

# 금호엔지니어링(주) 수자원부

주 철 ((주)금호엔지니어링, 환경·플랜트 사업본부장)

## 1. 금호엔지니어링(주) 소개

금호엔지니어링(주)은 초기에 토목 및 국토계획분야의 전문엔지니어링 회사로 출발하여 1991년 금호그룹 계열사로 편입된 이래, 지난 6년간 3배의 인력확보와 4배이상의 매출성장을 이룩 괄목할 만한 종합엔지니어링 회사로 성장해 나가고 있다.

금호엔지니어링(주)은 현재 5본부 1실 2연구소 22부 8팀으로 구성되어 있으며 이러한 기구조직하에서 각종 건설사업의 기획단계부터 경제성분석 및 재정적, 기술적 타당성 검토, 기본 및 상세설계, 프로젝트 매니지먼트, 구매 및 조달, 시공감리, 시운전 등의 엔지니어링 서비스와 일괄도급계약에 의한 사업집행 대행에 이르기까지 고객이 요구하는 다양한 서비스를 제공하고 있으며 지금까지 도로 및 공항, 철도, 지하철, 토목구조, 수자원, 항만 및 해안, 상하수도, 환경, 지역 및 도시계획, 교통, 에너지, 화공플랜트 등의 다양한 사업분야에서 수많은 프로젝트를 성공적으로 수행하여 왔으며 그간의 경험을 바탕으로 수준 높은 기술서비스를 제공함으로써 고객들이 당면하고 있는 모든 문제해결을 위해 최선을 다하고 있다.

### ■ 금호의 비전경영

- VISION : 초일류 E.P.C COMPANY 창출
  - ※ E.P.C(Engineering, Procurement, Construction)
- VISION STATEMENT
  - 첨단기술기업의 실현을 위한 끊임없는 연구개발 노력

- 최선의 고객만족을 위한 전사적 품질보증 활동의 전개
- 인간과 환경이 조화를 이루는 새로운 미래공간의 창조
- 부문별 수주 및 매출 목표

### ■ 회사 현황

- 창립 일 : 89. 5. 25.
- 자본금 : 20억원
- 종업원수 : 695명 (97년 7월 현재)
- 주요업종 : 순수토목 엔지니어링, 국토계획, 수자원, 환경, 교통, 플랜트
- 매출 : 40,779백만원(96년)

### ■ 회사연혁

- 1989. 5.25. (주)중앙엔지니어링 설립
- 1989. 7. 6. (주)중앙기술개발공사로 상호변경
- 1989. 7.26. 전문건설기술용역업 등록  
6개 분야 과학기술처 등록

표. 1 (단위:백만원)

구 분		1998년	1999년	2000년	2001년	
수 주	토 목	63,000	66,500	70,000	74,000	
	플랜트	SOFT	13,500	15,840	25,380	40,590
		HARD	96,500	160,160	256,620	410,410
합 계		173,000	242,500	352,000	525,000	
매 출	토 목	46,550	49,000	51,900	56,000	
	플랜트	SOFT	9,450	11,080	17,760	28,400
		HARD	67,550	112,120	179,640	287,300
합 계		123,550	172,200	249,300	371,700	

- 1990. 4. 9. 종합기술용역업 등록=과학기술처
- 1990. 9. 3. 해외건설업 면허 등록 = 건설부
- 1990.12.27. (주)금호엔지니어링으로 상호변경
- 1991.10. 8. 환경영향평가 대행자 지정 (Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 군) = 환경처
- 1992. 3. 9. 감리전문회사(토목전문책임)등록 : 건설부(1-11호)
- 1992. 4.28. 기업 부설연구소 설립
- 1993. 6. 2. 프랑스BCEOM사와 기술협정체결
- 1993. 6. 9. 엔지니어링 활동주체 신고

(제 10-005호)

- 건설부문 14개 분야
- 환경부문 4개 분야
- 기계부문 1개 분야
- 전기·전자 부문 3개 분야

- 1993. 8. 4. 교통영향평가기관 등록 : 교통부
- 1994. 2.28. 감리전문회사(종합) 등록 : 건설부
- 1994.12.27. ISO9001인증 획득(한국능률협회)
- 1995. 3.13. ISO9001인증 획득 (TOV)
- 1996.10.14. 일반건설업 면허 취득

