월남국 고콩지구 수리 개발 기본 조사

The Engineering Services on the Go Cong Water Control Project in Vietnam

조 용 칠*
Yong Chil CHO

Summary

Go Cong Water Control Project was conducted on its preliminary survey and design by Agricultural Development Corporation for the Korean Government, an Executing Agency, and Directorate of Irrigation and Rural Engineering of the Ministry of Land Reform, Agriculture and Fishery Development for the Vietnamese Government, a cooperating Agency, under Korean and Vietnamese Economic and Technical Cooperation Program.

The main purposes of the project are aimed at the improvements of irrigation and drainage, and salt water prevention of the Go Cong area located at northern part of the Mekong Delta. All the works from field survey through design to preparing reports were carried out by ADC alone and recently Korean Government submitted the relevant reports to Vietnamese Government through official channel. The contents of the project are summarized as following:

1. The project comprises irrigation, drainage and salt water prevention facilities on the benefited area of about 55,000 hectares, covering Go Cong and Dinh Tuong (My Tho) Provinces and it will be possible to cultivate rice cropping twice a year, irrigating all the area in the dry season;

2. With completion of this project, annual production of rough rice and vegetables are anticipated to increase by 222,600 .T. and 142,600 M.T. respectively and the internal rateof return stants at 26 per cent, applying for the exchange rate of US$ 1 to VN$ 275.

3. Total investments required for the project are estimated at US$ 56,394,000 of which actual construction cost is estimated at US$ 39,183,000. The project has planned to be developed by four stages, taking about 7 years.

4. The project needs for three places of pumping plants, 57Km of feed and main irrigation canals, 81Km of drainage channels, 97Km of dike, 23 places of sluices and navigation locks, etc.

I. 序 論

한·월 양국간에 경제 및 기술 분야에서 긴밀한 협력의 증진을 도모하도록 하는 한·월 경제 및 기술 협정이 1970년 6월 4일 조인 되고 또한 이협정을 근기로하여 월남 메콩 델타의 북단에 위치한 고콩지구 수리 개발 기술 조사의 지원에 대한 운영 계획서가 양국 농림부 장관이 70. 7. 15일에 서명하므로서 이 사업을 실시하게 되었다.

조사 사업에 소요된 재원은 한국 및 월남 정부는 각기 US $ 300,000과 US $ 75,000로 되여있으며 이 사업을 시행함에 있어 집행 기관이된 농업진흥공사는 월남 농무성 수리국과의 협조하에 6개월간(1970. 2—1970. 7) 26명이 투입되여 현지 조사를 끝마치고 귀국후 1년간에 걸쳐 71년 8월말까지 설계와 종 합보고서를 작성 완료하여, 9월에는 동 보고서를 월남정부에 전달하므로써 이사업의 끝맺음을 하였다

이보고서가 월남 정부에 전달되므로서 동 정부는 세계 은행과 아세아 개발 은행에 사업 차관을 위하

*농업진흥공사 기술협력부

여 제출되었으며, 또한 사이공에서 개최된 제53차 특별 메콩 위원회에도 동 보고서의 완성과 우선적으로 2개의 시범 사업지구 단위로 개발 계획하고 있음을 의제에 상정 보고케 되므로서 참석된 80여명에게 한국이 월남에 대한 기술 원조와 농업진흥공사에 의하여 작성된 보고서의 홍보에좋은 계기가 되였다.

고쿵 지구 보고서는 총 4권으로서 750여 페이지로 된 종합보고서 및 동 부록과 약200매로 된 도표 및 설계도로 되어 있으며, 그 집약된 내용을 소개한다

Ⅱ. 일반적 배경

1. 월남의 개황

월남의 국토 면적은 173,263km²이고, 그 1/6인 3,130,000헥타 만이 경작되며, 목야지가 2,870,000헥타, 산림 5,600,000헥타, 유휴지 3,000,000헥타, 그리고 잔여 면적은 주거지이거나 저습지나 황폐 지역이다.

총 인구는 17,414,000명(1968년 6월말)이며 이중 농업인구는 정확하지는 않으나 약 80%가 농업에 종사하고 있는 것으로 추산되고 있으며 인구 증가율은 2.6%로 상당히 높다.

