

## 영산강 IV지구 농업종합개발사업

### Agricultural Comprehensive Development Project Yeongsangang Stage IV

윤 두 현\*  
Yoon, Doo-Heon

#### 1. 머리말

영산강 IV지구는 전남 무안·함평·신안·영광군 일원의 한해상습지역 16,730 ha(답 10,040 ha 전 6,690 ha)에 관개개선·경지정리·배수개선·발기반정비사업을 추진하는 농업종합개발사업이다.

사업추진 배경은 1998년 환경문제가 대두되어 영산강 IV단계 간척사업 계획이 철회되고 육지부 개발방안이 발표되어 영산강 여유수량을 이용하는 개발계획이 수립되었다. 이 지역은 우리나라 서남해안에 위치한 가뭄 우심 지역으로 매년 한해를 받고 있는 지역이나, 그 동안 영산강 IV단계 간척종합개발계획에 포함된 이유로 30여년간 개발이 지연되었다. 지구내 논 면적 중 수리답 비율은 48%에 불과하며 전국 평균 76%와 전남지역 평균 70%에 비하면 낮은 수준이다. 지구특성상 해안 구릉지대 및 도서지역으로 유역면적이 적어 댐 등을 활용한 수리기능이 미약하고 수자원 활용도가 낮으며 수자원을 확보할 수 있는 큰 저수지가 적고 소류지가 많아 관개용수 부족현상이 극심한 실정이다. 경지면적 중 밭 면적이 51.5%를 차지하고 있으나 대부분 소형 관정을 이용하여 발관개를 하고 있어 채수량 부족으로 지하수 수위저하 및 침하 현상이 발생하고 있고 지하수 부족으로 인한 마을간 물 분쟁과 폐공 발생 등의 문제점이 많아 지역주민의 숙원사업이었다.

따라서, 사업지구 인근에 수자원이 풍부한 영산호가 있어 영산호의 여유수량을 이용한 영산강 IV지구 육지부 농업종합개발사업을 계획하게 되었다.

#### 2. 사업의 기본방향

수자원의 효율적인 이용과 용수의 원활한 공급을 위하여 조절지를 설치하는 관개계획을 수립하였으며, 용수체계는 영산호(양수장) → 중간 조절지(2단양수장) → 조절지(유수지·저수지, 3단양수장) → 소류지·기설용수로에 급수하는 용수공급체계를 수립했다. 조절지는 지구의 중앙지점에 중간조절지를 설치하였고 기 간척사업으로 조성된 대규모 유수지(5개소)와 저수지(1개소)를 조절지로 활용하는 계획을 수립하였다. 중간 조절지는 1~3일간의 물 수요량을 조절할 수 있는 규모로 계획하여 장대수로 물관리의 자유도를 확보하였으며, 각각의 조절지는 자체 유역의 수자원을 최대한 활용하고 부족한 보충수만 공급함으로써 영산호 수량을 최대한 절약할 수 있도록 하였다. 그리고, 각각의 유수지를 보조 수원공으로 하는 권역별 용수공급계획을 수립하여 인근 수혜구역에 용수를 공급함으로써 지역간의 물분쟁을 해소토록 하였으며, 용수로는 초고속 수로망인 Pipe Line으로 계획하여 친환경적 설계 및 공사비 절감을 추구하였다. 발기반정비사업은 지하수부존

\* 농업기반공사 조사설계처(dhyoon@karico.co.kr)

량이 없는 지역특성을 고려 기설 소류지에 용수량을 확보 공급하고, 기설 소류지가 없는 곳은 팜펀드(farm pond)를 신설하거나 관정계획을 수립하였다. 관개면적이 광활하고 관개용수의 절약 및 적절한 배분을 위하여 물관리자동화시설계획을 수립하여 현대화된 시스템계획으로 효율적이고 체계적인 물 관리가 될 수 있도록 하였다. 영산호에서 조절지 및 저수지로 수자원이 이송됨에 따른 생태계 변화와 기초자료 확보를 위한 자연환경조사를 실시하여 환경에 미치는 영향을 예측하고 저감방안 및 환경영향을 최소화 하도록 했고, 조절지 유역에 유입되는 오·폐수의 영향에 대한 수질조사(조사·예측·분석·개선방안 수립 등)를 계획하였다.

