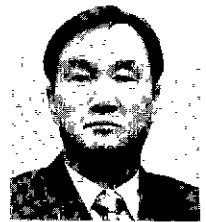


# 하점지구 농촌용수개발사업 소개

고 영 조

농업기반공사 경기지사 사업관리부장



## 1. 서 론

하점지구가 속한 강화군은 우리 나라 서해안 강화만에 위치하는 강화도, 교동도, 석모도 등 유인도 11개와 무인도 17개로 이루어져 있으며 주도는 강화도이다. 강화도는 남북의 길이가 약 28km에 이르고 동서의 길이는 약 16km가 되며 총면적은 407.7km<sup>2</sup>가 된다.

강화의 동쪽은 염하를 건너 김포군에 접하였고 서쪽은 황해도에 연하여 있으며 남쪽은 웅진군의 섬들을 거쳐 인천에 이르고 북쪽은 한강하구를 건너 개풍군과 예성강 서쪽의 황해도 연백군에 접한다.

강화도는 고려조 고종 43년 (AD 1256년) 군량미 확보책으로 강화에 梯浦, 瓦浦, 草浦, 狸浦의 제언을 축조하여 각각 좌우 둔전(屯田)을 삼았다. 이 간척은 당시 수전에 약했던 원병(元兵)을 궤하여 섬으로 대피한 군민(軍民)의 식량을 해결하기 위한 것으로 해면간척의 기원이 되었다. 그 후 강화도, 교동도를 중심으로 간척사업이 활발히 진행되어 해안에 인접한 답은 거의 방조제에 둘러싸여 있을 정도이다.

이처럼 많은 간척지 답이 조성되었으나 한정된 강우와 유역으로는 농업용수 공급부족을 초래하여 퇴수를 이용한 농업용수 재활용이 발달되었다. 재활용 방법으로는 배수로 말단에 배수문을 설치하여 양수에 의한 직접급수와 상류부에 저수지를 축조하여 저수지에 저류시켰다가 급수하는 방법이 있다.

하점지구는 총개발면적 482ha 중 182ha는 배수로에서의 양수를 하여 직접급수를 하고 300ha는 저수지에 양수를 하여 저류하였다가 판개기에 급수하는 복합 용수공급 지구이다.

본고에서는 이러한 복합용수 공급 방법에 의한 지구를 소개함으로써 부족한 수자원 이용의 극대화를 통하여 앞으로 다가올 물 부족 시대에 대비한 유한한 자연자원의 소비 절약 의식 고취와 용수 재활용의 확대에 기여하고자 한다.

## 2. 사업개요

가. 지구명 : 하점지구 농촌용수개발사업

나. 개발면적 : 482ha

다. 사업추진경위

- 1991. 9 : 기본조사 실시
- 1992. 7 : 실시설계시행
- 1994. 12 : 공사착공
- 1994~1998 . 평야부 공사시행
- 1998~1999 : 하점저수지 취수탑 및 통관시공
- 2000. 1 : 하점저수지 기초터파기 착공

라. 사업목적 : 관개개선을 통한 농업생산성 증대  
도모

마. 위 치 : 인천광역시 강화군 하점면 삼거리 외 3개리

바. 사 업 비 : 25,062백만원(ha당 52백만원)

사 주요 공사

주요공사내역

| 구 분 | 공 종   | 규 격                    | 비 고 |
|-----|-------|------------------------|-----|
| 저수지 | 제 당   | B = 43m, L = 257m      |     |
|     | 여방수로  | B = 5.0m, L = 233m     |     |
|     | 통 관   | 마체형 2R=1.8m, L=216m    |     |
|     | 취수시설  | 취수탑 D=5.0m, n=6, L=34m |     |
| 양수장 | 삼거양수장 | 600hp×450mm×2대         |     |
|     | 이강양수장 | 80hp×350mm×2대          |     |
| 평야부 | 용 수 로 | 10조 14,827m            |     |
|     | 배 수 로 | 1조 2,122m              |     |

아. 시 행 주 : 농업기반공사 경기도지사 강화 지부  
자. 시공회사 : 극동건설(주)