산업은 주로 농업을 포함한 1차 산업 위주로, 이 부문의 취업율은 78.8%나 된다. (1966)

월남은 지형과 기후등에 의하여 Mekong Delta지역(40,444km²), 동부 지역(27,730km²), 중부지역(56,693km²) 및 중부 고원 지역 (27,730km²)등 4개 지역으로 나누어진다.

월남의 기후는 적도형에 가까운 기후이며 계절풍의 영향을 받는다.

1년은 우기와 건기로 나누 어지며 몇몇 지역(중부 해안지대등)을 제외하고는 대체적으로 우기는 5월에 시작하여 11월에 끝나고 건기는 12월부터 4월까지 계속된다.

강수량은 바람과 산맥과의 관계에 따라 700mm (Phan Rang고원)에서 4,000mm (Blao 남부)까지 크게변하며 일반적으로 2,000mm로보며 이량의 대부분은 우기에 내린다.

월남의 수자원은 년평균 2,000mm의 강우량에 Mekong의 유하량을 합하여 년간 692,500백만m³의 지표수를 보유하며 이것은 전국토를 4m의 수심으로 덮을 수 있는 수량이 된다.

2. 메콩 델타

가. 메콩강

본 사업에 수원이 되는 Mekong 강은 중국 대륙의 남서부 Tibet 고원(Tibet Plateau, 표고+5,000m)에서 발원하여 중국, 버마, 라오스, 태국, 캄보디아 그리고 월남을 거쳐 남지나해로 유입하는 세계 제10위의 국제 하천이다.

이 강의 총연장은 약 4,000km이며 중국, 버마, 라오스 3국의 국경이 만나는 지점까지의 상류부1,600 km를 상류부 Mekong강(Upper Mekong) 잔여2,400 km를 하류부 Mekong강(Lower Mekong)이라 칭한다.

유역은 상류부가 175,000km², 하류부가 620,000 km²이고 총유역은 실로 795,000km²의 방대한 면적이며 년평균 유량은 475,000백만 m³ 가된다.

이 하류부 Mekong 강유역은 다시 라오스가 207,400km², 태국이 190,000km², 캄보디아가 157,800 km², 그리고 월남이 64,300km²를 각각 차지한다.

Mekong강은 Cambodia의 수도 Phnom Penh에서 Mekong강 (일명 Tien Giang강)과 Bassac강 (일명 Hau Giang강)으로 분류하며 월남국 Mekong Delta 지역 하류부에서 남지나해에 가까와지면서 다시 6개의 주요분류— Bassac, Gochien, Ham Luong Balai, Cua Dai Cua 및 Tieu강으로 갈라진다.

나. 메콩 델타의 현황

월남의 Mekong Delta 지역은 인도 지나반도의 최남단 동경 104°30'—106°48'과 북위 8°35'—11°00' 사이에 위치하는 Mekong강 하류부에 퇴적된 광대한 삼각주이며 지역내는 혈맥과 같이 무수한 대소 하천이 발달돼 있어, 교통망, 관계 배수로의 역할을 하고 있다.

Delta지역은 광대한토지, 비옥한 토양, 높은 기온과 충분한 일강 및 풍부한 강우(우기)로 해서 농업에 적합하므로 월남국의 곡창 구실을 하고 있다.

1969년 통계에 의하면 전국 미곡재배 면적 24,000 km²의 74%인 17,872km²를 Delta 지역이 차지했고 미곡 생산량은 전국 생산량 5,110,000 M.T. 중 77%의 3,978,000 M.T. 을 생산하였다.

그러나 지형이 평탄하고 지반표고가 낮아서 상류부는 우기에 Mekong강의 홍수로, 중류부는 배수불량으로 그리고 하류부 해안선에 가까운 지역은 염수침입의 피해를 받으며, 단위 생산고는 극히 저조(1969년 2.198 M.T./Ha)하다.

특히 계절풍 기후로 건기에는 전역이 관개수가 결핍되어 대부분이 우기 1모작 농사를 짓는 실정이다.

