

시화호 간척개발사업과 환경관리정책의 변화

이 혜 경*

<국문초록>

시화호 간척개발사업은 진행 과정 중에 발생한 수질오염 사건은 이전에는 이슈화되지 않았던 간척사업의 환경적 문제를 사회적 의제로 만들었다. 이 글에서는 수질오염 사건을 계기로 시화호 간척개발사업의 간척지 개발과 환경관리정책의 변화를 살펴보았다.

시화호 간척개발사업은 국가에 의한 대단위 간척종합개발사업으로 1970년대부터 거론되기 시작하여 1986년에 시행방안이 확정되었다. 경기도 시흥시, 안산시, 화성시로 둘러싸인 인공호수를 조성하기 위한 방조제는 1987년 6월에 착공하여 1994년 1월에 체절되었다. 방조제 체절 이후 발생한 시화호 수질오염으로 갯벌 및 해양환경에 대한 사회적 관심을 촉발되었고 이로 인하여 시화호 간척개발사업과 환경관리정책은 변화되었다. 개발사업은 시화호 환경상태에 영향을 받았으며, 개발과정에서 발생한 환경 영향은 환경관리정책의 내용을 결정하는 요인으로 작용하였다.

개발의 측면에서는 간척지에 농지와 도시 및 산업단지를 조성하려던 계획은 상당히 지연되었고 개발면적, 토지이용계획 등 사업의 내용도 변화되었다. 환경관리 측면에서는 정부가 본격적으로 시화호 환경관리를 방안을 마련하도록 하였다. 농업용수를 공급할 담수호 조성을 목적으로 생성된 시화호에 수질을 개선하기 위하여 해수를 유통시키게 되었고 결국 해수호로 전환되었다. 또한 시화호 간척개발사업에 이어 더 큰 규모로 진행되고 있던 새만금 방조제 공사를 중단시키는 등 새만금 간척개발사업에 대한 사회적 반대 세력이 형성되는 계기가 되었다.

시화호가 해수호로 전환된 이후 시화호 간척개발사업에 대한 사회적 관심은 급격히 감소하였지만, 시화호 간척지를 대상으로 하는 개발사업은 앞으로 최소 10여 년 이상 계속 진행될 예정이다. 시화호 간척개발사업과 환경관리정책이 서로 영향을 주고받으며 변화되는 점을 고려하여, 시화호 주변 간척지 개발로 향후 수질 및 생태계에 발생 가능한 여러 가지 문제들을 사전에 예측하여 대응책을 마련할 필요가 있다.

주제어 : 시화호, 수질, 간척개발사업, 환경정책, 해양환경, 정책변화

* 한국해양과학기술원 연구원, 서울대학교 사회학과 박사과정 수료

- I. 서론
- II. 시화호 간척개발사업 개요
- III. 시화 담수호에서 해수호로 환경관리정책의 변화
- IV. 결론

I. 서론

한국의 서해안은 조석간만의 차가 커서 오래 전부터 갯벌을 이용한 간척이 이루어졌다. 간척은 쌀을 경작할 수 있는 새로운 땅을 창출한다는 점에서 ‘자연스러운 일’이자 ‘좋은 일’로 간주되었다. 간조 때에 간척지로 노출되는 부분을 대상으로 한 소규모 간척사업과 달리 1960년대 이후부터는 국가에 의한 대규모 간척사업이 본격화되었다(농어촌진흥공사, 1995: 45). 1990년대 이전까지 한국사회는 환경에 대한 관심과 고려가 크지 않았기 때문에, 그 시기에 진행된 대규모 간척사업은 그 사업으로 인하여 발생할 수 있는 환경문제를 고려하는데 한계가 있었다. 간척사업이 환경에 미치는 부정적 영향에 대한 사회적 논의는 시화호 간척개발사업 진행 중에 발생한 수질오염 사건으로 시작되었다. 시화호 방조제 물막이 공사 완료 후에 시화호의 수질이 급격히 악화되었고, 1996년에는 시화호의 오염된 시커먼 물이 방조제 외해로 배출되는 장면이 언론에 보도되면서 시화호 수질오염은 사회적 이슈가 되었다. 시화호 수질오염은 개발의 대상으로 여겨지던 갯벌을 가치있는 자원으로 인식하도록 한 계기가 되었다. 또 정부의 영산강 4단계 간척사업 포기, 방조제 공사가 진행 중이던 새만금 간척사업에 대한 사회적인 반대운동을 촉발시켰다.

간척사업은 공사기간만 10~20년 이상 걸리는 장기적인 사업이다. 간척사업에서 방조제 건설은 사업의 끝이 아니라 본격적인 간척지 개발을 시작할 수 있는 준비 단계일 뿐이다. 갯벌과 연안생태계, 간척사업에 대한 사회적 인식 전환의 계기가 되었던 시화호 간척개발사업은 최근에 들어 간척지 개발이 시작되었다. 그러나 1990년대에 ‘동양 최장의 방조제 건설’과 ‘수질오염의 대명사’라는 두 가지 다른 성격의 수식으로 표현되었던 시화호 간척개발사업에 대한 사회적 관심은 2000년대 들어 거의 사라졌다. 그 이유를 두 가지로 생각해 볼 수 있을 것이다. 하나는 담수호를 목적으로 조성되었던 시화호에 해수를 유통시킨 이후 시화호 수질이 최악의 오염상태에서 어느 정도 벗어났기 때문이다. 하지만 시화호와 주변 지역의 환경문

제가 더 이상 사회적 이슈로 거론되지 않는다고 해서 시화호의 환경문제가 해결된 것은 아니다. 시화호 수질은 여전히 오염이 심한 상태이다.¹⁾ 다른 하나는 한국사회에서 새만금 간척개발사업, 4대강 사업, 방사성폐기물 처분장 설치, 기후변화와 같은 지구적, 지역적 차원의 환경문제가 끊임없이 사회적인 쟁점이 되고 있기 때문이다. 새로운 환경문제가 대두되면서 오염 상태가 조금이나마 개선된 이전의 환경문제에 대한 관심이 약화된 것으로 볼 수 있을 것이다.

하지만 대규모 간척개발사업에서 방조제 건설은 간척개발사업의 끝이 아니라 본격적인 개발을 시작할 수 있는 준비단계일 뿐이다. 시화호의 경우, 1994년 방조제 끝막이 공사 이후에 수위를 낮춰 드러난 간척지에 대한 개발사업이 2007년에 본격적으로 시작되었다.²⁾ 간척지를 대상으로 하는 대규모 개발사업은 연안 매립과 시화호로 유입되는 오염부하 증가 등을 동반하여 시화호에 또 다른 환경위협으로 작용할 가능성이 있다.

