

산·학·관 협력을 통한 석재 폴리머 복합관 생산공장 설립사례

연 규 석*

I. 사업화 추진배경

1. 사회적 측면

- 가. 콘크리트나 플라스틱 제품은 부식 및 파손이 쉽게 일어나 하수관으로서의 기능을 다하지 못하여 지하오염의 주된 원인이 되고 있음.
- 나. 특히 전국의 하수관 누수율이 25%로서 기존의 하수관에 많은 문제점이 있는 것으로 밝혀졌음. (조선일보 97. 8. 24일자)
- 다. 정부에서는 2005년 까지 하수관 설치사업비로 91,149억원을 투입할 계획임.

2. 기술적 측면

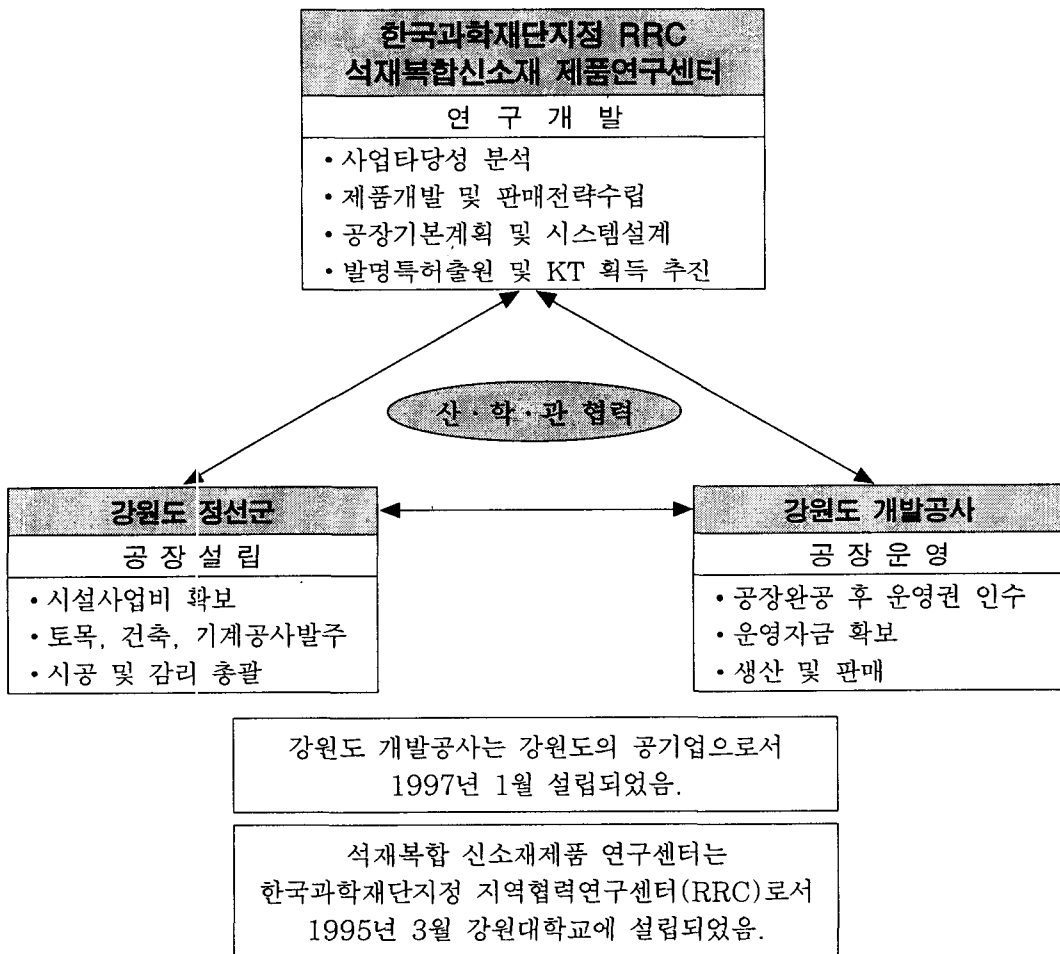
- 가. 기존 하수관의 보수에는 천문학적 예산이 소요되며, 이러한 문제점은 근본적으로 하수관의 질적 향상없이 불가능함.
- 나. 이에 따라 새로운 하수관의 개발이 절실히 요청되나 국내에는 아직 기술적 차별성이 뚜렷한 제품이 개발되지 못함.
- 다. 영종도와 같은 해안매립지가 증가하고, 오염도가 높은 하수의 배출량이 늘어남에도 문제점이 많은 콘크리트나 플라스틱관에 의존하고 있음.

