

## 시화건설사업

정 관 수\*

### 1. 머리말

우리나라는 인구에 비하여 국토면적이 매우 협소하고 국토의 2/3이상이 산지와 호소 등으로 형성되어 있어 실제 가용 국토면적은 약 26%에 불과한 실정이다.

이러한 국토 현황과 3면이 바다인 지형적 특성을 감안하고 식량확보가 국가안보 차원에서 다루어졌던 '70년대 상황을 생각하면 해면 매립을 통해 국토를 확장하는 일은 매우 중요한 의미를 가졌다. 1976년 이후 농업용지는 매년 9,075천m<sup>2</sup>씩 감소하고 있는 반면, 공업규모 확대에 따른 공업용지는 1960년 이후 해마다 1,513천m<sup>2</sup>씩 수요가 증가되었다. 공업용지 수요를 충당하기 위하여 그전까지의 국내의 중화학공업 임해공업단지는 주로 포항에서 여천에 이르는 동남해안공업 벨트에서 충당해 왔으나 '70년대 후반 이후 해안매립 비용이 저렴하고 수도권을 대상으로 한 서남해안 개발이 후보지로 부각되기 시작했다.

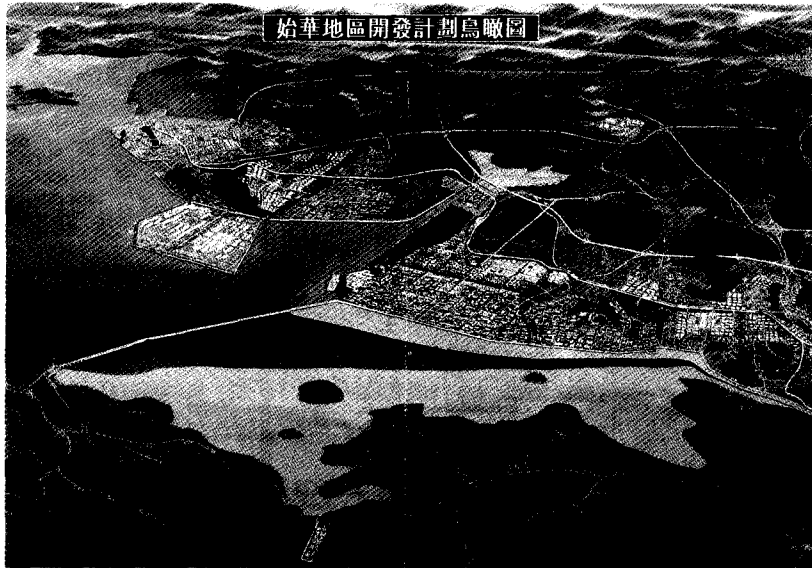
정부에서는 1985년 해안매립 장기기본계획 수립을 위한 타당성조사(국토개발연구원 : 1984. 5.~1985. 5.) 결과를 바탕으로 전국 155개 간척 및 매립 대상지 중 해안개발의 잠재력 평가에 의한 적지로 전국 48개 지구를 선정하였으며 각 용도별 후보지 중 우선 순위가 높은 10개 지구를 확정하였다. 해안 매립지를 공업용지로 활용하기 위해서는 단지조성 뿐만 아니라 도로, 용수 등 사회간접

자본 투자가 병행되어야 하고 수요에 맞추어 조성되어야 선투자의 낭비를 방지할 수 있는 것이다.

당시 우리나라의 경제상황은 1986년에 국제수지 균형을 달성해야 하는 과제와 '86 아시안 게임 및 '88 올림픽 행사를 위한 막대한 투자부담을 안고 있어서 수도권에 위치하여 공업용지 수요가 있고 반월 및 인천 남동공단에 인접하여 사회간접자본의 추가 부담이 적은 시화지구의 추진이 가장 타당성이 있다고 판단되어 선정되었다.

시화지구는 오래전부터 매립 가능성을 내포하고 있었는데 1975년부터 농업진흥공사(현 농어촌진흥공사)가 조사한 서남해안 간척계획에 포함되어 1977년 6월 대통령의 반월(안산) 신도시 건설 현장 순시시 인접해안 매립이 거론되었고, 1980년대에 들어서면서 염전자리에 비행장이 건설된다고 해 오이도 주민을 동요시켰던 일도 있었다. 1985. 8. 29 경제기획원(현 재정경제원) 장관이 대통령에게 서남해안 간척계획 중 시화지구 개발을 우선 추진할 계획임을 보고하였고, 사업주체로는 산업기지가 발공사(현 한국수자원공사)가 지명되었다. 1단계 사업중 공단조성 실시설계를 시행(1986. 2. 28~8. 29)하여 1986. 12. 30 11개 시공업체와 공사 시공 도급계약을 체결하고, 1987. 2. 17 정부방침에 따라 방조제 축조사업을 농업진흥사(현 농어촌진흥공사)에 위탁시행 하기위한 위수탁 협약을 체결하고 1987. 4. 29 안산시 신길동 시화지구 개발 사업 현장에서 건설부장관, 관계기관장 및 지역주민들이 참석한 가운데 기공식을 가졌다.