■ 회사의 특기사항

- 국내업체로는 최초로 ISO 9001 인증을 획득 (94년)하여 국제적으로 품질의 우수성을 인증 받았습.
- 정부, 지방자치단체, 정부투자기관이 발주하는 용역의 18개 전분야에 참가 자격을 보유하고 있습.
- 특히, 감리(토목)부문은 국내엔지니어링 업계중 지하철분야를 특화하는등, 선구자적 지위에 있습.

2. 부서의 조직

수자원부는 금호엔지니어링(주) 조직상 환경·플

표. 2 수자원부 인원구성

직급	전무	이사	부장	차장	과장	대리	사원	계
인원	1	3	-	1	1	5	6	17

랜트사업본부 산하부서로서 총인원 17명으로 구성되어 있으며 구성원중 기술사가 5인, 박사가 1인, 석사가 4인으로 국내 여타 용역사보다 뛰어난 인적자원을 보유하고 있다. 직급별 인원구성은 다음 표. 2와 같다.

수자원부는 매년 설계분야에서 꾸준한 수주를 보여 이미 다수의 설계업무를 성공적으로 수행하여 준공하였고 97년 현재 약 30여건에 달하는 설계용역을 수행중에 있다. 특히 건설시장 개방에 따른 설계품질의 향상 및 고객만족도를 높이기 위한 설계성과품 품질보증제도인 ISO9001시스템에 의거하여 설계업무를 수행하고 있으며 또한 설계업무의 전산화 및 효율성 제고를 위하여 도면관리시스템을 적용 운영하고 있다.

■ 수자원부의 사업추진 방향

- 치수, 이수 및 하천환경의 종합 Project추진
- 댐의 타당성조사, 기본 및 실시설계사업 추진
- SOC사업 추진
- 해외사업진출을 위한 기반조성
- 재해영향평가 및 지하수관련 사업 추진
- 수자원관련 기술개발을 위한 연구의 추진

■ 수자원부 기술력 제고 방향

- 도면관리 시스템의 운영
  - 기존 도면의 신속·정확한 검색
  - 사내 근거리 통신망(LAN)을 통한 도면정보와 각종 데이터의 공유
  - 기존 도면의 수정보완을 통한 생산성 향상
- 전 설계과정의 전산화
  - 설계도면의 CAD화
  - 중횡단CAD도면과 수리,수문계산 Program을 결합하는 공정의 전산화
  - 물량 및 공사비 산출과정을 전산화 등

3. 주요수자원 설계실적

회사 설립이래 우리 수자원 부서의 주요 설계로는 하천분야의 기본계획 및 실시설계, 재해영향평가 그

리고 지하수관련 용역등으로 수자원에 관련된 모든 사항을 망라한 실적을 가지고 있다. 또한 하천분야설계에 있어서는 자연형하천정비공법 및 친수공간조성기법을 적용하여 설계한 경험을 가지고 있으며, 재해영향평가 수행경험과 지하수관련 조사 및 수문지질도 작성을 위한 예비조사경험을 가지고 있다. 우리 수자원부서에서 최근 3년간의 주요 수자원 수행실적을 살펴보면 다음과 같다.

■ 하천정비 기본계획

- 전국 하도정비 기본조사 1차
- 전국 하도정비 기본조사 2차
- 양근천 사탄천 하천정비 기본계획
- 삼천포천 하천정비 기본계획 및 수해복구 실시설계
- 부소천 하천정비 기본계획
- 사기막천수계 하천정비기본계획
- 가평천수계 하천정비기본계획
- 동문천 하천정비기본계획 및 하천대장 작성·육계천, 차곡천, 죽대천 하천정비기본계획
- 영산강·황룡강 수변공원 조성사업 기본설계 및 환경영향평가
- 마석우천 하천정비 기본계획 변경
- 향남면 수직리 외6개읍면 소하천정비 타당성조사
- 봉담면 왕림리 외7개읍면 소하천정비 타당성조사

