

하류 메콩유역의 관개와 농업개발

Irrigation and Agricultural Development in Lower Mekong Basin

Do Hong Phan*

정 병 호**역

Cheong, Byeong-ho

1. 서 론

하류 메콩유역(Lower mekong basin)은 관개 및 농업개발의 잠재력이 대단히 큰 지역이다. 지난 삼십년 동안 메콩강 연안 국가들은 물의 이용방법을 개선하고, 개발의 어려움을 극복하기 위하여 지속적인 노력을 기울인 끝에 이 지역의 농업생산을 크게 증가시켰다.

이 지역의 개발을 담당하는 메콩사무국을 통한 메콩강 하류 연안 국가간의 협력으로 자연자원의 지속적인 개발을 가능케 하기 위한 기본계획을 수립하였으며, 앞으로도 개발을 위한 노력을 계속할 것이다.

2. 메콩유역의 자원과 개발의 제한 조건

가. 메콩강 유역

메콩강은 년유출량이 세계에서 열번째로 큰 강으로 중국내륙의 고원지대인 티벳(Tibet)에서 발원하여 메콩강 하구까지 유로연장은 4,200km이다. 메콩강 하류유역(Lower mekong basin)은 메콩강이 태국과 라오스(Lao PDR)의 국경이 시작되는 곳에서부터 하구까지의 유역으로 면적은 60만9천km²(메콩강 전체 유역면적의 77%)이다. 이 유역

은 라오스 국토면적의 35%, 캄보디아의 90%, 태국의 35%, 베트남의 29%를 포함한다. 1990년 하류 메콩강 연안 4국의 총 인구는 1억3천5백만명이며, 이 중 5천2백만명이 메콩유역에 살고 있다. 국가별 인구는 <표-1>과 같다.

<표-1> 1990년의 인구

구 분	캄보디아	라오스	태 국	베트남	계
인구 계(천명)	8,246	4,139	55,702	66,693	134,780
유역내 인구(천명)	7,767	3,895	21,000	18,810	51,472
유역내 인구율(%)	93.0	94.1	37.7	28.2	35.4

메콩강의 좌안지역과 우안지역의 부존자원 편중은 심하다. 예를 들면 메콩강의 우안에 위치한 태국의 북동부는 토지는 넓으나 물이 부족하고, 좌안에 위치한 라오스는 수원은 풍부하나 경작지가 부족하다.

하류 메콩유역을 다음의 5개 지역으로 분류해 볼 수 있다.

(1) 북부고지(Nothern highlands)

북부고지는 침식작용으로 계곡이 깊고 지형이 복잡하며 인구밀도가 낮은 산악지역이다. 계곡의 저부 평탄지에만 벼농사가 가능하고 경사지에는 밭벼나 기타 전작물을 화전하고 있다. 이 지역은 수력발전의 개발 가능성이 높고 관개개발의 가능

* 전 메콩사무국 수자원 국장

** 농어촌진흥공사 농어촌연구원

성은 다른 지역에 비하여 적은 편이다.

(2) Korat 고원

Korat 고원은 태국과 라오스에 걸쳐 있으며 태국 동북부의 Nam Mun 강과 Nam Chi 강 지류의 넓은 평원, Nam Ngun 강의 하류유역, Nam Lik 강의 라오스쪽 유역의 평야지는 이 지역에 거주하는 많은 농업인구의 생활 터전이다. 홍수조절, 배수, 관개, 토양의 제염을 적절히 시행하면 앞으로 농업개발의 가능성이 높은 지역이다.

(3) 동부고지(Eastern highlands)

동부고지는 베트남의 산악지역으로 긴 사슬형(Long chain) 모양을 이루고 있으며 고지의 폭은 50~300km나 된다. 동부고지의 북부는 수력발전 개발에 적합하고, 남부는 메콩강의 지류들이 통과하는 평원지대로 농업개발이 유망하다.

(4) 하류저지(Low lands)

하류저지는 프놈펜에서 메콩강 하류의 마지막 대지류인 Tonle Sap강의 물이 Mekong 강으로 흘러드는 지역이다. 건기에는 캄보디아의 서부지역에서 Great Lake로 흘러들어가는 하천수가 Tonle Sap강으로 유입하고 홍수기에는 메콩강의 수위가 높아져 Tonle Sap강으로 역류하여 이 지역으로 흘러들어 자연조절지 역할을 한다.

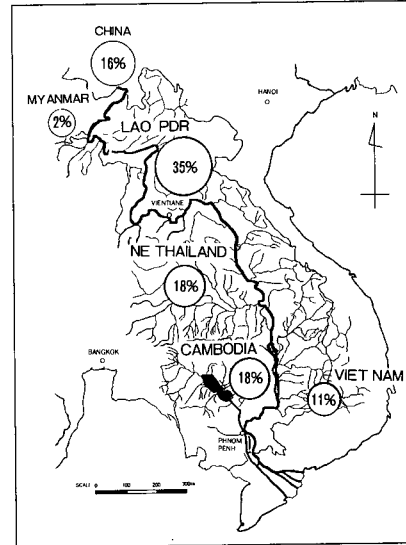
메콩 델타(delta)는 프놈펜에서 삼각주의 정점이 시작하여 메콩강의 하구 해안에서 삼각주의 밑면을 형성한다. 이 삼각주는 서쪽으로 태국만(Gulf of Thailand)까지 동쪽으로는 바이코(Vai-co)강의 동부지류까지 연장된다. 메콩 델타의 면적은 49,520km²으로 그 26%는 캄보디아, 74%는 베트남의 영토에 속한다.