이 글에서는 완료된 사업이 아니라 향후 10여 년 이상 계속될 진행 중인 사업으로서 시화호 간척개발사업을 다루고자 한다. 수질오염 사건을 계기로 시화호 간척개발사업의 간척지 개발과 환경관리정책이 어떻게 변화되었는지 살펴보고자 한다. 시화호 간척개발사업의 과거와 현재 상황을 살펴봄으로서 환경적 측면에서 아직 해결되지 않은 그리고 앞으로 발생 가능한 위험 요소들에 사전 대처할 수 있는 방안을 모색하는데 도움이 될 것이다. 또한 시화호 환경관리 사례는 방조제를 건설하여 담수호를 조성하려는 새만금, 화성호 등의 환경관리를 위해 고려해야 할 사항들이 무엇인지를 시사해 줄 수 있을 것이다.

II. 시화호 간척개발사업 개요

1. 사업의 배경 및 목적³⁾

- 1) 2011년 해양환경측정망 자료에 의하면, 전국 66개 단위 해역 중에서 시화호의 연평균 COD(화학적 산소요구량)는 3.79mg/L로 가장 높게 나타났고, TN(총질소)은 0.779mg/L로 두 번째, TP(총인)는 0.041mg/L로 여섯 번째로 높게 나타났다. (국토해양부·해양환경관리공단, 『2011 한국 해양환경 조사연보』, 2012, 255-297면)
- 2) 시화호 방조제 체절 후 시화호의 수질오염이 사회적 문제로 부상하였고, 이후 발표된 정부의 간척지 개발계획에 대한 지역 주민의 반대가 심하였기 때문에 시화호 주변 간척지 개발사업은 당초 계획보다 늦어졌다.
- 3) 이 부분은 이혜경, “환경정책과정에서 과학기술 전문가의 참여와 영향 연구: 시화호 수

시화호는 경기도 안산시, 시흥시, 화성시 주변의 시화만에 방조제를 건설하여 조성된 인공호수이다. 시화만 지역은 1970년대부터 농수산부(현 농림수산부), 건설부(현 국토해양부)에 의해 농업용지나 공업용지 개발을 위한 간척사업 우선 대상지역으로 거론되었다. 1980년대 초반에 경제계에서 중동지역 건설경기 침체로 인한 국내 경기부양과 유희인력 및 장비의 활용을 위해 시화간척사업을 건의함에 따라 경제기획원의 주도로 1984년부터 급속히 추진되었다.

시화지구 개발사업의 목적은 제2차 국토종합계획에 근거하여 수도권 인구를 분산시키기 위한 도시 및 공업단지와 농지를 조성하는 것이었다. 구체적으로는 경기도 안산시 대부동 방아머리에서 시흥시 오이도에 이르는 12.7km의 방조제를 축조하여 담수호를 조성하고 간척지를 개발함으로써 토지 수요를 충족시키며, 수자원을 확보하여 간척농지 및 배후지에 농업용수를 공급하기 위한 것이었다.⁴⁾ 농수산부와 건설부 모두 시화만 지역을 간척하여 토지를 활용하고자 하였기 때문에, 시화지구 개발사업의 시행방안은 1984년부터 1986년까지의 이 두 부서 간의 협상 결과를 반영하여 1986년 7월에 확정되었다. 시행방안에 따르면, 시화지구 개발사업은 단계별로 진행되는 것으로 계획되었다. 1단계에는 방조제를 건설하고 시화산업단지 및 주거단지를 조성하고, 2단계 사업은 미확정 상태였지만 간척지에 농지 및 도시, 산업단지 등을 조성하는 것이었다.⁵⁾

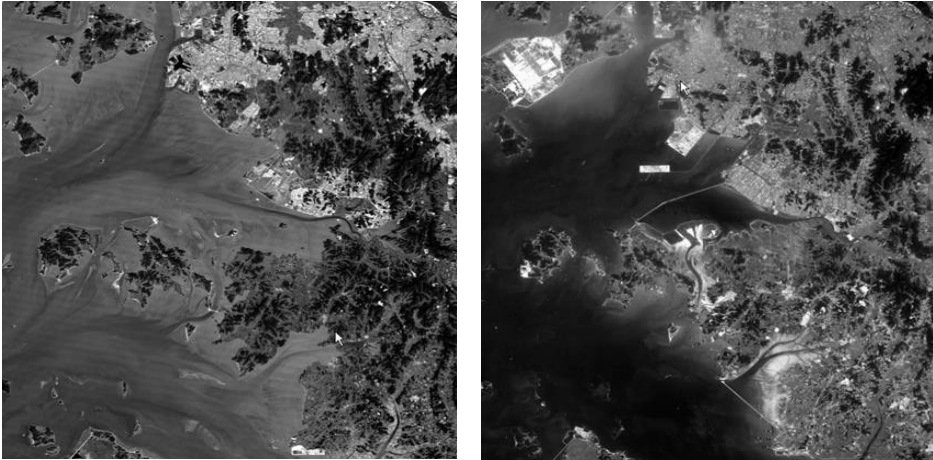
이와 같이 시화지구 개발사업은 국내 토목사업의 경제적 필요성에 따른 요구와 농수산부와 건설부의 조직이해관계에 따라 이원화되어 추진되었기 때문에 산업단지 조성 및 시화담수호(농업용수 및 농경지 조성) 사업이라는 다목적사업의 성격을 지니고 있었다. 이러한 점은 이후 사업 진행과정에서 정책을 조정하거나 위기에 대응하는데 한계로 작용하였다. 즉 시화지구 개발사업은 계획부터 정책목적과 목표의 불명확화, 정책수단 및 기술의 부정확성의 발생, 그에 따른 정책오차 발생 가능성이 존재하였다.⁶⁾

질정책을 중심으로”, 한국사회학회 전기사회학대회 발표논문집, 2007, 263-283면과 국토해양부, 『시화호 연안환경관리 백서』, 2011a, 19-20면의 내용을 수정·보완하여 작성하였음을 밝혀둔다.

- 4) 산업기지개발공사·농업진흥공사, 『시화지구간척지종합개발사업 환경영향평가서』, 1987, 35-36면; 산업기지개발공사·농업진흥공사, 『시화지구간척지종합개발사업 환경영향평가서 보완자료』, 1988, 5면
- 5) 또한 2단계 사업은 미확정된 상태로 당시의 수도권 인구유입 억제정책 등에 따라 장래 도시, 공장용지 등의 수급상황을 감안하여 추진하는 것으로 결정하였다. (환경부 수질보전국, “시화지구 간척사업에 따른 수질악화원인 등에 관한 보고”, 1998.3, 한국수자원공사, 『어제의 시화호를 오늘의 레만호로』, 1995a, 57-59면)

2. 사업 추진현황

<그림 1> 1988년 방조제 공사 직전(좌)과 2005년 시화호 내 방수제 건설 후(우) 시화만 주변 해안선 변화



자료: 한국해양과학기술원 해양위성센터

시화호 방조제 건설과 시화산업단지를 조성하는 1단계 시화지구 개발사업은 비교적 원활하게 진행되었다. 시화산업단지 및 배후주거지 조성 공사는 1986년 12월에 시작되어 2006년에 준공되었으며, 1991년부터 공장이 입주하기 시작하였다. 1987년 6월에 시작된 안산시, 탄도, 불도, 선감도, 대부도와 시흥시 오이도를 연결하는 12.7km의 방조제가 1994년 1월에 체절 되어 시화호가 생성되었다. 방조제 축조로 형성된 시화호 면적은 56.5km²), 유역면적은 476.5km², 총 저수용량 332백만톤이었다. 시화호 내 수면을 -1.0m로 낮게 관리함에 따라 시화호 북측에 11.87km², 남측에 97.09km²의 간석지가 드러났다.

