

유리섬유복합관 시공 사례

A Construction Case Using Fiberglass Reinforced Pipe



글 / 具本忠
(Koo, Bon Chung)
농어업토목기술사,
농어촌연구원 수리시험장장.
E-mail: bckhu@karico.co.kr

Fiberglass-reinforced pipe was used for the intake culvert to pumping station trans-passing an embankment or a road and also for the intake storage tank at the region of high stream water level and high groundwater level. It was confirmed that the pipe could give a good workability for construction, less corrosion, high durability to pressure, effective functionality against water leakage, and shortening the total construction period as well. The pipe is known as an excellent construction material having lightweight with high fireproof and heatproof since it is made of unsaturated polyester resin. As high-technology materials, it can be effectively applied in many different ways for the construction of subway fire proof wall, water supply or sewerage line, industrial waste water pipe line, salt water or cooling water pipe line and pipe networks of transporting chemical compounds.

1. 유리섬유복합관의 특징

유리섬유복합관은 경남 밀양시 소재 중소기업체의 특허기술로 특수 설계되어 제작된 지하매설용 관으로 내부식성과 내마모성이 뛰어난 불포화폴리에스테르 수지를 원료로 하며 관 두께를 형성하는 재질의 중심부에 특수 모래층을 형성하여 높은 강성을 가지며 내외부를 유리섬유층으로 보강함으로써 높은 내외압강도를 유지하게 하는 신소재이다.

유리섬유복합관은 상하수도관, 공업용수관, 농업폐수관, 농업용수배수관로, 화학공정 라인, 염분수 라인, 냉각수 라인 등 용도가 다양하다. 본 소재는 강·탄성관으로 연성과 강성의 특징을 모두 가지므로 충격에 대한 저항성이 우수하며 외내압강도에도 저항성이 우수한 것이 특징이고 수명은 50년~100년 정도로 반영구적이다. 특히 내열, 내화성, 내구성이 우수하고 지수성 및 시공성이 탁월하여 신소재로 각광을 받고 있다. 직경은 150mm~3,000mm이고, 본당 길이는 3m, 5m, 6m, 9m, 12m, 15m, 18m로 되어 있으며 경량 자재로 시공성이 뛰어나고 관이음부는 이음관 및 밴드커플링으로 되어 있으므로 지수성이 탁월한 것이 특징이다. 이형관은 곡관, 플랜지, T자관,

편략관, T자관, 맨홀, 새들분기관, 지수단관 등이 있고, 압력등급은 1, 6, 10, 16kg/cm²으로 고강도관이다. 관 내외면의 평탄성이 양호하여 조도계수가 0.01정도로 유수소통에 매우 양호한 소재이다. 또한, 중량이 가벼워서 운반 및 설치가 용이하고 계절이나 우천에 관계없이 시공할 수 있고 현장에서 절단 및 접합이 손쉬우므로 공기단축 및 인력절감을 기할 수 있는 장점이 있다. 가격면에서는 대체로 고가제품이기는 하지만 직경 800mm이상의 관은 도복장강관보다 저렴한 것으로 나타나 염분, 화학제품의 영향을 받는 곳이나 중요 구조물 특히 지수성 및 내화성을 요구하는 중요 지하매설물에 매우 유용한 소재이다. 특히, 대구지하철 화재 이후에 지하철 내장재로 각광을 받고 있고 특히 미국, 일본 등에서는 상용화되고 있으며 올림픽을 유치하는 홍콩, 아테네에서는 이미 유리섬유 내장재를 사용하고 있다.

2. 시공사례

농업기반공사 밀양지사 덕곡지구 개보수사업의 상향저수지 복통(D1,200mm L=100m)에 유리섬유복합관을 매설하여 복통누수를 예방하였고,

성암보조양수장 토출관(D300mm L=910m), 봉의지구 용수잠관(D800mm L=110m), 밀양지구 용수잠관(D1,000mm L=440m), 원원양수장 인입수로 암거(D800mm L=20m) 및 흡입수조(D2,000mm H=9.0m), 밀양지사 안내간관(D800mm H=12.0m) 등에 유리섬유복합관을 사용함으로써 공기단축, 지수성, 내구성을 확보하고 신소재에 대한 새로운 인식을 갖게 되었다. 또한 중요한 지하매설구조물에는 유리섬유복합관을 사용함으로써 공사비 절감, 품질확보, 공기단축 및 기능성 확보를 기하고 공사기간의 장기화에 따른 민원해소 등에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

원원양수장 시공사례를 소개하고자 한다. 인입암거는 당초 설계시에는 청도천 집수암거에서 하천제방 및 지방도로를 횡단하여 양수장 흡입수조까지 연결하는 콘크리트 박스암거로 되어 있어 터파기를 시도하였으나 하천수위가 매우 높고 특히 지하수위가 높아 우기에 공사를 진행할 수 없는 상황이었다. 연약지반에서의 터파기 문제점, 물푸기 및 거푸집조립, 철근배근, 콘크리트 타설 및 양생기간 등의 문제점을 보완하기 위하여 관 매설부위에 시트파일을 설치하고 터파기를 한 후 본당 길이 12.0m짜리 유리섬유복합관 2분을 현장에서 스틸밴드 커플링으로 연결한 후 기중기로 부설하고 주변을 양질의 토사로 되메움을 실시하였다.



〈사진 1〉 인입암거 터파기 장면 〈사진 2〉 암거매설 후 되메움 장면

〈사진 1〉은 시트파일을 설치한 후 인입암거 터파기를 한 장면이고 〈사진 2〉는 인입암거를 흡입수조와 연결한 후 되메움을 하는 장면이다. 원원양수장 흡입수조는 지반상태, 지하수위 및 물푸기,

콘크리트 타설 등이 어려우므로 직경 2,000mm 길이 9.0m 유리섬유복합관을 사용하는 구조로 변경하고 흡입수조의 기초는 공장에서 제작한 철근 콘크리트조 기초 슬라브에 유리섬유복합관을 끼울 수 있는 홈통을 만들어 현장에서 유리섬유복합관을 기초 슬라브에 끼운 채로 기중기로 설치함으로써 1~2개월 이상 소요되는 공사기간을 1주일 만에 완료할 수 있었다.



〈사진 3〉 흡입수조 설치 모습 〈사진 4〉 흡입수조 완성 후 모습

〈사진 3〉은 양수장 흡입수조(D2,000mm H=9.0m)를 설치하고 있는 장면이다. 또한 밀양지구와 봉의지구 용수잠관은 밀양강을 횡단하는 중요한 선수로의 용수잠관으로 누수 및 시설노후로 수차례에 보수를 실시하였지만 지속적인 누수로 민원이 계속되어 왔으나 신소재인 유리섬유복합관으로 시공한 이후부터는 완전히 해소할 수 있었다.

〈사진 4〉는 인입암거와 흡입수조 완성 후의 모습으로 유리섬유복합관 구조로도 철근콘크리트조 흡입수조와 동일한 기능은 물론 충분한 강도와 내구성 및 기능을 유지할 수 있다.

3. 결론

유리섬유복합관을 고강도, 내구성 및 수밀성 등을 요구하는 중요 용수잠관, 용수터널, 상하수도관, 소규모 저수지 복통, 양·배수장 토출관, 간척지 용·배수관로 및 제염암거 등에 이용함으로써 공기단축, 친환경 시설개선, 지수성 및 내구성 확보 및 용수절감, 경제성 확보에 기여할 것으로 전망되는 신소재라고 생각되어 시공사례를 소개하였다.

(원고 접수일 2003. 7. 22)