





法面吹付工における従来工法とモルタル補強繊維を使用した工法との比較

	従来工法（金網による補強）	モルタル補強繊維吹付工法		
		バルチップMK（ホリリ®繊維）を使用した工法	クラテックRFS400-18（レコ®繊維）を使用した工法	スチールファイバー（鋼繊維）を使用した工法
施工状況	 <p>ラス張工は、地山状態が悪いと危険作業になる</p>	 <p>バルチップMK ラス張工を省略して吹付</p>	 <p>クラテック RFS400 × 18 吹付後の美観を損なわない</p>	 <p>スチールファイバー 曲げ強度・タフネスは大幅に向上</p>
工法概要	<p>金網は、浮石の落下や、吹付けたモルタルのダレを防ぐ目的で使用され、一般にJIS G 3552に適合する網目50mmのひし形金網が用いられる。法面の浮石を押さえて作業員の安全を確保し、アンカーピンにより張り付ける。</p>	<p>モルタル補強繊維吹付工には一般的に鋼繊維ならびに有機繊維が使用される。有機繊維は、鋼繊維とは異なる特性を有し、材料運搬や添加作業が容易で、作業時の安全性、錆が発生しないなどの特徴がある。</p> <p>繊維の選定に際しては、品質の確かめられたものを使用することが重要である。国内では吹付モルタル用としての有機繊維の規格がないため、東・中・西日本高速道路「トンネル施工管理要領トンネル覆工用非鋼繊維品質管理規格」などが参考となる。</p>	<p>鋼繊維はJSCE-E 101に適合するものうち、法面吹付モルタル構造物及び法面用吹付モルタルが所要の性能を発揮できるものでなくてはならない。</p> <p>また、練混ぜ、圧送、吹付時に曲がりやすく、圧送ホースの閉塞などが生じにくい形状寸法のものを選択する必要がある。</p>	
特徴	<p>○国内では法面保護工として昭和25年からの実績がある。</p> <p>○金網の設置作業は人手によるものである。吹付の対象となる箇所は、崩落・崩壊のおそれがあるところであり、場所によってはかなりの危険をとまなう。</p>	<p>○モルタル補強繊維を添加することで吹付面のダレが抑えられる。⇒作業性の改善、吹付材のロス軽減</p> <p>○モルタル補強繊維を添加したモルタルは、金網補強モルタルと同等以上の曲げ強度、曲げタフネス(靱性)を有する（技術資料参照）⇒金網を省略・吹付厚軽減が可能。⇒工期短縮、危険作業の回避</p> <p>○モルタル補強繊維を添加することで、ひび割れが発生した際、ひび割れ間での繊維の架橋効果によりひび割れの進展が抑制される。またモルタル塊の剥離・剥落が抑制される。⇒耐久性向上（ライフサイクルコスト低減）</p> <p>美観保持、第三者被害の防止</p> <p>○凍結融解に対する耐久性の向上</p> <p>○モルタル補強繊維は、耐アルカリ性に優れ、鉄のように錆びることがない。</p> <p>○一般の吹付システムで練混ぜが可能</p>	<p>○曲げ強度・タフネスが大幅に向上する</p> <p>○ひび割れが低減される</p> <p>○ファイバーボールが生じやすい。</p> <p>○有機繊維に比べると、質量が重く作業員への負担が大きい</p> <p>○経年変化で錆が生じる</p> <p>○はね返りによる作業員への負担がある</p>	
		<p>バルチップMKの密度は0.91g/cm³と小さく、運搬、繊維の投入などの作業員の負担が小さい。 1mあたりの添加量：9.1kg(vol.1.0%)</p>	<p>クラテックRFS400-18の密度は1.3g/cm³と小さく、運搬、繊維の投入などの作業員の負担が小さい。 1mあたりの添加量：10kg(vol.0.75%)</p>	<p>鋼繊維の密度は7.85g/cm³と大きく、運搬、繊維の投入などの作業員の負担が大きい。 1mあたりの添加量：80kg(vol.1.0%)</p>
経済性	<p>モルタル吹付工 t=7cm 3,950円/m² (H25大阪府市場単価)</p>	<p>バルチップMK混入モルタル吹付工 t=7cm 4,167円/m² (H25大阪府 法面清掃工+吹付工)</p>	<p>クラテック混入モルタル吹付工 t=7cm 4,287円/m² (H25大阪府 法面清掃工+吹付工)</p>	<p>スチールファイバー混入モルタル吹付工 t=7cm 4,874円/m² (H25大阪府 法面清掃工+吹付工)</p>
評価	<p>従来工法としての実績は十分にあるが、危険作業が伴う。凍結やクラックの発生により品質の劣化が早まることがある。</p>	<p>工期短縮、耐久性向上によるライフサイクルコストの低減など、トータルでの大幅なコストダウンが見込まれる。また、(危険)金網設置作業が削減されるなど、安全面への寄与も期待される。</p>	<p>曲げ強度やタフネスは大幅に向上するが、材料のはね返りが作業員の負担になり、錆びて美観を損なう。</p>	

モルタル吹付工の目的は風化防止、侵食防止と法面からの湧水の防止にあり、法面を密閉することが目的で、耐久性は要求されても強度を要求する必要はない。

モルタル補強繊維吹付工を採用するのは、亀裂の発生予防とその発展予防の観点から非常に有効となる。通常モルタル吹付工の倍近い曲げ靱性耐力を有しているため、同じ条件であれば吹付厚を薄く設定することも可能。