\* 한국수자원공사 특수지역사업본부 선임연구원



시화지구개발 사업은 공업단지 조성, 농업용지 개발 및 도시용지를 조성하는 대단위 복합용도의 해면매립 사업으로서 169km<sup>2</sup>의 국토를 확장하게 되는데 1단계로 1998년까지 총사업비 18,990억 원을 투자하여 24.52km<sup>2</sup>(742만평)의 단지를 조성하고 총연장 12.6km에 달하는 국내 최대 규모의 방조제를 건설하여 안산시 대부도 일원을 육지화하며 연간 181백만톤의 농업용수공급이 가능해져 한해 상습지 41.2km<sup>2</sup>(1,246만평)가 전천후 농지로 전환되고, 2단계로 90.2km<sup>2</sup>(2,730만평)의 국토를 확장하여 토지 이용을 극대화하는 사업이다.

그러나 '94년 1월 방조제가 완공되면서 안산시 및 지방자치단체의 하수처리장 등 오염원 차단을 위한 환경기초시설 용량부족, 오·폐수 배출업소 불법행위 상존, 일부관로의 오점합에 의한 오·폐수의 유입 등으로 인해 시화호가 오염되기 시작했다. 현재 시화호 수질은 국내외 거론되고 있는 호수 오염 정도에 비해 높은 것은 결코 아니지만 시화호 주변 상황을 고려할 때 정부차원의 대책이 조만간 마련되지 않는다면 심각한 수질오염 문제가 발생할 수도 있을 것이다.

정부에서는 문제해결을 위해 단기 및 장기 대책을 수립 중에 있으며, 이 대책들이 이행될 경우 시화호의 수질은 현재보다 훨씬 개선될 것이라는 것

이 전문가들의 의견이다. 대책들 중 하나가 홍수 조절 및 수질개선을 위한 배수갑문운영이다. 본고에서는 시화사업의 배경 및 현황을 소개하고 배수갑문운영에 따른 호수내외의 영향에 대해 살펴 보기로 한다.

## 2. 시화지구개발사업 현황

시화지구개발사업은 경기도 안산시, 시흥시, 화성군의 1도 2시 1군에 이르는 광활한 간석지를 개발하는 대규모 국토 확장사업으로 시화만에 방조제 5개소 12.7km를 축조하여 17,300ha를 종합적으로 개발, 수도권의 인구분산 및 공업용지의 확보에 기여하고 2000년대 식량의 안정적 공급을 위한 농지조성과 5,750ha의 담수호를 조성하여 1억8천만톤의 수자원을 확보, 전천후 영농기반을 마련하고 도서지역의 균형개발을 목적으로 조성하였다.

### 2.1 사업추진경위

'75년부터 농어촌진흥공사가 농업용지 조성목적으로 조사를 착수하여 '77. 6. 박정희 대통령이 반월신도시 건설현장 순시시 시화지구 개발계획 검토 지시가 있어 '78. 1. 건설부가 구체적 개발계획 수립을 하였으나 '79년 박대통령 시해사건으로 유보

하였고 '84년 경제인들이 전두환대통령에게 중동 건설 유희장비 활용을 위해 시화지구에 대단위 간척사업 건의하여 '85. 5. 국토개발연구원에서 전국 155개 해안매립지 중 10개 우선 개발지구 선정(시화지구를 포함)을 하여 '85. 8. 30 경제기획원 장관이 서남해안권 중 시화지구를 우선적으로 개발키로 하고 중동지역 건설업체 철수로 침체된 고용 확대와 경기부양을 선도하고 수도권에 위치하여 공업용지 수요가 있고 반월, 인천남동공단과 인접하여 사회간접자본의 추가 부담이 적은 시화지구 개발이 가장 타당한 것으로 대통령에게 보고함으로써 사업을 착수케 되었다.

- '85. 12. 7. 시화지구 개발사업 정부방침 통보 (건교부→수공)
  - 1단계(공업단지 방조제) : 수공이 '85년부터 개발시행
  - 2단계(도시개발 및 농지조성) : 1단계사업 완료후 시행
- '86. 9. 27. 반월특수지역개발구역 변경지정 고시  
면적 : 103.92km<sup>2</sup>(시화지구 46.07 추가)
- '87. 2. 17. 외곽시설(방조제)사업 위수탁 협약(수공↔농진공)
- '87. 3. 4. 외곽시설사업 환경영향평가 협의 요청(수공→환경부)
- '87. 6. 1. 외곽시설사업 실시계획 승인
  - 방 조 제 : 5개소 12.676m
  - 배수갑문 : 2개소
- '88. 9. 2. 시화지구개발 외곽시설사업 환경영향평가 협의 회신(환경부, 건교부→수공)
- '93. 3. 17. 시화지구 2단계 개발방향 수립 지시(건교부→수공)
  - 국토개발연구원과 협의추진('93. 7월 착수)
- '94. 1. 24. 시화방조제 끝막이 공사 완료
- '98. 12. 시화 1단계사업 준공예정

