

제7장 농업용수

최예환 · 김현영

7.1 농업용수개발 연혁

7.1.1 고대의 농업용수개발

한반도에서 농업용수 개발은 벼를 재배하기 시작한 기원전 6세기경으로 추정되며 그때부터 관개를 시작하여 벼농사를 짓게 되었다.

벼농사는 중국의 화북 또는 화남지방에서 한반도로 전파되었으며 삼한시대에는 벼농사가 상당히 널리 전파되었던 것으로 보인다. 그후 삼국사기에 나타난 기록으로 보아 서기 33년 백제 다루왕 6년 2월에 각 고을에 명하여 벼논을 풀게 하였다고 하였으며, 이것이 삼국시대에 처음으로 벼농사를 시작하였을 것으로 사료되어 이와 병행하여 관개사업도 시작된 것으로 추정할 수 있다.

벼농사의 보급과 함께 농업용수 공급을 위한 관개사업의 시초는 개울의 일부 또는 전부를 가로 막아 물을 끌어 들이는 방법으로 보(洑)를 축조하였을 것으로 사료된다. 따라서 논농사의 물을 가장 쉽게 끌어 들일 수 있는 곳에서 시작되었다. 표 7.1은 고대의 수리사업을 나타낸 것이다.

표 7.1 고대의 수리사업

저수지	구분	년 대	제 원	둘 레	관개면적	만수면적
벽골제	축제	백제 330년	길이 : 330m 높이 : 5.7m	140km	10,000ha	
	중수	1415년(A.D)	길이 : 3,250m			
합덕제	축제	554~641년(A.D)	길이 : 1,771m 높이 : 4.0m, 동마루 : 6.5m	8~9km	720ha	102ha
	중수	1474년 (A.D)	아랫나비 : 11.0 ~ 18.0m			
공검지	축제	1195년 (A.D)	길이 : 430m 수심 : 5.6m 여수로 : 1개	8,680m	265ha	
황등제	축제	백제 중기(추정)	길이 : 1,100m		3,300ha	
	중수	1909년 (A.D)				
늘 제	축제	백제 중기(추정)	길이 : 1,400m	16km	10,000ha	600ha
	중수	1419년(세종원년)	길이 : 1,054m			
의림지	축제	신라 540년 경 (861~875년 A.D)	길이 : 160m 수심 : 12m		400ha	16ha
	중수	1919년 (A.D)	최대수심 : 12m		277ha	

7.1.2 삼국시대의 농업용수

가. 고구려의 농업수리(農業水利)

고구려(B.C. 37년 ~ A.D. 668년)는 방대한 영토를 근거로 하여, 큰산과 계곡이 많고 북방의 강대한 부족들과의 영토다툼이 있어 안정을 요하는 농경생활은 부적합하였던 반면 남쪽의 신라와 백제는 농업조건에 적합하여 일찍이 농업기술이 발달해 왔다.

고구려는 지리적으로 산이 많고 원택(原澤)과 양전(良田)이 적어서 수렵과 목축을 생업으로 하였고, 고구려의 사기에 의하면 수리(水利)에 관한 것을 찾아보기는 어려우나 고구려 말기인 583년(평원왕 25년)에 농상(農桑)을 장려했다는 기록이 있어 농업을 생업으로 한 것은 그 이후로 추정할 수 있다.

나. 백제의 농업수리

백제(B.C. 18년 ~ A.D. 660년)는 한반도의 서남부에 위치하고 있어 지리적으로나 기후조건이 농경에 적합하여 일찍이 농업이 발달하였고, 삼국사기에 의하면 백제 33년(다루왕 6년)에 벼농사를 하였고, 116년(기루왕 40년)에 수해가 났을 때 논을 보수하라고 명하였다는 것과 222년(구수왕 9년)에 제방을 수축(修築)하라고 한 것, 또 242년(고이왕 9년)에 백성들에게 남택(南澤)을 개척하여 논을 만들고 벼를 심으라고 한 것으로 보아 농경에 대한 관심이 벼농사와 수리에 치중하였음을 알 수 있다.

또한 삼국사기 신라본기에 수록되어 있는 330년의 김제 벽골현의 벽골제(碧骨堤)도 백제 비루왕대에 백제인이 축조한 것으로 이는 대제언의 시초로 보고 있다. 특히 백제는 삼국중에서 벼농사의 중심이었고, 벼농사에 따르는 수리(水利)를 위한 축제기술도 일찍이 이곳(김제평야)에 크게 발전하여, 벽골제, 눌제, 황등제 등 대제언이 백제의 초·중기에 이지역에 설치되어 백제의 벼농사와 수리시설에 대한 업적이 한반도의 농업수리를 대표할 수 있다.

황등제(黃登堤)는 전북 익산군 황등면에 위치했던 제언으로 옥구군과 익산군의 평야 일부를 관개하기 위한 수원으로 축조된 것이었고, 이것은 벽골제와 더불어 백제중기 전후 축조된 것으로 추정되며 그 규모는 길이가 1,100m(당초)에 달했던 토제(土堤)로서 증축후 약 3,300ha까지를 관개할 수 있었다고 한다. 그 후 근세에 와서 토사로 인해 매몰되어 관개기능을 상실하였고, 1909년 이곳에 임익(臨益)수리조합이 설립되면서 황등제는 개수와 증축을 통해 조합에 흡수되었고, 현재 남아 있는 토제의 이름은 요교제(腰橋堤)로 개명되었다.

눌제(訥堤)도 전북 정읍군 고부면에 위치했던 제언으로, 백제 중기 전후 축조된 것으로 추정되며, 그 규모는 길이가 1,400m에 둘레가 16km로 만수면적이 600ha에 달했던 큰 규모의 저수지로서 조선 세종원년(1418년) 보수 기록이 있고, 보수공사 다음해 8월에 홍수로 결괴된 이래 복구되지 못하고 폐제되었으며, 1916년 이곳에 고부(古埠)수리조합이 생기면서 제언안에는 개답되어 그 흔적을 찾아 볼 수 없게 되었다.

다. 신라의 농업수리

신라는 수리와 개간을 통하여 농업을 유지 발전시키면서 144년(일성왕 11년)에 각 고을의 제방을 수축하여 널리 농토를 개척할 것을 명했다고 삼국사기에 기록된 바 벼농사와 수리가 발달하고, 벽골제의 기록이나 그 후 100년 후인 429년에 이보다 큰 규모로 시제(矢堤)에 관한 기록으로 보아 신라에서도 관개를 위한 제방수축이 국가적인 주요사업이었음을 알 수 있다.

역사기록에 의하면 의림지(義林地)는 충북 제천읍(현 제천시)에 위치한 신라 540년(신라 진흥왕 원년)또는 신라 경문왕대(861 ~ 875년)에 축조된 것으로 이 제언은 지금도 원형이 잘 보존되어 제천농조의 용수원이 되고 있으며, 그 규모는 길이가 약 160m에 수심이 12m로 약 400ha를 관개할 수 있는 규모였다고 한다(1919년 의림수리조합 설립당시 규모는 만수면적 16ha, 최대수심 12m, 관개면적 277ha 였음).

경북일원에는 지금도 그 축조 연대를 알 수 없는 수많은 소류지가 산재해 있으며 최근에 축제연혁이 밝혀진 것은 청제(菁堤)가 있는데 경북 영천읍에서 남쪽으로 약 6km되는 금호강 동편에 있는 현재 위치가 그대로 남아있는 고제의 하나이다(1969년 보물 제 517호로 지정). 석비의 비문에 의하면 축제연대는 536년(신라 법흥왕 23년)으로 추정되며 796년(신라 원성왕 14년)에 대수축공사가 진행되었다고 한다.

7.1.3 고려시대의 농업수리

고려시대에는 개간을 장려하는 정책을 하면서 낮은 제방을 1143년에 수축을 (김제의 벽골제가 중수됨)하였고, 1169년에 황해도 연백군에 있는 남대지(南大池)를 수축, 1188년에 제언 수축, 1195년에 상주 공검지(恭儉池)의 수축 등으로 수리시설에 대한 유지관리가 이루어 졌다.

1362년(공민왕 11년)에는 관개용수의 이용기구인 수차(水車)가 등장하였고, 호족들의 무기를 몰수하여 농기구를 만들었다.

이와 같이 관개시설의 확장, 농업기술의 발달, 농기구의 개량등을 가져오게 하여 농업생산력을 크게 증대시켰다.

7.1.4 조선시대의 농업수리

조선시대는 태조실록에 의하면 늦가을에 정기적으로 제언을 수축하여 물을 저수하도록 하는 제언수축을 권농책으로 삼았고, 제 3대 태종도 제언수축에 크게 힘을 기울였으며, 이 시기에 수리업적으로는 벽골제의 중수와 벽골제의 축조이래 자주 무너져서 몇 차례의 보수공사가 있었다.

눌제는 1419년에 축조하였는데 길이가 1,054m 물리면적이 10,000ha였다. 이때 황해도 재령강에 설치된 어지둔보(於之屯淤)는 그 규모의 방대함과 정교한 공법으로 근세말기에 괄목할만한 수리시설이라 할 수 있다.

조선시대의 농업수리 사업은 제언사업, 천방사업(川防事業), 수차관개(水車灌溉) 및 보

(淤) 축조 등을 통하여 농업용수 확보와 하천의 제방사업을 실시하였다. 표 7.2는 조선말기의 주요 수리사업을 나타낸 것이다.

표 7.2 조선 말기의 주요 수리사업

문헌명	연 대	왕 대	시 설		비 고
			소재지	시설명	
조선금석총람	1662. 5	효종	횡성	천방	구일 현감 때 이태연 감사 때
		현종 3	익산	삼례 천방	
속종실록	1740. 8	순종 6	황주	대야도 방축	홍량호 현감 때 홍량호 목사 때 홍주민 12,000명 동원
비변사 탐록		영조 16	안동	낙동강 제방	
이계집	1756. 2	영조 32	제령	수통 보수	홍량호 현감 때 홍량호 목사 때 홍주민 12,000명 동원
		영조 34	신천	영흥	
비변사 탐록	1758. 5	영조 44	강동	만류제 수축	홍량호 현감 때 홍량호 목사 때 홍주민 12,000명 동원
		영조 45	홍주	합덕제 준설	
이계집	1769	영조 46	정주	청천강 준설	인접인 3,500명 동원
		영조 46	연안	남대지 준설	
비변사 탐록	1770	정조 2	안동	포항언 및 송경언 수축	인접인 3,500명 동원
		정조 2	홍주	합덕제 수축	
비변사 탐록	1778	정조 4	경성	두만강 방축	인접인 3,500명 동원
		정조 4	교원	고이도 방축	
비변사 탐록	1780. 9	정조 5	합천	천방	본주민 3,000 인접민 3,500
		정조 7	양산	낙동강 제방	
비변사 탐록	1781. 12	정조 11	황산역	천방	본주민 3,000 인접민 3,500
		정조 15	영주	신천리 제방	
비변사 탐록	1787	정조 15	성양	낙동강 천방	본주민 3,000 인접민 3,500
			황산	"	
비변사 탐록	1791	정조 16	안기	"	본주민 3,000 인접민 3,500
			양산	제언 수축	
비변사 탐록	1792	정조 16	홍주	합덕제 수축	본주민 3,000 인접민 3,500
			개천	낙민제 수축	
조선금석총람	1795	정조 19	수원	만석거 신축	본주민 3,000 인접민 3,500
		정조 21	수원	축만제 축조	
정조실록	1797	정조 22	"	만년제 신축	본주민 3,000 인접민 3,500
		정조 22	"	만년제 신축	
조선금석총람	1798	정조 22	"	만년제 신축	본주민 3,000 인접민 3,500
		정조 22	"	만년제 신축	
조선금석총람	1854	철종 5	청주	혜정제 신축	본주민 3,000 인접민 3,500
		철종 5	연안	남대지 준설	

7.1.5 근세의 농업수리

조선말기인 1890년에 국내외적으로 큰 변화가 일어났다. 1904년 일본이 한반도 진출을 시작하면서 미간지 면적으로는 간척지 200,000ha, 하천변의 황무지 70,000ha, 산록경사지 800,000ha가 일본인의 개발대상지가 되었고, 1906년 4월 대한제국 탁지부령 제 3호로 제정·공포한 「수리조합조례」는 삼국시대부터 조선시대까지의 제언, 천방, 개간, 간척 등 수리와 농지조성에 관한 사업 등의 현대적 법률적 의미를 가지게 되었다.

수리시설의 설치와 관리를 전담하는 수리조합을 설립함으로써 수리사업이 활발해지고 수리조합이 각도에 설치하게 되었다. 표 7.3의 (1), (2)는 초창기의 수리조합 설치 상황을 보여주고 있다.

그 후 일본이 강점하여 시행된 토지개량사업의 실적은 해방되기 직전까지 관개개선, 농지조성, 경지정리, 재해대책, 개보수 등의 사업을 활발히 수행하였고 표 7.4와 같이 그 실적을 보여주고 있다.