산악지역과 멀리 떨어진 근세에 조성된 메콩저지의 축적평야인 Tonle Sap Mekong-Bassac 평야는 매우 평탄하며 하류 메콩유역에서 가장 생산성이 높고 인구가 밀집한 농업 지역이다. 메콩 델타에서 특히 Reed 평원, Long Xuyen-Hatien 지역과 Ca Mau 반도동지의 토양은 산성이나 충분한 용수를 공급하고 적절히 관리하면 생산성이 높은 경지로 개발될 수 있으며 농업용 수자원의 개발 잠재력이 큰 지역이다.

(5) 남부 발지역(Southern uplands)

캄보디아의 Cardamom산맥은 Elephant산맥이

하류 메콩의 저지대를 태국만과 분리시켜 주고 있다. Cardamom산맥은 북쪽으로 급경사를 이루고 Stung Battambang과 Stung Pursat의 근원이 되고 있다. Elephant산맥은 Kampot에서 바다와 만나고 Prek Thnot강은 Elephant산맥 북부유역의 수자원을 Bassac강으로 흘러 보낸다.



〈그림-1〉 메콩강의 수계 및 유출량 분포

나. 기후

(1) 몬순(Monsoon)의 영향

동남아시아의 기후는 몬순(Monsoon)의 지배에 있다. 몬순기후는 일년의 6개월은 북동풍이 그리고 나머지 6개월은 남서풍이 번갈아 불며 바람이 약한 지역도 있고 중간정도 되는 지역도 있다.

(2) 강우

강우는 주로 지형과 지역의 방향에 따라 달라진다. 유역 전체의 년 강우량은 많은 편이지만 계절적으로 편중되어 하류메콩유역 전지역의 주민들이 매년 가뭄을 겪으며 가뭄의 심도나 강도는 장소와 해에 따라 다르다. 년평균 강우량은 태국 북부의 Khon Kaen에서 약 1,000mm, 라오스, 캄보디아, 베트남의 일부 산악지역에는 4,000mm나 된다. 년우량의 88%가 5월에서 10월 사이에 내린다. 월평균강우일수는 12월과 1월에는 한달에 하루 이하이나 8월과 9월에는 한달에 20일이 넘는다.

〈표-2〉 하류메콩유역의 평균 강우량 분포

월	강우량		월	강우량	
	mm	%		mm	%
1	8	0.5	7	269	16.1
2	15	0.9	8	292	17.5
3	40	2.4	9	299	17.9
4	77	4.6	10	165	9.9
5	198	11.8	11	54	3.2
6	241	14.4	12	14	0.8
			계	1,672	100.0

(3) 기온

기온은 전유역에서 놀랄 정도로 거의 비슷하다. 대기중의 평균상대습도는 9월에 80%이상으로 가장 높고 3월에는 60%를 약간 상회하는 정도로 가장 건조하다.

1월의 증발산량은 80mm, 7월은 160mm로 작물의 소비수량 차이가 크다. 5월에서 9월까지의 강우량이 식물의 소비수량과 토양침투량보다 많아 초과수량은 하천으로 유하한다. 10월에는 식물근역의 토양 수분이 식물의 생육에 충분하나 11월 중순에서 4월말까지는 지역에 따라 물부족량이 300~600mm에 달한다. 이 기간동안 태국 북동부의 Chaiyaphum지역에서는 토양수분 부족이 가장 심하다.

다. 수문

(1) 년 유출량

년평균 4천7백5십억 m³의 물이 메콩강을 통하여 바다로 흘러들어간다. 이중 유역면적의 24%를 차지하는 상류메콩유역에서 약 18%, 라오스와 캄보디아의 좌안 지류의 28% 유역으로부터 약 55%, 태국 북동부지역의 19% 유역에서 10%, 나머지 29%의 유역에서 17%의 물이 유출한다. 라오스, 베트남, 캄보디아 등의 좌안 유역에서 많은 물이 메콩강으로 유입하고 있음을 보여준다.

(2) 홍수량

이 지역의 최대 홍수량은 1966년 Vientiane에

서 26,000m³/sec, 1939년 Kratie에서 66,700m³/sec이 측정되었다. 메콩 강물이 델타지역으로 흘러들어가는 지점인 Kratie의 하류에서 홍수가 양안의 제방에 넘쳐흘러 홍수위가 평균 수면보다 7m나 상승하며 매우 복잡한 흐름을 보인다. 우안으로 흘러넘친 홍수는 Tonle Sap강과 Creat Lake쪽으로 빠져나간다.