## 2.2 사업개요

### 1) 사업목표

대단위 국토확장 사업시행으로 고용증대 및 경기진작을 선도하고 수도권 인구 및 산업소산을 위한

공간확보를 통해 경제적이고 타당성 있는 복합용도 토지개발의 시범적 개발모형을 창출하는데 있다.

### 2) 사업내용

사업은 크게 시화공단 조성과 시화방조제로 구분하여 시행하고 있으며 세부사업내용은 아래 표와 같다.

표 1. 시화사업 세부내용

구 분	사업내용	사업비(억원)	비 고
계		18,990	사업기간: '86~'98
시 화 공 단			
부 지 조 성	24.52km <sup>2</sup>	13,710	
용수공급시설	25단m <sup>3</sup> /일		
하수처리장	25단m <sup>3</sup> /일		
부 대 공 외 괵 시 설	1 식		
방 조 제 축 조	12.6km	5,280	
배 수 갑 문	2개소		

### 3) 사업효과

대단위 해면매립으로 국토확장은 169km<sup>2</sup>이며, 서울의 소산공장 2,100업체를 수용할 뿐만 아니라 시화담수호를 통한 농업용수를 약 181백만m<sup>3</sup>/년 공급으로 관개개선에도 기여하고 해안선 단축 101km, 시화공단 종업원을 위한 인구 14만명을 수용하는 계획도시로 발전할 것이다.

## 3. 시화호 현황

### 3.1 유역현황

시화호로 유입되는 하천은 화정천, 안산천, 신길천, 반월천, 동화천 및 삼화천의 총 6개의 하천이며 도시 배수구로는 본오, 구릉, 초지의 3개 배수구와 공단지역으로 반월공단, 시화공단의 7개의 배수구가 있고 4개의 수로가 있으며, 그 밖에 문산, 송산, 대부 유역은 수로가 크게 발달되어 있지 않으며 평상시에는 물이 흐르지 않고 농업용 용배수의 형태로 이루어져 있다.

### 3.2 하천의 일반적 특성

시화담수호 유역 주요하천의 유로연장은 10km 내외로 유로연장이 짧으며, 화정천 유역의 형상계수는 큰 편이나 그 외의 하천 형상계수는 0.30 이하로 유로연장에 비하여 하천의 폭이 넓은 편이며 유역내 주요하천의 수리학적 특성은 다음 표와 같다.

표 2. 담수호 유역 주요하천 수리학적 특성

하천명	기 점	유역면적A (km <sup>2</sup> )	유로연장L (km)	유역평균폭 A/L(km)	형상계수 A/L <sup>2</sup>
신길천	안산시 신길동	6.0	5.0	1.20	0.24
화정천	시흥시 화정동	18.7	3.5	5.34	1.53
안산천	시흥시 수암동	20.8	8.2	2.54	0.31
반월천	화성군 반월면	29.0	10.5	3.22	0.25
동화천	화성군 동화리	43.0	12.2	3.52	0.29

### 3.3 유역의 토지이용현황

시화담수호 유역전체의 토지이용 형태는 전 14.3%, 답 21.8%, 임야 40.8%, 대지 3.7%로 나타나 임야가 가장 높은 비율을 나타내고 있으나, 우리나라 전체 임야의 평균 비율보다 상당히 낮은 분포를 보이고 있다. 반월공단, 신길천, 화정천, 안산천 유역은 전답의 비율이 30% 이하이고, 동화천, 삼화천, 문산천 유역 등은 전답의 비율이 40% 이상으로 토지이용형태가 구분되며, 반월천은 33%로 그 중간 형태를 보이고 있다.

### 3.4 시화호 현황

시화호의 유역면적은 47,650ha, 담수호 면적은 5,650ha, 총저수량은 332,330천톤, 유효저수량은 181,480천톤, 홍수량은 3,980/sec(100년 빈도)이며, 시화 배수갑문의 문비는 12m×6.5m×8련이고, 탄도 배수갑문의 문비는 6.0m×6.0m×2련이다. 제염암거는 길이가 336m이고 φ2,200mm×2련으로 되어 있다.

시화호의 관리수위는 EL -1.0m이고 사수위는 EL -5.0m로 배수갑문에 의하여 수위가 조절되며, 홍수위는 EL 0.1m이고, 홍수량의 계산은 인천측 후소의 강우관측치 100년 빈도 2일 연속강우 363.9mm를 가지고 산정한 값이다.