3. 관개계획

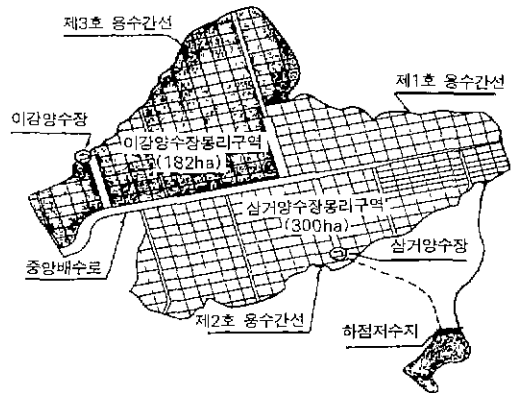
가. 개 요

강화군 하점면 삼거리 외 3개리 일대 수해면적 482ha에 농업용수를 공급하기 위하여 삼거리(三巨里)상류에 저수지 1개소 (유역면적 160ha)와 배수로 퇴수를 양수하기 위한 양수장 1개소를 설치하여 300ha를 급수하고, 평야부 저지대에는 35.1ha-m를

저류할 수 있는 배수로 L=3.87km와 양수장 1개소를 설치하여 182ha를 직접 급수하는 계획이다.

저수지와 평야부 저류배수로의 수해면적은 저수지 직접유역 160ha와 간접유역 1.520ha의 물수지 분석 결과에 의하여 적정 규모를 결정하였다.

하점지구 농업용수병행경지정리사업 계획평면도



나. 계획용수량

1) 단위용수량 결정

1955~1991년(37개년) 간의 인천축후소 기상자료를 이용하여 Blaney-Cridle 공식에 의한 순별 엽수면 증발량을 전산처리 하였으며, 단위용수량은 증발산량이 최대가 되는 시기에 본답기와 이앙기로 나누어 산출하였고, 엽수면 증발산량은 각 시기별로 년 최대치를 택하여 Gumbel-Chow법으로 분석한 10년 빈도 한발치를 이용하였고 용수기간 중 유효우량은 없는 것으로 하였다.

2) 계획 기준 년 : 10년 빈도 한발치

3) 삼 투 량 : 4.1 mm/day

4) 수 로 손 실 : 10% (수로손실 5%, 관리손실 5%)

5) 엽수면 증발량 : 이앙기 48.39 mm/day  
본답기 90.72 mm/day

6) 단위 용수량

| 면적별       | 자연관개시           | 양수관개시            |
|-----------|-----------------|------------------|
| APX5ha    | 0.018AP         | 0.0216AP         |
| 5<AP<50   | 0.084+0.00115AP | 0.1008+0.00143AP |
| 50<AP<100 | 0.0567+0.0017AP | 0.0726+0.00199AP |
| 100<AP    | 0.00227AP       | 0.00272AP        |

4. 수원공계획

가. 저수지 계획

하점저수지의 유역면적은 160ha로서 유역배율이 0.53에 불과하여 자체유역만으로는 필요수량의 확보가 불가능하므로 지구 유역 1,520ha에서의 유출량을 삼거 양수장을 통하여 0.7m<sup>3</sup>/s를 저수지에 양수, 필요 수량을 확보토록 하였다.

단위저수량은 336mm이며, 유효저수량 100.9ha·m, 총저수량은 112ha·m이다.

나. 여수토 계획

여수토는 160ha의 유역면적에서 유입하는 200년 빈도 홍수량 43.9m<sup>3</sup>/s에 20%를 가산한 52.68m<sup>3</sup>/s를 배제할 수 있도록 측구식 여수토로 계획하였다.

다. 제당 계획

댐 형식은 Zone형 Fill Dam으로 제고 43m, 제장 257m로 하고 사면보호공은 내제는 사석, 외제 하단부는 돌붙임, 상단부는 줄데로 계획하였다.

제당사면 안전도 분석은 비압밀비배수 시험(UU TEST)과 압밀비배수 시험(CU TEST)에서 얻은 시험치를 적용하여 안전율을 계산하였다.