### 3. 사업현황

#### 가. 사업계획 평면도

#### 나. 사업개요

- 1) 사업구역 : 전남 무안·함평·신안·영광군 일원
- 2) 개발면적 : 16,730ha  
(답 : 10,040ha, 전 : 6,690ha)
- 3) 주요사업
  - 관개개선 : 16,730 ha
  - 경지정리 : 1,117 ha
  - 배수개선 : 1,123 ha
  - 밭기반정비 : 6,690 ha
- 4) 주요시설물
  - 양수장 : 10개소
  - 조절지 : 7개소(기설 : 6개소, 신설 : 1개소)
  - 도수로 : 11 km    ○용수로 : 476 km
  - 배수장 : 13개소   ○배수로 : 19 km
  - 물관리자동화시설 : 1식



5) 사업비 : 771,806백만원 (ha당 46백만원)

6) 사업효과 : IRR 10.62%, B/C 1.30

다. 용수구역

개발면적 16,730 ha는 영산호의 남·북·서쪽으로 분포되어 있고, 영산호에서 수혜지역까지 40여 km의 장대수로를 건설하여야 하며, 특히 수로의 형태가 관수로이며 수로의 말단부에 관개면적이 집중되어 있다. 이와 같은 지역여건을 고려하고 말단부에 유수지와 저수지를 조절지로 활용하여 가까운 곳에 분포하는 수혜지역에 용수를 공급하는 권역별 용수구역 계획을 수립하였다

라. 연계 물수지에 의한 용수 수요량 산정

1) 자체용수 공급능력 평가

영산강 IV지구의 용수공급을 위한 관개계획을 수립하기 위해서는 용수 수요량과 구역내 수리시설물에서 공급가능한 수량 및 부족한 수량을 합리적으로 파악해야 한다. 따라서, 지구내에 분포하는 조절지(유수지 5, 저수지 1)와 소류지(150개)의 물수지 분석을 실시하였고, 그 결과 총 용수공급면적 10,040 ha(논)에서 구역내 수리시설에서 공급가능한 2,423 ha를 제외한 7,617 ha에 대한 관개 필요수량이 88백만 m<sup>3</sup>으로 추정되었다.

2) 연계 물수지에 의한 용수 수요량 산정모형 개발

개발구역에 대한 용수 수요량을 산정하기 위해 각 수리시설물과 관개용수 공급망을 망라하여 용수 수요와 공급량을 해석할 수 있는 연계 용수 수요량 산정모형을 개발하였다. 조절지와 소류지 및 용수 공급망을 모식화하기 위해 용수의 공급, 배분, 조절, 합산지점을 용수수요 형태나 공급 방식에 따라 5가지 유형으로 구분하였다.

첫 번째 유형은 조절지이고, 두 번째 유형은 각 소류지이며, 세 번째 유형은 조절지나 소류지가 없는 형태로 용수로를 통하여 직접 용수를 공급받는 구역, 네 번째 유형은 용수로의 분기점 및 분수공을 모식화한 것, 다섯 번째 유형은 관개면적이 없는 단순 유역으로 유출량만을 산정하게 된다. 이러한 개념하에서 전체 구역을 용수권역 및 용수계통도에 따라 재분류하여 5개의 조절지를 중심으로 용수 block을 구분하였고 각 용수 block은 최상류 조절지를 중심으로 block별 관개망을 갖게 된다. 용수 공급망의 모식화 및 조절지에서의 용수수요량 산정 개념도는 그림 2, 그림 3과 같다.

