

材料紹介

接着性先防水シート「エバブリッド (E V A B R I D)」

(株)クラレ 繊維資材カンパニー
産資開発部 小林 利章

1. はじめに

トンネル等の地下構造物内の漏水は、トンネル内の各種設備の腐食・劣化、鉄筋腐食・錆の膨張によるコンクリート内の剥離・剥落、コンクリート内の中性化、また、漏水の処理経費等の問題があり、より効果的な防水工法が切望されています。そこで、開削トンネルなどの地下構造物に対する抜本的な遮水を目指して、(財)鉄道総合技術研究所と(株)クラレで共同開発した「エバブリッド (E V A B R I D)」は、特殊EVA樹脂加工し、コンクリートと化学的に接着するように開発したシートです。

これにより、従来の防水シートの欠陥であるシート/コンクリート界面が水みちとなる問題が解消され、高度な防水が可能となります。03年3月末現在で、約7万m²の施工実績があり、開削トンネル等のシート施工直後は現場全体が鮮やかな黄色シートで覆われます。

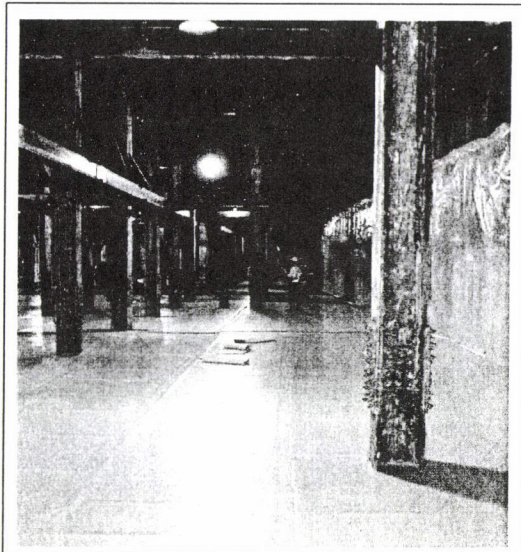


図-1 開削トンネル施工現場

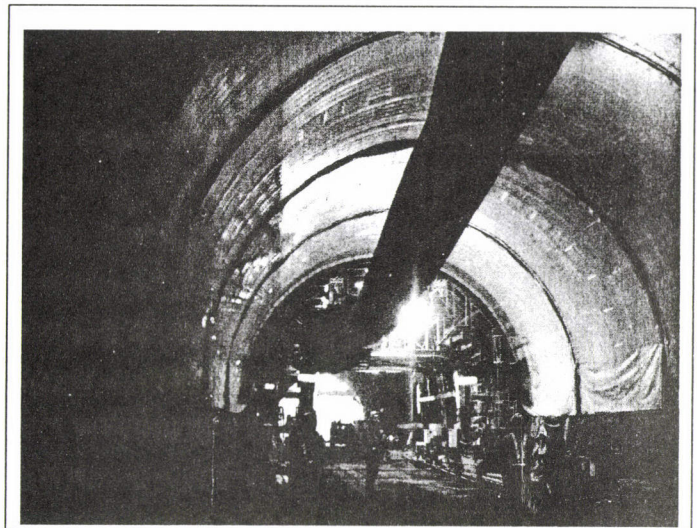


図-2 NATM施工現場

2. エバブリッドのシート構成

エバブリッドは、基本的には3層で構成されており、コンクリート接着層 (A層) は、(株)クラレが開発した特殊EVA (エチレン・酢酸ビニル共重合体) 樹脂であり、この樹脂がコンクリートの硬化時に化学的に強固な接着性を発揮し、コンクリート/シート間の漏水を面的に防止します。対損傷保護層 (B層) は強靱で適度な伸びを有する基布から構成されており、この基布層により、コンクリート打設に伴うシートの破損を防止します。遮水樹脂層 (C層) は、A層と密着性が高く、柔軟で高伸度なEVA系樹脂から構成される遮水層で、安定した遮水機能を維持します。