시화호 방조제 체절 이후 1996년에 시화호의 수질오염이 사회적 문제로 대두되면서 남·북측 간석지를 개발하는 2단계 사업은 상당히 늦춰질 수밖에 없었다. 시화호 수질에 대한 논란이 발생하자 농어촌진흥공사는 시화호 내에 구역을 나누어 탄도호를 조성하여 탄도호와 화성호의 물을 농업용수로 이용하는 것으로 계획을

- 6) 한국행정학회, 『시화호 정책사례: 정책오차와 정책개선』, 중앙공무원교육원, 2007, 43면
- 7) 시화호 수질오염 이후에 농어촌진흥공사(현 한국농어촌공사)가 농업용수 공급을 위해 시화호 내에 방수제를 쌓아 탄도호를 조성함에 따라 시화호의 면적은 48.98km²로 축소되었다.

변경하였다. 시화호의 물을 농업용수로 이용하려던 계획을 변경하면서 남측 간석지 농지조성사업은 산업단지 및 도시 조성사업보다 먼저 진행되었다.⁸⁾ 1998년 12월에 시화지구 농지조성을 위한 공유수면매립이 허가되었고, 2001년 8월에 시화지구 간척농지 개발사업 시행계획이 승인되고 11월에 간척농지 조성공사가 착공되어 아직 까지 공사가 진행되고 있다.

<그림 2> 시화호 주변 개발(계획) 현황 (자료 : 한국수자원공사)



현재 북측 간석지에 조성되고 있는 시화멀티테크노밸리(시화MTV) 개발사업은 1996년 2월에 산업자원부(현 지식경제부)가 건설교통부에 수도권 산업용지의 원활한 수급을 위하여 시화산업단지의 확장을 건의하면서 논의되기 시작하였다.⁹⁾ 시화 MTV 개발계획은 2001년 8월에 고시(건설교통부 고시 제2001-22호)되었으나, 기존의 산업단지로부터의 악취 및 대기오염, 시화호 수질오염을 경험한 지역 시민과 환경단체들은 추가적인 산업단지 조성에 반대하였다. 시화MTV 사업은 사업주체인 한국수자원공사가 이 사업의 개발이익금 약 4,500억원을 시화·반월산업단지의 대

8) 농지조성사업도 당초 계획대로 진행된 것은 아니었다. 방조제 물막이 공사가 완료된 1994년에 농어촌진흥공사가 공유수면매립면허를 신청하여 관계기관 협의가 진행 중이었는데 1996년 시화호 방류에 따른 수질오염이 사회적 문제가 되어 시화지구에 대한 농지 개발 사업이 지연되었다. (해양수산부, 『연안이용상충지역에 대한 조정방안연구』, 2009, pp. 82-84)

9) 건설교통부, 앞의 책, 216면

기오염 저감, 시화호 수질을 외해와 유사한 수준으로 개선하는 등 지역의 환경개선에 투자하기로 하고¹⁰⁾, 토지이용계획 등 사업내용에 대해서 지역사회와 협의절차를 거쳐 진행될 수 있었다. 2007년 3월에 시화MTV 개발계획이 변경고시(건설교통부 고시 제2007-90호)되었고 같은 해 8월에 공사가 시작되었다.¹¹⁾

남측 간석지 중 농지조성 지역을 제외한 지역에 대한 개발계획은 시화호 주변 개발계획을 종합적으로 수립하라는 1999년의 ‘시화지구 개발사업 추진실태’에 대한 감사원 감사 결과에 따라 논의되기 시작하였다. 건설교통부는 2000년 9월에 시화지구 종합계획 수립을 위해 건설교통부, 환경부, 농림부 등 13개 기관으로 구성된 ‘시화지구 정책협의회’를 구성하였고, 2003년 12월에 시화지구 정책협의회에서 국토연구원 등 6개 연구기관에 의뢰한 시화지구 장기종합계획(안)에 대한 공청회를 개최하였으나 지역사회의 반대에 부딪혔다. 남측 간석지 도시개발계획은 시화MTV 개발계획과 마찬가지로 ‘시화지구 지속가능발전협의회’에서 논의과정을 거친 후 2008년에 고시되었다.

조력발전소 건설 계획은 1986년에 시화지구 개발사업 시행방안이 확정될 당시에는 없었으나 시화호 수질개선을 위해 2003년에 계획되었다. 시화호 수질오염문제 발생 후 2000년 말에 정부는 시화호의 담수화 계획을 공식적으로 포기하였고 해수호인 시화호의 수질을 개선하기 위하여 해수유통량 확대 방안으로 방조제에 조력발전소를 건설하기로 계획하였다. 조력발전소는 2004년 12월에 공사가 시작되어 2011년에 완공되어 운영되고 있다.

지금까지 살펴본 바와 같이, 시화호가 조성된 이후 20여 년이 지났지만 시화지구 개발사업 중 1단계 사업과 조력발전소 건설 사업만 완료되었을 뿐, 남·북측

10) 건설교통부·한국수자원공사 보도자료, 시화MTV, 갈등을 넘어 친환경적인 화합의 도시로, 2007.8.14

11) 시화호 수질오염과 시화산업단지의 악취 발생 등 대기오염을 경험한 시화호 주변 지역 시민과 환경단체는 남·북측 간석지에 또 다른 산업단지를 조성하는 등의 정부의 2001년 시화 1단계 확장단지 개발계획 및 2003년 시화지구 장기종합계획(안)에 반대하였다. 지역 시민·환경단체는 이 계획들이 해수유통으로 생태계가 복원되고 있는 시화호와 주변지역을 다시 파괴하는 계획일 뿐이라고 반발하며 개발계획 수립에 주민참여를 요구하였다. 이러한 지역 정서를 감안하여 건설교통부는 2004년에 ‘시화지역 지속가능발전협의회’라는 민관협의체를 구성하여 간석지 개발방안에 대한 논의를 진행하였다. 일부 NGOs의 반대가 있었지만 시화지역 지속가능발전협의회는 북측 간석지에 예정된 시화MTV의 개발면적을 당초 10.47km²에서 9.26km²로 축소하였고, 유치업종을 조정하고 녹지율을 증가시키는 등 합의를 통해 토지이용계획을 조정하였다. 남측 간석지의 개발과 관련해서도 남측 간석지에 조성될 도시 명칭 결정, 토지이용계획에 대한 논의과정을 통해 송산그린시티 개발계획을 확정하였다.

간석지 개발사업인 시화MTV, 송산그린시티, 간척농지 개발사업은 아직 진행 중에 있다.