시화호 제원은 다음 표와 같다.

표 3. 시화호 제원

구 분	단 위	내 용
유역면적	ha	47,650
홍수위	EL.m	+0.1
관리수위	EL.m	-1.0
사수위	EL.m	-5.0
총저수량	천m <sup>3</sup>	332,233
필요저수량	천m <sup>3</sup>	160,760
유효저수량	천m <sup>3</sup>	181,148
홍수량	m <sup>3</sup> /sec	3,980
Sill 표고	EL.m	-6.0
배수갑문 규격	m	시화 : 12.0×6.5×8련 탄도 : 12.0×6.5×8련
평균 유입량	백만m <sup>3</sup> /년	376
간척지 면적	ha	17,300
담수호 면적	ha	5,650

수질현황은 화학적 산소요구량(COD, ppm)으로 '96년 8월 현재 12.1ppm으로 나타나고 있으며 '94년부터 수질현황은 다음과 같다.

표 4. 수질현황(화학적 산소요구량(COD), ppm)

5.9('94)→9.4('95)→14.4('96갈수기)→11.4('96. 7)→12.1('96. 8)
※ 농업용수 수질기준 : 8.0ppm
※ 아산호 : 10.8ppm('95), 남양호 : 11.0ppm('95)
낙동강하구 : 9.8ppm('94), 금강하구 : 8.9ppm('95)

## 4. 시화호 수질오염 원인과 문제점

### 4.1 유역내 오염원 현황

유역내 오염원 현황을 살펴보면 다음과 같다.

첫째 방조제 공사시점인 '87년에 비해 유역내의 행정 통계자료에 의하면 '95년 6월 현재 유역내 인구는 542,121명으로 약 4.7배 증가하였고, 안산시의 경우는 공업단지와 관련하여 수도권 인구분산이 개발의 주목적이므로 타도시에 비해 장래에도

표 5. 연도별 오염원 변화 경향

연도	인구(명)	가축(두)		토지이용(ha)					공장(개소)
		소	돼지	전	답	임야	기타	계	
1987	118,500	5,440	9,230	3,417.7	5,782.1	11,038.4	4,596.9	24,889.0	602
1990	264,677	15,160	21,398	3,271.6	4,865.0	10,846.3	5,906.1	24,889.0	1,023
1995	553,401	21,217	13,313	3,107.0	5,316.0	10,168.0	6,250.0	24,889.0	1,495

계속 큰 폭의 증가추세가 전망된다. 특히 유역 전체면적 249.0km<sup>2</sup> 중 논 21.4%, 밭 12.4%, 임야 40.8% 그 외 대지 등 도시면적이 24.6%를 차지하고 있으며 점차 경지나 임야의 비율이 줄어들고 도시화가 빠르게 촉진되고 있음을 알 수 있다.

둘째 현재 입주 업체수는 약 1,700개 종업원수는 반월공단 102,991명, 시화공단 7,323명 기타지역 5,369명으로 모두 115,683명이며 주업종은 조립금속기계와 섬유업이며 유역내의 공장폐수는 모두 차집관로를 통해 하수종말처리장으로 유입되어 처리된 후 해양방류 되어야 하나, 실제로는 오점이 많아 우수투구로 직접 방류되고 있는 실정이다.

셋째 가축의 경우는 소 21,217두, 돼지 14,246두, 닭 387,341두가 사육되고 있으며 대부분 화성군에 속한 유역에서 사육되고 있어 유역의 비점오염원으로서의 역할이 매우 강하다.

표 6. 유역내 공장폐수의 배출현황

수 계	배출량(m <sup>3</sup> /일)	비 고
반월공단	157,300	안산시 환경사업소자료
반월천	3,674	"
신길천	50,000	"
동화천	1,568	화성군 환경보호과 자료
문산천	20	"
송산대부	32	"
계	212,594	

#### 4.2 시화호 수질오염 원인

시화호 수질오염은 생활하수, 축산폐수, 공장폐수로 구분되어 지며, 크게 4가지로 분류하여 파악할 수 있다.

첫째, 시화호 주변지역의 환경기초시설 용량이 부족하여 시화호 상류지역의 공장·인구 증가로 오염부하량이 급증하여 하루 490천톤의 오·폐수량

중 176천톤/일(36%)만 처리되고 나머지는 처리되지 않은 상태에서 시화호로 유입되고 있으며

둘째, 지자체의 관리 및 사업시행자의 일부 시공 불량으로 인한 관로의 오점함으로 일부 생활오·폐수가 우수관로를 통해 바로 호수로 유입되어 도시지역의 경우 강우시 유출수에 포함된 오염물질이 시화호의 오염원이 되고 있고,

셋째, 시화호의 수질오염은 생활하수와 공장폐수가 직접적인 원인이 되고 있지만 행정력이 많이 미치지 못하고 있는 소규모 축산농가의 가축분뇨와 축산폐수가 끼치는 영향도 매우 중요한 요인이 되고 있으며,

