

VI-103 エポキシ系接着材を使用したタイル接着工法の研究その2（長期安定性試験）

榊熊谷組技術研究所 正会員 松浦光男
 日本道路公団 緒方秀二
 榊熊谷組横浜支店 青木郁男
 コニシ榊技術研究所 内田富雄

1. まえがき

エポキシ系接着材を使用したタイル接着工法の第1報では、大規模工事における実験、検討結果の報告を行った。本工法を使用した関越トンネル（一期線）は、監視員通路壁面タイルの施工に使用されたものである。タイル接着工法は、従来小規模な補修工事内装工事で使用されているに過ぎず、今回実施した様な大規模な新規工事での採用は、該トンネルが最初である。今後エポキシ樹脂による接着工法は、時代の要請により益々増加していくものと思われ、また使用場所を選択することによって、その使用頻度は拡大できるものである。本研究はその基資料と成り得る本施工法の長期安定性の確認を、トンネル内および野外に試験体を製作し、追跡試験を実施しているものである。

本報告は、試験開始後5年を経過した試験結果をまとめたものである。

2. 概要

2.1 場所

関越トンネルは、群馬県水上と新潟県湯沢とを結び、谷川岳を縦断する総延長約11kmの2車線のトンネルである。本施工に用いたタイル接着工法は、図-1に示す該トンネルの両端にある監視員通路壁面に採用されたもので、監視員通路壁面総長さ21,494m、タイル工事面積16,120㎡である。本報告の実験場所は、下記に示す該トンネル壁面の一部を利用して行った。

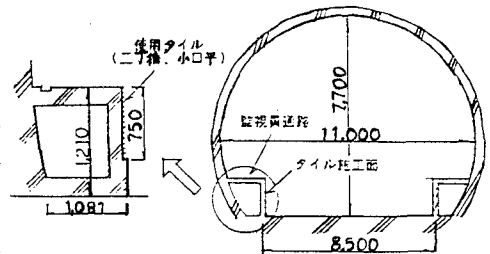


図-1 トンネル断面

①トンネル内……N○.5集塵室送気側（非常駐車帯名N○.18）

②野 外……湯沢側補助坑坑口横ボックスカルバート

3. 試験

3.1 試験体

工事に使用されたタイルは二丁掛であるが、試験では小口平（60×108mm）を使用した。図-2に試験体張付け状況を示す。

3.2 試験の組合せ

試験の組合せを表-1に示す。試験体の総数は192枚である。

3.3 使用材料

試験に用いた使用材料を表-2に示す。

3.4 試験方法

タイルの接着力試験は、建研式のタイル引張り試験機を使用して行った。

1) 試験体は3個とし、タイル周囲をコンクリート面ま

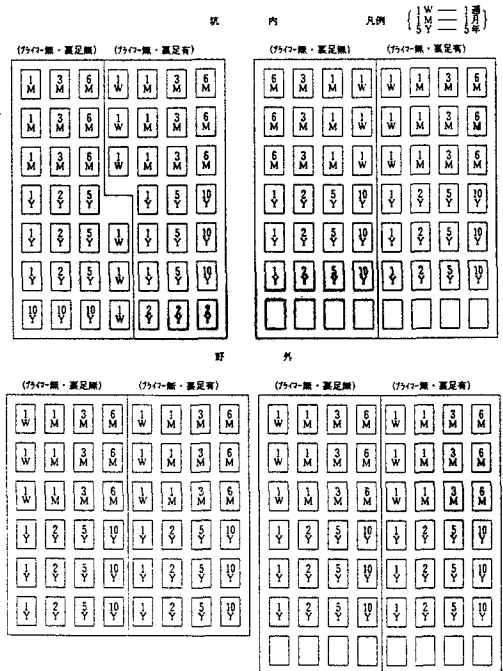


図-2 試験体張付け状況

で切断して周囲を絶縁する。

2) 試験体となるタイル表面に、前もってエポキシ系接着剤でアタッチメント(鉄製)を張付けておき、これに試験機の付属器具をセットして、油圧ジャッキにより強制的にタイルを引剥がす。