■ 하천관련 타당성조사 및 유량측정

- 영산강·황룡강, 수변공원 조성사업 타당성 조사
- 낙동강수계 유량측정(중류지역)
- 한강수계 유량측정
- 금강수계 유량측정

■ 실시설계

- 임진강지역 하천골재채취 계획
- 금곡천 청안제 개수공사 실시설계
- 안양천 및 목감천 고수부지활용 기본계획 및 실시설계
- 섬진강수계 치수사업(92, 93, 94, 95)

- 삼거천 개수공사 실시설계
- 학의천 고수부지 이용계획 기본 및 실시설계
- 섬진강 수계 치수사업 실시설계 (6차)
- 낙동강수계 치수사업 경북지역('95) 실시설계
- 영산강 하도정비 실시설계
- 의정부시 홍복 저수지확장 기본 및 실시설계
- 부론면 노림리 골재채취 인허가설계
- 대신제 개수공사 실시설계
- 과천1통 소하천 복개공사 실시설계
- 북한천 골재생산 병행 저수로 정비사업 실시설계
- 흑천 개수사업 실시설계
- 낙동강 고수부지 종합개발사업 실시설계
- 대당제(호안)보축공사 설계
- 죽대천 수해복구공사 실시설계
- 옥계천 수해복구공사 실시설계
- 차탄천 수해복구공사 실시설계

■ 기타 용역

- 비상급수대책에 따른 수맥도 조사
- 경포골프장 조성계획 재해영향평가
- 광교저수지 준설에 따른 기본설계 및 실시설계
- 부천 중동 한국화장품(주) 침수여부에 대한 수리 수문 조사분석
- 곡릉천하류 침수방지 종합대책 기본계획 및 실시설계
- 남한강수계 침수방지대책 기본계획

현재 수행중인 주요 용역사업을 살펴 보면 다음과 같다.

■ 현재 수행중인 용역 사업

- 한강(남한강) 종합개발사업 실시설계
- 낙동강수계 유량측정
- 비상급수대책에 따른 수맥도 조사용역(2차)
- 구리시 한강 고수부지 활용 기본 및 실시설계
- 수원시 소하천정비 종합계획 수립
- 의왕시 소하천정비 종합계획 수립
- 금강 중류지역 유량측정

- 홍수침수 흔적 및 특성조사
- 섬진강수계 치수사업 실시설계
- 낙동강수계 치수사업 실시설계
- 동서골프장 재해영향평가 및 유수지 설계

#### 4. 수자원의 현장·설계

##### 영산강·황룡강 하천정비 및 수변공원 조성사업 기본설계 및 환경영향평가 용역 (1995. 5.29~1996.10.25, 광주광역시)

###### ■ 과업의 목적

직할하천인 영산강·황룡강이 상무 신도심, 첨단과학단지 및 평동 공단조성으로 도심하천으로서의 기능을 담당하게 되었다.

이에 본 과업에서는 하천의 통수능력을 개선함으로써 재해로부터 인명과 재산을 보호하는 치수기능을 확보할 뿐 아니라, 고수부지의 농경지를 친수공간으로 전용함으로써 하천의 직접오염원인 질소, 인, 유기질 등을 제거하고 시민의 정서함양을 위한 친수공간을 확보하여 쾌적하고 아름다운 수변환경을 조성하고자 한다.

###### ■ 과업의 범위

영산강 29.5km와 황룡강 6.5km를 대상으로 하도 정비계획, 고수부지조성 및 공원화계획, 기타 관련사업 계획등에 대한 기본설계 및 골재부존량을 조사한다.