다. 메콩 델타 의 개발 계획

(1) 메콩 위원회 의 개발 계획 개요

하류부 Mekong강 유역인 인접 4개국은 본 지류에 긍한 수력발전, 관개, 홍수 조절, 배수, 수운 개

선 유역관리 및 용수 공급등 수자원의 종합개발을 하고 국적, 종교또는 정치에 구별됨이 없이 유역전 주민에 이익을 주기 위하여 1957년에 메콩위원회 (Mekong Committee)를 설치하였으며 다음 3개 원칙을 정한바있다.

— 현재 갈수량의 유지

어떠한 본류의 사업으로 인하여 본류의 기존 자연 갈수량을 감소 시켜서는 않된다.

— 본류로 부터 관개용수의 취수

본류에 있어서의 관개용 소비수량은 우기 중의 홍수의 저류로서 확보하여야 한다.

— 최초 및 동등한 개발의 우선 순위

본류 사업지구로서 제안된 Pa Mong, Sambor및 Tonle Sap사업의 타당성 조사는 최초 또는 동등한 우선 순위를 부여하여야 한다.

(2) 개획 협조

Mekong Committee는 그 자체 계획과 인접 4개국의 각기 자국 개발계획과의 긴밀한 협조를 하도록 협의한바 있으며, 월남은 Delta개발 계획이 포함된다

(3) 우선 사업

Mekong Committee가 5개년 (1968—1972)간의조사 사업 및 각 공사 시행 사업으로서 설정한 사업중 본류 사업은 Pa Mong, Sambor, Tonle Sap 및 Stung Treng 등의 다목적 댐의 타당성조사, 보고서 작성 및 공사 시행과 캄보디아와 월남의 델타개발의 초단계 개발 타당성 검토와 또한 5,000—10,000 헥타 규모의선도적인 수리 시범 사업의 시행이포함되여있다.

Ⅲ. 사업 지구 현황

1. 위 치

본 사업지구는 동경 106°19'—106°47'과 북위 10°16'—10°28'의 Mekong Delta 지역 동북단에 위치한다.

Saigon으로부터 남서로 약 40km 떨어져 있으며, 월남각지역에서 Mekong Delta로 들어가는 관문이 되는 위치이다.

2. 인 구

인구는 1km²당 320명으로서 Mekong Delta내에서는 조밀한 편이며 1668년도 통계에 의하면 사업지구내총 인구는 약 503,700명이 된다.

3. 지형, 지세

본 사업지구는 전 Mekong Delta지역과 마찬가지로 매우 평탄하고, 지반표고는 M.S.L. +1.0m 내외이다.

지구의 대부분은 년중 6개월—8개월동안 자연 하천을 통하여 염수 침해를 입고 있으며, 우기에는 지구내강우 강도와 외조위의 상태에 따라 배수 불량이 야기되고 홍수 피해를 당한다. 특히 Go Cong천 양안, Cua Soirap연안 및 Cua Tieu 강안 일부는 평균 만조위 이하의 저지대로 피해가 심하다. 남지나 해변은 Mangrove와 잡목이 욱어져 있다.

4. 기 후

본 지구는 Mekong Delta의 타지역과 마찬가지로 계절풍의 영향을 받아, 1년은 우기(5—11월)와 건기(12—4월)로 구분 된다.

년 평균 기온은 27°C이고, 우기로 들어서는 5월부터는 강하하기 시작하여 이듬해 2월까지 계속되고, 최저 기온은 25°C로, 12월에서 1월 사이에 나타난다

건기중에서도 3, 4월은 무강수와 더불어 기온은 한층 더 상승하여 평균 29°C의 고온이 된다.

년 평균 강우량은 My Tho 지점이 1,278mm, 고콩 지점이 1,192mm로서 이 량의 대부분은 역시 우기에 내리며 Go Cong 지점은 Mekong Delta 지역내에서 최소의 강우분포를 보이고 있다. Saigon지점의 년중 일평균 증발량은 4.1mm(Piche Type)이며, 건기가 시작되는 12월부터 4월까지 계속 증가한다.