3) 破壊時点での油圧計の値を読取り、これをタイル面積で除したものを、接着強さ(kgf/cm^2)とする。

4. 試験結果

タイル接着力長期安定性試験、材令5年までの試験結果は、図-3、図-4に示す通りである。

これらの試験結果はほとんどが躯体剥離であるため、タイルの接着力は躯体コンクリートの引張強度以上の接着力強度を有していることになる。躯体コンクリートの引張強度は $11.8 \sim 29.3 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ の範囲にありバラツキが大きい。この結果から各条件別の平均引張強度は約 $20 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ 位で、通常のモルタル圧着貼りよりも高い引張強度の値を示している。

5. 考察

試験結果より、材令5年目においてもほとんどが躯体剥離であることから、接着力の強度の低下はなかったと言える。ただ、図-3、4よりタイル界面での剥離が認められるものは、トンネル坑内、野外ともタイルの裏足有りのものであった。これは、タイルの接着時における接着面積の相違によるものと考えられる。

試験終了後の試験体の目視観察においても、裏足の凹の部分には接着剤が充填されていないものが確認されている。

このことより接着工法によるタイルは、裏足が無いものか、もしくは凹の部分が浅いものがよいと考えられる。ちなみに本工事における仕様は、プライマー有りのタイル裏足無しで施工されている。

また、本施工法を採用したことによって、数々の付加価値のメリットが現地から報告されている。

本研究にあたり、協力戴いた日本道路公団高崎工事事務所試験課および湯沢管理事務所の関係各位に感謝致します。

表-1 試験の組合わせ

No.	記号	坑内/野外	プライマー		タイル裏足		材令	経年し	試験体数(枚)
			無	有	無	有			
1	●	※	※		※		1週	各	24
2	■	※	※			※	1月		24
3	▲	※		※	※		3月		24
4	★	※		※		※	6月		24
5	○	※	※		※		1年	回	24
6	□	※	※			※	2年		24
7	△	※		※	※		5年		24
8	☆	※		※		※	10年		24
水	準	2		2		2	8	3	192

表-2 使用材料

種 別	使用材料および配合	メーカー名
タ イ ル	白色小口平タイル(600/600×1080/60)	岩尾磁器工業株
下地修正材	ボンドカーボニックセメント ボンドE209W(A/B=2/1) + 珪砂 (E209W/珪砂=1/2)	コ ニ シ 機
下地プライマー	ボンドE209W(A/B=3/1) + メチルエチルケトン (E810W/HF X=1/2)	
タイル張付け用 接着剤	ボンドEK360(A/B=2/1) 1.5kg/m ² 使用	

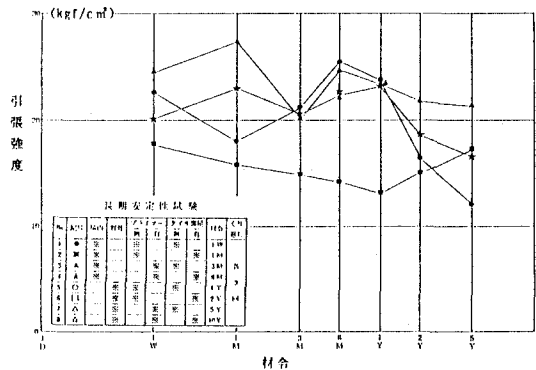


図-3 坑内引張試験結果

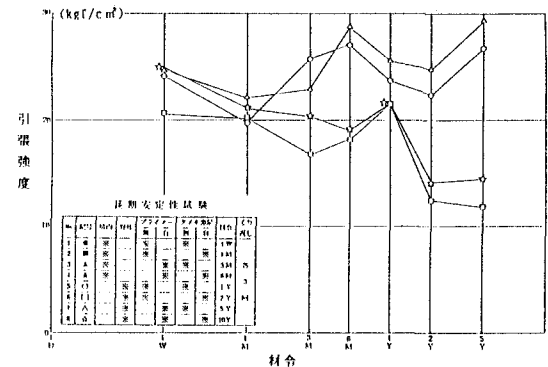


図-4 屋外引張試験結果