

1 ポリウレア：さらなるスタート

京滬高速鉄道からスプレーポリウレアエラストマー技術の未来を見る

劉世波

2009年の全国鉄路工事会議で鉄道部部長 劉志軍は言った。「技術的イノベーションによって勝ち得た輝かしい成果に基づいて、2009年鉄路では引き続き重要領域における技術イノベーションを推進し、その成果をさらに応用し数多ある技術イノベーションの成果の集積を実現して、独自の知的財産権を備えた標準技術体系を打ち立てます。」

技術イノベーションと科学技術成果の応用は、今後我が国の鉄路建設におけるキーワードとなるだろう。

ポリウレア防水技術を躍進させよ

鉄路の建設は、各種設備や材料業界に直接ビジネスチャンスをもたらし、大衆の経済発展を促し就業チャンスを増加させる。また、我が国の総合科学技術の実力を試す大舞台であるとも言える。

総投資額 2,209.4 億元の京滬高速鉄道(北京-上海 高速鉄道)は、新中国成立以来、投資規模として最大の建設プロジェクトだ。また、建設される線路は一度で建設されるものとしては世界最長、最も水準の高い高速鉄道である。2008年4月18日の建設開始以来、世界の注目の的となっていた。勿論、中国防水業界の人々の関心も集めていた。その工程で防水材料として選ばれるということは、即ちその材料を生産する企業の業績が今後数年、うなぎ登りに上がることを意味するからだ。

慎重な調査と論証を経て、鉄道部はスプレーポリウレアエラストマー技術を京滬高速鉄道の防水材料として用いることを決定した。

スプレーポリウレアエラストマー“ポリウレア(聚脲)”は、二年前には「脲」という文字の読み方すら知らない人がほとんどだったが、いまや国内防水業界において最も流行している言葉のひとつとなっている。専門家によると、これは高固形分塗料、水性塗料、UV塗料、粉末塗料等の後に続いて、高まる環境保護意識に呼応して研究開発された一種の新型無溶剤だ。汚染を起こさないエコスプレー塗装技術であり、カーブ、斜面や垂直面にも思うままにスプレーし成型できるうえ、施工速度も速く環境温度や湿度の影響を受けないという、従来のスプレー工芸に等しく存在していた溶剤による汚染、塗料垂れ、硬化時間の長さ、施工技術の複雑さなどの欠点をすべて克服している。

この鉄道部の決定は多くの人にとっては予想の範疇だったが、なぜスプレーポリウレアエラストマー技術なのかと問う人はやはりいた。私はその答えを、2月23日から24日にかけて開催された2009年度中国(北京)国際スプレーポリウレア技術および応用展示

会、そして 2009 年度第一回スプレーポリウレアサミットで見いだした。

鉄道部工程管理センター技師長である盛黎明は、従来の鉄道とは違い、高速鉄道はバラスト軌道を採用するため防水層については防滲、抗裂といった基本的性能は勿論、超高速、重量、切り替え時の衝撃など列車の高速運行がもたらす衝撃に耐えうるものでなければならぬと語る。スプレーポリウレア塗装は継ぎ目もなく、粘着力が強いため、真の「皮膚式」防水を可能にしている。また同時に優れた耐摩耗性、抗衝撃性、抗引き裂き、耐紫外線及び耐高低温といった性能をもっているため、高速鉄道における特殊なニーズを満足させることができる。この他にもスプレーポリウレア技術は表面の凹凸や角など不規則な断面にも適応できるため、まさに不規則な断面が多いバラスト軌道の防水処理素材としては非常に良い選択なのである。