<표 1> 현재 진행 중인 시화호 주변지역 개발사업

사업명	시화MTV(멀티테크노밸리) 조성사업	송산그린시티 조성사업	시화지구(대송단지) 간척농지 개발사업
위치	경기도 시흥시, 안산시 일원 (북측 간석지) (반월특수지역)	경기도 화성시 일원 (남측 간석지) (반월특수지역)	경기도 안산시, 화성시 일원 (남측 간석지) (반월특수지역 외 지역)
면적(km ²)	9.26	55.82	50.64 (간척지 : 36.36)
사업 기간	2002년~2016년	2007년~2022년	1998년~2016년
내용	첨단벤처, 상업 관광휴양, 공공시설	주거, 관광레저 학술연구, 산업	농지
시행 기관	한국수자원공사	한국수자원공사	한국농어촌공사
추진 경과	-개발계획 고시(10.48km) : '01.8 -개발계획 변경 고시(9.26 km ²) : '07.3 -실시계획 승인 고시 및 공사착공 : '07.8 -국가산업단지 지정 : '10.8 -준공예정 : '16.12	-개발계획 고시(54.69km) : '08.3 -개발계획 변경 고시(55.82 km ² , 토취장 지정) : '09.6 -실시계획 승인 고시 : '11.9 -공사착공 : '12.2 -준공예정 : '22.12	-시행계획 인가 : '01.8 -시화호 내 방수제(13km) 건설 완료 : '05 -준공 예정 : '12.12

III. 시화 담수호에서 해수호로 환경관리정책의 변화

1. '시화담수호' 환경관리정책

당초 시화호 조성의 목적은 대규모 방조제로 바다를 막은 후 담수화하여 간석지 개발 이후에 간척농지 및 배후지에 농업용수를 공급하기 위한 것이었다. 방조제 체절이후 수질오염이 사회적 이슈가 되기 전까지 실질적인 시화호 환경관리는 시화지구 개발사업 주체인 한국수자원공사와 농어촌진흥공사였다. 시화호 환경관리는 시화지구간척지종합개발사업의 사후환경영향평가 과정에서 이루어졌으며, 사후환경관리를 관리·감독하는 기관인 환경부의 영향력은 극히 미약하였다.

1996년 4월에 언론을 통해 시화호의 오염된 물이 외해로 방류되는 장면이 보도되자, 시화호의 수질오염은 사회적 파장을 일으켰다. 1994년 1월에 방조제 물막이 공사가 끝난 이후에도 배수갑문을 개방 운영하여 시화호에 해수를 유통시켰으나 1995년 1월부터 1996년 3월까지 방조제 사면보호 공사를 위해 해수유입을 차단하여 호수 내 수질이 급격히 악화되었다. 1993년에 COD(화학적 산소요구량) 3.2mg/L 이던 호소 내 수질이 1995년에는 9.4mg/L, 1996년 1월에서 4월까지의 평균 14.4mg/L를 나타냈다.¹²⁾¹³⁾

시화호 수질오염이 사회적인 환경문제로 대두되자 1996년 4월 29일에 환경부 주관으로 수질개선 종합대책을 수립하라는 대통령의 지시가 있었다. 이에 따라 환경부는 건설교통부, 농림부, 수자원공사, 농어촌진흥공사와 시흥시, 안산시, 화성시 등 관계기관과의 대책회의를 진행하여 1996년 7월에 ‘시화호 수질개선종합대책’을 발표하였다. 시화호 수질개선종합대책은 시화호 수질개선을 위하여 시화호 인근 하수처리장 3개소, 차집관로 및 배수로 건설 등 2001년까지 총 4,493억원을 투입하는 것이었다. 특히, 이러한 대책이 완료될 때까지 해수 유통의 원활화를 통해 호소 수질을 점진적으로 개선하기로 하였다.

특히 한시적 해수유통 방안은 연안수질에 영향이 없는 범위 내에서 호소수의 방류와 해수 유입을 통해 시화호 수질을 점진적으로 개선하고 간석지 건조화에 따르는 흙먼지, 염분바람 등을 방지하여 인근 농작물 피해를 예방하기 위한 대책이었다. 시화호에 해수가 유입¹⁴⁾되면서 시화호 수질은 1997년 3월 COD 26.0mg/L에서 1998년 12월 6mg/L로 크게 개선되었다. 하지만 해수가 미치지 못하는 시화호 상류 지역의 수질에는 크게 영향을 미치지 못했다.¹⁵⁾

12) 환경부, ‘시화호 수질개선종합대책’, 1996

13) 1996년 5월에 실시된 감사원의 시화호 수질오염 특별감사 결과에 따르면, 시화호 수질오염은 환경영향평가에서 ‘농경지발생 오수의 호소 내 직접 유입금지 및 하수처리장 방류수를 담수이전에 외해로 방류, 호소 내 물은 배수갑문을 통해 정기적으로 교체해야 한다’는 협의내용이 지켜지지 않았기 때문이다. 감사원, ‘시화호 수질오염 특별 감사결과 처분요구 내용’, 1996. 환경부의 시화호 수질개선종합대책에서도 시화호 수질악화의 원인을 ①시화호 유역의 공장, 인구증가로 오·폐수량 급증, ②유역 내 지자체의 하수처리장 등 환경기초시설 확충지연, ③화성시 일원 미처리 축산폐수의 시화호 유입, ④하수관로 오점합 등으로 오·폐수 시화호 유입, ⑤유역에 비해 시화호 규모가 터 유입된 물의 장기체류 등으로 분석하였다.

14) 해수유통은 1997년 3월에 500만톤을 시험 방류하는 것을 시작으로 같은 해 7월부터는 단계적으로 방류량을 증가시키면서 배수갑문을 시험 개방하였다. 1998년 3월부터는 조석주기에 따라 배수갑문을 상시 개방하기 시작하였다.

15) 수질개선기획단, ‘시화호 수질개선대책 추진상황 점검결과보고’, 1999

이와 같이 시화호 수질오염 보도이후에는 이전과 달리 환경부가 환경관리 주체로서 주도적인 역할을 하였다. 환경부는 시화호 환경관리를 위해 주로 육상에서 유입되는 오염부하를 줄이기 위한 환정기초시설 설치, 하수처리장 방류수 외해 방류 등의 계획을 수립하였지만, 시설 설치에는 시간이 걸리기 때문에 실제 수질개선 효과는 해수유통에 의하여 나타난 것으로 볼 수 있다.

2. ‘시화호’ 해양환경관리정책

담수호 조성을 목적으로 조성된 시화호는 해수유통이 상시적으로 이루어진 1997년 7월부터는 담수호가 아닌 해수호로 유지되었다. 하지만 공식적으로 해수호로 전환되기 전까지는 시화호 환경관리 주체인 환경부에 의해서도 해양환경관리 담당인 해양수산부(현 국토해양부)에 의해서도 적극적인 환경관리가 이루어지기 어려운 시기였다. 1999년에 실시된 감사원의 시화지구 개발사업 추진실태에 대한 감사를 계기로 시화호는 공식적으로 담수호에서 해수호로 전환되었다. 2000년 12월에 환경부는 시화호의 이용계획을 담수호에서 해수호로 변경¹⁶⁾하고, 시화지구 개발사업의 기간을 북측확장단지 건설기간 및 하수처리장 완공시기를 고려하여 1년 연장한 1996년부터 2006년까지로 변경한 수질개선대책의 투자계획을 조정한 ‘시화호 수질개선(변경)대책’을 관계기관 합동으로 수립하였다.