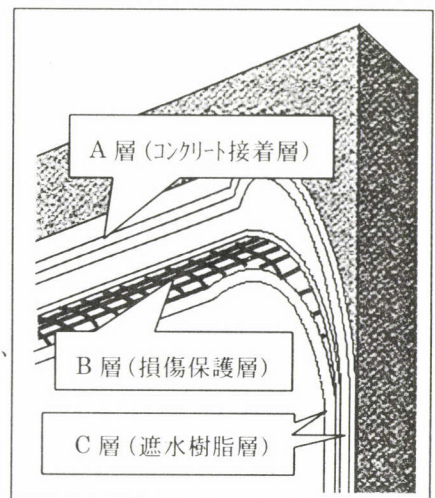


図-3 シート構造

3. コンクリートとエバブリッドの接着メカニズム

コンクリートとの接着メカニズムについては、クラレのFRC（セメント補強用繊維）用途でのビニロン繊維技術が生かされており、セメント硬化時にPVAとセメント成分が化学的に接着することを基本にPVAをグラフトした特殊EVAを使用することにしました。以下に接着性能を簡単にモデル化して説明します。

①グラフトPVA分子鎖のコンクリート中潜り込み

特殊EVA中のPVAは親水性であり、打設コンクリートとの親和性に優れ、図-4に示すようにコンクリート中にクサビ的に潜り込み、既述のコンクリート硬化時にPVAのOH基とセメントの一成分が化学結合します。

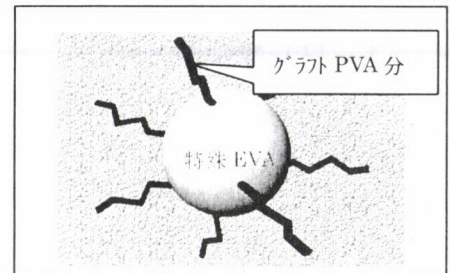


図-4 クサビ効果

②酢酸ビニル基とコンクリート間のイオン結合力

特殊EVAは高い酢酸ビニル（VAc）含有率であり、分子内に+と-イオンに高度に分極しており、図-5に示すようにコンクリート表面の-イオンと引き合うことにより、強固に接着し、高い水密性を発揮します。

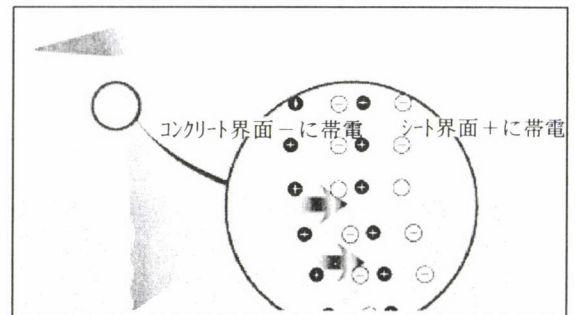


図-5 イオン結合

4. 止水のメカニズム

「エバブリッド」は後打ちコンクリートと強固に接着するため、万一部分的に損傷が生じても、高い水密性が得られます。「シート」と「コンクリート」界面の水はしりを阻止し、シートが万一破損しても、コンクリートのひび割れ部が一致しない限り漏水はしません。

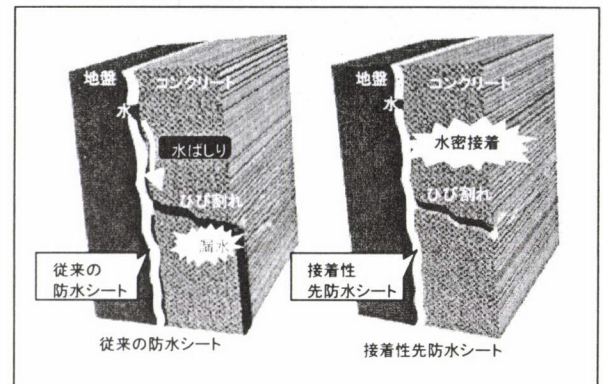


図-6 止水メカニズム

5. エバブリッド（KJS1000）の物性と特性

- | | | |
|---------------------------|------------------|---------------------------------|
| ・シート仕様及び基本物性 | ・モルタルとの接着性 | ・水密性試験 |
| 巾 : 150cm | 引張接着強度 : 270kPa | 漏水量 : 9×10^{-5} ml/sec |
| 厚さ : 1.3mm | せん断接着強度 : 620kPa | (500kPa 時) |
| 重量 : 1350 g/m^2 | ヒビ割れ追従性 : 5mm 以上 | |
| 引張強度 : 900N / 3cm | | |
| 引張伸度 : 16% | | |

6. おわりに

「エバブリッド（EVA BR ID）」は、従来にない後打ちモルタルとの接着性が良好で、地下コンクリート構造物のひび割れによる漏水を抑制し、構造物の耐久性も向上させる環境にやさしい製品です。また、本接着技術を生かし各種他用途への展開を進めています。