一言で言うと、今回ポリウレアが選ばれたのは、その優れた総合性能が高速鉄道の高レベルな建設クオリティにおけるニーズを満足させうるからである。

高速鉄道に関する投資の中で防水部門が占める割合が少ないとはいえ、我が国の防水業界関係者からすれば、それは巨大なひとつのケーキのようなものなのである。

この会議で、我が国で最も早くポリウレア研究に着手し更に産業化に向け尽力した青島理工大学効能材料研究所所長の黄微波教授はこう紹介した。去年に完成、運行開始した京津高速鉄道(北京-天津 高速鉄道)の工程でもポリウレアを防護防水材料として採用しており、その使用面積は 95 万平方メートル、使用量は 2,000 トンを超えており、国内外でセンセーションを巻き起こした。また、2007 年の全世界のポリウレアの消費量は 30,000 トンであるが、京滬高速鉄道の基盤防護工程で使用されるポリウレアの使用量と防護面積は京津高速鉄道の実に 10 倍以上であることも述べた。

その莫大なポリウレア使用量は国内企業を興奮させただけでなく、招待を受けて会議に参加していた PDA(米国ポリウレア発展協会)の理事長を羨望させた。「アメリカで生まれたポリウレアが、中国で発展するとは！」

神秘的な「万能材料」

実は、ポリウレアはけして新商品というわけではない。また、防水領域にのみ用いられるものでもない。ポリウレアはその優れた総合的性能から、「万能材料」とさえ呼ばれている。早くは 20 世紀、80 年代にアメリカの会社が開発に成功し、自動車部品の防護に使用していた。我が国で最初のポリウレア配合の研究試作の成功は 1998 年 9 月 18 日で、当時、青島海洋科学工業研究院で研究を行っていた黄微波率いる科学研究チームによって成し遂げられた。スプレーテスト、実験を経てその総合的性能は国際的スタンダードへと近づいた。

これまでの10年でポリウレアは防透水、防水、防腐、耐摩耗などの分野で広く使用されてきた。2001年から2007年のデータによると我が国のポリウレア産業は2000年の商業利用開始から、商品の生産量が飛躍的に増加している。2001年、我が国のポリウレア生産量はわずか200トンであったが、2007年すでに6,000トンにまで増加している。専門家の推測によると国家の内需政策によって我が国のポリウレア需要は1万トンを超える見込みだ。

黄微波は、ポリウレアが「万能塗料」とされる所以は、ポリウレアの力学的強度が高く、耐摩耗、耐高温、耐腐食、耐油、耐水、耐老化、耐交変温度(圧力)、耐放射能などの優れた性能を持ち、更に施工速度の速さ(硬化時間は最も早くて数秒)や、無毒、環境保護性能などの特徴を兼ね備えているからであり、防腐、給水、建築における防水、断熱、映画テレビ業界、テーマパークの道具、市政道路、公道、鉄道、航空、宇宙、核廃棄物処理、軍事などの分野に使用でき、まさに不可能など無いと言ってもよいと述べた。ポリウレアの用途はこれまでの材料では解決できなかった問題を解決することにこそあるのだ。そうでなければ宝の持ち腐れになってしまう。

従来の防護塗料と比べると、ポリウレアの一度の投資額は比較的高額である。だが一般的な防護塗料は3から5年で修復や再施工が必要で維持費修繕費が大きいうえ、間接的な損傷が激しく、修繕すらできないこともある。対してポリウレア防護塗料は有効防護期間が100年に達している。よって初期投資の高ささえ受け入れられれば、その性能は優秀で信用でき、修繕もしやすく、使用期限も長く寿命による定期的な費用が低いため、年間の防護コストの低いポリウレア塗料の方が明らかに経済的なのである。

我が国の塗料業界の専門家虞兆年はこう言う。「私は塗料関係の仕事に60年以上従事してきた。国内の数多の種類の塗料のなかで唯一ポリウレア技術だけが国際的な先進基準と同じ水準に達しており、さらに国外よりも多く使用されている。さらなる発展と活躍を望む価値のあるものだ」

高速鉄道での使用が成功するに従い、ポリウレア技術が更に多くの分野でその神秘的な力を発揮してくれることだろうことは目に見えている。

以上 2009 年の記事