시화담수호에서 해수호로의 전환은 1986년 시화지구 개발사업 시행방안을 확정할 당시에는 예견하지 못하였고 의도하지 않은 결과이다. 시화지구 개발사업의 계획이 산업단지 조성 및 시화담수호 조성이라는 건설부와 농수산부라는 두 조직의 이해관계가 반영되어 수립되었기 때문에, 예기치 못한 사건이 발생하였을 때 이에 대한 대응 또한 두 조직의 이해관계에 따른 것이다. 즉, 농수산부는 시화호를 대신하여 농업용수를 공급할 탄도담수호를 시화호 내에 새롭게 조성하는 것으로 간척농지 조성 사업을 유지하였다. 따라서 시화호를 담수화해야 하는 이유가 사라진 것이다. 이러한 변화는 시화호 환경관리정책에도 변화를 가져왔다.

시화호의 해수화 결정에 따라 시화호 환경관리 주관부처는 환경부에서 해양수산부(현 국토해양부)로 변경되었다. 해양수산부는 이미 2000년 2월에 연안해역의 환

16) 감사원의 감사결과에 따라 시화호의 담수화·해수화 여부를 결정하기 위하여 2000년 4월에 국무조정실, 환경부, 건교부 등 11개 기관이 참여하는 관계기관 회의가 개최되었고, 5월에서 7월까지 이에 대한 관계부처 협의를 통해 건설교통부, 농림부, 해양수산부의 시화호를 해수호로 존치하자는 입장을 재확인하였다. (관계기관 합동, ‘시화호 수질개선(변경) 대책’, 2000.12)

경을 관리하기 위하여 육지부를 포함하여 환경관리해역¹⁷⁾을 지정하도록 제도를 정비하였다. 육지부가 배제된 해역중심의 환경관리해역 지정으로는 육상기인오염원 유입저감 대책 추진 등 환경관리해역을 지정한 목적을 달성하기 어려웠기 때문이다.¹⁸⁾ 특히 수질오염으로 사회적 논란이 되었던 시화호는 환경관리해역 중 특별관리해역의 시범해역으로 지정되어 육지부와 해역의 환경을 유기적·통합적으로 관리¹⁹⁾하기 위하여 ‘시화호 종합관리계획’을 2001년 8월에 수립하여 시행해 오고 있다.

시화호 종합관리계획은 기존의 시화호 수질개선(변경)대책을 수용하여 수립되었지만, 이해관계자로 구성된 협의체인 시화호관리위원회 설치, 해수유통 확대를 위한 조력발전소 건설²⁰⁾, 육지에서 유입되는 비점오염물질 저감 고려, 그리고 수질오염개선뿐 아니라 생태계 관리 및 연안자원 이용으로 관리분야 확대한 점 등에서 이전의 계획과는 차이가 있다. 조력발전소는 착공과 완공이 지연되어 2011년 말부터 정상 가동되었기 때문에 이로 인한 수질개선 효과를 판단하기는 아직 시기적으로 이르다. 하지만 조력발전소 가동 15일 후 시화호 내 평균 COD가 약 2.7mg/L로

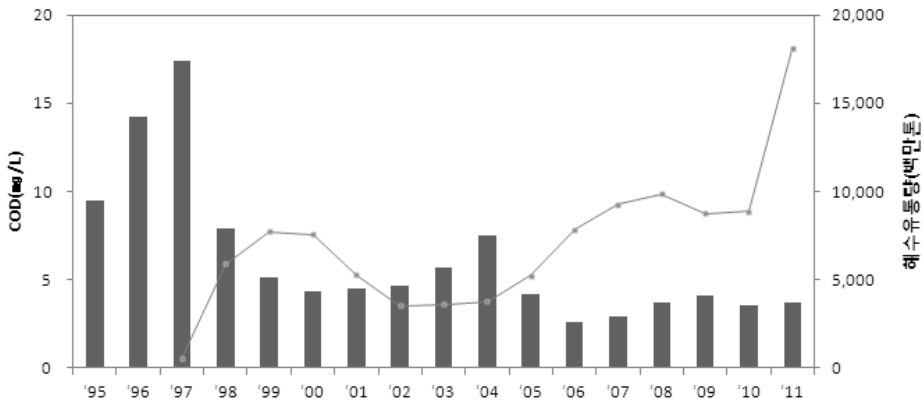
-
- 17) 환경관리해역은 해양환경관리법 제15조(환경관리해역의 지정·관리)에 근거한 것으로 환경보전해역과 특별관리해역으로 구분된다. 환경보전해역은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제6조제4호의 규정에 따른 자연환경보전지역 중 수산자원의 보호·육성을 위하여 필요한 용도지역으로 지정된 해역 또는 해양환경 및 생태계의 보존이 양호한 곳으로서 지속적인 보전이 필요한 해역을 말하고, 특별관리해역은 해양환경기준의 유지가 곤란한 해역 또는 해양환경 및 생태계의 보전에 현저한 장애가 있거나 장애가 발생할 우려가 있는 해역을 말한다.
 - 18) 이지현 외, 『환경관리해역 지정 및 관리기본계획 수립방안 연구』, 한국해양수산개발원, 1999, 14면
 - 19) 이는 연안을 통합적으로 관리한다는 의미로, 연안통합관리는 육상-해양의 공간 통합, 과학-정책의 통합, 중앙부처 간 및 중앙부처-지방정부의 통합, 관리주체 간 통합 등 여러 요소 간 통합을 통해 연안의 문제를 해결하기 위한 개념적 틀이다. 한국의 연안관리제도에서 육지부 범위는 해양에 영향을 미치는 수계영역보다 좁은 범위인 임의 거리(해안선에서 500~1,000m)로 설정되어 있는데, 환경관리해역의 육지부 범위는 해양에 직접 영향을 미치는 수계의 대부분을 포함하고 있다는 점에서 공간통합을 구현하고 있다. 이밖에도 이해관계자가 참여하는 의사결정체계의 구축, 중앙부처 간 및 중앙부처와 지방정부의 협력, 과학적 진단·예측을 통한 정책 수립 등 환경관리해역제도는 연안통합관리를 구체적으로 시행할 수 있는 기제이다. (Nam, J. and D. Kang, “ Strengthening ICM implementation through national strategy for the marine environmental protection in RO Korea”, 2006 EAS Congress hosted by PEMSEA, Dec. 12-16. China, 2006)
 - 20) 시화호 방조제에 조력발전소를 건설하는 것은 시화호 수질개선을 위한 여러 아이디어 중에 하나였다. 1996년에 시화호의 수질오염이 사회적 문제로 대두되었을 때 전문가들은 시화호 수질개선 방안으로 시화호의 부분 담수화, 배수갑문 추가 설치, 방조제를 트자는 의견 등의 여러 가지 아이디어를 제시하였다. (국토해양부, 앞의 책, 2011a, 28면)

예측되었고, 21) 조력발전소 운영시 하계 시화호 내 수질은 2010년에 비해 개선되지
만 시화호 상류부는 악화될 것으로 예측22)되었다. 이러한 예측을 근거로 2013년에
는 시화호 수질을 관리하기 위하여 육역에서 유입되는 오염부하를 관리하는 연안
오염총량관리 제도가 도입될 예정이다.