###### ■ 설계의 기본 방침

하천이 지니고 있는 지역적인 성격과 제기능(치수, 이수, 환경)이 충분히 발휘할 수 있게 설계

- 홍수시 재해예방
- 도심의 열린공간 확충
- 하상정비로 하천환경 개선
- 자연환경의 보전과 회복
- 유휴자원의 경제적 개발이용
- 친수적 하천공간 조성

###### ■ 설계 개요

- 계획 단면형 : 복복단면(저수로, 준고수부지와 고수부지로 구성)
  - 상시유량(평수량) : 14m<sup>3</sup>/sec
- 계획하상고 : 평수량에 의한 상시수위를 기준으로 생태계 파괴를 최소화하며 평형하상고 보다 낮지 않도록 계획
  - 학 산 교 : EL 3.14m (과업구간 하류)
  - 광신대교 : EL 12.93m (과업구간 중류)
  - 용 산 교 : EL 21.11m (과업구간 상류)
- 계획저수로 폭
  - 영산강 : 406 ~ 122m (평균 264m)
  - 황룡강 : 260 ~ 168m (평균 214m)
- 고수호안
  - 평 때 : 85.0천m<sup>2</sup>
  - 호안블럭 : 13.8천m<sup>2</sup>
  - 돌 붙 임 : 17.6천m<sup>2</sup>
  - 돌 망 태 : 0.9천m<sup>2</sup>
- 저수호안
  - 호안블럭 : 40.7천m<sup>2</sup>
  - 식생호안 : 187.8천m<sup>2</sup>
  - 완경사 돌쌓기 : 101.1천m<sup>2</sup>
  - 계단어소블럭 + 완경사 돌쌓기 : 57.0천m<sup>2</sup>
- 하상정비
  - 골재 이용가능량 : 14,209천m<sup>3</sup>
  - 골재부존량 : 24,246천m<sup>3</sup>
- 기 타
  - 보 : 7개소(확장3개소, 개량1개소, 신설3개소)
  - 수제 : 평행수제 1개소, 횡수제 2개소
  - 세월교 : 4개소
  - 배수암거 연결공 : 24개소
- 고수부지 조성 및 공원화 계획
  - 부지조성계획 : 14개 지구
- 수질오염 저감대책
  - 기존보 개량(4개소) 및 신설보(가동보, 3개소)를 설치하여 보 상류부에서 오염물질의 침전 및 하류

부에서 폭기효과로 인한 수질개선

- 보 상류부에 정수 식물군락중 갈대군락과 부들군락 등을 식재하여 자정능력 향상
- 저수호안 계획시 식생호안 즉 수생식물(갈대, 부들등)을 식재하여 수생식물에 의한 수질정화가 가능토록 계획
- 고수부지 이용계획을 고려하여 일부구간에 수생식물(갈대, 부들등)을 식재하여 수생식물에 의한 수질정화 효과를 기대
- 사업지구내의 농지 및 축산 농가를 철거하므로 오염원(질소, 인, 유기물등) 제거

■ 하상변동 예측

HEC-6모형을 이용하여 영산강의 장래 하상변동 예측을 수행하였다. <그림 1>은 HEC-6모형의 검증(Verification)결과를 나타낸 것으로서 89년과 95년 사이의 하상변동량과 모의결과를 비교한 것이다. 비교 결과 본 모형이 대상구간내 실측하상변동량 및 경향을 잘 모의함을 알 수 있다. 따라서 본 모형을 이용하여 2001년 최심하상을 예측하였으며 그 결과를 <그림 2>에 나타내었다.

■ 사업효과

본 사업 시행에 따라 치수와 이수 및 환경 측면 및 기타 직·간접 효과를 얻을수 있다.