(3) 건기의 유출량

40년간의 측정기록에 의하면 Vientiane과 Kratie에서 3차례나 2년 또는 3년 연속 한발이 발생하였다. 델타지역에서는 건기에 강의 유하량을 일정 이상 유지하여 과도한 해수의 침입을 방지하여야 한다.

〈표-3〉 메콩강의 지점별 유출량(1970년까지)

관측소	유역면적 (km ²)	유출량(m ³ /sec)			평균년유출량 (10 ⁶ m ³ /sec)
		최대	최소	평균(년)	
Chiang Saen	189,800	23,500 (1966)	543 (1969)	2,970 (10)	94
Luang Prabang	268,000	25,200 (1966)	652 (1956)	3,717 (21)	117
Vientiane	299,000	26,000 (1966)	701 (56,58)	4,600 (58)	145
Thakhek	373,000	32,900 (1948)	915 (1969)	7,710 (47)	244
Pakse	545,000	46,200 (1939)	1,060 (32,33)	10,295 (46)	325
Kratie	646,000	66,700 (1939)	1,250 (1960)	13,974 (45)	441

라. 토양, 식생 및 환경인자

(1) 토양

하류메콩유역은 주로 농경지이고 주민의 81%가 농사에 종사하고 있다. 이 유역에는 29종의 토양이 분포하며 저지에 4종류, 밭이나 임야 등에 4종류 등 8종류의 토양그룹으로 분류할 수 있다. 저지의 토양은 주로 농업지대인 Korat 고원과 Mekong 평원 토양의 주를 이루고 있다. 토양은 비옥도가 낮은 강산성 토양으로 농업생산에 제한을 주

며 넓은 면적이 염해와 한·수해를 입고 있다.

(2) 식생

유역내 임야중 넓은 면적을 주민들이 화전하여 산림에 막대한 피해를 입히고 있다. 1970년에 유역의 50%를 산림이 차지하였으나 1990년에는 농업개발과 목재 또는 연료로 쓰기 위한 과도한 벌목으로 27%로 줄어들었다. 벌목은 처음에는 접근하기 쉬운 평원지역에서 시작하여 이제는 산악지대까지 침범하고 있다.

(3) 환경인자

이 유역은 다음과 같은 5개 지리적 특성지역으로 분류할 수 있으며 각 지역의 기후, 식생, 야생동·식물과 토지이용형태가 다르다.

• 북부고지

상록수 숲으로 덮인 구릉지역이었으나 근래에 이주민들이 화전을 위하여 숲을 태워 넓은 산림지역이 초지로 바뀌고 심각한 토양 침식문제가 발생하고 있다. 인구밀도는 1km²에 5~14인으로 매우 낮으며 농산물의 운반도 매우 어렵다.

• Korat 고원

Korat고원의 산림지역이 이제는 벌목의 영향으로 관목지나 초지로 바뀌고 Rain shadow(바람이 불어오는 쪽으로 강우가 적음)의 영향을 받아 건조하며 잦은 한·수해를 입는 지역이 되었다.

고원의 거의 전지역이 고대해성층 지역으로 염분이 많아 관개농업이 어려우며 이미 다 17%의 면적이 염기성 토양이 되었고 이중 2~3%는 강염기성 토양이다. 고원의 인구밀도는 km²당 80~150인이고, 약 18%의 면적이 논이다.

• 동부고원

이전에 열대다우림지역이었던 동부고원 임야의 상당부분이 화전으로 파손되고 토양이 침식으로 퇴화하여 생산능력이 없는 대초원으로 변모하고 있다.

• 저지

대부분의 평야지가 Rain shadow의 영향으로 건조한 편이며, 델타지역 토양의 약 60%가 황산염의 영향을 받는다고 한다. 이 토양은 물 속에 있을 때는 산화현상이 일어나지 않으나 공기중에 노출

되면 강한 산성이 되어 인접한 토양과 물에 피해를 준다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 새우양식/논농사, Melaleuca숲, 야자농장, 염전 등의 토지이용방법을 고려하고 있다. 해안지대의 토양에도 염분이 침입하여 문제가 되고 있다. 메콩평야는 km²당 560인이 넘는 인구조밀지역이며 벼농사를 주로 하는 지역이다.

• 남부고원

남부고원의 산지는 다우지역으로 연간 강우량이 4,000mm가 넘는 곳도 있고 울창한 밀림지역으로 인구밀도는 km²당 4인 이하인 곳도 많아 농업개발에 제한을 받는다.

북부 및 동부고지와 남부고원 지대는 농업개발의 적지가 아니고 삼림이나 자연보존지역으로 적합하다. 화전등에 의하여 유역이 더 이상 파괴되는 것을 막아야 하며 토양침식의 방지에도 특별한 관심을 기울여야 한다. 경제적이고 지속개발이 가능한 과수림의 조성이 유역의 보호에 가장 좋은 방법이 될 것이다.

Korat고원과 저지는 현대식 관개농업지역으로 개발하면 농업생산량을 늘일 수 있으나 개발에는 토양의 산화나 염화에 특별히 주의하여야 한다.

