

レジンコンクリート材料使用による 管路設備の長寿命化

キーワード

耐食性、耐塩害性、耐摩耗性、耐硫酸性、埋設型枠



1. はじめに

我が国の上水道、下水道、農業用水路等の管路設備は、高度経済成長期頃から集中的に整備され、現在では、上水道管61万km、下水道管41万km、農業用水路40万kmに及ぶと言われています。しかし、建設後40～50年経過した管路設備は、順次耐用年数を迎え、更新や補修の必要性が高まっています。

また、1980年頃までは、半永久的であると考えられていたコンクリート構造物は、近年では、塩害、アルカリ骨材反応の他、下水道施設での硫化水素に起因する硫酸腐食等により耐用年数を大幅に下回る早期劣化が発生しており、補修工事の費用が増加の一途を辿っています。

一方、現在の我が国の財政は、大変厳しい状況にあり、これらの管路設備のライフサイクルコストを最小化することが求められています。このため、各分野で予防保全的な管理を行いながら長寿命化対策を図ることが進められています。

弊社では、新設段階で劣化しにくい材料を使用することが管路設備を長寿命化させ、ライフサイクルコストを最小化する最も有効な手段であると考え、高強度で耐久性に優れたレジンコンクリート製品の使用を提案して参りました。

本稿では、レジンコンクリートの材料特性とレジンコンクリート製の管路設備の紹介、腐食環境下で使用されているレジンコンクリート製の管路設備の経年変化状態について報告致します。

2. レジンコンクリートの材料特性

レジンコンクリートは、通常のセメントコンクリートと同様に骨材と結合材によって構成される材料であるが、結合材としてセメント等の鉱物質結合材ではなく、熱硬化性樹脂を使用することが大きな違いである。

レジンコンクリートの固化機構は、セメントコンクリートのように、セメントと水の水和反応によるものではなく、熱硬化性樹脂の重合反応により高い結合力で短時間に固化させるものである。

そのため、レジンコンクリートを材料に使用した成形物は、高強度で耐食性、耐塩害性、耐摩耗性、凍結融解抵抗性等に優れる特長を有する。また、吸水率が極めて低く、セメントコンクリート中に含まれるアルカリ金属成分も存在しないため、アルカリ骨材反応のようなメカニズムによる劣化が生じることはない。

ここでは、管路設備の長寿命化を図る上で、重要な性能である「耐食性」「耐塩害性」「耐摩耗性」について、試験データを基にレジンコンクリートの材料特性を紹介する。

2-1 耐食性

管路設備において、コンクリート腐食を生ずる最も大きな原因は、硫化水素に起因する硫酸腐食によるものである。ここでは、下水処理施設内の硫化水素ガス雰囲気下の腐食環境に、供試体を設置して暴露試験を行った結果を報告する。

(1) 試験方法

暴露試験を行った下水処理施設は、表-1に示すよ