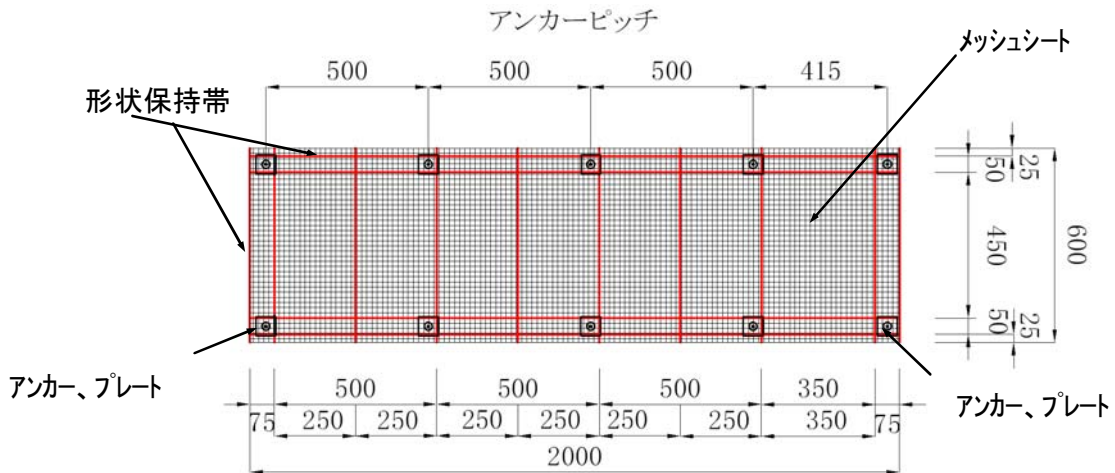
● アンカープレートの施工に関すること

1. フィットメッシュの固定にはフィットメッシュ専用のアンカープレートを使用する。
2. アンカープレートの固定はフィットメッシュの長手方向の形状保持帯を押さえつけるようにして固定する。
3. アンカープレート裏面の突出部分の長手方向が、フィットメッシュの長手方向に2列で配置している帯と帯の内側に収まるように設置する。アンカープレート裏面の突出部分長手方向が横向きになると形状保持帯に乗り上げてしまい、適正な固定ができない。

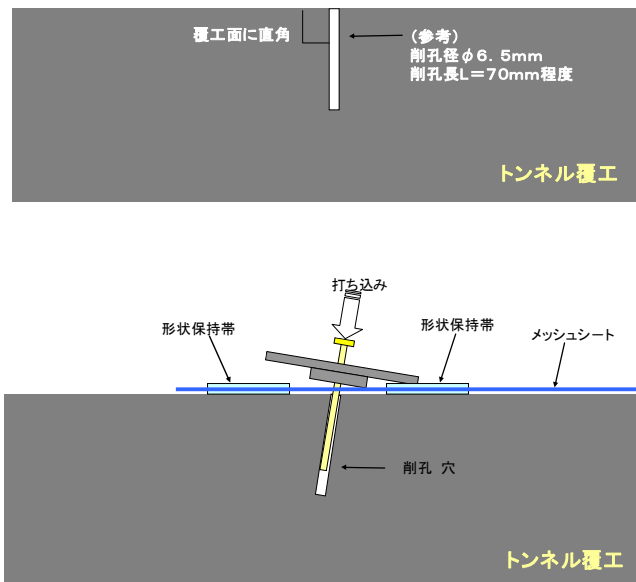


● 固定アンカーの施工に関すること

1. アンカーにはフィットメッシュ専用のパイプアンカー（注入口付開脚固定型アンカーピン、頭部熱硬化、フッ素樹脂加工、標準品L=70mm）を使用する。
2. アンカーピッチは、50cm以下とする。下図参照。

