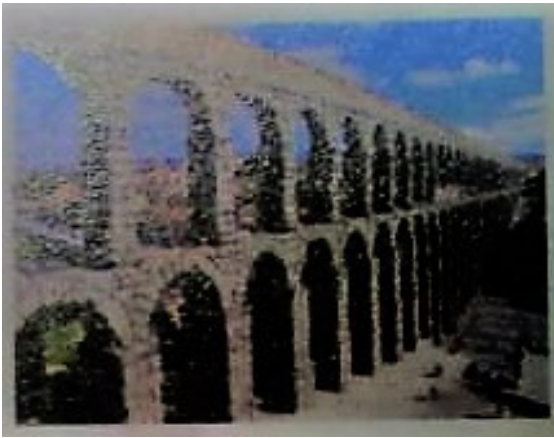


コンクリート補修の新しい道

広島工業大学名誉教授
中山 勝 矢



人類は5千年も前から巨大な建造物を築いてきました。エジプトや中南米に見るピラミッド、ローマ時代の水道橋、中世の教会の高い尖塔、万里の長城等々です。 (写真1)



(写真1)古代ローマ時代に造られた水道橋
[著者イメージ画]

ピラミッドには、一つが2tもある自然石を300万個も積み上げたとあり、後には日干しレンガや焼成レンガによっても構造物が造られていますが、その量にはただ驚くばかりです。

聖書にあるバベルの塔では、天に至る野望から人を集めて工事を進めますが、湧き出る意見を纏められず、塔は完成せずに崩壊して終わります。こんな経験もあったのでしょうか。

●コンクリートの時代

今日でも未踏の分野に挑むとき、十分に時間をかけて検討を重ねても完璧な答えは容易に得られません。それで事故防止のため定期検査や修理・補修を繰り返し施しています。

いまではビルでも橋でも、大型の構造物の多くは人造石のコンクリート製です。コンクリートは、砂と砂利にセメントを混ぜ、水を加えて練り、型に入れて放置したら出来ます。

時間が経過するに従い、反応が進んで岩石に変わっていきます。圧縮に対しては優れているものの横ずれの力（せん断力）に弱いのが欠点で、内部に鉄筋を通してあります。

セメントは石灰岩と粘土を混ぜて高温で焼き、粉碎したものです。この研究は英国のジョセフ・アスプティンによって行われました。発明は1824年のことです。

これを通常「ポルトランドセメント」と呼びますが、出来上がった人造石（コンクリート）が英国のポルトランド地方産の石灰石によく似ていたからだといえます。

それはそれとしてセメントの科学は、今日でもまだ十分に解明されたとは言えません。その上、鉄筋を入れ、砂利や砂を加えてコンクリートにする場合にはなおさらです。

例えば、コンクリート製造の際に混入する砂に塩分が含まれていれば、鉄筋は腐食されて膨張し、コンクリートに亀裂が生じます。これは重大事故に繋がりがかねません。 (写真2)



(写真2)細かく亀裂の生じている橋脚台座
[福徳技研(株)提供]



(写真3)表彰された福徳技研(株)代表取締役
徳納武使(剛)社長 [福徳技研(株)提供]

建築物や橋梁では、まず表面の塗装を除去し、化粧板があれば剥がして亀裂を見つけ出さねばなりません。すべてを目視で進めるのなら大変な作業量であり、今後の課題です。

●コンクリートの補修作業

平成30(2018)年5月、第26回中国地域ニュービジネス協議会大賞と中国経済産業局長賞は広島市の福徳技研株式会社代表取締役徳納武使(剛)社長に与えられました。(写真3)

創立は昭和41(1966)年で、主に土木事業と宅地建築物取引業、さらには塗装業を営んできた企業です。いまは資本金21百万円、従業員20名とあり、決して大きいとは言えません。

その会社が、コンクリート構造物の塩害やアルカリシリカ反応のために起きるコンクリートの膨張を亜硝酸リチウム水溶液の注入で補修する技術に成功しました。(写真4)

従来行われた方法は、欠陥部や空隙をセメントペーストで埋め戻す程度で、劣化の原因対策でないため、再劣化と補修の繰り返しでした。これでは経済的にも限界が出てきます。

この新技術は、コンクリートの発明以来約190年の歴史の中で画期的なことなのです。そしてこの方法によれば、コンクリート建造物の寿命は格段と延びるものと期待されます。

徳納社長は、革新的なコンクリート補修技術を確立しても自社で独占せず、社会資本延命技術として普及したいと考えて、一般社団法人コンクリートメンテナンス協会を推進しています。

この協会がいう「リハビリ工法」では、必要箇所表面から小孔を既定の径で必要な深さまで掘り、ここから時間をかけて亜硝酸リチウム水溶液を圧入していきます。(写真5)

圧入前に予め、コンクリート中の塩化物イオン・二酸化炭素等の量を調べ、それに合わせて防錆効果の高い亜硝酸リチウムの圧入量を決めているという説明でした。

一般社団法人コンクリートメンテナンス協会の会員数増加に伴い、全国的に知られるようになってきました。国土交通省や各地の自治体での採用も増えています。声援したい思いになります。



(写真4)コンクリートの亀裂に薬液を圧入作業中
(赤いチューブはコンプレッサーに繋がっている) [福徳技研(株)提供]



(写真5)側壁の亀裂に薬液を圧入作業中の状況
(注入が終了後、塗装する) [福徳技研(株)提供]

(参考)

福徳技研(株)のHP

<http://www.fukutoku-group.co.jp/>

参考図書：ジェームズ・トレフィル著(出口敦訳)「ビルはどこまで高くできるか 都市を考える科学」

[(株)翔泳社,1994年出版]