라. 양수장 계획

삼거 양수장의 양수량 결정은 유역면적 1,520ha에 대하여 DIROM MODEL에 의해 유출량을 산출하고 유출량 제어는 양수 규모별로 0.3m<sup>3</sup>/s부터 2.0m<sup>3</sup>/s 까지 일별 취수가능량을 구하여 펌프 운전

시간은 1일 20시간으로 하고 동절기 12, 1, 2월의 양수장 가동중단을 고려하였을 때 양수량은 0.7m<sup>3</sup>/s가 최적의 조건으로 나타났다.

5. 사업추진현황

본 지구는 총 사업비 25,062백만원 중 '99까지 13,931백만원을 집행하여 55.6%의 진척을 보이고 있다. 기 집행된 부분은 평야부 용·배수로와 양수장이며, 하점저수지가 잔공정으로 남아 추진 중에 있다.

일반적인 공정순서는 수원공 → 용수로 → 농업용수병행경지정리 이지만, 본 지구는 그와는 반대로 농업용수병행경지정리, 양수장 → 저수지의 순서로 시공하고 있다. 이는 지구 유역에서 유하되는 강우를 배수로에 저장하였다가 양수에 의하여 급수하는 관개시스템이기 때문에 사업효과의 조기 거양을 위하여 우선 평야부 용·배수로와 경지정리를 병행시행하여 전구역에 대한 급수를 함으로써 영농편익을 도모하고, 10년 빈도 한발년의 내한 능력을 확보하기 위하여 상류에 저수지를 축조하는 방법을 채택하였다.

하점지구 연도별 투자사업비 내역

(단위 : 백만원)

| 구분     | 연도별사업비내역 |     |     |       |       |       |       |       |       |
|--------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 총계       | '94 | '95 | '96   | '97   | '98   | '99   | '00   | '01이후 |
| 계      | 25,062   | 371 | 300 | 2,000 | 5,800 | 4,160 | 1,300 | 1,500 | 9,631 |
| ○ 수공사업 | 17,923   | 45  | 208 | 1,491 | 4,352 | 3,168 | 1,060 | 1,295 | 6,304 |
| - 수원공  | 9,605    | 45  |     |       |       | 1,124 | 890   | 1,295 | 6,251 |
| - 양수장  | 2,184    |     | 208 | 556   | 813   | 538   | 16    |       | 53    |
| - 평야부  | 6,134    |     |     | 935   | 3,539 | 1,506 | 154   |       |       |
| ○ 자재대  | 122      |     | 34  | 65    | 18    | 5     |       |       |       |
| ○ 용지비  | 3,923    |     | 48  | 312   | 1,078 | 742   | 151   | 100   | 1,492 |
| ○ 기타   | 3,094    | 326 | 10  | 132   | 352   | 245   | 89    | 105   | 1,835 |

저수지 축조시 까지 급수방법을 살펴보면, 이강 양수장에서 제3호 용수간선을 통하여 182ha를 급수하고, 저수지에 양수를 위하여 설치된 삼거 양수장에서

저수지까지의 토출관 중간부분에 임시로 T형 발브를 설치하여 제2호 용수간선을 통하여 250ha를 공급하고, 토출관을 하점 저수지 제당 부근까지 연결, 하천에 방류 제 1호 용수간선으로 유입 도록하여 나머지 50ha에 급수하고 있다.

그 결과 내한능력이 10년 빈도에는 미치지 못하나 영농에는 큰 지장이 없었으며, 저수지가 완공되면 저류능력이 확대되어 내한 능력 10년 빈도의 가뭄에도 안전영농이 가능한 농촌용수시설이 완공될 것이다.

## 6. 결 론

본 지구는 부족한 수자원을 최대한 활용하여 안전

영농을 꾀하는 지구로서 농업용 저수지 계획에서 유역내 년강우량을 최대한 활용하는 carry-over system과 유사한 개념이다.

머지않은 미래에 닥쳐올 물 부족시대에 대비하여 자원활용의 극대화를 도모하는 이러한 계획은 앞으로 확대 추진될 것으로 보이며, 특히 강화군내에서는 필수 불가결한 개발 방식이다. 다만, 양수에 의하여 저류를 시킨 용수를 공급하기 때문에 전기료 등 양수장 가동비용이 과다하게 소요될 것으로 예상되나 안전영농으로 농업생산성을 증대시키기 위하여는 합리적인 농촌용수개발 방안으로 생각된다.