* 강원대학교 농공학과 교수, 석재복합신소재제품연구센터연구원

3. 지역적 측면

- 가. 용도가 없이 방치되어 있는 막대한 폐석재를 지역 부존자원으로 활용할 수 있는 대책이 필요함.
- 나. 개발촉진지역 지정에 따른 각종 사업이 3차산업 위주로 되어 있어 2차산업의 유치를 통한 산업의 균형발전이 필요함.
- 다. 가행광산의 감소 등으로 광산촌 인력의 타지역 유출이 증가되고 있는 바 대체산업이 절대적으로 필요함.

II. 사업추진체계



Ⅲ. 사업추진 과정

일 정	추진과정	추진(수행)기관
· 95. 3 ~ 95. 7	• 폴리머 복합제품 생산 사업화 자금지원 신청 및 확정	정선군, 강원도, 통상산업부
· 95. 8 ~ 95. 10	• 생산대상제품 조사검토	정선군, 강원도, 강원대 RRC
· 95. 11 ~ 96. 3	• 제품선정 및 사업성 검토	정선군, 강원대 RRC
· 95. 11 ~ 96. 5	• 시제품 제작 및 성능시험	강원대 RRC
· 96. 6 ~ 96. 10	• 공청회개최 및 사업화 추진확정	정선군, 강원대 RRC
· 96. 11 ~ 97. 2	• 공장부지 매입완료 (약 6000평)	정선군
· 96. 11 ~ 97. 5	• 토목, 건축, 기계공사 설계 완료	토목, 건축→전문설계용역회사 기계→강원대RRC
· 97. 2	• 일본 등 외국 관련기업 관련정보수집	정선군, 강원도 개발공사
· 97. 5 ~ 97. 7	• 설계심사완료	정선군, 강원대학교
· 97. 8	• 토목, 건축, 기계공사의 공개경쟁입찰	정선군
· 97. 8	• 토목, 건축, 기계공사 착공	낙찰시공업체
· 97. 8 ~ 97. 9	• 제품설명 카다로그 제작	강원도 개발공사
· 97. 9 ~ 97. 11	• 판촉활동을 통해 수요처의 신년도 사업계획에 반영	강원도 개발공사
· 98. 4	• 공장설립공사 준공 및 시험가동	정선군, 시공업체
· 98. 5	• 제품양산 및 판매개시	강원도 개발공사

IV. 연구 및 개발내용

1. 사업타당성 분석

- 가. 지름 600mm를 기준으로 연간 60,000본을 생산함.
- 나. 단가는 콘크리트 PC관과 비슷함.
- 다. 정상가 동시 연간 매출액은 97년기준 70억원 정도이며, 순이익은 연간 6억원 정도로 예상함.
- 라. 경제성 분석 결과 타당성이 충분히 있는 것으로 판정됨.