3. 시화호 환경변화

방조제가 체절되기 전인 1992년, 1993년의 시화호 수질은 COD 3.4mg/L, 3.2mg/L
수준이었으며23) 물막이 공사 이후에도 해수를 유통시키고 있었다. 1996년에 실시
된 감사원 감사결과에서 밝혀진 것과 같이, 시화호 수질이 급격히 악화된 직접적
인 원인은 1995년 1월부터 1996년 3월까지 방조제 사면보호 공사 및 시화호 수위
를 낮추기 위하여 해수는 유입하지 않고 시화호의 물을 방조제 외해로 배수만 하
였기 때문이다.

<그림 3> 시화호 수질과 해수유통량 변화



(자료: COD - 해양환경측정망, 해수유통량 - 한국수자원공사)

방조제 체절 이후 1995년부터 2011년까지 시화호 수질은 1997년에 평균 COD
17.4mg/L로 가장 높게 나타났고, 1998년 3월부터 조석주기에 따라 배수갑문을 상시

21) 한국수자원공사, 『시화호 조력발전 건설사업 환경영향평가서』, 2004, 655면

22) 국토해양부, 『시화호 해양환경개선 사업』, 2011b, 738면

23) 환경부, 앞의 자료, 1996

개방한 이후로는 큰 변화를 보이지 않았다. 2004년 평균 COD가 7.49mg/L로 증가하였으나 이외 시기에는 3~5mg/L 수준으로 나타났다. 시화호 내부 수질은 배수갑문 유통량의 증감에 따라 변화한 것으로 보이며 2005년 이후 수질 변화는 배수갑문 조작변경을 통한 외해수 유통량이 증가되었기 때문인 것으로 볼 수 있다.

시화호 생성초기에 표층에서는 식물플랑크톤의 대증식으로 적조 및 갈조 현상이 끊이지 않았고²⁴⁾, 유기물의 생성량이 크게 증가했다. 상시적으로 해수를 유통시킨 이후에도 봄·가을에 걸쳐 나타나는 성층현상으로 인해 상하층간의 교환이 일어나지 않았다. 시화호 표층수는 안산, 화성, 시흥 등 주변 육상지역에서 유입된 담수이고, 저층수는 방조제 건설로 호수 내에 갇힌 해수이기 때문에 염분악층으로 형성된 강력한 성층이 형성되어 표층수와 저층수가 혼합되기 어려운 것이다.²⁵⁾ 저층에서는 유기물의 분해에 의해 산소가 고갈되었고, 산소고갈로 인하여 저층은 환원 상태를 유지했다. 이로 인해 퇴적물에서는 황화수소가 발생하고, 저서생물의 양과 종이 크게 줄어든 것으로 나타났다.²⁶⁾

시화호 내 염분은 방조제 공사 직후의 담수화 과정과 배수갑문의 개폐 여부에 따라 큰 변동을 보였다. 담수화 초기인 1996년 2월에는 시화호 저층수의 평균염분이 약 5‰까지 하락했으나, 해수유통 이후 시화호 내 염분은 외해수의 염분과 유사한 정도로 높아졌다. 그러나 지금까지 여름철 집중 호우의 영향으로 일시적으로 호수 내 염분이 감소되는 경향이 반복되고 있다.²⁷⁾

해수를 상시적으로 유통시킴에도 불구하고 앞에서 언급한 것과 같이 시화호 수질개선에 한계가 있어, 해수유통량을 대폭 확대하여 이러한 한계를 극복하고자 방조제에 조력발전소를 건설하였다. 조력발전소가 100% 가동되면 매일 시화호 용량의 절반인 147백만m³의 해수교환이 이루어질 것으로 예측되어 수질개선 효과도 클 것으로 기대되고 있다. 하지만 조력발전소는 2011년 8월부터 부분 가동이 시작되었고 2011년 12월 말부터 정상 가동되기 시작하여 아직까지는 조력발전소 가동

24) 최동한·강석원·송기동·허성희·조병철, “과영양성 시화호에서 박테리아의 분포 및 성장”, 한국해양학회지 바다 2-2, 1997, 국토해양부, 앞의 책, 2011a, 151면 재인용

25) 한명우, 앞의 논문, 2001, 721면

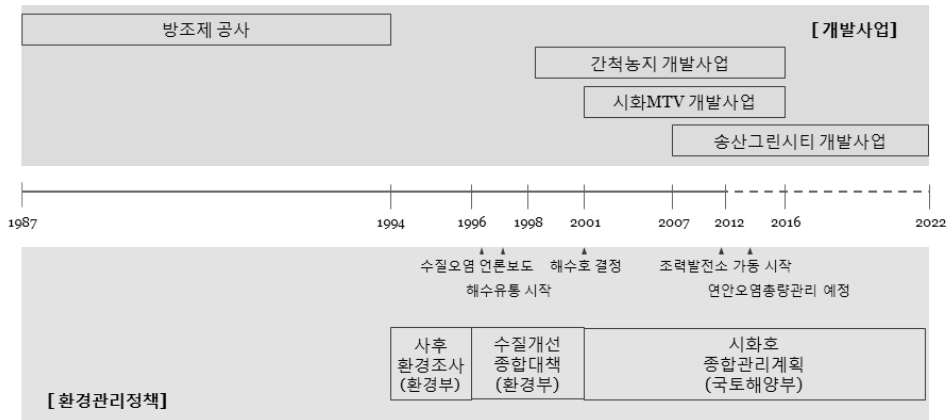
26) 김은수·김경태·조성록, “시화호 해수 및 표층퇴적물의 생지화학적 연구”, 해양연구 20, 1998; 한국해양연구소, 『시화호의 환경 변화조사 및 보전대책 수립에 관한 연구(2차년도)』, 1998; 한국해양연구소, 『시화호의 환경 변화조사 및 보전대책 수립에 관한 연구(3차년도)』, 1999; 한국해양연구소, 『시화호의 해수화에 따른 환경 변화 및 수질관리에 관한 연구(1차년도)』, 2000, 국토해양부, 앞의 책, 2011a, 151면 재인용

27) 국토해양부, 앞의 책, 2011a, 179면

으로 인한 수질개선 효과를 판단하기에 시기적으로 이르다.