5. 조 석

지구 주변의 바다와 강 그리고 지구내의 하천의 조석 개황을 보면 일조 부등이 뚜렷하고, 1일 2회조로 발생하는 간만 조차는 3.0m 내외이다.

조석형은 대체로 불규칙한Mixed Tide 현상을 이루며 지구의 상, 하류의 조위차는 Mekong 강의 유량과 감조로 인하여 다소의 차이가 일어난다.

6. 미토 강의 유량

Mekong강의 한 분류이며, 본 사업지구의 수원이 되는 My Tho강의 유량은, 우기초인 5월부터 점증하여 8, 9월에 정점을 이루고 이로부터 감소하기 시작하여 이듬해 4월에 최소가된다.

지구 근방에는 유량 기록치가 없으므로, 지구 상류에 위치한 Kratie (480km), Phnom Penh(330km) 및 My Thuan (100km)지점의 유량 기록치에서 My Tho강 (Dong Tam 취입 도수로 시점 부근)의 갈수량과 홍수량을 추정하면 다음과 같다.

— 4월중 10일 동안 최저유량 : 270m³/sec내외
— 4월중 평균 유량 : 290 〃
— 최대 홍수량 : 16,500 〃
— 12—4월간(건기)의 평균 유량 : 6,035.7×10⁶m³

7. 토질과 토양

본 지구는 Cambodia의 Kompong Chma부터 구배

가 완만해진 Mekong강의 유속이 감퇴되면서 운반해온 세립 충적토를 퇴적하여, 형성한 Mekong Delta의 일부분으로서, 토질은 모래, 실트 및 점토로 되어 있다.

충적토층은 약 450m 나되며, 그 밑에 암반이 깔여 있다.

전지역에 걸쳐 표토는 갈색또는 연회색을 띤 고소성및 저소성이며 심도 약1m 이하에서는 암회색을 띤 점질토로 되어있다.

현장 관입 시험 결과 일반적으로 표토층은 지각(Crust)으로, 약간의 저항력을 시현하나, 최하 평균치가 2.5kg/cm²이며, 심도가 깊어짐에 따라 증가하는 경향이 있다.

이 지구의 토양은 대부분 미사질 점양토의 분포지대로서, 전 지구의 약 2/3지역은 성숙된 토양 지대이고, 잔여 1/3에 해당하는 저지대는 아직도 심토의 성숙도가 매우 낮다.

8. 농 업

이지역의 가장중요한 농산물은 미곡으로 따라서 논은, 전 경지면적 57,230ha의 92%인 52,780헥타를 점하고 있으며, 채소등 기타 작물은 재배면적 뿐만 아니라, 생산량에 있어서도 보잘것 없는 상태이다.

과수는 코코낱, 바나나, 기타 열대성 과일 등이 생산되고 있다.

우기에 재배되는 미작도 5월부터 7월까지 조, 중, 만생종과 일부 신품종인 IR 5및 IR 8이 재배되며 9월부터 익년 1월까지 수확되고 있다.

경지 이용율은 미곡 54,430헥타 및 채소, 과수등 5,770헥타가 재배되므로서 105%에 불과하다.

미곡 수확량은 2.3 M.T./헥타으로서 전국평균 수확량 1.8 M.T./헥타에 비하여 약간 높은 생산량이나 아직도 저위 생산권에 속하고 있다.

Ⅳ. 지구개발계획개요

본 사업은 Go Cong성, Dinh Tuong성및Long An성의 일부를 포함한 총 55,700헥타의 농경지에 대하여 관개, 배수개선, 홍수 및 염수 방지등의 수리 개발과 작부 체계 개선, 농사 개량 및 농업의 기계화 등의 농업 개발로 농업생산성을 제고하며, 아울러 My Tho, Go Cong양시의 생활 용수도 확보하는 사업이다.

본 사업에투자되는 총 비용은 VN $ 10,840,601천이며, 그중 공사비는 VN $ 7,348,520천이다.

공사에 있어서는 시공 단계를 4단계로 나누어 7개년에 걸쳐 시공하며, 시설물의 수명은 40년으로 보았다.