3. 각 국가의 농업 및 관개개발 배경

가. 캄보디아

캄보디아의 총 농경지 면적은 약 3백만ha이며 인구의 2/3가 Great Lake와 메콩강으로 이어지는 중앙 평원지역에서 살고 있다. 계절적인 기후 변화로 인하여 농업생산자재의 구입이 지연되고 침수의 깊이에 따라 논으로 경작할 면적이 결정되는 등 기후의 변화가 캄보디아인의 생활에 지대한 영향을 미친다. 평년에도 약 2백만ha가 침수되며 홍수의 관리는 농민의 힘으로 건설된 제방이나 소규모 댐에 의존하고 있다.

농업이 국가 총생산의 45%를 차지하고 인구의 85%가 농업에 종사하고 있다. 쌀이 이 나라의 주곡이며 이전에는 쌀 수출국이었으나 전쟁으로 인하여 경제가 황폐화하여 현재는 식량을 자급자족하지 못하고 있다. 약 1.6백만ha에 벼를 재배하고

있으나 척박한 토양, 물관리의 미숙, 비료부족 등으로 쌀 생산량은 ha당 1.1톤에 불과하다.

논면적 1.6백만ha 중 수십ha에서 수백ha의 소규모 관개지구들을 합한 약 10만ha의 논을 관개하고 있다. 그러나 불행히도 관개시설이 1991년의 대홍수에 거의 파괴되어 버렸다. 일부 지구는 신속히 복구하였으나 전국 대부분의 관개시설은 대대적으로 복구하여야 한다. 이러한 관개시설의 재건을 위하여 캄보디아 정부 당국자의 요청으로 1991년 파리평화협정서에 캄보디아 복구선언을 포함하게 되었다. 수리시설의 복구에 맞추어 인구증가에 따른 식량요구의 증가를 대비하기 위하여 관개농업개발에 대한 조사를 실시하고 있다.

나. 라오스

농업은 라오스 경제의 중추역할을 하며 현재까지 이 나라의 가장 중요한 산업분야이다. 1990년의 추계에 의하면 국가 총 생산의 약 50%를 농업이 차지하며 약 85%의 인구가 농업에 의존하고 있다. 경작농지는 약 80만ha이고 이중 약 70만ha에 벼를 재배하고 있다. 논과 비슷한 면적이 초지로 이용되고, 화전면적도 약 25만ha로 집계되었다.

이용가능한 지표수는 필요수량을 충족할 수 있는 양이나 라오스의 농업은 가뭄, 홍수, 배수 불량 등으로 피해를 입고 있다. 전국에 5대 평원이 있으며 그중 Savannakhet와 Vientiane평야가 각 10만ha의 관개가능면적을 가진 큰 평야들이다.

라오스 국민들은 오랫동안 재래식 경작방법을 지켜 왔으나 최근에 와서 가뭄대비와 농업의 생산성 개선에 필수적인 관개기술을 도입하기 시작하였다. 우기의 보충관개 계획면적은 약 137,200ha이나 실제관개는 이 면적의 반에도 미치지 못한다. 관개면적의 62%를 소형 보 또는 농민들이 임시로 설치한 보로 관개를 하고 있다. 건기에도 약 35,000ha의 논에 관개를 계획하였으나 실제로는 계획면적의 반정도를 관개하고 있다.

라오스는 메콩강과 주요 지류에서 물을 양수하여 강의 양안을 따라 발달한 논에 관개할 수 있는 유리한 조건을 갖추고 있다. 지금까지 주로 중력관개방법을 사용하고 있으며 라오스에서 가장 중요

한 동력관개 사업지구는 Vientiane 평원으로 저수지가 2개소 설치되었으며 그중 큰 Nam Huom 저수지는 수로시설을 완성하면 4,000ha를 관개할 수 있다.

지난 3년동안 식량을 자급자족 수준으로 끌어올리는데 관개농업의 개발이 큰 기여를 하였다. 그러나 높은 인구증가를 때문에 현 수준의 생산량 증가를 유지하여야 하며 이를 위하여 관개지구의 지속적인 개발이 필요하다.

관개의 필요성도 높고 전국에 관개개발 가능지구도 많으나 사업의 시행에는 대규모의 투자와 시간을 요하므로, 소규모 사업지구의 관개개발에 치중하고 있으며 개발 후 농민단체에서 관리를 맡게 될 것이다. 관개개발사업에 대한 새로운 정책은 국가의 예산에 전적으로 의존하기 보다는 가능한한 농민의 자원을 이용하도록 계획하고 있다. 관개지구의 지속적인 개발을 위하여 정비 계획, 설계, 시공, 유지관리, 물관리, 영농지도, 유통시스템 등의 서비스 개선과 이에 따른 제도의 정비가 이루어져야 한다. 적정한 농산물의 생산을 위하여 농산물의 가격안정이 우선되어야 한다.