대표적인 수리사업으로는 운암제(雲岩堤)와 대아제(大雅堤)가 축조되었다. 전라북도의 곡창지대인 정읍, 부안, 김제 등 3개군을 관할하는 동진수리조합(현재 동진농지개량조합)의 설립과 함께 1925년 11월에 착공한 운암제는 높이 28m, 길이 318m, 총저수량 69백만 m³으로 1927년 12월에 준공하였으며 관개면적은 18,000ha, 축조당시 공사비 12,000만원(圓)으로 1950년대까지 축조된 한국에서 가장 큰 댐으로 기록되었다.

표 7.3 초창기의 수리조합설치 상황

초창기의 수리조합설치 상황 (1)				초창기의 수리조합설치 상황 (2)			
연도	조합수	몽리면적 (ha)	비 고	도명	조합명	설치일자	몽리면적 (ha)
1906			수리조합조례 공포	경기	려화	1919. 5.22	245
1908	4	4,301		충북	의림지	1919. 6.12	277
1909	6	7,980	한일합병	충남	마구평	1909. 3. 1	312
1910	6	7,980		전북	옥구서부	1908. 2. 8	490
1911	7	10,766			임익	1909. 2. 1	4,844
1912	8	12,763			전익	1909.11.24	1,549
1913	8	12,763			고부	1916. 5. 2	4,284
1914	7	16,094			익옥	1920. 2. 5	10,108
1915	7	16,621		경북	영일	1916. 2.12	1,400
1916	9	22,751		경남	김해	1912.11. 9	1,997
1917	12	24,747	조선수리조합령 제정(7월)		대저	1916.11.14	1,860
1918	12	24,747	수리조합보조 규정 제정		하동	1920. 1.13	712
1919	15	40,863			도천	1920. 3.19	125
				평북	대정	1919.10.31	11,093
					삼교천	1917. 5.18	1,567
				계	15		40,863

표 7.4 일본 강점하에서 시행된 토지개량 실적

사업별	내역	계		1908 ~ 1919		1920 ~ 1939		1940 ~ 1945	
		지구수	면적 ha	지구수	면적 ha	지구수	면적 ha	지구수	면적 ha
계		19,661	520,248	1,952	91,263	17,540	301,591	169	127,394
관개개선	수리조합	478	335,515	15	40,863	294	191,258	169	103,394
	공동	357	247,675	15	40,863	173	177,810		29,002
	공려수리조합	64	7,391			64	7,391		
	소규모	57	6,057			57	6,057		
			74,392						74,392
농지조성		302	53,596			302	53,596		
	지목변환	73	12,314			73	12,314		
	개간	39	7,623			39	7,623		
	간척	190	33,659			190	33,659		
경지정리	수리조합구역		24,000						24,000
재해대책	한해대책	16,944	56,737			16,944	56,737		
개보수	저수지·보	1,937	50,400	1,937	50,400				

대아댐은 1920년에 전라북도 익옥(益沃)수리조합이 설립되면서 1921년 10월에 착공하여 1923년 3월에 완공된 농업용수 전용댐이다. 전주 일부와 익산, 옥구에 걸쳐 8,000ha의 농경지를 관개하며 그 규모는 높이가 32.62m, 길이 254.1m, 만수면적 143ha, 저수량 216,000,000m³인 조석혼입(粗石混入)콘크리트 아치형 댐이다.

7.1.6 현대의 농업수리

가. 광복 초기의 농업수리

1945년 해방된 후 9월 중앙청 농상공 농산부와 각도 농상부에 각각 토지개량과를 설치하였고 현업기관으로 농지개발(영단), 수리조합연합회(수련) 등을 그 해 10월과 12월에 그 기능을 부활시켰고, 1946년 1월 토지개량사업을 하는 것으로 방향을 잡았다.

해방당시의 현황을 살펴보면 남북한 전체 수리조합이 698개, 몽리면적은 전체 논면적 1,762,774ha의 20%인 356,678ha, 그 중 남한의 경우 조합수가 425개(전체의 61%), 몽리면적 188,167ha(53%), 그리고 북한의 경우 173개 조합에 몽리면적이 168,511ha였다. 그리고 또 일본이 군량미 확보를 위하여 농지조성을 중단한 면적이 약 250,000ha이며 그 중 중소규모 간척공사 지구가 약 12만ha, 소류지 축조사업을 위한 관개개선 사업면적이 약 130,000ha였다.

1946년 농지개량사업을 위한 80개 지구 32,545ha를 착공하여, 2개지구 248ha로 준공하였고 120개지구 50,789ha로 시행하여, 8개지구 987ha를 준공하여 총 122개 지구 51,038ha를 시행하였으며, 나머지 7만여 ha는 중단상태였다.

1946 ~ 1949년 사이의 농지개량사업 준공실적은 농업용수개발이 69개 지구에 15,520

ha, 간척사업 5개 지구에 236ha, 개보수사업 17,067ha 등이 있다.

그 후 차관 사업으로 1950년에 사업시행한 95개지구, 37,200ha중 5개지구 905ha를 준공하였고, 1951년 163지구 64,636ha의 시공과 12개 지구 347ha의 준공을 이루었다.

1953 ~ 1957년까지 농지개량사업 5개년 계획을 수립하여 농지 179,000ha를 개발하고 1,300,000석의 증수를 기하기 위해 공사비 15,000 ~ 18,000억원 (15 ~ 18억원)과 기자재 비용 \$ 15,000,000(자재 \$ 11,700,000, 기계 및 기구 \$ 3,300,000)을 계상하였으며 그 중 기자재는 외국의 원조로서 충당하도록 계획하였다.

나. 1960년대

1960년 8월에는 제2공화국의 출범과 함께 국토건설사업이 활발히 추진되어 수리, 조립, 제방, 도로, 도시토목 등의 공공사업과 수자원 개발을 추진하였으며 농지개발분야도 전체 개발분야의 약 40%를 차지할 정도로 큰 비중을 두어서 대,소규모별 계속사업과 소유지사업 및 시설 수리조합의 시설물 개보수 사업등이 중점 추진되었다.

농업용수개발은 1964, 1965년의 한·수해와 1967, 1968년의 대한발을 계기로 개발의 필요성이 대두되어 소규모 농업용수개발사업은 대대적인 확장을 하게 되었고, 이때 처음으로 지하수를 개발하여 지하수 개발의 기술향상을 가져왔다.

표 7.5에서 보는 바와 같이 1960년대의 농업용수 개발실적을 살펴보면 전체 55,385지구에 개발면적 511,820ha중 농조관할이 400지구 116,224ha, 소규모 사업 11,608지구 220,947ha, 지하수 사업 43,377지구에 174,649ha가 개발되었다.

표 7.5 1960년대 농업용수개발실적

연도별	계		농 조		소 규 모		지 하 수	
	지구수	면적(ha)	지구수	면적(ha)	지구수	면적(ha)	지구수	면적(ha)
계	55,385	511,820	400	116,224	11,608	220,947	43,377	174,649
1960	3,354	56,116	42	7,497	3,312	48,619	—	—
1961	3,914	86,558	123	30,155	3,791	56,403	—	—
1962	677	17,142	24	5,642	653	11,500	—	—
1963	652	19,113	16	9,579	636	9,534	—	—
1964	552	27,722	30	16,305	522	11,417	—	—
1965	426	18,559	12	4,717	414	13,842	—	—
1966	688	25,726	53	18,047	188	5,406	447	2,273
1967	660	14,533	27	4,185	329	7,928	304	2,420
1968	1,080	15,590	21	7,300	139	3,631	920	4,659
1969	43,382	230,761	52	12,797	1,624	52,667	41,706	165,297

다. 1970년대

1970년대는 농촌근대화를 위하여 농촌근대화 촉진법이 1970년 1월 제정되었으며 농업 기반조성사업중 대단위 농업종합개발에 41.4%, 농업용수개발에 32.8%, 경지정리에 17.4%의 비율로 시행함으로써 물리면적 282천ha에 용수공급, 197천ha의 경지정리, 16천ha의 배수개선, 27천ha의 개간, 간척, 개보수 사업을 각각 시행하였다. 시행기관별로 보면 표 7.6과 같이 농조가 시행한 농업용수개발사업은 1970년 347지구에 102,640ha를 개발, 준공하였고, 표 7.7과 같이 시군에서는 소규모 사업을 시행하여 1970년은 농업용수 한해대책사업으로 60,853ha를 포함하여 전체 12,902지구에 112,008ha를 개발하였다.

표 7.6 1970년대 농업용수 개발사업(농지개량조합 시행)

연 도	시 공		준 공	
	지 구 수	면 적 (ha)	지 구 수	면 적 (ha)
계	1,393	603,133	347	102,640
1970	108	47,483	21	10,192
1971	199	67,802	52	10,481
1972	165	62,983	38	8,352
1973	135	58,429	11	8,652
1974	133	65,202	47	12,890
1975	145	67,315	51	12,181
1976	141	64,962	30	14,252
1977	112	50,847	18	3,209
1978	137	59,646	55	11,576
1979	118	58,464	24	10,855

표 7.7 소규모 농업용수개발사업(시,군 시행)

연 도	시 공		준 공	
	지 구 수	면 적 (ha)	지 구 수	면 적 (ha)
계	12,940	11,899	12,902	112,008
1970	10,243	60,853	10,243	60,853
1971	545	9,058	545	9,053
1972	648	12,475	648	12,475
1973	484	10,494	484	10,494
1974	236	4,302	236	4,302
1975	367	8,009	307	6,411
1976	213	4,766	168	3,313
1977	198	3,801	141	2,668
1978	130	2,533	106	1,973
1979	62	1,347	24	466

1970년대 수리시설별 개발한 답면적을 살펴보면 표 7.8에서 보여주는 바와 같이 총 69,294개소에 물리면적 1,121,725ha이며 수리시설별로 보면 저수지가 17,751개소에 41.1%인 461,398ha, 양수장 3,000개소에 7.2%인 80,929ha, 양배수장 232개소에 2.1%인 23,569ha, 보 16,982개소에 10.7%인 119,738ha, 도수로 1,171개소에 0.8%인 9,518ha, 집수암거 5,572개소에 2.0%인 22,353ha, 관정 24,586개소에 1.2%인 13,128ha, 기타 34.9%인 391,092ha를 각각 관개 시설을 하였음을 알 수 있다.

표 7.8 수리시설별 답면적(1979년말)

(단위 : ha)

시 설 별	계		시·군 관할		농 조 관 할	
	개 소 수	면 적	개 소 수	면 적	개 소 수	면 적
계	69,294	1,121,725	59,353	701,870	9,941	419,855
저 수 지	17,751	461,398	15,600	147,812	2,152	313,586
양 수 장	3,000	80,929	1,720	19,270	1,280	61,659
양 배 수 장	232	23,569	53	1,012	179	22,557
보	16,982	119,738	14,303	106,304	2,679	13,434
도 수 로	1,171	9,518	1,095	3,270	76	6,248
집 수 암 거	5,572	22,353	5,031	19,982	541	2,371
관 정	24,586	13,128	21,551	13,128	3,034	—
기 타		391,092		391,092		

주 : 수리답 1,121,725ha는 총답면적 1,306,789ha의 86%임

라. 1980년대

1980년대에는 내한능력조사결과를 바탕으로 한 국가 안보차원에서 주곡을 안정시키기 위하여 1981년 9월부터 농업용수개발 10개년 계획을 수립하여 1991년까지 10개년간 10년 빈도 한발에 대비할 수 있는 내한능력을 가진 수리답률을 90%선 까지 제고시키는 계획을 세웠다.

10개년 계획의 개발기법을 보면 종전까지 시행하던 저수지, 양수장, 보 등의 지표수 이용시설에 의한 용수원의 공급능력을 상향조정하고, 지하수개발은 충적층의 자유면 지하수 일변도의 개발에서 수리지질 특성을 고려하여 암반 관정을 포함한 대형관정, 소형관정, 지하댐, 방사상집수정 등의 계획을 도입하였다.

표 7.9에서 보는 바와 같이 1980년에 수리답 895,359ha에서 1991년에 987,860.2ha로 94,501.2ha의 수리답이 증가하였으며 수원공별로는 저수지가 81.7% 증가한 77,203ha, 양배수장이 30% 증가한 28,375.8ha, 기타시설은 2.4% 증가한 2,305ha이며, 보, 집수암거, 관정 등은 감소하였음을 나타내고 있다.