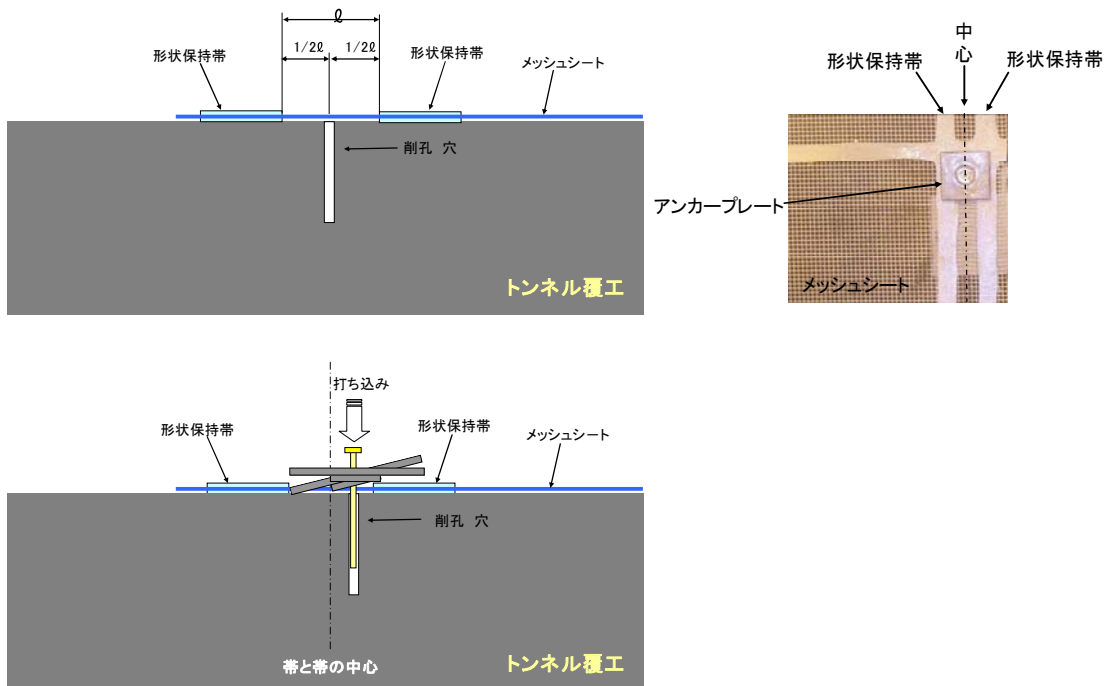


3. アンカー削孔は、トンネル覆工コンクリート面に対して垂直となるように施工する。また、削孔にあたっては削孔径、削孔深さを満足すること。削孔時にコンクリート粉塵が発生するため防護メガネ、マスクを着用すること。
(参考) ドリルビット径φ6.5mm、削孔長L=70mm。



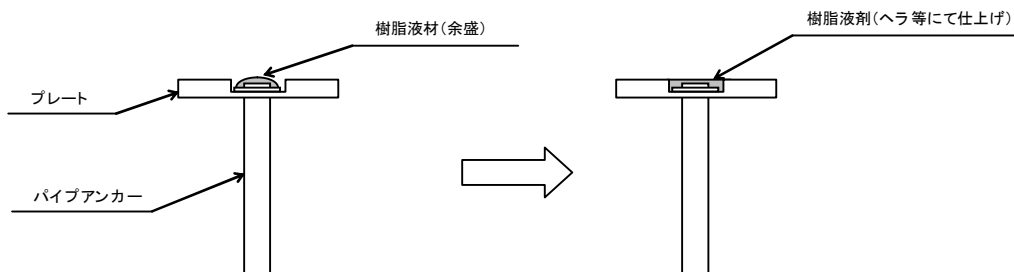
斜めに削孔してしまうと、アンカー打ち込み時にプレートの片側に力が集中し、プレートが変形する恐れがある。削孔が斜めになった場合は、削孔しなおすこと。

4. アンカー削孔位置は、フィットメッシュ片側に2列配置している形状保持帯の帯と帯の中心となるように削孔すること。



削孔位置が帯中心から片側に偏ると、アンカー打ち込み時にプレート裏面の凸部が帯上に乗り上げ、プレートの片側に力が集中し、プレートが変形する恐れがある。

5. アンカーの打ち込みにあたっては、ハンマーと専用の打ち込み棒を使用して施工する。万が一アンカーが曲った場合は取り除き、再使用しないこと。
6. アンカー打ち込み後に樹脂注入剤を注入して空隙部を充填、硬化させる。樹脂注入材の確実な充填を確認するために、口元でのリターン確認を行うこと。



パイプアンカーとアンカープレートを事前に組立てておくことで現場での作業の効率化が図れる。

6. 管理試験

アンカーについて管理試験を実施する。試験項目、試験頻度、規定値は高速道路3会社の制定する施工管理要領による。

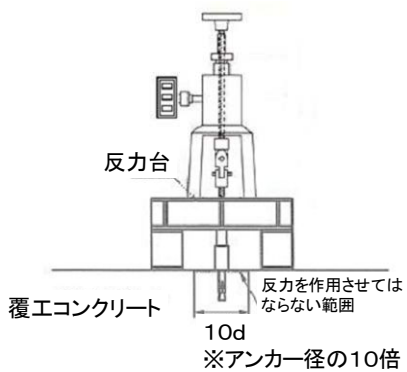
施工前試験

試験項目	試験方法	試験頻度	規定値
アンカーの引抜き試験	あと施工アンカー引抜き試験に準ずる	3本/1回 施工対象箇所付近で同等の試験条件と判断される覆工コンクリートに、試験用パイプアンカーを施工し行う	0.65kN以上

日常管理試験

試験項目	試験方法	試験頻度	規定値
アンカーの引抜き試験	あと施工アンカー引抜き試験に準ずる	300本につき1回以上(3本/1回) ただし、300本未満でも1回以上実施する。	0.65kN以上

引抜き試験の試験方法

試験方法	引抜き試験
試験概要	 <p>反力台</p> <p>覆工コンクリート</p> <p>反力を作用させてはならない範囲</p> <p>10d ※アンカー径の10倍</p>