4. 시화호 개발과 환경관리정책의 변화

시화호 수질오염 사건은 시화호 및 주변 지역의 개발 방향과 시기에 영향을 주었으며, 개발과정에서 발생한 환경 영향은 환경관리정책의 내용을 결정하는 요인으로 작용하였다. 시화호 개발사업이 계획되고 방조제를 건설하여 시화호를 조성하고 시화산업단지를 조성한 1단계 사업이 진행된 1980년대는 환경에 대한 사회적 관심이 극히 미약한 시기였기 때문에 환경문제 발생 가능성에 대한 문제제기는 거의 없었다. 방조제를 건설하는 시화지구간척지 종합개발사업에 대한 환경영향평가는 1987년 10월부터 1988년 9월까지 진행되었는데, 이는 공사착공 4개월 후에 실시되어 공사착공 1년 4개월 후에 완료된 것이었다.²⁸⁾ 방조제 체절이후 시화호 수질오염이 사회적 이슈가 되기 전까지는 시화지구간척지종합개발사업의 사후환경영향평가를 통해 시화호 환경관리가 이루어졌다. 개발사업 주체인 한국수자원공사와 농어촌진흥공사는 악화되어 가는 수질에 소극적으로 대응하였고, 사후환경관리를 관리·감독하는 환경부의 영향력은 미약하여 실질적인 수질관리가 이루어지지 못하는 못하였다.



<그림 4> 시화호 개발사업과 환경관리정책의 변화

28) 환경영향평가가법이 개별법으로 제정된 것은 1993년으로 그 이전에는 환경보전법과 환경정책기본법에 근거한 제도로서 운영되었으며, 1987년 6월에는 환경영향평가서 협의요청 시 사업자가 환경청장에게 협의를 요청하던 것에서 경유기관(승인기관)을 거치도록 개정되었다. (조공장 외, 『환경평가제도 30년의 성과분석과 발전방향』, 한국환경정책·평가연구원, 2008, 12, 26-27면)

시화호 환경관리가 본격적으로 이루어진 시기는 수질오염이 언론에 보도된 이후이다. 시화호 수질오염으로 한국사회에서 갯벌과 해양환경에 대한 관심이 촉발되었으며 전사회적으로 시화호 수질개선을 요구하게 되었다. 정부가 이 문제에 적극적으로 대응할 수밖에 없는 상황이었고, 환경부 주관으로 환경기초시설 설치, 한시적 해수유통 등을 내용으로 하는 수질개선대책이 수립되었다. 한편 수질오염은 시화호 개발에 대한 사회적인 반대 여론을 형성하는 계기가 되어 남·북측 간척지의 개발이 당초 정부의 계획대로 진행될 수 없었다. 개발사업의 내용이 변경되고 시기가 지연되었으며, 개발사업자가 시화호 수질개선을 포함한 지역의 환경개선을 위한 재원을 투자하도록 하였다. 또한 수질오염 개선을 위해 1997년부터 시화호에 해수를 유통시킴으로서 시화호는 더 이상 농업용수 공급원으로서 기능할 수 없게 되었다.

시화호 수질개선을 위한 한시적인 방안으로 채택한 해수유통은 결과적으로 시화호를 조성하였던 당초 목적인 농업용수 이용을 불가능하게 하여 시화호 주변 개발 계획이 변경되도록 하는 원인이 되었다. 농지조성 계획은 남측 간척지 중 농지조성 면적이 당초 계획보다 축소되었으며 농업용수 공급을 위해 시화호 내 방수제를 설치하여 탄도호를 조성하는 것으로 계획이 변경되었다. 1997년 7월부터 한시적으로 실시될 예정이었던 시화호 해수유통이 상시적으로 이루어지면서 시화호 수질은 최악의 상태에서 벗어났으며 시화호는 담수호가 아닌 해수호로 유지되었다. 2000년 말에 정부가 시화호를 담수화하지 않고 해수호로 유지하기로 공식 발표함으로써 시화호 환경관리 주체는 환경부에서 해양수산부로 변경되었다. 해수유통 이후에 시화호 COD 4~5mg/L 수준에 머물러 더 이상 개선되지 않았고 여름철에는 저층 빈산소현상이 빈번하게 발생하였다.²⁹⁾ 해양수산부는 시화호 수질개선의 한계를 극복하기 위하여 해수유통 확대 방안으로 방조제에 조력발전소를 건설하는 계획을 수립하였다. 한편, 해수유통으로 시화호 수질이 개선되고 조력발전소가 건설되면 수질 개선에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예측되면서 남·북측 간척지 개발 논의가 활성화되었다.

시화호를 담수호로 조성하려던 사업 초기의 계획을 포기하고 해수호로 유지하기

²⁹⁾ 방조제 배수갑문을 통한 해수유통으로는 시화호 수질개선에 한계가 있을 수밖에 없었다. 방조제 수문 턱의 위치가 저층수 수괴의 중심 수심보다 높은 곳에 위치하고 있어서 수문을 열어 시화호의 물을 방류시켜도 오염된 저층수의 상당 부분은 그대로 호수 안에 남아 있게 된다. 표층수와 교환되지 못하고 호수 하부에 고립된 저층수는 무산소 수질로 발전되며, 퇴적물 내에 축적되었던 오염물질을 저층수로 이동시키는 저층용출 현상이 가세하면서 저층수의 수질은 가속적으로 악화된다. (한명우, “간척과 오염 : 시화 간척사업”, 『한국의 갯벌』, 서울대학교출판부, 2001, 721면)

로 한 정책변화는 정부가 시화호를 담수화하여 농업용수 수질기준에 적합한 수질로 관리할 수 없다는 점을 인정한 것이다. 또한 수질오염 사건으로 촉발된 이러한 정책의 변화는 방조제 건설 이후 생긴 간척지 개발이 당초의 계획과는 다른 모습으로 진행되도록 하였다.

IV. 결론

시화호 간척개발사업은 규모로 볼 때 새만금 다음으로 국내에서 두 번째로 넓은 간척지가 조성된 대규모 간척사업이다. 방조제 건설로 시작된 시화호 개발사업은 1987년에 착공되어 새만금 개발사업보다 먼저 시작되었다. 방조제 체절 이후 발생한 시화호 수질오염은 갯벌 및 해양환경에 대한 사회적 관심을 촉발하여 시화호의 담수화를 포기하도록 하였고, 간척지를 농지와 도시 및 산업단지로 조성하려던 계획을 상당히 지연시켰다. 또한 시화호 간척개발사업에 이어 더 큰 규모로 진행되고 있던 새만금 방조제 공사를 중단시키는 등 새만금 간척개발사업에 대한 사회적 반대 세력이 형성되는 계기가 되었다.