표 7.9 수리시설별 수리답 증감대비표

(단위 : ha)

구분 시설별	1980년		1991년		증(△)감		비고
	지구수	면적	지구수	면적	지구수	면적	
합계	21,925	893,359.0	57,063	987,860.2		94,501.2	
저수지	15,650	456,188.0	15,240	533,391.0	△410	77,203.0	
양배수장	2,165	139,583.1	2,589	167,958.9	424	28,375.8	
보	11,696	121,959.1	10,207	116,284.0	△1,489	△5,675.1	
집수암거	2,496	22,899.0	2,241	22,855.0	△252	△440	
관정	5,568	24,121.8	4,861	16,458.3	△707	△7,663.5	
기타시설	—	128,608.0	—	130,913.0		2,305.0	

표 7.10에서는 수리시설별 한발빈도 관개면적을 나타내고 있다. 한발 빈도면적은 전체 관개면적 987,860.2ha중 평년 빈도면적은 33.5%인 330,296.4ha, 3년 빈도면적은 14.2%인 140,500.6ha, 5년빈도 면적은 5.1%인 50,725.8ha, 7년 빈도 면적은 6.9%인 68,345.7ha, 10년 빈도이상 면적은 40.3%인 397,991.7ha이었다. 10년 이상 한발빈도 면적을 보면 수리시설이 저수지인 경우는 전체 내한면적 397,991.7ha 중 54.8%인 218,268.1ha, 양수장은 24.5%인 97,308.8ha, 양배수장은 5.8%인 22,994.1ha, 배수장은 0.1%인 280.3ha, 보는 9.9%인 39,404.7ha, 집수암거는 2%인 7,910.4ha, 관정은 1.3%인 5,317.1ha, 기타시설 1.4%인 5,508.2ha를 각각 나타내었다. 따라서 저수지와 양수장이 80%의 급수를 감당하는 주수원 공임을 알 수 있다.

제 1차 농업용수개발 10개년(1982년~1991년) 계획을 분석해 보면 농업용수 10개년 계획 목표년도인 1991년말 현재 우리나라 총 국토면적은 9,930천ha이며, 답(畓)면적 1,335천ha와 전(田)면적 756천ha를 포함한 경지면적은 2,091천ha이다.

표 7.10 수리시설별 한발빈도 관개면적

(단위 : ha)

구분 시설별	한 발 빈 도 면 적						비 고
	계	평 년	3년	5년	7년	10년이상	
합 계	987,860.2	330,296.4	140,500.6	50,725.8	68,345.7	397,991.7	
저 수 지	533,391.0	148,859.0	88,499.1	35,913.0	40,851.8	218,268.1	1991년말
양 수 장	132,730.6	13,172.4	11,807.7	2,955.4	7,486.3	97,308.8	현 재
양 배 수 장	34,381.7	631.9	86.8	52.8	10,616.1	22,994.1	
배 수 장	846.0	284.6	251.7	30.0	—	280.3	
보	116,284.0	36,261.9	25,339.6	7,926.8	7,351.0	39,404.7	
집 수 압 거	22,855.0	6,859.5	6,551.4	818.4	715.3	7,910.4	
관 정	16,458.3	4,694.0	4,863.4	1,128.6	455.2	5,317.1	
기 타 시 설	130,913.0	119,533.1	3,100.9	1,900.8	870.0	5,508.2	

7.2 농업용수 개발사업 실적

7.2.1 댐형식의 변천

우리나라의 농업용 댐의 형식과 각종 설계제원에 대한 변천추이를 살펴보면 표 7.11과 같이 광복이전에는 균일형 흙댐(토언제)에서, 1960년대는 중심점토형 흙댐, 1970년대는 중심점토형, 경사코어형, 존형필댐이었고, 1980년대에는 중심점토형 필댐, 콘크리트댐, 존형필댐이었고, 1990년대에는 필댐과 콘크리트댐으로 나누고, 필댐에는 균일형, 존형, 표면차수벽형, 코어형으로 나누어서 시공하였고 콘크리트댐에는 중력식, 중공중력식 및 아치식으로 나누어서 각각 시공하였다.

댐 높이도 광복이전에 20m미만에서 연대별로 30m미만, 30~50m, 30~60m등으로 증가해서 축조하였으며, 제정폭도 3~6m에서 6~10m로 여유고도 1~2m에서 2~3m로, 단위저수량과 저수량, 홍수량의 계산도 필산에서 전산처리로 많은 발전을 보여 왔다.

제당의 보호공법은 장석이나 줄떼에서 유용사석과 줄떼로 바뀌었으며, 제당의 그라우팅 공법은 광복이전에는 처리가 없었고, 1960년대에 제당기초처리, 1970년대에 제당 여수토 및 복통기초처리, 1980~1990년대에는 콘솔리데이션 그라우팅, 커튼그라우팅 등을 적용하였다. 물넘이의 여수토 형식도 슈트식, 축구식, 월류식에서 자유낙하식, 오리피스식을 추가하여 병용하였고 물넘이의 홍수량계산의 설계빈도도 100년에서 100년×1.2, 200년, 200년×1.2 등으로 변천하였으며, 홍수량의 계산방법도 가지야마식에서 가지야마식 + 단위도법, 합성단위도법 또는 가지야마식 + 합리식으로, 더 나아가 SCS, HEC1등을 적용하는 단계로 발전했다. 취수시설도 취수부가 사통에서 사통 및 취수탑으로 변천하였고, 도수부도 복통에서 복통, 터널, 감세공으로 발전 하였다.

댐 설계기준도 1968년에 제정되어 조사, 설계, 시공에 이용하던 중 1982년 1차 개정하였으며, 표 7.11과 같이 현재 변경보완하여 사용하고 있다.

표 7.11 댐형식 및 설계제원의 변천

공종별	구 분	광복이전	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대
제 당	댐의 형식	균일형흙댐 (토언제)	중심점토형 흙댐	중심점토형, 경사코어형, 존형 필댐(계측기 매설)	중심점토형 필댐, 콘크리트 댐, 존형필댐 (계측기 매설)	필댐 : - 균일형 - 존형 - 표면차수벽형 - 코어형 콘크리트댐 : - 중력식 - 중공중력식 - 아치식
	높 이	20m미만	30m미만	30~50m	30~60m	30~60m
	정 폭	3~6m	4~8m	6~10m	6~10m	50m이상 : 10~15m 낮은댐 : 5m 표면차수벽형 : 6~7m
	여유고	1~2m	2~3m	2~3m	2~3m	2~3m
	단위저수량	필산	필산	전산처리	전산처리	전산처리
	중심점토(폭) 중심점토(고)		1.5~3.0m 계획만수위 +	2.5~3.5m 계획만수위 +	2.5~4.0m 홍수위 + 0.5m	
	중심점토 (경사)		0.6~1.5m 저폭 : 수심 /3 (1:0.1~0.15)	1.0~1.5m 경사코어형 설치 저폭/3(1:0.12 ~0.15)	중심코어형 (1:0.10~0.15)	좌 동
	수직필터(폭) 수직필터(고) 제당필터			1.0~1.5m 계획만수위 수평, 수직 필터	1.0~3.0m 계획만수위 수평, 수직 필터	좌 동
	가제당 지수공법		토사(점토) 지수공법	브랭킷지수벽 공법	좌 동	좌 동
	제당안전도	1:1.4~1:1.5 원형활동법 (절편법)	1:1.4~1.5 원형활동법 복합활동면 법	1:1.3~1.5 원형활동법 복합활동법	1:1.2~1.3 원형활동법 복합활동법 Spencer법 Wedge법	원형, 복합활 동법, Spencer 법, Wedge법, Fellinius법, Janbu법, Bishop법, Morgenster and Price법

표 7.11 댐형식 및 설계제원의 변천(계속)

공종별	구 분	광복이전	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대
제 당	하 중	자중, 정수압	자중, 정수압	자중, 정수압 + 간극수압	좌동 + 관성력 + 지진계수	좌동 + 양압력, 동수압, 빙압 등
	사면기울기 내제 외제	1:2~3 1:2	1:2~3 1:2	1:2.5~3.0 1:1.8~2.0	1:2.5~3.0 1:1.8~2.0	1:2.5~3.5 1:1.8~2.5
	보호공 (내제) (외제)	장석(0.3~ 0.6m) 줄때	사석(0.3~ 0.6m) 줄때	유용사석(1.0m) 사석(0.3~ 0.6m)줄때	좌 동 좌 동	좌 동 좌 동
	저수량 홍수량	필산	필산	전산처리	전산처리	전산처리
	소비수량 내용적결정 수로손실량	강우기록치와 소비수량분석 (토공수로)	좌동 (수로손실 20 %)	기상자료 유역상황계수 수로손실률 : (토공 : 15~ 25%) 일삼투량	좌 동 좌 동 좌 동	좌 동 수로손실률 : (토공:10~25%, 구조물:10%) 일삼투량
	침전량산정	-	침전량조사	유효저수량 × 10%	좌 동	좌 동
	계획기준년	3년	좌 동	10년빈도한발	좌 동	좌 동
	토질시험	-	물리적시험	물리적, 역학 적 현장시험	좌 동	좌 동
	그라우팅공법		제당기초처리	제당여수토 복통기초처리	콘솔리메이션 그라우팅, 커튼그라우팅	좌 동
	제당축조공법	점축식공법	좌 동	점고식공법	좌 동	좌 동
	굴착장비	인 력	D7도저 (와이어식)	19톤도저 (유압식) 0.7m ² 백호	19.32톤 도우저 (유압식) 1~2m ³ 톤백호	좌 동
	운반장비	인력, 우마차 토운차	토운차, 리어 카, 경운기, 4톤덤프트럭	경운기, 8톤 덤프트럭	10.5톤덤프트럭, 15톤 덤프트럭	좌 동
	다짐장비	인 력	견인식롤러 (12톤)	견인식롤러 (11~20톤)	19톤 자주식 롤러, 19톤 양 축식롤러	좌동+텐덤롤러, 타이어 롤러
	적재장비	인 력	무한캐도로드 (0.5톤)	백호(0.7m ³ 톤) 좌동(0.5~ 1.34톤)	백호(0.7, 1.0, 2.0m ³ 톤)무한캐도 타이어로드(1.7~ 2.3)	좌 동

표 7.11 댐형식 및 설계제원의 변천(계속)

공종별	구분	광복이전	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대
물넘이	여수토형	슈트식, 측구식, 월류식	좌 동 자유낙하식	좌 동 오리피스식	좌 동	좌 동
	홍수량계산-설계빈도-계산방법	100년 가지야마식	100년×1.2, 좌동+단위도법, 합성단위도법	200년 좌 동	200년×1.2 좌동+합리식, P/G:SCS, HEC1	좌 동
	방수로형	슈트식	좌 동	좌동+터널식, 제체유하식	좌 동	좌 동
	정수지형	도수식	좌 동	좌동+플립식, 자유낙하식	좌 동	좌 동
	하류접속수로(보호공)	막돌쌓기	돌쌓기, 메붙임	돌망태 메붙임, 찰붙임 콘크리트구조	좌 동 철근콘크리트 보호공	좌 동
가배수로형	형	기설하천이용 점축식공법 복통, 콘크리트관	복 통	복 통 가배수터널	좌 동	좌 동
	홍수량적용	비관개기	좌동(10년빈도)	10년빈도	10~20년빈도	20년~50년
	최종체절	점축식성토	입구체절	복통:입구체절 바이패스:입구 및 제당중심체절	좌 동	좌 동
취수시설	취수부(형)	사통	좌 동	사통 및 취수탑	좌 동	좌 동
	도수부(형)	복통	좌 동	복통,터널,감세공	좌 동	좌 동
	조절부(형)	판재	목 비	철비	밸브, 게이트, 유량계 설치	좌 동
	거푸집재료	육성(판재)	좌 동	합판	합판 및 철재(sliding form)	좌 동
	동바리, 비계	상동	좌 동	육송 및 각재	각재 및 철재	좌 동
	노면형	비포장(사력)	좌 동	비포장 및 포장	포장(아스콘, 콘크리트)	좌 동
	굴착장비	인 력	인력, 도저(12~15톤)	19톤도저 백호(0.7~1.0m ²)	19, 32톤도저 0.7~2.0m ² 백호	좌 동
	운반장비	인력, 토운차 우마	토운차, 리어카 덤프	경운기 덤프(4~8톤)	덤프(8~15톤)	좌 동
	다짐장비	인 력	견인식롤러(12톤)	견인식, 자주식 롤러(11~12톤)	19톤 자주식, 양축식 롤러, 자주식, 슈프트타이어 롤러	좌 동

7.2.2 연도별 농업용수개발

해방후부터 최근까지의 연도별 농업용수 개발 실적을 보면 표 7.12에서 보는 바와 같이 농업용수 개발 계획을 수립하여 시공한 후 1946~1949년까지 69개지구 물리면적 15,520ha를 준공하였고, 1950~1959년 사이는 317개지구 79,313ha, 1960~1969년 사이는 400개지구 116,224ha, 1970~1979년사이 347개 지구 102,460ha, 1980~1989년 사이는 130개지구 61,601ha, 1990~1995년 사이는 43개지구 11,353ha를 개발하여 총사업비 1,700,313백만원 을 1,308개 지구에 투자하여 387,902ha에 용수를 공급할 수 있도록 개발하였다.