다. 태국

태국의 농업은 국민 총생산의 20%, 수출상품의 60%를 차지하며 국민의 70%가 농업에 종사하고 있다. 전국 경지의 반에 해당하는 약 8백5십만ha가 북동부지역에 있다. 현재까지 이 지역의 관개면적은 9십만ha로 관개율은 12%에 불과하며, 전국의 평균관개율 36%에 비하여도 매우 낮은 편이다. 이러한 낮은 관개율이 이 지역의 빈곤과 낮은 경제성장의 주요인이다. 관개배수 시설이 미비하여 우기에 잦은 홍수와 건기의 장기간에 걸친 가뭄으로 농작물이 막대한 피해를 입고 있다. 근년에 이 지역 농작물의 재배에 물이 부족하여 어려움이 더해가고 있어 관개면적을 확대하는 것이 시급하다. 농업발전을 위하여는 작물의 다변화도 매우 중요하며 연간 농업수익을 안정시켜 농업생산 증가율을 높이려고 노력하고 있다.

메콩유역에 위치하는 북동부지역의 관개 외에도 태국의 다른 지역, 특히 Chao Phrara유역의 중앙평원(Central Plain)의 관개도 메콩강의 수자원

계획에 검토되어 왔다. Chao Phraya강 유역의 중앙평원은 태국의 가장 중요한 농업지역이다. 상류에 저수지를 건설하고 1.2백만ha의 관개면적을 개발하였으나 추가로 개발할 수 있는 부존수자원이 거의 고갈되었다. 근년에 와서 강우는 더욱 불규칙해지고 관개 수요량은 물론 태국의 높은 경제성장에 따른 농업용수와 생활용수의 수요량도 급속히 증가하고 있어 다음의 새로운 정책에 맞추어 수자원의 장기개발전략을 수립하여야 한다.

(1) 물의 합리적인 이용과 시설의 유지관리 철저히 용수량 증가 억제

(2) 유역의 관리를 고려한 수자원개발계획 수립

(3) 인접국가와 수자원의 공유를 위한 협력증진

태국은 이러한 정책의 범위안에서 메콩강의 물을 Chao Phraya 중앙평원으로 도수하는 것을 검토하고 있다.

라. 베트남

베트남의 개발 가능 농경지는 약 11백만ha, 현재 경작농지는 7백만ha로 이중 논면적은 4.9백만ha이다. 델타지역의 가능농지는 3.9백만ha, 경작농지는 2.4백만ha, 논면적은 2백만ha이다.

베트남의 주요 농업개발 잠재지역은 메콩델타지역이다. 이 지역의 주민들은 비교적 규칙적인 홍수에 대항하여 자신의 생명과 농업을 보호할 수 있는 영농방법을 개발하여 왔다. 홍수기에 물이 저지대로 흘러들어가 9, 10월에는 침수위가 2~4m나 되고 침수면적은 1.2~1.4백만ha나 된다. 내부에 뚝을 쌓아 침수기간을 연장시켜 벼의 재배기간을 늘린다.

델타지역에서 1~8개월 동안 염수의 침입을 받는 면적은 1.7~2.1백만ha나 된다. 염수의 침입은 메콩강의 유량이 적을 때 발생하며 메콩강의 4~5월 평균유량은 2,000m³/sec으로 이중 1,500m³/sec은 염수의 침입을 막아내는데 사용되고 나머지 500m³/sec의 물로 백만ha를 관개한다.

Plain of Reeds(갈대평원), Long Xuyen사각지역, Ca Mau반도의 산성토양에서 기원하는 산성수의 전파도 매우 심각한 문제의 하나이다. 1백5만ha의 중산성토는 물관리와 비료사용을 적절히 하면 농지로 이용할 수 있으나 5십5만ha의 강산성

토는 입야로만 이용될 수 있다.

베트남은 최근 경제발전을 위하여 열심히 노력하고 있다. 이러한 노력으로 지난 10년동안 메콩델타지역의 쌀생산량이 약 2배로 증가하여 세계 제3위의 쌀수출국이 될 수 있었다. 아래 사항을 고려한 종합개발계획을 수립하고 안정적인 식량생산을 계속하도록 관리하여야 한다.

(1) 델타지역은 베트남의 가장 중요한 쌀생산지이며 주곡의 공급지 역할을 계속 유지할 것은 의심한 여지가 없으므로 건기에 관개용수 공급, 토양의 산도 및 염분의 침입조절, 우기에 배수개선 및 홍수방지를 위하여 수자원을 적절히 관리하여야 한다.

(2) 국내외 시장에서 안정된 가격을 보장 받을 수 있고 벼보다 물을 더 적게 소비하는 작물을 재배하여야 한다.

(3) 양어나 조림 등도 사업의 개발에 포함시켜야 한다.

(4) 건기의 용수공급을 위한 수자원의 개발과 홍수방지 대책의 수립에 대한 부담이 델타지역의 개발제한 요건이 되며 메콩강의 상류와 연안지역의 개발과도 밀접한 관계가 있다. 연안국가간의 물문제는 메콩위원회의 협력으로 해결할 사항이다.