본 사업으로 년간 미곡 222,600 M.T. 과 채소를 위시한 가타 경제 작물 141,900M.T 이증산되므로서 농가 순 소득의 증가액은 VN $ 5,283.4백만이며, 내부 수익율은 35.0%를 시현하는 효율이극히 높은 지구이다. 그러나 이 경우는 공사비중 외자 해당액을 US $ 1 : VN $ 118인 경우이고, 공사비중 외자 해당액을 US $ 1 : VN $ 275을 적용할 경우에는 26%이다.

1. 농업 개발 계획

현 경지 면적 57,230헥타중에서 수리 시설물 설치용 부지 2,421.8헥타를 제하고 시행전 잡종지중 개답 면적 891.8헥타를 더한 55,700헥타의 경지 면적에 대하여 수리 시설물을 설치 하므로서 농경지의 효율적인 이용이 가능하게 될것이다.

작부 체계 수립에 있어서는 수원인 Mekong 강이 건기중에서도유하량이 최소로 되고 염분 함유량이 가장 높은 4월에는 작물 재배를 피하였다. 토양이 미사질 점토 토양이고 지구내배수 상황들을 고려하여 이작위주로 하였으며, 벼 2모작이 46,000헥타, 수도 후작으로 채소 재배 면적이 5,000헥타, 사탕수수 1,200헥타, 과수 재배 3,500헥타로 하였다.

이로써 농경지 이용율은 벼 1모작 및 2모작 면적 97,000헥타와 채소 및 기타 작물이 6,800헥타, 과수 3,500헥타를 경작하므로서 200%로 제고 된다.

또한 관개 배수의 적절한 관리, 신품종의 보급, 시비법개선, 병충해 및 영농 장비 개선등 과학적인 농사 기술의 도입과 농사교도 활동의 강화로서 벼의1기작 평균 3.56 M.T, 채소 및 기타 여러가지 작물도 단위당 생산량을 향상하게 된다.

2. 관 개

가. 수원과 용수량

(1) 본 사업 지구의 수원인 My Tho강의 유량에있어서, 건기에는 유량이 감소 되면서 조수의 역류로 Salt Front가 My Tho시 상류 수 10 km까지 올라가나, Xong운하지점 상류부 부터는 염도 함유량이 현저히 감소된다.

현지조사 기간중(1970. 3—7)에 My Tho-Kim Son간 My Tho강좌안 14km 구간의 수질을 조사분석한 결과, 작물의 허용 염도인 1.5g/ℓ (2,300 micromhos/cm) 이상인 현상이 My Tho 시 지점에서는 3-4월간의 대조 고조위시에 평균 3일간씩 일어났으나, Dong Tam지점의 동 기간중 최대염도치는 0.52gℓ (820micromhos/cm)로서, 다만 생활 용수의 허용 한도인 0.4g/ℓ (630micromhos/cm)를초과하는 경우가 3월 하순부터 4월 까지에 대조 고조시 2—3일간 일

어 났을 뿐이다.

Dong Tam부터 수 km 만 상류로 올라가면 수질이 아주 좋아지나, 공사비와 시공면에서 불가하다.

현지 조사 결과와 기왕의 기록치를 종합 분석하면 조사년도인 1970년의 염도는 My Tho강의 평균년도치에 해당되며, 강의 유량과 염도 함유량은 반드시 비례하는 것은 아니고, 오히려 건기말인 3월부터 우기초인 6월까지에 염도 함유도가 높다는 것을 알수 있다.

그러므로 계절에 따라 취수 위치와 취수량을 조정하였다. 즉 염도가 높은 3—6월간은 Dong Tam지점에서 $Q=2.8-30.0m^3/sec$의 최소량을 취수하고, 그 외 기간에는 My Tho시의 Bao Dinh천도 겸용하며 취수량도 최대 $Q=56.0m^3/sec$를 취수한다.

(2) 용수량

본 지구의 최대용수량은 지구 내의 각종 농작물의 평균 단위용수량을 $Q=1\ell/sec/Ha$로한 총 55,700헥타의 관개용수와, My Tho, Go Cong양시의 생활용수를 합한 $Q=56.0m^3/sec$가된다.