표 7.12 농업용수 개발 실적(1946~1995)

연도	시 공		사업비 (백만원)	준 공		연도	시 공		사업비 (백만원)	준 공	
	지구수	면적(ha)		지구수	면적(ha)		지구수	면적(ha)		지구수	면적(ha)
1946	74	31,527	미상	2	249	1972	165	62,983	6,419	38	8,352
1947	112	50,272	1	7	959	1973	135	58,439	3,886	11	8,652
1948	111	51,615	1	19	5,495	1974	133	65,207	7,544	47	12,890
1949	123	56,714	4	41	8,817	1975	145	67,315	16,681	51	12,181
소계			6	69	15,520	1976	141	64,962	29,284	30	14,452
1950	87	49,697	2	3	809	1977	112	50,847	29,114	18	3,209
1951	152	63,315	15	12	3,471	1978	137	59,646	31,103	55	10,855
1952	231	100,521	94	28	10,222	1979	118	58,464	32,663	24	11,576
1953	224	97,244	313	38	6,222	소계			168,009	347	102,640
1954	196	98,328	510	34	9,663	1980	94	47,609	39,542	15	7,505
1955	250	114,071	1,679	88	23,612	1981	79	40,104	70,641	117	2,328
1957	199	104,096	1,629			1982	91	49,723	63,544	16	6,235
1958	200	104,748	1,787	52	13,334	1983	79	47,917	82,200	10	2,805
1959	149	91,622	1,374	64	11,980	1984	71	48,349	82,165	16	4,353
소계			7,403	319	79,313	1985	101	60,055	75,107	19	9,820
1960	229	83,089	1,368	42	7,497	1986	82	50,879	82,529	10	2,394
1961	191	77,602	1,270	123	30,155	1987	93	57,496	85,024	13	15,219
1962	68	45,447	849	24	5,642	1988	84	43,222	84,442	7	2,744
1963	70	47,602	792	16	9,579	1989	84	41,834	88,597	13	7,198
1964	67	39,811	1,342	30	16,305	소계			753,791	130	61,601
1965	82	37,754	1,146	12	4,717	1990	103	42,970	76,642	7	1,251
1966	130	59,234	2,514	53	18,047	1991	108	43,600	80,420	6	2,975
1967	125	56,888	2,434	27	4,185	1992	116	45,759	100,108	4	1,336
1968	103	52,852	3,497	21	7,300	1993	114	47,280	91,648	6	1,485
1969	139	56,358	3,588	52	12,797	1994	125	47,916	135,150	11	1,856
소계			18,800	400	116,224	1995	136	49,491	191,694	9	2,450
1970	108	47,483	5,898	21	10,192	소계			675,662	43	11,353
1971	199	67,802	5,417	52	10,481	계	1,435	433,765	1,700,313	1,308	387,902

주요 농업용수개발 현황은 표 7.13에서 보는 바와 같이 도별로 나타낼 수 있다. 경기도는 관개면적 69,625.9ha중 저수지를 이용한 관개가 43지구에 39.6%인 27,565.9ha, 양수장은 29지구에 59.2%인 41,239.8ha 및 배수갑문 1개지구에 820ha이며, 강원도는 관개면적 13,199.3ha중 저수지가 44지구에 91.2%인 12,031.7ha, 양수장이 3지구에 8.6%인 1,136.8ha이며, 보 1지구에 30.8ha이다. 충청북도는 관개면적 17,766.5ha 중 저수지가 60지구에 73.5%, 양수장은 25지구에 26.5%이었다. 충청남도는 관개면적 49,175.6ha중 저수지 관개가 94지구에 93.3%인 45,878.6ha, 양수장은 11지구에 4%인 1,982ha, 보 1지구에 82ha 순이었다. 전라북도는 관개면적 33,158.1ha중 저수지 관개가 79지구에 98.9%인 32,794.1ha, 양수장은 2지구에 1.1%인 364ha이었으며, 전라남도는 관개면적 64,909ha중 저수지관개가 136지구에 98.6%인 64,016ha, 양수장 2지구에 0.5%인 320ha, 배수장 2지구에 115ha, 보 1지구에 114ha이었다. 경상북도는 관개면적 54,945.5ha 중 저수지 관개가 136지구에 71.1%인 39,038.5ha, 양수장은 35지구에 27.7%인 15,199ha, 직강공사 1지구 370ha, 보 1지구 105ha 이었으며, 경상남도는 관개면적 42,171.7ha 중 저수지 관개가 86지구 52.5%인 22,138.6ha, 양수장 27지구에 37.3%인 15,740.3ha, 배수장 5지구 4.1%인 1,727ha, 양배수장 3지구에 5.7%인 2,421.8ha, 보 1지구 144ha 이었고, 제주도는 양수장 2개 지구에 301ha의 관개면적에 급수하고 있다.

표 7.13 농어촌용수개발 현황(농조)

(면적 단위 : ha)

구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총관개면적	69,625.9	13,199.3	17,766.5	49,175.6	33,158.1	64,909	54,945.5	42,171.7	
저수지	지구	43	44	60	94	79	136	136	86
	면적	27,565.9	12,031.7	13,059.9	45,878.6	32,794.1	64,016	39,038.5	22,138.6
양수장	지구	29	3	25	11	2	2	35	27
	면적	41,239.8	1,136.8	4,706.6	1,982	364	320	15,199	15,740.3
배수장	지구				2		2		5
	면적				1,233		115		1,727
양배수장	지구								3
	면적								2,421.8
배수갑문	지구	1							
	면적	820							
직강공사	지구							1	
	면적							370	
보	지구		1		1		1	1	1
	면적		30.8		82		114	105	144
보수로	지구						1	1	
	면적						344	233	

표 7.14와 표 7.15는 영산강 I 단계 4개댐과 미호천 1단계 9개댐의 개요를 나타낸 것이다.

표 7.14 영산강 I 단계 4개댐 제원

구 분	담 양 호	장 성 호	광 주 호	나 주 호
유역면적 (ha)	6,560	12,280	4,130	10,470
총저수량 (백만톤)	66.7	89.7	17.4	91.2
만수면적 (ha)	405	687	186	780
몽리면적 (ha)	6,245	13,900	3,115	11,200
댐 높이 (m)	46	36	25	31
댐 길이 (m)	306	603	505	496
여수토형식	측구식	테인터 게이트 (Tainter Gate)	측구식	테인터 게이트 (Tainter Gate)
규모 (m)	50	31.8	60	42.5
취수형식	취수탑	취수탑	사통	취수탑

표 7.15 미호천 1단계 9개댐

구 분	유역면적 (ha)	총저수량 (만톤)	홍수량 (m ³ /s)	댐높이 (m)	댐길이 (m)	형 식
용 계 댐	748	425	183	24.7	255	균일형필댐
무 극 댐	1,315	306	318	23.2	133	중심코어형필댐
금 석 댐	717	384	186	26.3	177	중심코어형필댐
맹 동 1 댐	706	1,269	196	32	237	중심코어형필댐
맹 동 2 댐	3,945	56	684	6.9	206	콘크리트보
백 곡 댐	8,479	2,150	883	27.2	410	균일형필댐
원 남 댐	3,655	980	710	26.7	205	중심코어형필댐
미 호 댐	4,694	1,387	904	19.4	174	중력식 콘크리트댐
광 혜 댐	1,040	316	166	22.5	292	중심코어형필댐

표 7.16은 관개면적 500ha 이상 되는 주요 농어촌 용수 개발이다. 대단위사업 관련 농업용수자원개발내역은 표 7.17과 같이 금강지구의 탐정지를 비롯하여 준공된 8개지구 17개소의 수원공은 유역면적 1,422,769ha, 몽리면적 137,578ha, 만수면적 13,208.3ha, 총저수량 787,592천m³, 유효저수량 679,795천m³, 총이용수량 951,800천m³로 나타났으며, 2단계 대단위사업과 관련된 지구의 준공 및 시공중인 사업내용을 보면 영산강(II)의 영산호를 비롯하여 7지구 8개소로서 유역면적 789,355ha, 몽리면적 84,657ha, 만수면적 23,196.5ha, 총저수량 1,328,723천m³, 유효저수량 846,266천m³, 총이용저수량 1,651,130천m³이며 시공중인 시화 및 화옹지구를 합한 총사업규모는 15개 지구 25개 수원공에 총유역면적 2,212,124ha, 몽리면적 222,235ha, 만수면적 36,405ha, 총저수량 2,116,315천m³, 유효저수량 1,526,061천m³이며, 총이용 수량은 2,602,930천m³이다.

표 7.16 주요 농어촌 용수개발 실적 (농조, 관개면적 500ha이상)

도명	수원 공명	위치		관개면적 (ha)	시설명	저수지		양수장 (HP×D×N)	농조명	준공 년도	비고	
		시·군	면(동)			제고(m)	제장(m)					
경기	보통	화성	정남	541.6	저수지	8.2	318		수화	1955	덕우	
	반월	안산	반월	482.4	"	11.4	352		"	1957		
	창우	광주	동부	578.8	"			245×600×1	광주	1945		
	화진	연천	군남	768.5	양수장			600×500×2	연천	1967		
	능서	이천	능서	1,689	"			600×700×2	여주	1978		
	대신	"	대신	721	"			700×700×2	"	1985		
	홍부	시흥	수암	896.3	저수지	10.0	264		홍안	1945		물왕
	금광	안성	금광	1,994.1	"	21.0	225		기호	1961		
	고삼	"	미양	3,119.3	"	16.0	207		"	1963		
	기흥	용인	기흥	2,364.7	"	14.0	222		"	1964		
	이동	"	이동	3,472	"	17.5	350		"	1972		
	이동	평택	송탄	2,308	양수장			700×850×3	"	1982	고구	
	교체	김포	고촌	10,690.3	"			33×600×2	"	1973		
	신곡	인천	교동	600	저수지	7.5	815	1,050×2,000×5	한강	1978		
	교동	"	양도	700	"	21.5	640		강화	1989		
	길정	파주	교하	820	배수갑문				파주	1974		
	영천	"	문산	677	양수장			400×500×2	"	1975		
	임진	양주	남	606	저수지3	24.8	570		"	1979		
	마지	파주	적성	515	저수지	30.3	256		"	1980		
	대단위	"	파평	5,048.9	양수장			1,000×1,100×5	"	"		임진
	오남	남양주	진건	600	저수지	30.0	620		"	1985		
	길음	평택	오성	8,957.7	양수장			670×1,000×4	평택	1974	평택 대단위	
	노양	"	팽성	3,686.6	"			530×1,000×2	"	"		
	석조	"	"	1,564.0	"			550×900×2	"	"		
	남창	아산	영인	729.6	"			50×300×2	"	"		
	남산	평택	팽성	624.0	"			175×600×2	"	"		
	양감	"	신왕	507.4	"			50×250×2	"	1975		
	안중	"	오성	1,213.0	"			335×700×2	"	"		
	권관	"	현덕	630.3	"			150×400×2	"	"		
	남양	화성	우정	3,543.2	저수지	35.0	2,064		"	"		
	우정	"	"	1,902.0	"			500×600×2	"	"		
	강원	토교	철원	동송	2,902.0	"	26.0	155	150×700×2	중앙	1976	철원
		동송	"	"	755.8	"	11.2	1,960		"	1977	
정연		"	"	677	양수장			700×700×2	"	1979		
충북	비룡	보은	내속리	779.7	저수지	24.0	121	450×600×1	"	"	보은	
	보청	"	수한	860	"	35.5	278		"	1981		
	양덕	음성	삼성	491.2	"	12.0	292		음성	1947		

표 7.16 주요 농어촌 용수개발 실적 (농조, 관개면적 500ha이상)(계속)