- 치수 효과
  - 하도정비에 따른 홍수위 저하로 재해예방 효과

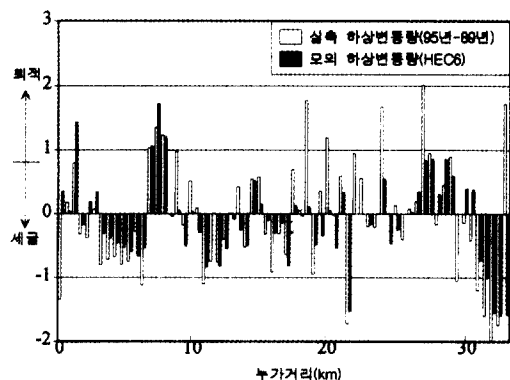


그림1. 실측하상변동량과 모의하상변동량의 비교

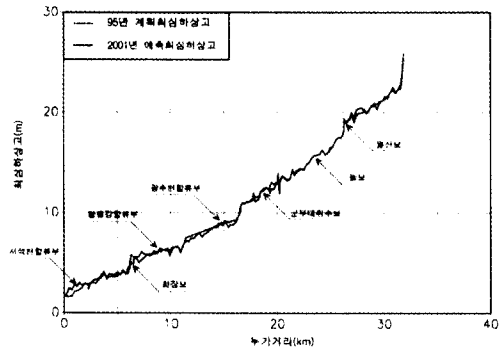


그림 2. 2001년 장래하상 예측결과

제고

- 홍수위저하에 따른 내수배제능력 제고 및 제내지 개발시 성토비용 절감
- 계획빈도 상향조정에 의한(100년 빈도에서 200년 빈도로 조정) 통수능력 확보
- 홍수위저하에 따른 내수피해 경감
- 이수 효과
  - 저수로에 상시수위 유지로 농업용수 취수가 가능한 수위 확보
  - 교량 기초부의 하상보호공 설치로 인한 과도한 국부세굴 방지
- 환경보전 및 활용효과
  - 고수부지내 경작 오염원 제거로 하천생태계 복원
  - 유로의 사행성 유지로 하천자정능력 제고
  - 환경호안설치로 도시환경 개선 및 생태계 보호
  - 기존보 개량으로 담수능력 확대 및 어도설치로 어류이동 원활
  - 보 신설로 하천경관 및 친수활동 개선(3개소)
  - 자연보전지구 지정으로 생태계 보호
  - 여울, 소, 수제, 하중도 설치로 어류 및 수조류의 산란장과 휴식처 제공
- 기 타
  - (1) 직접 효과
    - 홍수피해 경감
    - 골재 자원 이용
    - 양질의 골재공급으로 부실공사 예방

- 수변공원 조성

(2) 간접 효과

- 시민휴식공간 확충 및 도시 균형발전 도모
- 인간과 자연이 접할 수 있는 레크레이션 장소 제공
- 도시경관의 구조적 개선효과
- 이 치수면에서의 경제적 이용 및 방재효과
- 잠재녹지공간에서 기능공간으로서의 이용효과
- 도심 위락시설 공간의 분산효과
- 육상, 수상 레크레이션의 활용효과
- 시민 정서순화와 의식구조 개선효과
- 민자유치와 부존자원 활용으로 예산절감 및 경영 사업 효과 증대

**비상급수대책에 따른 수맥도조사 용역  
(1996.8.26~1997.2.26, 수원시)**

■ 과업의 배경 및 목적

국민 생활수준 향상 및 산업발달로 인한 용수수요의 증대, 무분별한 지하수이용 및 부적절한 폐공시설로 지하수고갈, 지반침하, 수질오염등 지하수 환경의 심각한 장애가 발생함에 따라 효율적인 지하수보전과 관리의 필요성이 높아가고 있다.

이에 본 과업에서는 지하수부존 및 산출특성을 조사하여 비상시에라도 시민이 생활용수를 확보할 수 있도록 ①지하수원확보에 따른 기초 자료를 제공하며, 지하수자원의 개발, 이용, 보전 및 관리를 위한 ②지하수관리 기본계획에 대한 지침을 수립하고, 지하수 개발을 위한 ③수문지질도를 작성하여 향후 지하수 개발의 지침을 제공함은 물론, 지하수오염에 따른 재해 발생을 방지하기 위한 수질보전대책의 일환으로 ④지하수보전구역 설정함으로써 ⑤장기적이고 종합적인 지하수이용의 기틀을 마련함에 그 목적이 있다.