그러나 전술한 바와 같이 3—6월간에는 강의 갈수량에 미치는 영향을 최소한도로 감소하기 위하여 작부체계를 조정하여 최대 $Q=30m^3/sec$만을 취수한다 특히 년중 유량이 최소이고, 염도가 최고인 4월중에는, 과수관개용수와 생활용수를 합한 $Q=2.8m^3/sec$ 정도의 극소량을 취수토록 계획하였으며, 이량은 이때의 강의 총유량의 1.0% 미만이다.

건기(12—4)동안의 My Tho강의 유량대 취수량의 비는 7%로서, 강의 유량에 미치는 영향은 근소한 것이다.

나. 관개 시설

— 도수로는 Dong Tam 부근의 My Tho강으로부터 My Tho양수장까지$Qmax=30m^3/sec$를 자연도수하는 연장 1조, 7.3km의 저수로(Low Canal)로서, 시점의 수면표고는 My Tho강의 6월중 최저 수위(Lowest Low Water Spring)에가까운 M.S.L. —1.30m로 계획하였다.

— My Tho양수장은 펌프 ϕ 2,000m/m×8대, 모타 900HP×8대의 시설로, 도수로 종점부인 Bao Dinh 천변에설치하여, 몽리면적 54,908 Ha 의 관개수와 My Tho, Go Cong 양시의 생활용수 $Qmax=55.44m^3/sec$를 5.0m양수하여 용수 간선에 공급한다.

— 용수간선은 1조 50.2km이며, 지구 중앙을 달리면서, 간격 500m 마다 양쪽으로 용수지선을 분기시키고, 지선에서 다시 분선이 분기하여, 총 591조 1,302.5km의 지분선으로 전구역을 중력관개하는 고수로(High Canal)이다.

— 용수 간선의 약3/4지점(My Tho 양수장부터 33.8km)에서 낮아진 수위를 1.1m 높이기 위하여 설치하는 Go Cong양수장은 펌프 ϕ 1,500m/m×6대, 모타 150HP×5대, 250HP×1대의 시설로 지구의 동편 구역 17,837헥타를 $Qmax=17.8m^3/sec$로서 말단까지 중력 관개한다. 그리고 기계6조중 1조는 지구내 최대 하천인 Go Cong천의 담수 3,500,000m^3도 양수 이용 할 수있도록 계획 하였다.

— Dong Tam 양수장은, 도수로 양안의 792헥타를 관개하기 위하여펌푸 ϕ 450m/m×3대, 듸젤엔진 30HP×3대의 시설로 도수로변에 설치하여 $Qmax=0.79m^3/sec$를 3.6m 양수 관개한다.

3. 배수 개선과 염수 방지

지구의 지반이 M.S.L. 1.0m 내외의 낮은 표고인데 반하여, 우기에는 주변강의 수위가 높아지고, 조석의 영향을 받음으로 내부 홍수의 배제와 고조위시의 염수 침입을 방지하기 위하여, 지구 주변에 방조제를 축조하고, 기설 하천에는 배수문을 설치하여 배수와 염수 침입 방지를 겸하도록 계획했다.

가. 배 수

지구의 지형이 평탄하므로 홍수로 조직망을 이용하여 전 지구를 24개의 유역으로 구분 하였다.

— 자유연의 배수는 용수지분선을 배수 지선으로 겸용하며, 수로 단면은 My Tho 구역의 단위 배수량 $Q=0.0033m^3/sec/Ha$(Cho Gao Canal 서편구역)와 Go Cong구역의 0.0034m/sec/Ha (동편구역)로 각각 결정하였다.

— 배수 지선의 물을 받는 배수간선은 다수의 기존 하천외에 기존 하천 2조 8.1km를 개수하고 신설 4조, 21.7km를 굴착하여, 배수문에 연결했으며 단면 결정에는 단위 배수량 $Q=0.0229m^3/sec/Ha$를 택했다.

— 방조제에 연하여 굴착하는 순환배수로는 19조 51.6km로 배수 지선의 물을 받아, 배수문까지 송수한다.