도명	수원 공명	위 치		관개면적 (ha)	시설명	저 수 지		양수장 (HP×D×N)	농조명	준공 년도	비고	
		시·군	면(동)			제고(m)	제장(m)					
충북	용당		신나	1,003.5	저수지	17.0	280	450×600×3	중원	1949		
	금동화	중원	동량	883	양수장				"	1976		
	엄정	"	엄정	700	저수지	26.0	318		"	1981		
충남	학하	대전	서	537	"	19.5	186		대금	1977		
	계룡	공주	계룡	584.4	"	14.3	288		공주	1964		
	탑정	논산	가야곡	5,502.6	"	17.8	573		논산	1944		
	옥산	부여	옥산	647.0	"	11.2	548		부여	1946		
	반산	"	"	1,192.7	"	12.6	906		"	1956		
	석우	"	규암	1,100	배수장			250×1,000×2	"	1973		
	덕용	"	충화	1,160.3	저수지	15.7	294		서천	1955		
	보령	보령	대전	692	"	20.4	284		보령	1971		
	청천	"	"	2,728	"	23.0	306		"	1988		
	천장	청양	정산	529	"	28.7	229		청양	1979		
	예당	예산	대흥	8,769.1	"	13.3	314		예당	1964		
	산수	서산	근흥	657	"	22.7	295		서산	1962		
	성암	"	음암	616.5	"	10.4	655		"	1966		
	고풍	"	운산	1,358.9	"	33.2	227		"	1976		
	풍전	"	인지	683.7	"	12.3	648		"	1982		
	신송	태안	고북	519	"	18.0	573		"	1984		
	고북	서산	고북	580	저수지2	21.5	813		"	1985		
	가혜	아산	염치	612.0	저수지	11.6	276		온양	1950		
	궁평	"	송악	1,243.0	"	19.0	307		"	1961		
	입장	천안	입장	519.2	"	13.7	276		천안	1952		
	고북	연기	서	762	"	16.8	240		연기	1988		
	전북	금평	김제	금산	1,025.1	"	17.7	443		동진	1961	
		사산	부안	구산	553.3	"	9.3	763		"	1962	
대화		김제	금구	693.9	"	9.0	226		"	1967		
미룡		군산	미룡	980.0	"	9.7	270		전북	1959		
대아		완주	동상	8,125	"	55.0	255		"	1988		
구이		"	구이	3,099.7	"	21.5	993		전주	1963		
백석		전주	전미	552.6	"	11.0	62		"	1964		
장남		장수	변암	1,009	"	44.0	286		남원	1984		
내장		정읍	내장	659.6	"	17.3	433		정읍	1964		
구룡		"	칠보	846	저수지2	30.0	521		"	1989		
고수		고창	고황	801.6	저수지	21.0	231		고창	1956		
신립	"	신립	608.1	"	14.0	495		"	"			
지사	임실	지사	690	"	29.3	290		임실	1991			

표 7.16 주요 농어촌 용수개발 실적 (농조, 관개면적 500ha이상)(계속)

도명	수원 공명	위 치		관개면적 (ha)	시설명	저 수 지		양수장 (HP×D×N)	농조명	준공 년도	비고	
		시·군	면(동)			제고(m)	제장(m)					
전남	광주호	담양	고서	3,083	저수지	25	305		영산강	1976		
	담양호	"	금성	577	"	46	316		"	"		
	나주호	나주	다도	11,830	"	31	496		"	"		
	장성호	장성	장성	13,815	"	36	603		"	"		
	구성	곡성	옥곡	752.4	"	19.4	147		곡성	1945		
	월남	강진	작천	700	저수지2	19.1	363		강진	1970		
	금전	화순	한천	803.4	저수지	14.2	240		화순	1962		
	서성	"	농	557	"	26.7	148		"	1970		
	용산	보성	겸백	1,585.6	"	11.8	274		보성	1945		
	덕산	"	조성	728	"	69.4	2,099		"	1980		
	백운	광양	간척	543.9	"	19.0	316		광양	1967		
	조례	순천	왕조	571.0	"	7.9	270		순천	1957		
	불갑	영광	불갑	2,242.1	"	17.0	427		영광	1945		
	대정	"	군서	613.3	"	16.8	229		"	"		
	양촌	해남	삼산	570	"	15.0	218		해남	1973		
	화원	"	화원	592	"	23.6	200		"	1986		
	구만	구례	용방	516	"	19.7	254		구례	1976		
	문수	"	토지	523	"	45.6	320		"	1995		
	경북	옥연	달성	옥포	789.0	"	20.9	203		달성	1964	
		다사	"	다사	545	양수장			450×550×2	"	1994	
개천		의성	안계	781.5	저수지	12.0	327		의성	1952		
조성		"	구천	679	"	16.8	258		"	1959		
양서		"	다인	2,938	양수장2			1,400×1,000×2	"	1985		
비안		"	비안	494	양수장			250×400×2	"	1995		
풍강		안동	풍천	1,857	양수장2			1,000×750×2	안동	1979		
묘곡		영덕	영해	1,051.1	저수지	23.5	340		영덕	1963		
용연		포항	홍해	1,339.0	"	20.0	203		포항	1961		
보문		경주	보문	1,168.3	"	21.0	308		경주	1963		
덕동		"	덕동	1,124.1	"	50.0	169		"	1977		
풍락		영천	청통	523.0	"	15.0	324		영천	1945		
문천		경산	경산	693.8	"	10.0	593		경산	1959		
월암		고령	다산	515.1	양수장			250×800×1	고령	1945		
오평	칠곡	북상	501	양수장3			550×550×2	칠곡	1983			
오태	상주	공검	1,030.2	저수지	13.85	498		상주	1959			
지평	"	"	583.5	"	16.2	140		"	1969			
매호	"	사벌	546	양수장			400×500×2	"	1975			

표 7.16 주요 농어촌 용수개발 실적 (농조, 관개면적 500ha이상)(계속)

도명	수원 공명	위 치		관개면적 (ha)	시설명	저 수 지		양수장 (HP×D×N)	농조명	준공 년도	비고
		시·군	면(동)			제고(m)	제장(m)				
경북	고성	"	공성	1,000	저수지	23.1	277		"	1979	
	경천	예천	유천	3,400	"	63.5	368		문경	1989	
경남	풍양	"	풍양	1,669	양수장2			1,100×900×3	예천	1979	
	삼가	영주	풍기	620	저수지	37.6	184		영주	1986	
	동천	울산	송정	562	양수장			30×350×2	울산	1974	
	궁유	의령	궁유	523	저수지3	36.2	594		의령	1989	
	윤내	함안	법수	914.4	양수장			350×1,000×1	함안	1945	
	구해	"	대산	652.6	"			500×1,200×3	"	1953	
	봉산	창령	계성	979.1	저수지	5.0	289		창령	1945	
	수산	밀양	하남	1,814.2	양배수장			300×810×3	밀양	"	
	가산	"	부북	987	저수지	14.1	411		"	"	
	장유	김해	장유	1,085.3	양수장			600×600×2	김해	1970	
	김창	"	이북	522	배수장2			150×750×1	"	1971	
	장유	"	장유	3,930	양수장2			600×600×2	"	1975	
	창원	창원	동	927.5	저수지3	9.0	3,165		창원	1945	
	신남	"	"	803.8	저수지	9.0	300		"	"	
	본포	"	"	1,269.7	양수장			300×800×2	"	"	
	창원	"	"	1,832	저수지	7.8	3,165		"	1976	
	대가	고성	대가	853.1	"	14.5	346		고성	1945	
	상중대	하동	약양	703	"	50.8	185		하동	1985	
가조	거창	가조	1,166	"	43.0	157		거창	1982		
가북	"	가북	1,024.4	"	43.0	157		"	"		
웅양	"	웅양	537	"	47.5	302		"	1986		
초계	합천	초계	1,145	양수장4			500×600×3	합천	1976		

표 7.17 대단위사업 관련 농업용수 수자원개발 내역

구분	지구명	수원공명	유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	만수 면적 (ha)	저수량(천m ³)		총이용 용수량 (천m ³)	규모 (L×H)	비고
						총	유효			
합계	15지구	25개소	2,212,124	222,235	36,405	2,116,315	1,526,061	2,602,930		
준공	금강택	탑정지	21,880	7,000	636	31,977	31,610	330,330	537×16.5	
		아산호	163,400	14,415	2,800	123,000	83,000		2,564×17	
		남양호	20,900	4,005	800	31,000	18,000		19,000	2,060×35
	영산강(I)	담양호	6,560	5,461	405	66,700	64,800		305.5×46	
		장성호	12,280	12,790	687	89,700	84,800		603×36	
		광주호	4,130	2,947	186	17,400	15,240		505×25	
	경주	나주호	10,470	11,183	780	91,200	87,800		496×31	
		덕동호	5,170	2,367	196	32,700	32,700		169×50	
		달창지	5,630	1,526	131	8,875	8,575		524×23	
	미호천(I)	3개댐	2,780	1,487	131.2	11,170	9,500		255×24.7(용계) 133×23.2(무곡) 177×26.3(금석)	
		맹동지	4,651	2,169	125	13,210	12,520		237×32 (1호) 206×8 (2호)	
		미호지	4,994	2,000	258	13,870	13,590		174×19.4	
	공	금강(I)	미원남지	3,655	1,399	138	9,800	8,330		205×26.7
백곡지			8,479	3,079	232	21,750	21,500		410×27.2	
광혜지			1,040	450	36.1	3,160	3,040		292×22.5	
삼교천	금강호	982,800	43,000	3,650	138,000	122,000	445,700	1,841×16.6		
	삼교호	163,950	22,300	2,017	84,080	62,790	156,770	3,360×18 964×12 (송산)		
소계	8지구	17개소	1,422,769	137,578	13,208.3	787,592	679,795	951,800		
시행지구	영산강(II)	영산호	347,000	20,700	3,460	253,200	181,000	254,520	4,350×20 4,280×10 (대불)	
	대호	대호	31,200	7,700	2,175	122,000	46,460	95,700	3,253×30.5(1호) 4,554×12.3(2호)	
	영산강(III-1)	영암호	35,500	12,200	4,286	244,600	153,000	171,750	2,219×32.3	
	미호천(II)	오창지	3,315	857	84.5	5,123	3,596		222×20.9	
	영산강(III-2)	금호호	18,400	6,800	2,330	133,100	75,500	77,600	2,210×28.1	
	홍보	홍성호	7,860	2,955	368	11,090	10,620	18,990	1,856×16.1	
	새만금	보령호	14,180	5,145	821	24,100	21,370	38,570	1,082×20.7	
소계	7지구	8개소	789,355	84,657	23,196.5	1,328,723	846,266	1,651,130		
시공중	시화	시화	47,650	21,470	5,327	332,330	181,480	323,030	12,676×271.1(5개소)	
	화옹	우정	23,580	4,740	1,730	54,442	28,167	35,040	9,810×20.6	
소계	2지구	2개소	71,230	26,210	7,057	386,772	209,647	358,070		

또한 표 7.18과 같이 대단위사업 재원별 투자 현황을 보면 21개지구에 총사업비 4,826,232백만원중 국고가 89.2%인 4,305,381백만원, 외자가 5.1%인 243,559백만원, 농지기금이 5.2%인 250,302백만원, 잡수입이 0.5%인 26,990백만원 순이었다.

표 7.18 대단위 사업 재원별 투자현황

구 분	지구 별	총 사 업 비 (백만원)				
		계	국 고	외 자	농지기금	잡 수 입
합 계	21개 지구	4,826,232	4,305,381	243,559	250,302	26,990
준 공 지 구	13개 지구	836,704	677,972	158,262	0	470
	금 강	16,823	9,715	7,108	-	-
	평택	37,657	26,154	11,503	-	-
	영산강(Ⅰ)	81,238	58,602	22,636	-	-
	경주	4,916	3,636	1,280	-	-
	계화도	12,521	6,942	5,579	-	-
	창녕	17,358	11,823	5,535	-	-
	임진	45,807	34,900	10,907	-	-
	남강	61,903	44,212	17,661	-	30
	낙동강	23,029	13,791	9,181	-	57
	미호천(Ⅰ)	104,871	85,019	19,792	-	60
	논산	94,035	66,222	27,571	-	242
	금강(Ⅰ)	101,000	100,986	-	-	14
	삼교천	235,546	215,970	19,509	-	67
시 행 중 지 구	8개 지구	3,989,528	3,627,409	85,297	250,302	26,520
	영산강(Ⅱ)	334,276	184,253	62,925	67,733	19,365
	대호	185,630	135,835	-	43,405	6,390
	영산강(Ⅲ-1)	572,253	528,867	22,372	20,975	39
	미호천(Ⅱ)	128,130	128,130	-	-	-
	금강(Ⅱ)	415,850	415,563	-	-	287
	영산강(Ⅲ-2)	177,986	134,906	-	42,641	439
	홍보	222,355	222,355	-	-	-
	새만금	1,953,048 (438,000)	1,877,500 (438,000)	-	75,548	-

※ ()내서 : 새만금 전북도 시행분

7.2.3 사이편식 물넘이 저수지

농업용수 전용댐에 이용된 사이편식 물넘이 저수지는 총 19개 저수지로서 표 7.19에서 보는 바와 같이 설치연도, 유량, 단면, 낙차, 기수 및 사이편형 등을 나타내고 있다.