마. 결론

메콩유역의 환경을 보전하면서 개발을 지속하기 위하여는 적정용수조절 및 관리가 가장 중요하다. 이러한 지속적인 개발을 위하여 필요한 연구, 제도 및 기구의 정비, 작물의 다변화 등이 뒷받침되어야 한다. 계속 증가하는 용수 수요를 잘 관리하고 농가 수입 및 농촌의 사회적인 여건을 개선시키는 노력이 필요하다.

물관리의 개선과 작물을 다변화하기 위하여 메콩강 연안국가간의 협력이 필요하다. 장기적으로 모든 국가가 최적의 개발 혜택을 보장 받을 수 있도록 연안국가들이 긴밀히 협력하게 될 것이다.

4. 메콩위원회의 협력성과 및 향후 계획

가. 지역협력체 구축

메콩강 및 지류의 거대한 잠재자원을 개발하기

위한 공동노력의 중요성을 인식하고 하류메콩유역의 수자원개발을 계획, 조사, 조정, 감독하기 위하여 1957년 연안 4국이 회원국이 되어 조사조정위원회(메콩위원회)를 설립하였다. 1978년 1월 라오스, 태국, 베트남 정부의 대표로 구성된 잠정 메콩위원회가 발족하여 캄보디아의 참석을 기다리게 되었다.

메콩 위원회는 하류메콩유역 국가간의 지역경제 및 사회개발을 촉진하기 위한 사업을 추진하기 위하여 구성된 국제기구이며 유역의 환경보전 및 지속개발을 가능하게 하면서 메콩강의 수자원을 종합적으로 개발하기 위하여 공동으로 노력하고 있다. 메콩위원회의 궁극적인 개발 목적은 메콩강의 물과 관련자원을 개발하고 관리하여 연안국가 국민생활의 질을 높이기 위한 것이다.

나. 지속가능 개발 기반 구축

메콩위원회는 메콩유역 장기개발의 기반구축을 위하여 지난 수년동안 자료수집과 현장조사를 계속하여 개발계획을 수립하여 왔으며 이러한 노력은 아래와 같이 요약할 수 있다.

(1) 자료수집 및 유역조사

유역내의 수문, 기상, 수로, 지형, 지질, 교통 및 사회경제 등의 자료수집은 메콩사무국(Mekong Secretariat)의 중요한 업무이며 가장 큰 성과이기도 하다. 이러한 기본자료의 수집으로 유역조사, 사업계획의 수립 및 시행을 가능하게 하였다. 리모우트 센싱, 데이터베이스 구축, 수학적 모형개발 등의 현대적인 기술이 이러한 업무에 활용되었다.

메콩위원회는 홍수와 같은 자연재해를 줄이기 위한 연안국가들의 노력을 조정하였으며 연안의 모든 국가들이 매년 홍수예보활동에 적극적으로 참여하고 1978, 1984, 1991년의 대홍수에 대비하여 협력하였다. 메콩강의 유량예보는 연안국가간의 일상업무가 되었으며 세계의 다른 강 유역의 관리에 이러한 국가간의 협력은 찾아볼 수 없다.

(2) 관개개발계획수립을 위한 기술개발

메콩유역과 같은 복잡한 생태계를 갖는 지역의 종합개발계획수립에는 전산기술 등의 현대적인 도구를 요한다. 이러한 중요한 개념이 최초의 메콩위원회 회의에서부터 인식되어 계획업무를 지원하기

위하여 수많은 컴퓨터 프로그램을 도입하게 되었다. 이중에서도 관심을 끌 만한 프로그램은 :

- 자원의 분류를 위한 HLHEAD과 IRRIE-VAL
- 수력발전의 세부평가를 위한 HYSSR, ARST, WASP, GENSIM
- 수문 및 수리모형으로 DELTA, SSARR, MEKSAL, MASTER
- 총괄계획을 위한 MITSIM, NETWORK
- 데이터 베이스 프로그램으로 HMDB 등이 있다.

(3) 지속가능개발을 위한 종합계획

메콩강 연안국가들은 1923년에 메콩강의 주운에서부터 시작하여 1950초의 홍수조절과 1960년대초의 수력발전 및 관개농업의 개발과 현재의 종합자원개발에 이르기까지 오랜 협력의 역사를 자랑한다.

1960년대에 시행한 세부조사로 First indicative basin plan을 구체화시켜 메콩사무국에서 1970년에 출판하였다. 이 계획은 향후 수십년간 유역의 홍수통제와 수력발전소 건설을 위하여 대형 사업을 시행하여야 한다고 지적하였다. 1987년에 이 계획을 연안국가들의 개발 필요성과 각종 여건을 정하였다. 이 개정에는 하류메콩유역의 종합적이고 지속가능한 개발을 촉진하기 위하여 인간자원 개발(Human resources development)과 환경보전에 중점을 둔 조사계획을 포함시켰다.