단위 배수량은 전술한 배수 간선과 동일한 위치이며, 바닥표고는 유량현지 지반및 배수갑문 표고에 따라 다르나, 대체로 시점은 경지면하 1.6m—1.8m 종점에서는 2.8m —3.8m내외로 하고 그 수심은 1.3m —2.5m로 하였다.

나. 방조제

지구 주변에 축조하는 방조제는 외 수위인 대조위

(Spring Tide)가 M.S.L.(+)1.10m 정도이므로 방조제의 뚝마루 표고는 M.S.L.(+) 2.5m (경지면상 약 1.5m) 정폭은 2.0m —6.0m의 단면으로서 Go cong 주변의총 연장 96.8km가되며, 그 외의 지역에는 용배수의 뚝 약 46km로 방조제를 겸용토록 하였다.

방수 및 방조제의 구역으로는 My Tho시 서쪽의 도수로 양안 약 800Ha와 Cho Gao 운하 남단부근양안약 3,160헥타및 My Tho 양수장 북방의 약 890헥타인바 이 구역들은 외수의 침입으로 다소의 감수가 불 가피하다.

다. 배수문과 통선문

24개 유역의 유하량을 배제하는 각 하천과 배수로의 말단에 설치되는 23개소의 배수문(배수문 1개소 현재 공사중)으로 외수침입을 막고 내부 홍수량을 배제한다.

이들 배수문 중에서 지구내 주요 주운 하천인 Go Cong, Vam Giong 및 Long Uong 천구에는 주운을 위하여 통선물을 배수문에 불여 설치 하였다.

사업의 시행후에있어서 Go Cong 천의 유지 수위는 경지의 배수와 주운등을 고려하여 유지되는 수위를 최고 M.S.L. 土 0.0m 최저 M.S.L. —1.0m의 범위로 계획 하였다.

각 배수문은 주변 외해와 강의 저조시를 이용한 자연배제 방식이므로, 고조시에는 폐문으로 지구내의 침수가 불가피하다.

침수피해는 각 유역에 따라 다르나, 대체적으로 10년마다 1기작 (후 기작)씩 23,000헥타에 대하여 약 15%의 피해를 입게된다.

라. 개발 계획의 개요

조사 설계된 지구의 개발 계획은 다음과 같다.

면 적

구역면적 : 64,790헥타, 몽리면적 : 55,700헥타

최대용수량

56m³/sec (생활 용수 0.534m³/sec 포함)

홍수량

미곡(조곡) : 222,600M.T. 채소류 기타 : 142,600 M.T.

관개시설

양수장(3개소) : 펌 프 2,000m/m 8대
〃 1,500m/m 6대
〃 450m/m 3대
전동기 900 Hp 8대
〃 250 Hp 1대
〃 150 Hp 5대
디젤엔진 30 Hp 3대

도수로 1조 7.3km
용수로 간선 1조 50.2km
지, 분선 591조 1,302km

배수 및 방조시설

배수로 25조 81.4km
방조제 연장 97km, 평균 높이 1.9m
배수문 20개소, 통선문부 배수문 3개소

도 로

2조 15.1km

사업비

총사업비 VN $ 10,840.6백만 (US $ 56,394천)
공 사 비 VN $ 7,348.5백만 (US $ 39,683천)

공사기간

단계	1		2		3	4		합계
면적	12,058헥타		17,106헥타		8,651헥타	17,885헥타		55,700헥타
연차	1	2	3	4	5	6	7	
사업비	8,728	8,873	8,569	8,746	8,480	6,253	6,745	56,394