표 7.19 사이편식 물넘이 저수지 분류표

저수지	연도	Q(m ³ /s)	단면(m ²)	낙차(m)	기수	사 이 편 형
백곡지	1950	800	2×2	9	24	구식(신설)
고풍지	1973	289	2.5×2.5	7.5	7	유발관식(신설)
도갑지	1974	89.5	2×2	6	3	유발관식(신설)
서호지	1975	52	2×4	5.7	1	급경사 유발관식(신설)
천상지	1975	46	2.3×2.3	16	1	모닝글로리 사이편(신설)
송석지	1976	82	2×2	10	3	완경사식(풍화대 기초)(신설)
용담지	1977	135	2.5×3	8.5	3	완경사식(풍화대 기초)(신설)
청룡지	1982	129	3×2	7	3	완경사식(승상)
우목지	1984	287	3×3	13	4	완경사식(토지반기초)(신설)
도순지	1985	56	1,600mm	3.5	5	F.R.P제 완경사식(승상)
우천지	1986	286	3×3	9.8	4	완경사식(신설)
학지	1988	328	1,800mm	4	18	F.R.P제 완경사식(승상)
치산지	1988	93.14	1,800mm	10	3	스테인리스강제 완경사식(신설)
고무골지	1991	93.14	1,400mm	4.3	2	중복사이편스테인리스강제 급경사식(승상)
칠곡지	1989	54.88	2,000mm	3.55	3	강관제 완경사식(승상) 승인됨
금전지	1989	397.89	2,195mm	6.75	7	중복사이편 강관제(승상) 승인됨, 미착공
낭산지	1994	134.47	1,800mm	5.9	6	강관제 완경사식(신설) 공사중
대가지	1994	286.4	2,000mm	7.5	9	강관제 완경사식(시설)승인 신청
우천지	1995	240	2,000mm 1,500mm	9.8 9.8	4 1	강관제 완경사식(시설)승인 신청

7.2.4 대단위 농업종합개발사업

가. 대단위사업 실적

대단위 농업종합개발사업은 1960년대까지 연속된 한 수해와 식량난을 벗어나기 위해서 소규모 저수지 위주의 농업용수원 개발만 해오던 정부가 한국 농업기반의 중·장기적인 발전을 위해서 1965. 6월 전천후 농업용수자원개발 계획을 수립하여 막대한 사업비의 재원조달 방법으로 차관도입에 대한 검토를 통하여 계획중인 중규모 5개지구 즉 평택, 금강, 영산강, 남한강, 청주 등 794천ha를 선정하여 「대단위농업종합개발」이라는 이름을 붙여 세계은행(IBRD)차관을 전제로 예비 차관신청서를 작성하여 경제기획원에 제출함으로써 대단위 농업종합개발사업이 시작하게 되었다.

표 7.20에서 보는 바와 같이 지구별 사업현황을 보면 13개 지구가 준공되었는데 그 내

용을 보면 개발면적이 133,581ha, 사업기간 1970~1994년 사이에 사업비 내자 678,442백만원, 외자 158,262백만원 계 836,704백만원이 소요되었다.

계속지구는 8개 지구로 개발면적 143,990ha에 사업기간은 1976~2005년까지이며 사업비 내자 3,904,231백만원, 외자 85,297백만원 합계 3,989,528백만원이고 전체는 21개 지구에 대한 총사업비는 4,826,232백만원으로 내자는 95%인 4,582,673백만원, 외자는 5%인 243,559백만을 각각 투자하게 된다.

표 7.20 지구별 사업 현황

지구별	개발면적	사업기간	총 사업비(백만원)				비고
			계	내자	외자	차관선	
준공지구 (13개 지구)	133,581	'70~'94	836,704	678,442	158,262	-	
금강	12,418	'70~'76	16,823	9,715	7,108	IBRD	
평택	18,419	'70~'77	37,657	26,154	11,503	"	
영산강(Ⅰ)	34,500	'72~'79	81,238	58,602	22,636	IBRD/IDA	
경주	1,140	'74~'77	4,916	3,363	1,280	IBRD	
계화도	2,500	'74~'79	12,521	6,942	5,579	OECF	
창녕	2,269	'75~'81	17,358	11,823	5,535	"	
임진	7,185	'75~'83	45,807	34,900	10,907	ADB	
남강	5,754	'77~'85	61,903	44,242	17,661	"	
낙동강	3,600	'78~'84	23,029	13,848	9,181	"	
미호천(Ⅰ)	11,554	'77~'89	104,871	85,079	19,792	IBRD	
논산	9,938	'78~'90	94,035	66,464	27,571	"	
금강(Ⅰ) (하구특)		'83~'90	101,000	101,000	-	-	
삼교천	24,574	'75~'94	235,546	216,037	19,509	OECF	
계속지구 (8개 지구)	143,990	'76~'2005	3,989,528	3,904,231	85,297	-	
영산강(Ⅱ)	20,700	'76~'98	334,276	271,351	62,925	iBRD	
대호	7,700	'80~'96	185,630	185,630	(45,380)	OECF	
영산강(Ⅲ-1)	13,160	'85~2003	572,253	549,881	22,372	"	
미호천(Ⅱ)	4,430	'89~'99	128,130	128,130	-	-	
금강(Ⅱ)	43,000	'89~2004	415,850	415,850	-	-	
영산강(Ⅲ-2)	6,800	'89~2005	177,986	177,986	-	-	
홍보	8,100	'91~2001	222,355	222,355	-	-	
새만금	40,100	'91~2004	1,953,048	1,953,048	-	-	
합계 (21개 지구)	277,571		4,826,232	4,582,673	243,559	-	

나. 대단위 사업효과

표 7.21에서 보는 바와 같이 13개지구가 준공되어 개발면적 133,581ha, 국토확장 19,124ha, 미곡중산 283,264 M/T/년, 수자원공급 $885 \times 10^6 \text{m}^3/\text{년}$ 및 고용증대 84,790천인에 달한다.

또한 8개 계속 지구가 마무리 되면 총 21개 지구, 개발면적 277,571ha, 국토확장

99,671ha, 미곡증산 556,303 M/T/년, 수자원공급 $2,648 \times 10^6 m^3$ /년, 고용증대 143,534천인 등이 각각 증대된다.

표 7.21 지구별 사업효과

지구별	개발면적 (ha)	사업효과					비고
		국토확장 (ha)	농가소득/(년)		수자원공급 (백만톤/년)	고용증대 (천인)	
			미곡증수/년 (M/T)	금액/년 (억원)			
준공지구 (13개 지구)	133,581	19,124	283,264	4,695	885	84,790	
금강	12,418	-	34,528	572	-	9,778	
평택	18,419	6,374	54,983	912	364	19,247	
영산강(Ⅰ)	34,500	-	65,000	1,078	-	9,700	
경주	1,140	-	1,355	22	-	793	
계화도	2,500	3,968	11,000	182	-	2,063	
창녕	2,269	-	5,375	89	-	820	
일진	7,185	-	12,775	212	-	3,200	
남강	5,754	-	11,899	197	-	2,900	
낙동강	3,600	-	7,831	130	-	516	
미호천(Ⅰ)	11,554	-	17,329	287	-	9,470	
논산	9,938	-	22,700	376	-	3,273	
금강(Ⅰ) (하구둑)	3,673	-	-	-	365	2,399	
삼교천	24,574	5,109	38,489	638	156	20,631	
계속지구 (8개 지구)	143,990	80,547	283,039	4,693	1,763	58,744	
영산강(Ⅱ)	20,700	10,820	55,600	922	365	15,500	
대호	7,700	7,648	31,133	516	96	4,700	
영산강(Ⅲ-1)	13,160	12,816	38,486	638	183	10,211	
미호천(Ⅱ)	4,430	-	4,219	70	-	1,480	
금강(Ⅱ)	43,000	-	35,570	590	-	6,284	
영산강(Ⅲ-2)	6,800	7,433	21,542	357	69	4,723	
홍보	8,100	1,730	10,060	167	56	2,456	
새만금	40,100	40,100	86,429	1,433	994	13,390	
합계 (21개 지구)	277,571	99,671	556,303	9,388	2,648	143,534	

7.2.5 간척사업

가. 간척기술의 발전과정

우리나라의 간척사업중 1960년 이전에는 거의 직립형의 방조제를 평균간조위선상에 축조하고 용수원은 육지부에서 별도로 마련하였으나 네덜란드의 간척기술이 도입되면서 간척방식은 대규모의 복식간척으로 전환되었고, 방조제도 1960년대의 대조평균 간조위에서 점차 해면 깊이 내려가서 대조평균 간조위하 25m선까지 이르게 되는 해면간척기법이 크게 발전하였다. 표 7.22는 우리나라 간척기술의 발전과정을 보여주고 있다.

표 7.22 우리나라 간척기술의 발전과정

구분	1950년대	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대
주요사업지구	·강화 ·대천 ·광양	·동진강 ·미면 ·대천확장	·남양, 아산 ·삼교	·영산강Ⅱ, 대호 ·금강	·영산강Ⅲ, 시화 ·새만금
사업목적	·농지조성	·농지조성	·농지조성 ·수자원 확보	·농지조성 ·수자원 확보 ·공업용지 및 도시용지 개발	·농지조성 ·수자원 확보 ·공업용지 및 도시용지, 관광휴양지 개발
규모					
·최대개발면적(ha)	500	4,000	5,000	10,000	40,000
·조석량(백만톤)	10	100	200	300	1,000
방조제					
·최대길이(km)	6.2	11.9	3.4	7.8	33.0
·최대높이(m)	11		31	31	49
·외측구조	돌 붙임 1:1	큰돌 붙임 1:3	방괴석 붙임 1:2	좌동	좌동
·내측구조	잔디 1:1.5~2.0	사장석 1:2	사장석 붙임 1:6~10	좌동	좌동
·최저 지반고	소조평균간조위, 대조평균간조위	대조평균간조위	대조평균간조위하 5m선	대조평균간조위하 20m선	대조평균간조위하 25m선
·동마루 표고	설 계 고조위상 1~2.5m	설 계 고조위상 4.0m	설 계 고조위상 4.0m	설 계 고조위상 4.8m	설 계 고조위상 6.8m
배수갑문					
·최대규모	6.0×7.0×15련	25×25×26련	20×6×6련	30×10.0×20련	30×15×18련
·문짝형식	스핀돌	핀잭	셸타이프	셸타이프	래디얼타이프
·인양방식	수동	전동	와이어식	와이어식	유압식
끝막이 공법	잔교에 의한 빈지공법	잔교에 의한 점고식 공법	점축식, 점고식 병행식 비교	좌 동	좌 동
·공법	단기단	장기간	좌 동	좌 동	좌 동
·기간	우마차, 인력, 토운차	기관차	덤프트럭(6-8톤) 소형 선박	대형 덤프트럭 (10.5~15톤) 저개식 선박	대형 덤프트럭 (15톤 이상) 대형준설선
·장비					
·1일최대 사석 투입량(m ³)	500	3,000	10,000	38,000	62,000
·주요기술	·연약지반 처리 ·파랑의 계산	·필터구조 도입 ·돌망태 개발	·대형피복선쌓기 3층필터 시공 ·매트리스 시공법 개발 ·워파를 허용한 동마루부피복공개발 ·덤프트럭에 의한 점축식 시공으로 투입물량 증대 10,000m ³ /일 ·배수갑문 셸타이프 (폭 20.0 m)	·해사 축조공법 ·필터매트리스개발 ·점고식상고시공 ·연약지반상의 배수갑문시공법 개발 ·끝막이투입물량 최대비축으로 물량증대 :38,000m ³ /일 ·배수갑문 셸타이프 (폭30.0m)	·방조제 역단면형 개발 ·끝막이 2차선 투입방법 채택으로 투입물량 최대화: 62,000m ³ /일 ·배수갑문 래디얼 게이트(유압식)

나. 주요 간척사업

1) 아산지구

표 7.23과 같이 아산 방조제는 경기도 평택군 현덕면과 충남 아산군 인주면에 축조하여, 경기도 평택, 화성군과 충남 아산, 천원군 등 2도 4개군에 걸쳐 경지정리 6,173ha, 간척개발 2,682ha, 경사지개답 1,808ha, 관개개선 7,756ha 등 총 18,419ha에 용수공급을 하기 위한 담수호를 축조하고 방조제 2개소(2조, 4.6km), 양배수장 20개소, 용배수로 993km(용수로966km)등이 주요 개발사업이다.

표 7.23 아산지구 주요시설 제원

담 수 호			방 조 제		
구 분	단 위	수 량	구 분	단 위	수 량
유역면적	km ²	1,634	방조제 길이	m	2,564
관개면적	ha	14,415	방조제 표고	"	EL+8.50
만수면적	km ²	28	최대 높이	"	17
총저수량	백만 m ²	123	배수문 길이	"	150
연평균 필요수량	백만 m ²	108	문짝 크기	"	10×6(12련)
유효저수량	백만 m ²	83	동마루나비	"	4
공업용수	m ² /일	100,000	제방 최대밑 나비	"	168
생활용수	m ² /일	4,000	도로나비	"	12

2) 삼교지구

삼교천지구 농업용수개발사업은 우리나라 중서부해안인 충남 아산시, 당진, 홍성, 예산군등 1도 1시 3군 26개읍면에 걸친 24,574ha의 농경지에 가뭄과 홍수피해가 없도록 하는 대단위 농업종합 개발사업이다.