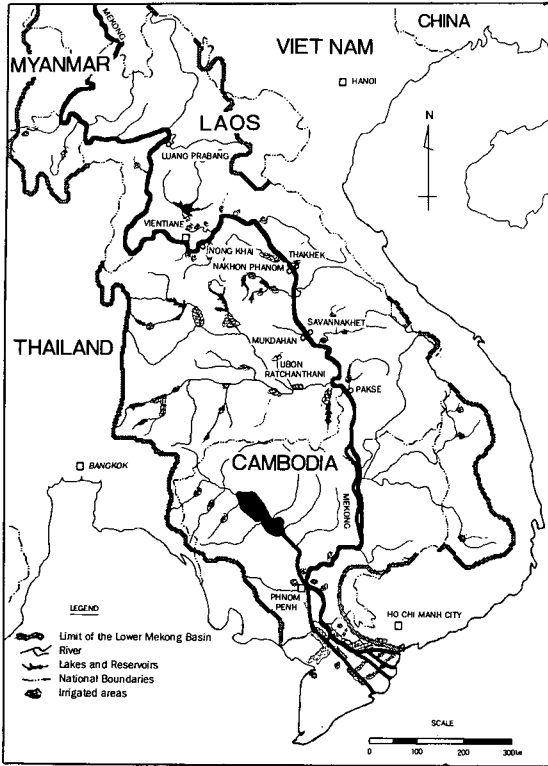
메콩위원회의 실무팀인 메콩사무국은 각 국가위원회와 관련기관들과 상의하여 매년 연간사업계획을 수립하고 사업시행을 위하여 재원을 원조해 줄 나라를 찾는다. 사업계획은 종합유역개발계획과 연안국가의 요청을 검토하여 결정한다.

다. 메콩위원회의 협력성과

(1) 분야별 개발

• 수력발전

메콩강유역의 수력발전가능량은 37,000MW이며 메콩강 주류의 20,000MW, 라오스의 13,000MW, 캄보디아의 2,200MW, 베트남의 2,000MW, 태국의 300MW를 포함한다. 관개개발사업의 점진적인 발전에 비추어 수력발전은 아직 개



〈그림-2〉 하류메콩유역의 관개지역

밭이 지지부진하다. 발전 가능량중 현재 300MW 만을 발전하고 있고 수개의 발전소를 계획중에 있다.

● 농업

수많은 관개개발가능지구를 조사하였고 하류메콩유역의 급속한 인구증가에 따른 식량의 수요증가를 대비하기 위하여 농업개발을 착실하게 진행하여 왔다. 1965년에 천만톤에 머물던 쌀생산량이 1990년에는 약 2천4백만톤으로 늘어나 지난 25년 동안 약 두배반의 생산량증가를 달성하였다. 메콩사무국의 상세한 조사와 적절한 계획없이 이러한 식량의 증산을 기대하기 어렵다. 이상의 분야 이외에도 주운, 어업 등의 성장을 돕기 위하여 노력하였다.

● 투자비

지난 30여년간 하류메콩유역의 수자원개발은 괄목할 정도로 성장하여 왔다. 주로 메콩위원회의 후원아래 18개의 주요사업이 시행되어 300MW의 발전시설로 연간 1,500GWh를 발전하고 약 50만ha

의 농경지에 관개를 실시하게 되었다. 총 투자비는 약 6억달러로 연안국가의 투자와 26개국과 19개 국제기구의 원조나 차관으로 충당되었다.

메콩위원회의 감독하에 시행된 관개/농업사업 지구는 :

- 라오스의 메콩펌프관개사업은 1991년에 준공되어 3,200ha를, Pak Cheng 지구는 1987년에 완공되어 940ha를 관개하고 있다. Nam Hum 관개사업지구는 3,000ha를 관개하기 위하여 개발중에 있다.

- 태국 북동부의 Nam Pung과 Nam Pong 저수지지구는 31MW의 발전소와 5만3천ha의 관개지구를 개발하기 위하여 1965년과 1966년에 착공하였다.

- 베트남의 Go Cong 지구와 Tan An 농업개발사업지구는 1980년대 후반에 6,300ha에 관개를 시작하였다. 관개면적 3,800ha의 Huong My 지구는 1987년에, 5,900ha의 Tam Phuong 지구는 1989년에 완공되었다. 이 지구들은 염도조절, 배수개선 및 담이작을 위한 용수공급 등을 목적으로 개발하였다.

- 근년의 메콩계획에 지속가능물관리 개념이 도입되기 시작했다. 이전의 관개사업지구는 물이용 효율과 물관리에 농민의 호응도가 낮고 기반시설이 부족하였다. 네덜란드의 도움으로 새로운 개념을 도입한 사업지구를 개발하여 현재 운영중에 있다. 이러한 사업의 구성 부분은 :

- 농민 조직의 강화
- 특히 포장단위 관개조직의 개선
- 적절한 유지관리를 포함한 물관리 개선
- 작물의 생산 및 유통 개선
- 도나 국가가 사업의 계획 및 시행에 시행기간의 업무조정
- 사업의 모니터링 및 평가

이 사업은 라오스와 태국의 65개 관개지구 36,000ha를 대상으로 하며 물의 이용과 관리를 한단계 높은 조치로 평가되고 있다.