년간순 농업소득

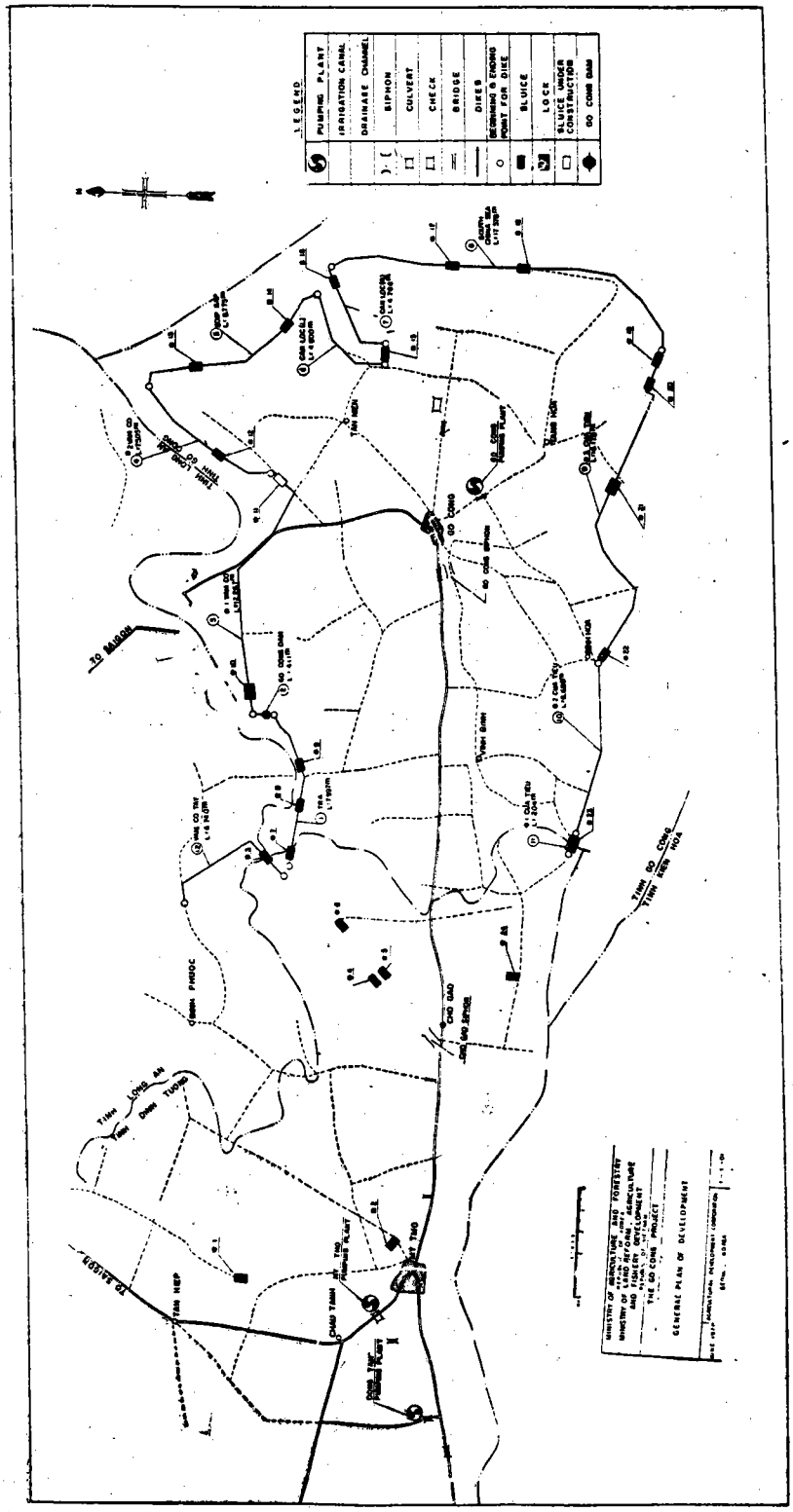
VN $ 5,283.4백만 (US $ 19,213천)
곡 물 VN $ 3,935.4백만 (US $ 14,311천)
채소류 기타 VN $ 1,348.0백만 (US $ 4,902천)

B/C Ratio

할인율%	3	10	15	20	25	30
B/C	5.54	3.30	2.41	1.86	1.48	1.01

내부수익율

35.0% (US $1 : VN $ 118)
26.0% (US $1 : VN $ 275)



Go Cong지구 사업계획 평면도

그림 1. 6개월간 (11월—4월) 건기 동안에 갈라진 논 바닥

그림 2. 월남군인의 보호하에 맨구루부 숲을 헤치며 측량하는 광경