주요 사업내용은 관개개선 8,184ha , 경지정리 9,931ha, 간척지개답 989ha, 경사지개발 48ha, 향후개발 5,422ha로 가뭄과 침수예방을 위한 전천후 농업과 생활·공업용수확보, 육로 거리단축 40km, 관광지 개발, 새로운 공업단지 조성등 서해안 개발에 계기를 마련하게 되었다. 표 7.24는 삼교방조제의 제원을 나타내고 있다.

표 7.24 삼교지구 주요시설 제원

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
삼교	1,639	2,017	8,426	6,279	3,360	18	168	12	8.50	+5.10	+2.50	-1.50
송산	14	-	-	-	964	12	100	8	+9.00	-	-	-

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×련)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
삼교	137.5	20×6×6	5,300	-3.50	22,300	200	15,199	'76~'79
송산	30.5	3×3×8	278	-2.00	-	410	1,883	'76~'79

3) 남양지구

남양방조제는 경기도 화성군 우정면 장안리의 남양만을 가로 지르는 방조제이다. 방조제 연장은 2,060m로서 1971년부터 1973년에 걸쳐 공사를 준공하였고, 매립면적 3,650ha, 간척지 면적 2,285ha, 총저수량 3,100ha-m, 유효저수량 1,800ha-m이고, 배수갑문(B4.9×H3.0m)12련이 설치되어 있으며, 사업목적은 간척지 개답 및 농업용수확보를 목적으로 축조되었다.

4) 영산강 II지구

1976년에 착수된 영산강 II단계 사업은 목포항 기점 6km상류에 하구둑을 건설하여 담수호를 조성하고 이를 주수원공으로 한 농업용수개발과 배후지의 홍수조절 및 배수개선을 촉진하고 농경지 20,700ha를 개발하여 식량증산과 국토 확장을 도모하는 사업이다. 개발 대상면적은 4,280m의 방조제를 축조하여 전라남도 목포시를 비롯한 1도 1시 4개군에 저지대 개답 17,550ha(간척지 포함) 고지대 개답 3,150ha, 용수로 686km, 배수간선 9.1km, 경지정리 5,351ha, 관개개선 9,849ha, 간척지 개답 5,500ha에 농업용수 공급을 원활히 하도록 계획되었다. 저수량 253백만m³은 농업용수를 충족시키고 목포시와 인근 무안, 함평등에 일 8만m³, 연간 2,900백만m³의 생활 용수공급과 공업용수 5만m³/일, 연간

1,800만 m³를 공급하게 되어 산업발전에 크게 기여하게 된다. 표 7.25는 영산강 하구둑의 일반제원을 나타낸 것이다.

표 7.25 영산강 하구둑 방조제 및 배수갑문 제원표

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
하구둑	3,470	3,460	25,320	18,100	4,350	20	200	10	+8.50	+3.73	+1.0	-7.00
대 불	16	-	-	-	4,280	10	80	10	+7.00	-	-	0.00

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×련)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
하구둑	283.4	30×13.6×8	5,600	-7.00	20,700	4,690		
대 불	25.8	4.9×3×4	124	-0.00	-	810	42,604	'78~'81

5) 대호지구

대호지구 사업은 우리나라 중서부해안에 위치한 충남 서산시 해미, 음암, 성연, 지옥, 대산면 일대와 당진군 정미, 고대, 대호지, 석문면등 1도 1시 1군 9개면에 걸쳐 농경지 총 7,700ha를 개발하는 것이다. 유역면적이 27,900ha이며 대호지만 하구에 3,253m의 제1호 방조제와 4,554m의 제2호 방조제가 준공되므로써 총저수량 12,200만 m³, 유효저수량 4,646만 m³에 담수를 저수하여 간척농지 3,700ha를 비롯하여 배후지 4,000ha를 합한 7,700ha의 농경지에 관개용수를 공급하는 계획이다. 세부내용은 관개개선 3,263ha, 간척개답 3,893ha, 경지정리 544ha로 되어 있으며, 국토면적이 7,960ha가 늘어나고, 미곡이 31,131톤이 생산되며 농지확장 3,700ha, 생·공용수 확보 및 서해안의 연안도로 개설등 이 지역의 발전에 크게 기대된다. 표 7.26은 대호 방조제의 제원을 나타내고 있다.

표 7.26 대호 방조제 및 배수갑문 제원표

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
1호	279	2,175	12,200	4,646	3,253	30.5	255	8	+8.00	+0.40	+0.50	-3.70
2호	32	-	-	-	4,554	12.3	92	8	+8.00	-	-	-

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×련)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
1호	76.8	10×6×6	1,280	-6.00	7,700	3,700	48,874	'81~'85
2호	33.0	5×3×5	540	-4.00	-	-	-	-

6) 금강 I 지구

금강 I 지구는 전북 옥구군 성산면 성덕리에서 충남 서천군 마서면 도삼리까지 1,841m 구간에 방조제를 축조하여 인공호수를 축조하고, 이 담수를 충남 서면, 부여군, 전북 군산시, 익산, 김제시를 비롯한 완주군 등 2도 3시 43,000ha에 농업용수를 공급하는 사업이다.

주요 사업내용은 농업용수 244백만m³/년, 생·공용수 121백만m³/년 등 총 365백만m³/년의 가용수자원 확보는 물론 군산~장항을 연결하는 도로 및 철도에 의한 육운개선에도 크게 기여할 것이다. 표 7.27은 금강(I)지구의 주요설계 제원을 나타낸 것이다.

표 7.27 금강(I) 지구 주요설계 제원

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
하구둑	9,838	3,650	13,800	12,200	1,841	16.6	255	19	+7.60	+4.62	+2.0	-3.00

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×련)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
하구둑	714	30×10.3×20련	13,000	-5.00	43,000	50,039	'83~'90

7) 영산강 III지구

영산강 III지구 개발사업은 영산강 II단계 개발로 완공된 영산강 하구둑과 인접한 영암군 황도와 해남군 화원반도의 지령산과 금호도의 3개섬을 연결하여 2개의 큰 담수호를 조성하고 간척지를 포함한 농경지 21,000ha를 개발하는 사업이다. 그 중 영산강 III-1 지구 개발사업은 영암군 황도와 해남군 달도를 잇는 방조제 2.2km와 배수갑문 1개소를 건설하여 244백만 m^3 의 담수를 확보함과 동시에 영산호와 연락수로 4.4km를 건설하여 제염환경용수를 영산호로부터 공급받도록 되어 있다. 총 개발면적 13,160ha중 간척지 개답 7,960ha, 관개개선 5,200ha이며, 수산양식지 145ha, 농촌휴양지 151ha, 농공단지 56ha등의 사업을 계획하였고, 내부개발공사는 양수장 5개소, 용수로 227km, 도로 169km, 경지정리 1,429ha, 간척지 개답 7,223ha, 관개개선 5,200ha를 1995년에 착공하여 2003년에 준공할 예정으로 추진중에 있다. 영산강III-2지구 개발사업은 지령산과 금호도를 연결하는 금호 1호 방조제 610m와 속금달도와 달도를 연결하는 금호2호 방조제 1,510m, 배수갑문 2개소를 건설하여 1억 3천 3백만 m^3 의 담수를 확보하고 영산호와 영암호를 통하여 부족수량을 금호호에서 공급받을 수 있도록 금호 연락수로 9.32km가 계획되어 있다.

내부 개발사업은 양수장 3개소, 용수로 76km, 도로 69km, 경지정리 556ha, 간척지개답 4,118ha, 관개개선 3,166ha등 총 개발면적 7,840ha이며, 1997년부터 2005년까지 완공할 예정이다. 표 7.28과 7.29는 영산강 III-1 및 III-2 지구의 주요설계 제원이다.

표 7.28 영산강 III-1 지구 주요설계 제원

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	시수위 (ELm)
방조제	355	4,286	24,460	15,300	2,219	32.3	261	8	+5.5	+0.20	-1.45	-6.35

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×런)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	용리 면적 (ha)	간척지면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
방조제	126	10×10.5×8런	1,830	-6.35	13,160	7,960	35,044	'88~'93

표 7.29 영산강 III-2 지구 주요설계 제원

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
1호					610	28.10	220	8	+5.5	+0.16	-1.55	-6.35
2호	184	2,330	13,310	7,500	1,510	23.30	185	8	+5.5	-	-	-

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×련)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	옹리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
1호	88	10×10.5×5	887	- 6.35	6,800	3,770	35,886	'89~'96
2호	-	-	-	-	-	-	-	-

8) 홍보지구

홍보지구는 1977년부터 분야별 조사를 실시하여 1980년에 기본계획을 수립하였고 1991년부터 외곽시설 사업을 시행하고 있다. 사업구역은 충남 보령시, 홍성군의 14개 읍·면이 포함되며 개발면적은 8,100ha이다.

1단계 사업으로 홍성군 서부면 신리에서 모산도를 거쳐 보령군 오천면 장은리에 이르는 1,856m의 홍성방조제 및 배수갑문(10m×11.8m×4련)과 보령시 오천면 소성리에서 오천면 하만리에 이르는 1,082m의 보령방조제 및 배수갑문(10m×11.8m×5련)을 설치하여 32백만 m³의 수자원을 확보하고, 646ha의 간척지를 확보하는 사업이 시공중에 있다.

2단계 사업으로 평야부 개발사업은 8,100ha의 농경지에 용수 공급을 하기 위하여 양수장 6개소와 용수로 452km를 건설하고 2,030ha의 경지정리, 배수개선 사업 505ha 등 한해와 수해없는 농업기반을 조성하는 사업이다. 이 공사가 완공되면 연간 56백만 m³의 수자원이 농업용수, 생·공용수로 이용되며 관광자원등 지역발전에 크게 이바지 할 것으로 예상된다. 표 7.30은 홍보 방조제의 제원을 나타낸 것이다.

표 7.30 홍조 방조제 및 배수갑문 제원표

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
홍성	79	368	1,109	1,062	1,856	16.1	148	12	+8.3	+3.67	+1.3	-4.50
보령	142	821	2,410	2,137	1,082	20.7	180	12	+7.8	+3.32	+1.5	-5.00

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×런)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
홍성	61.6	10×11.8×4	1,115	-4.50	2,995	-	25,341	'91~'96
보령	74.4	10×11.8×5	1,551	-5.00	5,145	-	22,903	'91~'96

9) 시화지구

시화지구개발사업은 경기도 안산시, 시흥시, 화성군등 3개 시군을 연계개발하는 사업으로 간척지개발 17,300ha, 배후지개발 7,130ha등 총 24,430ha를 개발하여 수도권의 농업용지와 도시용지 공급 및 우량농지로 첨단 복합 영농단지를 조성하고 수도권에 농어촌 휴식공간을 조성하고자 시행하는 사업이다. 1982년부터 1985년까지 기본조사와 실시설계 계획을 수립하였고 공사착공은 1987년 시작하였으며 외곽시설 공사는 한국수자원공사가 간척지 중 농지조성은 농어촌진흥공사가 분담하여 시행하도록 하였다. 1단계 사업으로 우선 외곽시설 방조제 공사가 1998년 준공을 앞두고 있으며 2단계 사업으로 공단용지 1,302ha, 도시개발용지 4,030ha, 농지조성 4,990ha를 개발할 계획이다. 이를 위한 간척지 내부개답 공사는 1997년부터 2003년까지 할 계획이며 시화방조제 및 주요설계제원은 표 7.31에서 보는 바와 같다.

표 7.31 시화 방조제 및 배수갑문 제원표

명칭	유역 면적 (km ²)	만수 면적 (ha)	총 저수량 (ha-m)	유효 저수량 (ha-m)	방조제 연장 (m)	최대 높이 (m)	최대 저폭 (m)	도로폭 (m)	동마루 표고 (ELm)	홍수위 (ELm)	만수위 (ELm)	사수위 (ELm)
시화1호	47,650	6,100	34,233	18,148	3,816	27.10	212	25	+9.0	+0.09	-1.0	-5.0
시화2호	-	-	-	-	7,390	20.10	172	25	+8.0	-	-	-
대 선	-	-	-	-	327	13.80	99	12	+7.0	-	-	-
불 도	-	-	-	-	290	12.50	88	12	+8.0	-	-	-
탄 도	-	-	-	-	853	24.00	190	12	+7.0	-0.2	-0.42	-5.0

명칭	배수갑문 (m)	문비 (L×H×연)	배제능력 (m ³ /s)	Sill 표고 (ELm)	몽리 면적 (ha)	간척면적 (ha)	공사비 (백만원)	공사기간 (년)
시화1호	42.90	12×6.5×8	2,157	-6.0	-	10,322	53,843	'88~'95
시화2호	-	-	-	-	-	-	52,941	'91~'95
대 선	-	-	-	-	-	-	404	'87~'88
불 도	-	-	-	-	-	-	541	'87~'88
탄 도	17.20	6×6×2	229	-6.0	-	-	5,452	'87~'88

10) 화옹지구

경기도 서해안에 수도권 배후지로서 관광근교 시설농업을 위하여 계획된 간척지 조성사업이 화옹지구이다. 방조제는 2조 9.81km로서 남양만 입구인 화성군 우정면 매항리와 서신면 궁평리를 연결한다. 농지조성은 간척지 4,482ha와 배후지 1,320ha를 포함하여 총 5,802ha이며 외곽시설 공사인 방조제 축조공사는 1991년에 착공하였고 내부개답 공사는 2001년까지 계속할 예정이다. 방조제가 완료되면 총 저수량 5,444만m³의 담수호가 조성될 예정이며 농업용수 28백만m³/년, 상·공용수 10만m³/일이 공급될 예정이다.