넷째, 시화방조제 사면보호공사 기간동안 배수갑문 폐쇄('95. 1~'96. 3)로 인해 오염원 퇴적 및 회석수 부족

#### 4.3 시화호 수질개선의 문제점

시화호의 유역현황 및 주변지역의 환경관리현황에서 시화호의 수질보존을 위한 문제점으로는 시화호 수질오염의 주원인인 안산시의 환경기초시설 미비로 인한 생활하수 및 산업폐수와 화성군 일원의 축산폐수가 미처리된 채로 시화호로 유입되어 수질오염을 가중시키고 있으므로 이에 대한 수질개선 대책의 수립이 시급한 실정이다.

- 1) 유역내 안산시 도시인구 및 반월공단, 시화공단의 오염원이 지속적으로 증가하여온 반면 이에 따른 하수처리장의 용량부족 및 기존하수관로의 오점 등으로 오염물질이 시화호로 유입된다.

(가) 하수처리용량 부족분이 하천 등을 통하여 시화담수호로 유입

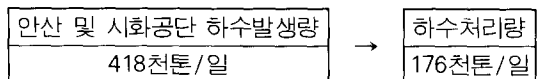


표 7. 시화·안산하수처리장 현황

구 분	시 화 하 수 처 리 장	안 산 하 수 처 리 장	비 고
1. 목표년도	○ 1단계 : 1994년 ○ 2단계 : 2001년	○ 1단계 : 1999년 ○ 2단계 : 2011년	※ 기존 안산시하수처리장 현황 - 처리능력 : 121,000 생활하수 : 47,500 공장폐수 : 73,700 - 처리방법 : 1차처리  ※ 안산시 계획 1단계 중 생활 계열 시설용량 179,000m <sup>3</sup> / 일은 현재 시험가동중 임.
2. 시설용량 (m <sup>3</sup> /day)	○ 1단계 : 176,000 - 생활하수 : 61,000 - 공장폐수 : 115,000  ○ 2단계 : 250,000 - 생활하수 : 92,000 - 공장폐수 : 158,000	○ 1단계 : 385,000 - 생활하수 : 179,000 - 공장폐수 : 206,000  ○ 2단계 : 437,000 - 생활하수 : 231,000 - 공장폐수 : 206,000	
3. 처리방법	○ 2차처리	○ 2차처리	
4. 건설시기	○ 1단계 : '90.11~'95.2 ○ 2단계 : -	○ 1단계 : '93. 3~'97. 3 ○ 2단계 : -	

(나) 또한 이와는 별개로 반월천, 동화천, 삼화천 유역에서 72,000m<sup>3</sup>/일의 미처리수가 유입되고 있다.

- 2) 시화호내 평균유속은 3~7cm/sec에서 분포하여 담수유동이 적고 긴 체류시간을 갖기 때문에 호내로 유입된 오염물질은 대부분 퇴적될 가능성이 많다.
- 3) T-N, T-P 등의 부하가 상대적으로 큰 화성군 일원의 축산폐수가 미처리 상태로 시화로 유입되어 부영양화 현상을 촉진시키고 있다.
- 4) 시화호는 수온, 염분 등에 의한 밀도차가 커서 담수와 해수가 성층화 되어 있어 수직혼합이 이루어지지 않아 각종 오염물질이 하부에 축적되어 장기간에 걸친 오염현상을 야기시키고 있다.
- 5) 시화호 유역내 지방자치단체의 처리 대책이 강구되고 있으나, 정부의 예산지원이 부족하고 주민의 환경보호에 대한 인식이 낮아 실제적으로 큰 효과를 기대하기에는 힘든 실정이다.

### 5. 시화호 수질개선대책

담수호의 수질관리는 크게 호수 유역의 유입수 대책과 호수내 대책으로 구분할 수 있다. 호수 유역대책은 유입오염원을 근본적으로 차단할 수 있는 방법이 가장 효과적이거나 하수처리장이나 축산 폐수처리장 등의 건설과 운영에 많은 시간과 예산이 소

요되어 효과가 나타나기 까지 장시간이 필요하고 3차 처리시설이 도입되지 않을 경우 영양염류가 제거되지 않으며, 또한 비점오염원이 관리가 되지 않는 등의 단점이 있고, 호수내 대책으로는 수중포기, 조류제거, 준설 등의 대책이 있으나 대용량인 담수호에서는 효과가 미미하다. 따라서 수질오염이 심화되고 있는 시화담수호의 수질개선 대책으로는 주로 호수 유역의 유입수 대책을 중심으로 최단 사업에 최소경비로 효과를 거둘 수 있는 단기대책과 공기 및 사업비가 많이 소요되는 중·장기 대책으로 구분하여 시행되어야 할 것이다. 발표된 정부의 수질개선 종합대책과 그간 추진실적을 살펴 보면 아래와 같다.