해수유통으로 시화호 수질이 최악의 오염상태에서 벗어나면서 시화호 간척개발사업에 사회적 관심은 급격히 줄었지만, 방조제 공사 이후에 수위를 낮춰 드러난 간척지에 대한 개발사업은 비교적 최근에 시작되었다. 시화호 남·북측 간척지에 조성될 시화MTV, 송산그린시티, 시화지구(대송단지) 간척농지 개발사업은 앞으로 최소 10여 년 이상 계속 진행될 예정이다. 시화호 환경은 이러한 개발사업들에 영향을 받을 수밖에 없다. 현재 진행되고 있는 신규 산업단지 및 도시, 농지 조성사업은 시화호로 유입되는 점·비점오염부하를 증가시키고 수변습지, 생물서식처 등 생태계에 위협요인으로 작용할 가능성이 있다. 시화호 조력발전소의 경우도 세계적으로 이와 같은 규모의 조력발전소가 운영된 전례가 없기 때문에 조력발전소 가동으로 시화호 내·외에 어떠한 예기치 못한 환경변화가 발생할지 예측하기 어려운 상황이다. 시화호 조력발전소 가동 이후, 올 봄 시화호 및 주변 지역에서 파래 등 녹조류가 이상 번식하여 어민 피해가 발생했다는 보도³⁰⁾가 있었고, 최근에는 조력발전소 인근 송도 LNG기지 쪽으로 퇴적현상이 나타난다는 기사³¹⁾가 보도되었다.

30) 인천일보, '심각한 시화호 앞바다 녹조 현상', 2012년 5월 15일자

31) 경인일보, '시화호 조력발전소 건설 후폭풍', 2012년 8월 6일자

이외에도 조력발전소 가동 전부터 전문가 및 시민들이 우려해 온 사항은 시화호 내 해파리 대량 증식 및 오염퇴적토 처리로 인해 해양환경에 악영향을 끼칠 수 있다는 점이다.

앞에서 살펴보았듯이, 시화호 간척개발사업의 진행과정이 시화호의 환경관리정책과 서로 영향을 주고받으며 변화해 왔다는 점, 특히 때로는 시화호의 해수호로 전환 및 조력발전소 건설처럼 커다란 변화를 가져올 수도 있다는 점은 이후 개발과정에서 충분히 고려되어야 할 것이다. 시화호 주변 간척지 개발로 향후 수질 및 생태계에 발생 가능한 여러 가지 문제들을 사전에 예측하여 대응책을 마련할 필요가 있다.

투고일자 2012.10.19, 심사일자 2012.11.23, 게재확정일자 2012.11.26

[참고문헌]

- 건설교통부, 『시화지구 장기종합계획』, 2006
- 관계기관 합동, ‘시화호 수질개선(변경) 대책’, 2000.12
- 국토해양부·해양환경관리공단, 『2011 한국 해양환경 조사연보』, 2012
- 국토해양부, 『시화호 연안환경관리 백서』, 2011a
- 국토해양부, 『시화호 해양환경개선 사업』, 2011b
- 김은수·김경태·조성록, “시화호 해수 및 표층퇴적물의 생지화학적 연구”, 해양연구 20, 1998
- 농어촌진흥공사, 『한국의 간척』, 1995
- 산업기지개발공사·농업진흥공사a, 『시화지구간척지종합개발사업 환경영향평가서』, 1987
- 산업기지개발공사·농업진흥공사b, 『시화지구간척지종합개발사업 환경영향평가서 보완자료』, 1988
- 이지현 외, 『환경관리해역 지정 및 관리기본계획 수립방안 연구』, 한국해양수산개발원, 1999
- 이혜경, “환경정책과정에서 과학기술 전문가의 참여와 영향 연구: 시화호 수질정책을 중심으로”, 한국사회학회 전기사회학대회 발표자료집, 2007
- 조공장 외, 『환경평가제도 30년의 성과분석과 발전방향』, 한국환경정책·평가연구원, 2008
- 최동한·강석원·송기동·허성희·조병철, “과영양성 시화호에서 박테리아의 분포 및 성장”, 한국해양학회지 바다 2-2, 1997
- 한국수자원공사, 『어제의 시화호를 오늘의 레만호로』, 1995
- 한국수자원공사, 『시화호 조력발전 건설사업 환경영향평가서』, 2004
- 한국해양연구소, 『시화호의 해수화에 따른 환경 변화 및 수질관리에 관한 연구(1차년도)』, 2000
- 한국해양연구소, 『시화호의 환경 변화조사 및 보전대책 수립에 관한 연구(2차년도)』, 1998
- 한국해양연구소, 『시화호의 환경 변화조사 및 보전대책 수립에 관한 연구(3차년도)』, 1999
- 한국행정학회, 『시화호 정책사례: 정책오차와 정책개선』, 중앙공무원교육원, 2007

한명우, “간척과 오염 : 시화 간척사업”, 『한국의 갯벌』, 서울대학교출판부, 2001
해양수산부, 『연안이용상충지역에 대한 조정방안연구』, 2009

Nam, J. and D. Kang, “ Strengthening ICM implementation through national strategy for the marine environmental protection in RO Korea”, 2006 EAS Congress hosted by PEMSEA, Dec. 12-16. China, 2006

<Abstract>

**Shihwa Regional Reclamation Development Project and the Changes in the
Environmental Management Policy**

Lee, Hye-Kyung^{*}

The environmental problems related to reclamation projects has been the social agenda in Korean society with the event of water pollution occurred under Lake Shihwa reclamation project. This paper describes and analysis the changes in the development of newly-created tidelands and the policy of environmental management by the water pollution in Lake Shihwa.

Lake Shihwa, surrounded by Siheung, Ansan, and Hwaseong City of the Gyeonggi Province, is an artificial lake that had been created according to the Shihwa Regional Reclamation Development Project by the government. This region had been a target of the large-scale reclamation project since 1970s. In July 1986, the government decided to reclaim lands for agriculture and industry, and the project in its fullest scale was launched and has continued until now. The construction of a tidal embankment for creating Lake Shihwa started in June 1987 and finished in January 1994. However, after the construction, the influx of industrial waste and domestic sewage water drastically deteriorated the water quality of Lake Shihwa. The water pollution triggered social concerns about tidal flats and marine environment. In addition, it brought into social controversies and heated debates due to the negative side effects of reclamation projects. As a result, the development project and environmental management policy was changed. The development was affected by the environmental status of the lake and vice versa.

In the context of development, the plan, constructing farmlands and industrial complexes around the lake, had been delayed and the contents of the plan like as developmental area, land use planning had been changed. In the context of

^{*} Research Scientist, Korea Institute of Ocean Science & Technology
Ph.D. Candidate, Department of Sociology, Seoul National University

environmental management policy, the government started circulating seawater to improve the water quality in 1997 and ultimately in December 2000, the government officially declared to renounce Shihwa as a freshwater lake.

The social concern about the project rapidly decreased after the water quality of the lake was improved somewhat as a consequence of circulating seawater. But there are still ongoing development projects in the reclaimed lands of the lake watershed and these will have adverse effects on the water quality and the ecosystem around the lake. Therefore, considering the relation of development and environment, we need to prepare measures to solve possible environmental problems in advance.

Key words : lake shihwa, water quality, large-scale land reclamation project, environmental policy, marine environment, policy change