11) 새만금지구

우리나라 최대규모의 담수호가 조성될 새만금지구의 사업구역은 전북 군산시, 김제시, 부안군등 2시 1개군 19개읍을 포함하고 있다. 개발면적은 총 40,100ha로서 그 중 토지조성이 28,300ha, 담수호 면적이 11,800ha나 된다. 그리고 방조제 길이는 약 33km로 우리나라 방조제 중 가장 길며 공사구간도 표 7.32에서 보는바와 같이 5조로 나누어 시행하고 있다. 배수갑문은 국내 최초로 유압식 선형갑문과 Box Girder형 교량으로 설계하였고 문비조작을 위한 유압발생장치등도 교량내부에 설치하도록 되어 있다.

표 7.32 새만금 방조제 제원표

구 분	단위	1호	2호	3호	4호	5호
위 치		대항리~가력도	가력도~신시도	신시도~야미도	야미도~비용도	고군산
연 장	m	4,694	9,936	2,639	11,436	4,490
제 정 고	ELm	(+)10.2	(+)9.6	(+)11.0	(+)11.0	(+)8.5
최저지반고	ELm	(-)14.3	(-)26.4	(-)14.3	(-)9.8	(-)15.0
최 대 제 고	m	24.5	36.0	15.2	20.8	23.5
최 대 저 폭	m	200	290	200	200	150
도로차선평	m	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
사석축제량	만m ³	301	1,276	313	944	270
준설토축제량	만m ³	673	1,625	313	1,579	300

7.2.6 배수개선사업

1970년대 초까지 경지정리사업이 정착되면서 용·배수로가 분리되고 구획이나 농로가 정비되었으나, 배수의 계통적인 소통이 불비된 곳이 많아 동일 구역 내에서도 하류부에 배수침체로 인한 2모작에 지장을 받는 곳이 많았다. 1975년 각 도에서 조사보고된 자료를 바탕으로 침수상습지역이나 2모작 가능지에 대한 배수개선 계획을 수립하기 위하여 전국적인 조사·분석을 한 결과 표 7.33과 같이 107,000ha의 배수개선 대상지를 선정하였는데 지역적으로 나타난 상황을 보면 전북이 전체대상지의 45%를 점유하고 있다.

표 7.33 1975년의 배수개선 대상면적

도별	군수 (개소)	계		농조구역						비농조구역					
		지구수 (개소)	면적 (ha)	50ha 이상		50ha 이하		계		50ha 이상		50ha 이하		계	
				지구수	면적	지구수	면적	지구수	면적	지구수	면적	지구수	면적	지구수	면적
계	125	1,397	107,832	231	73,733	172	3,300	403	77,033	158	18,470	836	12,329	994	30,799
경기	14	91	7,704	11	2,963	15	178	26	3,141	27	3,630	38	933	65	4,563
강원	11	69	1,533	2	156	7	110	9	266	8	478	52	789	60	1,267
충북	7	39	1,622	11	1,010	13	155	14	1,265	-	-	15	357	15	357
충남	12	52	4,277	20	2,952	6	158	26	3,110	8	780	18	387	26	1,167
전북	16	292	48,894	88	46,396	13	331	101	46,727	7	796	184	1,371	191	2,167
전남	21	508	10,572	15	3,287	5	90	20	3,377	28	5,198	105	1,997	133	7,195
경북	26	193	17,836	51	7,456	94	1,641	145	9,097	39	3,835	324	4,904	363	8,739
경남	18	153	15,394	33	9,513	19	537	52	10,050	41	3,753	100	1,501	141	5,344

1975년 이후 시행한 배수개선사업실적은 표 7.34와 같으며, 1995년까지 투입된 사업비도 5,310억원에 이르며, 67,037ha의 농토가 배수불량 또는 상습침수피해에서 벗어나게 되었다. 1975년 이후의 각 지구의 지하 배수개선사업 실적은 표 7.35와 같다.

표 7.34 배수개선 추진실적 및 향후계획

연도별	준공면적 (ha)	사업비 (백만원)			비 고
		계	국 고	용 자	
1974까지	4,080	2,000	2,000		
'75	5,804	2,000	2,000		
'76	3,293	1,594	1,594		
'77	1,985	1,476	1,476		
'78	2,038	1,500	1,500		
'79	1,679	4,040	3,540	500	중기채(3~5년 상환 10%)
'80	1,439	2,519	2,019	500	"
1980까지	2,038	13,129	12,129	1,000	
'81	3,721	5,810	5,010	800	"
'82	5,004	8,759	7,682	1,077	"
'83	1,271	5,723	5,717	6	장기채(5년거치 30년 상환 5.5%)
'84	1,500	7,000	5,400	1,600	"
'85	1,408	8,835	6,180	2,655	"
1985까지	33,222	49,256	42,118	7,138	
'86	5,031	21,650	18,426	3,224	"
'87	6,047	32,421	27,604	4,817	"
'88	1,703	43,898	37,359	6,539	"
'89	2,960	48,288	4,288		국고 100%
'90	2,074	43,528	43,528		
1990까지	51,037	239,041	217,323	21,718	
'91	4,021	45,000	45,000		
'92	2,733	53,000	53,000		
'93	3,140	53,000	53,000		
'94	4,155	63,000	63,000		
'95	1,771	78,000	78,000		
1995까지	67,037	531,041	509,323	21,718	

표 7.35 지하 배수개선사업 실적

지구명	위치			개발면적 (ha)	사업비 (천원)	시행주	비고
	도	군	면				
부여	충남	부여	규암	59.1	65,780	부여농조	
옥정	전북	김제	부량	41.2	40,249	동진농조	
보성	경남	진양	보성	29.0	14,627	진양농조	
진성	"	"	진성	77.2	60,031	"	
미면	전북	옥구	미연	30.0	39,551	농진공	
수원	경기	수원시	고등동	0.6	4,206	맥류연구소	
채운	충남	논산	채운	61.0	176,496	논산농조	
목천	전북	익산	오산	129.0	620,811	전북농조	
반월	경기	수원시	서동	6.0	6,833	농진공	
금곡	"	평택	오성	0.7	647	평택농조	
성동	충남	논산	성동	199.0	275,478	논산농조	
이사	"	"	광석	162.0	783,102	"	
남전	전북	익산	오산	238.0	1,746,555	전북농조	
원남	충남	논산	성동	121.5	1,149,000	논산농조	
고풍	"	서산	운산	11.8	88,420	서산농조	
장평	"	청양	청남	32.3	460,000	청양농조	
주곡	전북	옥구	나포	237.0	2,295,703	전북농조	
계				1,435.4	7,827,489		

7.3 향후 농업용수개발사업 계획

7.3.1 농어촌용수 개발사업

농어촌용수 10개년 개발계획(안)에 의하면 개발면적은 296천ha이며 사업비는 144,200억원이다. 그 중 사업비의 26.1%인 37,640억원을 '95~'98년 사이, 그리고 나머지 73.9%인 106,560억원을 '99~2004년 사이에 투입할 예정이다. 주요 사업내용은 수리시설개보수 14천개소, 용수보강개발 70천ha, 대·중규모 용수개발 90천ha, 소규모 용수개발 6천ha, 지하수 개발과 가뭄대책 30천ha, 대단위종합개발 100천ha, 농어촌생활용수개발 5천개소 등에 각각 투자할 계획이다. 상세한 내용은 표 7.36과 같다.

표 7.36 농어촌용수 10개년 개발계획(안)

사업구분	개발면적 (천 ha)				소요 사업비	투자계획	
	계	신규	보충	간척		'95-'98	'99-2004
계	296	96	150	50	144,200	37,640	106,560
가. 수리시설개보수	(14천개소)	-	-	-	28,000	6,460	21,540
나. 보강용수개발	70	-	70	-	14,000	1,290	12,710
다. 대중규모용수개발	90	50	40	-	41,500	11,290	30,210
라. 소규모용수개발	6	4	2	-	3,000	640	2,360
마. 지하수개발과 가물대책	30	12	18	-	3,600	960	2,640
바. 대단위종합개발	100	30	20	50	42,500	12,300	30,200
사. 농어촌생활 용수개발	(5천개소)	-	-	-	11,600	4,700	6,900

7.3.2 대단위사업

대단위 사업은 대부분 중장기 사업으로 총 사업비 3조9천억 중 '96년 현재 약 34%의 공사진도를 나타내고 있으며 지구별 추진계획은 표 7.37에서 보는 바와 같다.

표 7.37 대단위사업 계획

(금액단위 : 백만원)

지구별	총사업비	'95까지 실적	'96계획	누계진도 (%)	'97 이후 사업비	비고
영산강(Ⅱ)	334,276	298,298	15,000	94	20,978	'96 준공
대호	185,630	182,053	4,577	100	-	
영산강(Ⅲ-1)	572,253	84,183	9,000	16	479,070	'96 외곽공사 준공
미호천(Ⅱ)	128,130	35,135	15,000	39	77,995	
금강(Ⅱ)	415,850	48,620	21,000	17	346,230	
영산강(Ⅲ-2)	177,986	55,249	9,249	36	113,488	
홍보	222,355	44,912	24,000	31	153,443	
새만금	1,953,048	329,648	162,400	25	1,461,000	
계	3,989,528	1,077,098	260,226	34	2,652,204	

표 7.38 간척사업 추진현황 총괄

구 분	총대상면적(ha)		'94까지 준공		'95 시행중		개발예정지	
	매립	간척지	매립	간척지	매립	간척지	매립	간척지
계	326,761 (252)	208,321	102,663 (180)	73,226	92,059 (19)	55,918	132,039 (53)	79,177
정부시행	276,581 (250)	168,240	52,483 (178)	33,145	92,059 (19)	55,918	132,039 (53)	79,177
· 대단위	119,597 (10)	70,401	27,290 (10)	14,062	68,627 (5)	41,339	23,680	15,000
· 서남해안	156,984 (240)	97,839	25,193 (174)	19,083	23,432 (14)	14,579	108,359 (52)	64,177
-서남해안	131,496 (66)	78,551	209 (1)	118	22,928 (13)	14,256	108,359 (52)	64,177
-소규모	15,177 (44)	12,677	15,177	12,677	-	-	-	-
-미완공	10,113 (127)	6,463	9,609 (126)	6,140	504 (1)	323	-	-
-유휴지	198 (3)	148	198 (3)	148	-	-	-	-
민간시행	50,180 (2)	40,081	50,180 (2)	40,081	-	-	-	-
· 기업	17,318 (2)	12,655	17,318 (2)	12,655	-	-	-	-
· 소규모	32,862 <1,440>	27,426	32,862 <1,440>	27,426	-	-	-	-

※ () : 지구수, < >외서 : 민간시행 소규모 지구수

7.3.3 간척사업

1970년대부터 시행해온 간척사업은 크게 대단위와 서남해안 간척으로 나눌수 있다. 그리고 서남해안 간척사업은 미완공, 소규모, 유휴지개발과 서남해안 간척으로 나누어 시행해 왔으며 농림부가 주축이 되어 농어촌진흥공사로 하여금 조사에서 설계, 시공감독까지 수행토록 하였고 민간기업이 참여한 것은 김포매립지와 서산 A·B지구 외에 모두 소규모 뿐이다. 간척사업을 위한 총 대상면적은 252개 지구 326,761ha중 '94년 현재 약 31.4%를 개발, 완료하였으며 현재 진행중인 사업도 19개 지구로 매립면적이 92,059ha이다. 최근 해양환경 및 생태계에 미치는 영향으로 인하여 개발예정지에 대한 조사가 다소 위축된 것은 사실이나 좁은 국토의 확장을 위해서 서해안의 간척지는 항상 잠재력을 지니고 있다. 사업별 상세한 내역은 표 7.38에서 보는 바와 같다.

7.3.4 배수개선사업

배수개선사업은 '95년까지 지표배수대상 127,000ha와 지하배수대상 80,000ha중 65,500ha를 시행하여 약 52%실적을 보였으나, 계속해서 2004년까지 지표배수와 지하 배수를 시행하여 표 7.39와 같이 완료할 예정으로 계획하고 있다.

표 7.39 배수개선 추진실적 및 향후계획

(단위 : 천 ha)

구 분	논면적	대상면적	'95까지	'96~'98	'99~2004
계	1,298	207	67	34	106
지표배수		127	65.5	29	32.5
지하배수		80	1.5	5.0	73.5