라. 향후계획

(1) 개발전략

메콩강과 강의 유역은 유역주민들에게 혜택을

〈표-4〉 하류메콩유역의 주요사업 실적

국 가	사 업 명	투 자 재 원	완공 년도	시설용 량(KW)	관개면 적(ha)
라오스	Lower Se Done	라오스, 프랑스	1970	2,500	-
라오스	Nam Dong	라오스, 프랑스	1971	1,250	-
라오스	Nam Ngum Phase I Nam Ngum Phase II & III	8개국	1971	30,000	-
		11개국	1978 & 1987	120,000	-
라오스	Xe Set	라오스, ADB, 스위스	1991	45,000	-
태 국	Nam Pung	태 국	1967	6,300	
태 국	Nam Pong	태국, 독일	1966	25,000	53,000
태 국	Lam Phra Plemg	태국, 미국	1967	-	10,500
태 국	Lao Pao	태국, 미국	1968	-	54,000
태 국	Lam Takong	태 국	1970	-	38,000
태 국	Lam Dom Loi	태국, 일본	1971	24,000	24,000
태 국	Nam Phrom	태 국	1972	40,000	-
태 국	Nam Oon	태국, 미국	1973	-	32,500
태 국	Huai Luang	태 국	1979	-	12,800
태 국	Huai Mong	태국, EC	1986	-	8,700
태 국	Huai Pa Thao	태국, 스위스	1992	4,800	2,400
베트남	Huong My	베트남, 네덜란드	1987	-	3,800
베트남	Draying	베트남, 프랑스, 체코	1993 & 1987	12,000	-
베트남	Tam Phuong	베트남, 오스트레일리아	1989	-	5,900

주요 연안국가의 경제개발에 필요한 가치있는 자원이며 분야별 또는 종합적인 개발은 메콩의 거대한 자원을 경제적으로 이용하고 다음 세대도 이용할 수 있도록 환경을 보존하는 지속가능개발을 추진할 것이다.

유역계획과 연안국가들의 요구에 따라 수력발전, 농업, 주운, 어업, 임업 및 인력자원 등의 개발

사업을 시행할 것이다. 그러나 메콩위원회의 활동은 유역전체에 영향을 미치는 사업들을 중점적으로 담당할 것이다.

개별 관개사업지구는 국가 또는 지역의 이익을 위하여 시행되어 왔으나 하류메콩유역의 종합개발지구는 물론 여러곳에 산재한 소규모 관개사업지구의 개발도 상하류의 물수지를 분석하여 하류에 피해를 주지 않도록 계획하여야 한다.

지난 30년간 하류메콩유역의 인구는 1960년에 2천2백만에서 1992년에서 5천2백만으로 2배이상으로 늘어나 유역의 자연자원 이용에 더욱 심한 압박이 가해지고 있으며 메콩유역뿐만 아니라 인접지역에서도 농업용수, 생활용수, 공업용수 수요량이 증가하였다. 유역주민에게 영양을 공급하기 위하여 어업의 개발도 필요하다. 관개농업의 개발추세를 보면 1960년대에 풍부하다고 생각하였던 수자원이 이제는 거의 고갈되어가고 있어 자원의 개발을 지속하기 위한 공동노력이 절실히 요구된다.

(2) 개발의 우선순위

그러므로 앞으로의 개발우선순위는

- 식량의 생산과 농민의 삶의 질 개선을 위한 농업개발
- 주운의 개선 및 개발
- 환경개선
- 인력개발 등이다.

제일의 우선순위인 농업개발도 개발에 따른 피해와 재해의 예방하고 수자원의 개발이 지속가능하도록 조정하고 감시하여야 한다.

(3) 결론

연안국가간의 긴밀한 협조를 상징하는 메콩정신(Mekong spirit)과 국가와 관련기관의 지속적인 지원으로 하류메콩유역 수자원의 최적개발에 대한 장래는 매우 밝다. 메콩유역의 무한한 잠재력을 활용하지 않고는 물과 에너지 등을 공급하여 주민생활의 질을 개선시킬 수 있는 대안이 없다는데 의견이 모아지고 있다. 전세계의 연안국가들이 수자원의 지속적인 이용이 가능하도록 개발하기 위하여 노력하고 있는 것과 마찬가지로 메콩연안의 국가들도 현세대는 물론 다음 세대에 필요한 자원의 수요도 해결할 수 있는 개발을 위하여 공동으로 노력하고 있다.

참고문헌

1. 메콩위원회, 1988. 메콩개발의 전망.
2. 메콩사무국, 1992. 종합유역개발계획사업조사.
3. ADB/IMF/UNDP/WB, 1992. Cambodia Socio-economic Situation and Immediate Needs.

역자 약력

정 병 호



- 1969. 서울대학교 농과대학 농공학과 졸업
- 1977. 화란 국제수리공학과정 수료
- 1981. 미국 캘리포니아대학교 석사
- 1992. 미국 유타주립대학교 공학박사
- 1994. 메콩유역 베트남 야수프다목적사업 예비타당성 용역단장
- 현재 농어촌진흥공사 농어촌연구원 수석연구원
- KCID 편집·학술분과위원 /국제회의 유치 및 준비분과위원