#### 5.1 정부의 수질개선 종합대책 (’96. 7. 5. 환경부 발표)

- 1) 유입 오·폐수 방지대책
  - 가) 환경기초시설 조기 완비
    - 안산하수처리장(안산시)
      - 시설용량 확장  
(121천톤/일→534천톤/일)
    - 시화하수처리장(수자원공사)
      - 시설용량 확장  
(176천톤/일→250천톤/일)
    - 화성군 하수처리장(화성군)
      - 시설용량 5천톤/일
  - 나) 차집관로 신·증설 보완

(안산시, 수자원공사)  
 하수처리장 신·증설과 병행하여 오점합,  
 파손된 기존관로 전면 재정비

다) 우수차집 처리관로(수자원공사)  
 우수관로를 통하여 시화호로 유입되고 있  
 는 반월공단 폐수를 시화하수처리장으로  
 차집처리 하기 위한 관로설치(안산하수처  
 리장 증설 및 차집관거 정비시까지)

라) 유입지천 정비(안산시, 시흥시, 화성군)  
 신길천, 화정천, 안산천, 반월천, 동화천,  
 삼화천에 대한 하상정비 및 준설, 제방  
 정비

마) 환배수로 설치(수자원공사)  
 시가지, 택지, 농경지 등으로 부터의 오·  
 폐수 시화호 직접 유입 방지

2) 호소내 수질개선 대책

가) 호소 퇴적토 준설(수자원공사)  
 시화호 수질개선을 위한 퇴적토 준설

나) 해수유통 원활화  
 연안수질에 영향이 없는 범위내에서 관계  
 전문기관이 참여하여 종합적 계획 수립  
 후 호소수 방류와 해수유입의 반복에 의  
 하여 수질을 점진적으로 개선하고 호소내  
 약품처리, 수중폭기, 조류제거선 등을 운  
 영하여 자정능력 향상으로 수질개선

5.2 추진실적(단기대책)

1) 시화호로 유입되는 오염물질을 최대한 억제  
 하기 위하여

가) 시화유수지 및 화정천 유입부에 산화지  
 설치(213천㎡)

나) 역간접축산화지 및 인공습지 조성 실시  
 계획(부레옥잠, 갈대 등 식재)

다) 시화하수처리장 여유용량을 활용하기 위  
 하여 반월공단 오·폐수 차집처리시설 설  
 치 중(136천! 규모/일)

2) 호수의 오염농도 저감을 위한 각종 대책을  
 시행중으로

가) 수중폭기장치 설치(100기 시험 중)

나) 수질정화용 약품(응집제) 시험살포('96.

12. 최종방안 결정)

다) 반월공단 토구지역 퇴적저니토 시험준설  
 (분석 중)

3) 배수갑문 조작관리

가) 수질개선대책이 효과를 가져오기까지(약  
 5년) 해수의 원활한 소통필요

나) 인근연안 오염을 최소화 할 수 있도록 각  
 계 전문가 회의를 개최하여 배수갑문 조  
 작관리방안 확정

다) 배수갑문 개방 후 외해수질은 배수갑문앞  
 지점만 일시적으로 영향을 받는 것으로  
 조사되었으나 연안생태계에는 영향이 있  
 을 수 있으므로 구체적인 방류영향은 전  
 문기관에 조사 의뢰

4) 시화방조제 배수갑문 개방현황

시화호 수질개선을 위한 배수갑문 개방은 '96. 5  
 월 시험방류와 '96. 6-7월사이의 방재차원 방류를  
 하였다.

가) 시험방류

'96. 5월 이전 시화배수갑문 개방은 시화지구 외  
 광시설 방조제사업 위수탁 협약서 제12조에 의거  
 농어촌진흥공사에서 개방운영하였다.

○ 방류기간 : '96. 5. 9~5. 12

○ 방 류 량 : 3,650만톤

표 8. 시험방류 조사('96. 5. 9~5.12(4일간))

측정일시	방류량 (만톤)	COD(ppm)		비 고
		시화호	해 역	
'96. 5. 9	-	-	1.8	배수갑문앞 지점
5.10	1,200	9.0	3일평균	확산 끝단지점
5.11	2,190	8.4	표층 4.1	"
5.12	260	-	저층 2.6	"
5.15	-	7.3	1.8	배수갑문앞지점(3일후)
5.17	-	-	1.1	" (5일후)

※ [ 담수호 : 3개지점 (표층, 저층) 측정  
 [ 외해역 : 3-4개지점 (표층, 저층) 측정

표 9. 5월 시험방류 관련 연장조사('96. 6.19~6.21)

측정일시	방류량 (만톤)	COD(ppm)		비 고
		시화호	해 역	
'96. 6.19	0	7.6	1.8	※ 시화호는 5지점
6.21	0	-	1.5	(상, 하층) 평균치임.