2. 제품개발

- 가. 제품의 규격은 지름 350~1,200mm이고, 길이는 250cm와 400cm 병행생산
- 나. 외압강도가 높아 콘크리트관의 1/3두께로 제작가능
- 다. 중량이 콘크리트관의 1/3정도로 운반 및 시공비 절감

3. 공장 시스템 설계

- 가. 센터 연구진 및 실무경험자로 설계팀 구성
- 나. 공장 배치계획도 작성
- 다. 제품 생산라인 및 시스템 구성
- 라. 제품 공장설비의 설계

V. 개발된 제품의 특성 및 용도

1. 소재의 특성

- 가. 콘크리트에 비해 압축강도가 약 4배, 휨강도가 약 6배로서 강도가 매우 높음.
- 나. 흡수율이 콘크리트에 비해 매우 낮아 방수성이 우수함.
- 다. 내약품성 특히 내산성과 내염성이 뛰어남.
- 라. 내마모성이 우수하여 하수도용 소재로 적합함.

2. 제품의 특성

- 가. 초내식성 폴리머를 내·외부에 사용하므로 내약품성이 양호함.
- 나. 소재의 강도가 강해 얇은 두께로서 높은 외압강도 확보가능
- 다. 원심력에 의해 성형되므로 내측면이 매끈하여 물 흐름성이 우수함.
- 라. 관체 자체의 흡수율이 낮을 뿐만아니라, 연결부의 수밀성이 우수하여 누수 방지가 가능함.
- 마. 콘크리트관의 1/3정도 중량으로서 운반 및 시공이 유리함.

3. 용 도

- 가. 공장폐수처리용 하수관
- 나. 해안매립지용 제염관
- 다. 생활폐수 차집용 하수관
- 라. 지하매설용 추진관
- 마. 농업수리시설용 수로관

VI. 지적재산권 및 기술인증 실적

1. 발명 특허 출원 : 2건

- 가. 하수도용 폴리머 콘크리트 원심력관 (96. 3. 5)
- 나. 폴리머 콘크리트 3중 원심력관 및 그의 제조방법 (97. 8. 25)

2. 상표등록 신청 : 1건

- 가. 상표명 : 폴리스톤 (97. 8. 30)

3. 국가신기술 인정(KT 마크) 신청 : 1건

- 가. 제품명 : 폴리스톤 파이프
- 나. 최종심사 통과, 예정기술 신문공고 (97. 10. 4)

다. KT마크 인정서 취득예정 (97. 10월말)

4. 핵심기술

가. 재료배합기술

나. 제품제조기술

다. 내식성 확보기술

라. 제품양산화기술

VII. 연구개발성과 및 기대효과

1. 연구개발 성과

가. 연구센터가 사업제안, 타당성분석, 제품개발, 공장설계 등 패키지로 산·학·관 협력사업 참여

나. 외국기술에 의존하지 않고 국내 자체기술로 사업화 달성

다. 연구센터의 기술로 국비 36억원 강원도 탄광지역에 유치

라. 특허출원 및 KT마크 획득으로 사업화 기반 구축

마. 공장 설립 및 사업화에 대한 Know How 축적으로 타기업 이전가능

바. 강원개발공사의 첫사업으로 센터의 위상제고에 크게 기여

사. 앞으로 공장운영 전략수립 및 신기술개발에 계속참여

2. 기대효과

가. 폐광지역인 정선군 사북읍에 공장을 설립하여 주된 고용 증대 및 지역경제 활성화에 기여

나. 각종 풍산폐석을 활용하여 신소재 제품을 상품화함으로써 석재자원의 부가가치 증대

다. 산·학·관이 공동으로 추진함으로써 협력연구결과를 이용한 벤처기업으로 정착가능

라. 특히 한국과학재단 지정 지역협력연구센터인 강원대 석재복합 신소재제품 연구센터

터의 지속적인 첨단기술 이전 가능

마. 강원도 지역에 다량 부존되어 있는 석·골재를 이용한 전자재 제조업체의 기술발전 도모

바. 신 건설재료인 폴리머 복합체(Polymer Composites)를 이용한 국내 최초의 하수관 생산사업으로서 이 분야 기술발전의 선도적 역할 기대