7. 施工事例

次項より施工事例を示す。

1.施工の流れ



補修対象目地の確認
損傷箇所の状態、設置アンカーの打設位置等の確認する。



フィットメッシュの設置
設置に際して、フィットメッシュがずれないように人力にて覆工面に仮押さえ、フィットメッシュごとアンカー削孔を行う。



アンカー削孔
アンカーピッチは50cm以下とする。



アンカー打ち込み
アンカー削孔後、パイプアンカーを打設する。
※打ち込み棒の根元直近まで打ち込む。プレートの変形原因となるので必要以上に打ち込まないこと。



樹脂注入
アンカー打設後、樹脂注入材を注入する。



樹脂注入
樹脂注入材のリーク確認後、余盛り分はアンカー頭部にヘラですり付け処理する。

2.フィットメッシュの切断



施工上、不必要な箇所はフィットメッシュを切断する。



フィットメッシュ中間の帯が末端になるようセットします。(直上の継ぎ手箇所の重ね幅で調整)
ディスクグラインダーを使用すると容易にフィットメッシュを切断できます。カッターでは形状保持帯は切れません。

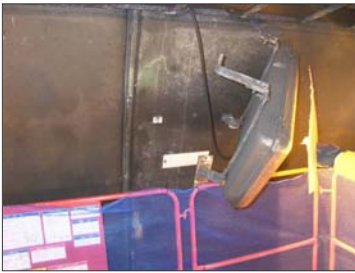


末端にアンカーを設置して完了。写真は切断直後。
切断したフィットメッシュは別箇所の末端用に流用します。

3.支障物箇所の施工例①（トンネル照明）



フィットメッシュ施工箇所にトンネル照明が支障となる場合の施工例。



設置に支障となる照明の片側の取付ボルトを取り外して施工した例。



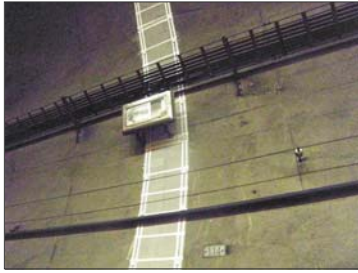
照明を避けてフィットメッシュを取り付ける。



施工方法は従来通り。



フィットメッシュ設置後。照明を元の位置へ戻す。



トンネル照明箇所の設置状況、全景。

4.支障物箇所の施工例②（灯具銘板）



ボルト固定されている灯具銘板を直近に移設した例。

5.支障物箇所の施工例③（ラック①）



フィットメッシュ施工箇所にラックの取付アングルが支障となる場合の施工例。



設置に支障となるラックのアングルのボルトを取り外す。



ラックをフィットメッシュの施工に支障とならない位置へ避ける。



フィットメッシュ設置後、ラックのアングルを元の位置へ戻す。

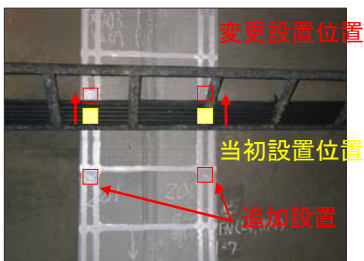


トンネルラック箇所の設置状況、全景。

6.支障物箇所の施工例④（ラック②）



アンカープレートの設置にトンネルラックが支障となる場合の施工例。



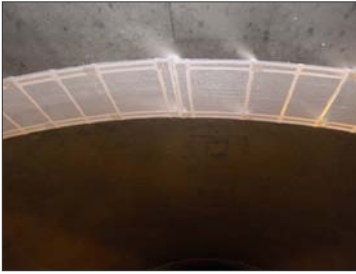
アンカーピッチを見直してアンカーの設置し易い位置に変更し、アンカーピッチが50cm以上となるスパンにアンカーを追加した例。作業効率を優先。

7.支障物箇所の施工例⑤（ラジオ再放送ケーブル）



ラジオ再放送ケーブル取付箇所の設置状況、全景。
ボルトを一時取り外し、フィットメッシュ設置後、元の位置へ戻した例。

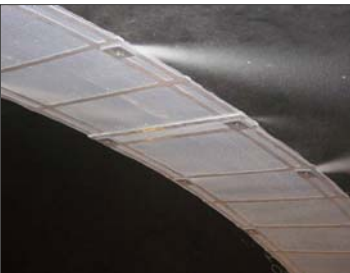
8.継ぎ手施工例



フィットメッシュ継ぎ手施工例
【突合せ】
写真はトンネルクラウン部の施工例。



フィットメッシュ継ぎ手施工例
【突合せ】(拡大写真)



フィットメッシュ継ぎ手施工例
【重ね合せ】

9.その他



ひび割れに沿って発生した
浮き箇所の対策例

設置後
(写真はトンネル点検時に応急対応)



ひび割れに沿って発生した
浮き箇所の対策例

設置前
(写真はトンネル点検時に応急対応)

10.アンカーの引抜き試験(参考)



対策箇所直近にてアンカー引抜き試験を実施。
削孔状況。
試験は300本につき1回以上。3本/1回(箇所)、ただし、300本未満でも1回以上実施する。



引抜き試験機にて試験を実施。



試験終了。
規定値;0.65kN以上。(ネクスコ基準)

以上