표 10. 방재차원 방류 사유

방류기간	방류량	방류사유	시화호수위조절
6.29~6.30	3,350만톤	폭풍주의보 발령으로 빗물 역류에 의한 시화공단 및 안산 시고잔동 저지대지역의 침수 방지	EL-0.48m → -0.84m
7.18~7.18	4,541만톤	경기도지사로 부터 태풍 "이브"의 북상에 따른 수위조절 요청	EL-0.49m → -0.99m
7.26~7.29	7,148만톤	경기도지사로 부터 태풍 "허브"의 북상에 따른 수위조절 요청	EL-0.69m → -1.60m

표 11. 방재차원 방류조사(1차)('96. 6. 29~6. 30)

측정일시	방류량 (만원)	COD(ppm)		비고
		시화호	해역	
'96. 6. 29	1,400	-	-	
6. 30	1,900	-	-	
7. 1	-	-	1.6	
7. 2	-	6.6	-	

※ 시화호는 5지점(상, 하층) 평균치임.

표 12. 2차 방류조사('96. 7. 17~7. 18)

측정일시	COD(ppm)		비고
	시화호	배수갑문앞	
'96. 7. 16	3.4	1.4	외해채수시 선박협조가 이루어지지 않아 배수갑문앞 지점에서만 취수
7. 17	4.3	1.6	
7. 18	7.0	-	

표 13. 3차 방류조사('96. 7. 26~7. 29)

측정일시	COD		비고
	시화호	배수갑문 앞	
'96. 7. 27	8.1	0.8	
'96. 7. 30	8.3	-	
'96. 7. 31	7.1	-	

○ 방류로 인한 수질측정 결과

나) 방재차원 방류

- 장마철과 함께 태풍의 내습으로 시화호내로 강우의 유입이 많아져 시화호와 인접한 안산시 및 시화공단의 침수방지대책의 일환으로 시화방조제 배수갑문을 개방 만약에 예상되는 피해예방차원의 방류이었다.

다) 방류에 따른 수질조사 및 피해대책 조사 결과

최근 실시한 시험방류 결과에 의하면 방류에 따른 외해수질변화는 거의 없었으나 생태학적 영향은 장기간에 걸쳐 보다 세심한 조사가 이루어져야 하므로 시험방류시 방류전·후의 호 내·외측의 수질조사를 계속시행해 왔으며 방류에 따른 호 내·외측에 미치는 영향(수질, 생태계등)을 조사 그 대책을 수립하기 위하여 전문기관에 용역시행 계획이다.

시화지구개발사업(외곽시설)과 관련하여 피해영향권에 대한 어업권 보상은 완료하였으나 추가피해 발생시 관계법에 따라 조치계획이다.

라) 시화호 방류관련 횡집 보상 및 이주대책 요구민원에 대한 처리결과

시화호 방류와 관련 보상 및 이주대책을 요구하고 있는 대부도 방아머리지역 주민은 시화 방조제 사업과 관련하여 어업 등에 대한 보상금을 수령하였고, 현재의 횡집영업 등은 고시이후 임시영업을 전제로 농진공으로 부터 사용양해를 받아 사업구역 내 토지에서 영업하고 있어 보상 및 이주대책 수립은 불가하다.

- '96. 9. 4 : 국민고충처리위 민원제기
- '96. 9. 18 : 국민고충처리위 심의결과 주민 요구 기간

5) 시화호 수질사건으로 국민들의 홍보전단배포

- 등 시화호 살리기 홍보 실시
- 홍보전단 배포(3건, 213,000매)
- 시화호 살리기 물백일장 개최('96. 9. 20)
- 사진전 개최 : '96. 9. 20~'96. 10. 30



### 5.3 장기대책

- 수중보를 설치, 주 오염원 및 유입부하량이 큰 지역을 집중관리(시화2단계사업과 연계검토)

## 6. 향후 추진계획

### 1) 시화지구 1단계사업

- 1998년 사업완료 목표로 마무리공사 추진중

### 2) 시화지구 1단계 확장단지 및 2단계지역

- 정부(건교부)에서는 시화방조제 축조로 발생된 간석지의 효율적 이용방안 수립을 위한 토지이용계획을 국책연구기관인 국토개발연구원과 협의 수립토록 지시('93. 3)

#### - 시화2단계개발 기본구상수립 연구용역

- 용역기관 : 국토개발연구원
- 용역기간 : '93. 7 ~ '95. 2  
(수도권정비계획 수립지연으로 '95. 1월 과업중지)

- '96. 4. 16 정부(건교부)에서는 시화2단계(간석지) 지역의 사업착수전 효율적인 관리를 위하여 시화간석지 관리대책 추진지시(건교부→수공)