■ 과업의 범위 및 내용

- 공간적 범위
  - 수원시 관내 지하수개발예정지 일원
- 내용적 범위
  - 개발유망지점 검토 및 가용지하수량 파악

• 지하수부존 및 산출특성 조사를 통한 수문지질도 작성

- 지하수자원의 합리적 개발, 이용, 보전, 관리를 위한 지하수관리기본계획에 대한 지침 수립 및 지하수질 보전대책 수립
- 지하수질 보전대책 수립 및 지하수보전구역 설정
- 기존 비상용수원 공급체계와 연계한 지하수 개발 이용방안 수립

■ 지하수 이용실태분석

금회 과업수행으로 조사된 1996년도 수원시 관내 지하수를 개발이용하고 있는 시설물은 총 925개소이고 년이용량은 약 8,762,000톤으로 조사되었다.

이는 95년 대비 증가율은 이용시설물의 경우 77.2%, 년이용량의 경우 45.6%가 증가된 것으로서 이와 같은 급격한 증가원인은 다음과 같다.

- ① 95년 조사시 시설물의 누락
- ② 도시화의 촉진으로 도심개발용 지하수이용 수요 확대
- ③ 보조 상수원 또는 중수도로 지하수를 이용 하는 이용자의 증가

■ 지하수 함양량 산정

지하수 함양량을 산정하는 방법으로는 물수지 분석 방법, 지하수관리 분석방법, 해석적 방법, 기저유출 분석방법 등이 있으나 본 과업에서는 물수지 분석방법과 기저유출 분석방법을 이용하여 지하수 함양량을 산정하였다.

각 분석방법에 따라 <표 4>과 같이 상이한 결과를 가지나 수문곡선을 이용한 기저유출 분석방법이 KAJIYAMA식 또는 유황자료를 이용하여 유출량을 결정한 물수지 분석방법보다 비교적 정확한 것으로 판단되었으며 이에 따른 수원시의 지하수 함양량은

표 3. 지하수시설물 및 년이용량

구 분	95년	96년	증가율
지 하 수 시설물	522개소	925개소	77.2%
년이용량	6,019,000톤	8,762,000톤	45.6%

표 4. 지하수함양량 산정결과

(단위: 백만톤)

구 분	총유출량 (D)	직 접 유출량 (DR)	지하수 함양량 (I)	인위적인 유출량 (Aout)	지하수 함양율	비고
물수지 분석	KAJIYAMA 식 이용	94.4	68.5	25.9	17.9%	
방법	유황자료 이용	117	66.2	23.4	27.4	18.9%
기저유출 분석방법		117	70.5	19.1	27.4	13.2% 채택

### 5. 현황 및 전망

금호엔지니어링(주)는 1989년도에 (주)중앙엔지니어링이라는 기술용역업체로 발족한 이래 1990년 금호그룹에 편입되면서 현재의 상호로 변경하였으며 그 후 괄목한 만한 성장을 하였다.

한편, 수자원부는 주로 수자원개발을 위한 댐설계, 하천관련 기본 및 실시설계, 재해영향평가, 지하수조사, 고수부지공원화 등의 설계를 수행하면서 이 분야에 관한 많은 경험과 기술을 축적하여 왔다. 최근에는 재해영향평가, 지하수관련조사, 하천정비 기본계획, 수변공원 조성계획, 유역개발 및 댐 설계 등으로 당 부서의 수행업무분야를 확대하였고 특히, 하천분야에 있어서는 하천의 3대 요소인 치수, 이수 및 환경을 함께 고려하는 설계를 도입하고 있으며 이 분야의 기술개발과 발전에 더욱 박차를 가하고 있다.

또한 회사 내부적으로는 기술연구소 및 교통물류연구소를 운영하고 있으며 국제적으로는 프랑스의 BECOM사와 공동으로 기술개발 및 연구를 수행함으로써 국내외 수자원분야의 기술발전은 물론 토목전망의 수준향상에 기여하고자 한다. ●

전체 수자원총량의 13.1%인 19.1백만톤/년으로 산정되었다.

#### ■ 향후(2차) 과업 추진내용

- 시추조사
- 수문지질도 작성을 위한 조사
- 관측정 설치
- 수문지질도 작성
  - 지층구조도
  - 지하수위 등고선도
  - 오염원 분포도
  - 오염원별 농도분포도
  - 시설관정 위치도
- 조사자료의 GIS연계
- 지하수 관리기본계획지침 수립