3) 용수 수요량 산정

연계 용수 수요량 산정모형을 이용한 각 용수권역에서의 용수 수요량과 조절지의 부족 수량을 산정하여 영산호에서 공급해야 할 일별 필요수량을

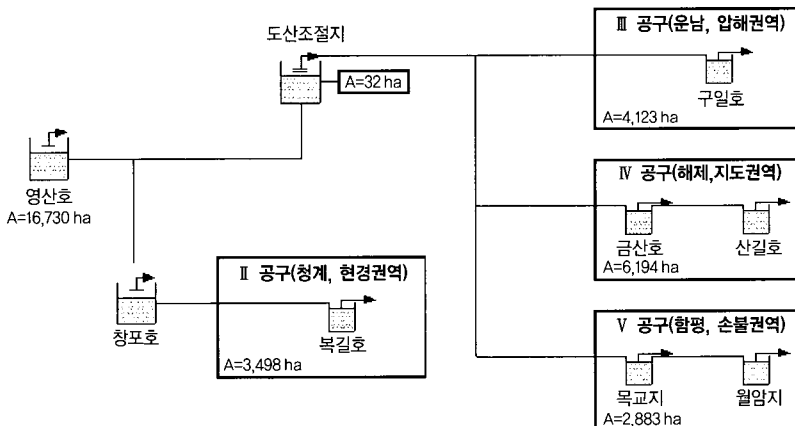


그림 1. 용수구역 분할 모식도

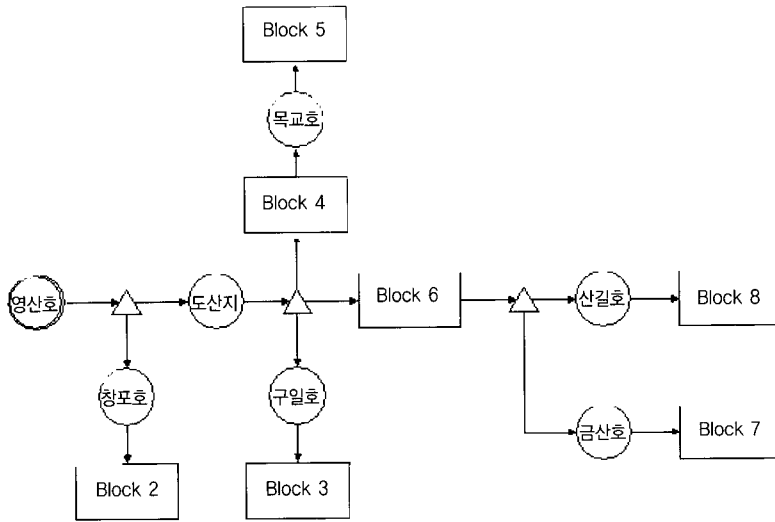


그림 2. 연계 수요량 산정을 위한 용수 공급망의 모식화

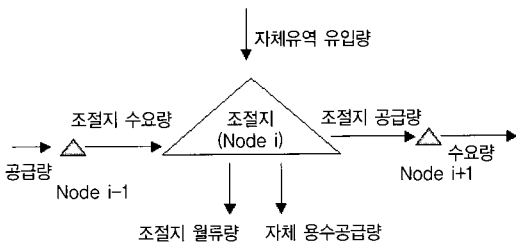


그림 3. 조절지에서의 용수수요량 산정 개념도

산정하였고, 비관개기의 발관개는 도산조절지와 유수지의 자체 저류량을 이용하는 것으로 수요량을 산정하였다. 산정 결과 영산강 IV지구의 연평균 수요량은 84백만 m<sup>3</sup>으로 분석되었고, 10년 빈도의 용수 수요량은 108백만 m<sup>3</sup>으로 분석되었다.

4) 영산호 용수 공급 능력 평가

영산호의 연평균 유입량은 2,502백만 m<sup>3</sup>이고 관개기의 유입량은 1,498백만 m<sup>3</sup>이다. 총소비수량은 397백만 m<sup>3</sup>이며 연락수로를 통한 영암호로의 공급량은 522백만 m<sup>3</sup>으로 관개기 유입량의 61%가 이용되며 나머지 39%인 579백만 m<sup>3</sup>은 바다로 무효방류되고 있어 IV지구에 필요한 84백만 m<sup>3</sup>의 공급능력이 있을 것으로 보인다. 영산-영암-금호-IV지구 연계운영시 영산호 10년빈도 한발년의 필

요저수량이 95.87백만 m<sup>3</sup>으로 나타났고, 이 경우에도 영산호의 유효저수량은 101.5백만 m<sup>3</sup> 이므로 용수 공급능력이 있는 것으로 나타났다.

마. 주요사업 내용

1) 관개개선사업

기설 유수지 및 소류지를 중심으로 5개 공구로 분할하여 수자원의 효율적 활용과 영산호 물절약 및 공사비 절감 등을 도모하였고, 관개기에 양수장 또는 관수로가 고장시 관개용수 공급 지연으로 민원 발생 및 농산물생산 피해를 방지토록 계획하였다.

2) 정지정리사업

우량농지 8지구 1,117ha를 대상으로 도로 및 용·배수로 조직이 미비하여 기계화 영농효율이 떨어지거나 주민이 원하는 지역을 선정하였다.