#### (시화지구 1단계 확장단지지역)

- 수도권 이전 조건부등록 공장수용등을 위해 1단계 확장단지로 개발
- 추진 및 시행자 : 1996~2001, 한국수자원공사

#### (시화지구 2단계 지역)

- 2001년 이후 도시·공장용지의 수급상황을 감안 추진
- 항만 및 조력발전 등 시화호 용도변경에 대해 일부 전문가들로부터 구상이 제기되어 전문가관에서 가능성 여부를 조사연구중으로 시화호 수질개선대책 및 시화간석지 환경개선대책을 포함한 시화2단계 지역에 대한 개발방향을 제3차국토종합개발수정계획 및 제2차수도권정비계획과 연계하여 검토 추진계획

## 7. 맺는말

이상과 같이 시화사업의 현황을 간단히 살펴보았다. 현재 최근 단기수질개선대책 중의 하나인 배수갑문운영을 환경단체 등에서 호수수질문제와 해양오염문제를 들어 반대함으로써 정부의 개선대책수행에 상당한 차질이 있는 실정이다.

하지만 유역으로부터의 유입오염부하량이 호수의 환경용량(자정능력) 이내로 감소시까지 배수갑문을 개방운영하여 해수도입으로 호수내의 물을 정기적으로 순환시켜 호수내의 오염부하를 낮춰 호수의 자정능력 회복시까지 개방운영합이 최적의 방안으로 생각된다. 최근 실시한 시험방류 결과에 의하면 방류에 따른 외해수질변화는 거의 없었으나 생태학적 영향은 장기간에 걸쳐 보다 세심한 조사가 이뤄져야 하므로 현단계에서 평가하기는 어려운 실정이다. 시험방류시 방류 전·후의 호내·외측의 수질조사를 계속시행해 왔으며 방류에 따른 호내·외측에 미치는 영향(수질, 생태계 등)을 조사 그 대책을 수립하기 위하여 물학술단체연합회, 농어촌진흥공사에 용역시행하는 등 시화호수질관리 및 외해에 미치는 영향을 최소화 하기 위해 다각적으로 노력을 기울이고 있다.

한국수자원공사는 시화호의 수질오염방지와 시설물의 안전을 위해 최선을 다해오고 있었으나 얼마전 시화호 방류와 관련, 환경운동연합의 잘못 조사된 시화호 수질조사결과가 언론을 통해 국민들에게 오도되어 한국수자원공사가 폐수 무단 방류기관으로 잘못 인식되었다. 하지만 환경오염공정시험법에 의하면 해수 또는 염분농도가 높은 시료의 COD측정은 알칼리성 과망간산칼륨법으로 시험하게 되었으나 한국수도연구소에서는 환경운동연합의 요구에 따라 시화호의 염분농도가 높은데도(2.15%) 산성 과망간산칼륨법으로 시험을 잘못 시행함에 따라 COD 측정값이 실제보다 대단히 높게 나타났음이 이 지면을 빌어 다시 한번 밝히고 싶다.

시화호 수질문제는 우리나라도 다른 선진국과 같이 산업화 과정에서 필연적으로 발생하는 환경오염 문제에 직면하고 있다는 것을 단적으로 말하여 주고 있다. 스웨덴의 멜러렌호, 일본의 세토호, 미국의 체사피크만, 태국의 태국만, 아프리카의 빅토리

아호, 흑해 등도 시화호와 똑같은 문제를 가지고 있거나 있었던 곳이다. 이중 스웨덴 댈러렌호 같은 곳은 무분별한 오폐수 방류와 관계부처의 무관심으로 한때 낚시와 수영이 금지될 만큼 죽은 호수였지만 몇 십년에 걸친 정부와 관련기관의 꾸준한 투자와 노력으로 이 호수를 스웨덴에서 가장 좋은 연어 낚시를 할 수 있는 장소로 만들었을 뿐만 아니라 가족과 함께 수영을 하고 소풍을 즐길 수 있는 장소로 바꾸어 놓을 수 있었다. 이외에 다른 경우를 보더라도 호수수질개선을 위한 정부의 특별법제정과 장기적이고 과감한 투자 등은 호수의 수질을 개선시킬수 있을 뿐만 아니라, 부수적으로 전문가육

성 및 국민들의 환경에 대한 의식을 고양 시키는 계기로 삼아 문제의 시점을 환경정책 전환의 시점으로 삼은 것이 대부분이었다.

시화호 수질문제 해결을 위해 정부관련부처에서는 “시화호를 살려야겠다”는 대명제하에 이미 수립된 “시화호 수질개선 종합관리대책”의 차질없는 수행에 총력을 경주할 것이며, 환경단체, 유관기관들의 건설적인 제안과 학문적으로 기대효과가 입증된 대책들을 수립, 적극 시행할 계획이다. 아울러 국민여러분들도 인내심과 관심을 가지고 정부가 하는 일을 감시하는 것도 현명한 일이 아닌가 생각한다. ☞