3) 배수개선사업

해안 저지대의 상습 침수피해지역 7지구 1,123ha를 대상으로 배수장 및 배수문·배수로를 설치하는 배수개선계획을 수립하였다.

4) 발기반정비사업

표 1. 영산호 연계 물수지 분석

(단위 : 백만<sup>3</sup>/년)

영산호 유입량			영산호 소비수량				연 락 수 로 공급량	관개기 방류량		
계	관개기	비관개기	소계	농업용수	생·공업 용수	기타		소계	영산강 IV 지구 이용량	방류량
2,502	1,498	1,004	397	244	122	31	522	579	84	495

집단화된 밭을 중심으로 216지구 6,690ha를 선정하여 양수장 89개소, 팜폰드(farm pond) 13개소, 송수관로 51.6km를 설치하였다. 개발 방안은 수자원 이용 다각화 방안으로 지표수를 이용하는 기설소류지 및 기설유수지 활용방안, 신규 팜폰드를 설치하는 방안 및 관정개발로 지하수를 이용하는 방안 등으로 계획하였다.

바. 시설물계획

1) 양수장

양수장은 10개소를 계획하였다. 1단 양수장 2개소와 2단 양수장 2개소 및 3단 양수장 6개소를 선정하였고, 1단 양수장은 영산호 상류부에 계획하였으며, 양수량은 24,505 m<sup>3</sup>/s이고 유지관리 및 전력공급규정 등을 고려하여 2개소로 계획하였다. 2단 양수장은 도산조절지 및 창포조절지에 설치되며 3단 양수장은 각각의 조절지에 6개소를 계획하였다.

2) 용수로

용수로는 총 498 km이며, 도수로 11 km와 용수간선 126 km, 용수지선 361 km이다. 도수로 및 용수간선은 100% 관수로이고, 지선은 관수로 95%, 개수로 5%로 구성되어 있다. 도수로는 영산호에 설치된 1단 양수장에서 도산조절지까지의 수로로 D2,500 mm×3련으로 구성되어 있고, 현재 공사중에 있으며 10%의 진척율을 보이고 있다.

3) 조절지

넓은 사업구역과 복잡한 용수 시스템을 갖는 지구로써 조절지를 통한 물관리의 자유도를 확보하기 위하여 조절지 7개소를 결정하였다. 조절지는 지구의 중간부근에 1개소를 신설하였고, 5

개소는 지구내에 위치하는 기설 유수지 및 저수지를 활용토록 계획하였다. 신설되는 도산조절지는 제당과 터널을 설치 기설 저수지와 연결하였고, 유효저수량은 764천 m<sup>3</sup>(기설 110천 m<sup>3</sup>)이며 조절시간이 30시간으로 용수수요의 발생시기와 필요한 수량의 추송·송수시기와의 Time Lag에 대응하는 물수요량 담당은 물론 안전한 물관리를 할 수 있도록 계획하였다.

4) 물관리 자동화시스템

효율적인 물관리를 위하여 종합관리소 1개소, 지역관리소 6개소, 우량국 5개소, 양수장 9개소, 평야부관수로 210개소에 자동화시스템을 설치하여 지역 및 중앙관리소에서 이종으로 이들 시설을 원격측정 및 제어하는 것으로 계획하였고, 년차별 투자계획은 전지역에 양수장 및 용수로가 완공되는 시기(6차년도)에 일괄 설치하는 것으로 반영하였으며, 각 공구별로는 자동화가 가능토록 계획하고 시스템 설치에 필요한 공간확보 등을 계획하였다.

4. 맺는말

영산강 IV 지구 사업구역은 서해안고속도로와 무안국제공항 등의 완공으로 편리한 교통여건과 목포시와 서해안을 연결하는 천혜의 관광자원, 풍부한 수산자원 등이 조화롭게 어우러진 지역으로 본 사업이 완료되면 그 동안 개발이 지연되어 지역 자치단체 및 주민들의 숙원이던 가뭄이 해결되고, WTO체제 하에 경쟁력있는 농업지대로의 육성 및 지역 특화작물(마늘, 양파 등) 생산단지와 기계화 영농기반 구축, 사계절 영농에 필요한 관개용수 공급체계가 갖춰져 물 걱정 없는 전천후 영농지역으로 변모하여 지역경제 활성화에 기여할 것이다.