

주민참여에 의한 경지정리지구내의 자연친화적 수변공간조성

Creation of the naturally favorable waterside space in the arrangement
of an arable land by the residents participation

김 선 주 · 양 용 석* (건국대)
Kim, Sun Joo · Yang, Yong Suck

Abstract

In a mean time, arrangement of a arable land is lead by government with same way, same type. It mean that there are no considering on characteristic features of a region and aspect of ecological environment that can express its natural characteristics. Because Whenever there is needed to be arranging, most of structures are made by a ward office from a design to a execution so that cause many public resentment and durability is very short by a inappropriateness its maintenance.

The purpose of this study is divided into four parts:

First, To form the naturally favorable waterside spaces by performing the basic water controlling functions of the irrigation channel and the drainage channel. Second, To provide the meeting place of the residents and to restore the ecological system by means of the formation of the naturally favorable waterside spaces. Third, To lead to the optimal design and maintenance that residents want by inviting the residents to participate at the beginning stage of planning. A district of this study is located on Songsam(13 ~ 14 zone), Samseung-Lee Ganam-Meon Yeoujoo-Gun Kyonggi Province and a length of section is 420m.

This study came up with the following results.

Firtst, established the type of design and area of the area by means of the collected residents' opinions. Second, changed the straight line water channel already designed to the curve water channel. Third, changed the structure materials of the steel concrete structure to the natural materials. Fourth, changed the design by area for the ecological system and the meeting place of the residents. Fifth, divided the whole area into fourth area in order to satisfy the residents' requests.

I. 서 론

역사적으로 보면 우리 나라의 경지정리는 약 3000년 전인 고대 기자시대부터라고 하며 조선 4대 세종대왕 때인 1440년에도 실시한 것으로 나와 있다. 이후 정리기술의 변화와 단위구획의 증가를 거치며 오늘에 이르고 있다. 그 동안 진행되어온 경지정리사업은 농업의 생산성 향상과 기계영농을 이루는데 큰 역할을 해왔으며 지금도 계속하여 추진되고 있다. 그러나, 경지정리사업이 진행되는 과정에서 여러 가지 문제점이 발생되고 있는 사실 또한 간과할 수 없다. 그 중의 하나로 기계화 농업에 따른 환경오염문제와 생태계 파괴에 관한 문제를 들 수 있다. 물론 이런 문제가 경지정리사업이 직접적인 원인이라고 말할 수는 없다. 그러나, 기존에 형성되어있던 경작지의 경우 자연적으로 형성되어진 하천을 기준으로 하여 조성되었고 이러한 하천과, 하천을 중심으로 서식하는 동·식물들의 자정능력으로 맑은 수질과 생태계를 유지할 수 있었다. 하지만 용수관리의 편의성을 위해서 새로 정비되어진 수로의 경우 콘크리트를 사용한 직로화된 수로를 가지게 됨에 따라 자연하천의 자정능력 상실과 생태계의 파괴라는 결과를 가져오게 되었다. 또한 경지는 농민들의 작업장소이기도 하지만 삶의 터전이기도 하다. 그런데, 이러한 장소를 효율성만을 고려하여 일률적인 장방형의 모습과 콘크리트 구조물로 채움으로써 농민들은 경지를 단지 농산물의 생산장소로만 생각하게 되었다. 그 결과 경지에 대한 애착이 사라지게 되었고, 유지·관리 또한 소홀하게 되었다.

연구방향은 계획초기부터 지역주민의 참여를 통하여 지역여론을 수렴함으로써 수변의 다양한 기능공간을 조성하고자 한다. 또한 조성된 수변공간을 지역주민이 효율적으로 이용할 수 있도록 공청회 등을 통하여 지역주민의 결속 및 새롭게 조성된 친환경적 수변공간의 유지관리방안을 모색하며, 지역의 다양한 특성을 고려하여, 계획입안자와 지역 주민과의 대화를 통해 지역환경에 적합한 자연친화적 경지정리기법을 개발하고자 한다.

II. 본 론

1. 연구대상지역

연구대상지역은 기본적으로 '99년도 3/4분기에 경지정리착수예정 지역을 중심으로 하여 연구의 효율성을 높이기 위하여 경기도 지역을 선택하였다. 사전선정작업에서는 농림부와 농지개발조합연합회의 자료를 이용하였으며, 외국의 사례연구와 유사 참고문헌을 검토하였다. 대상지역선정에 있어서 위치적으로는 경기도 여주와 화성의 경지정리예정지역 중 4개 지역으로 하였다. 내용에 있어서는 경지정리면적이 100ha이상인 지구중 용수원이 100%확보되며, 지역주민의 호응도가 90%이상인 지역을 대상으로 현장조사를 통한 타당성 조사를 하였다.

조사대상지역 4지역 중 자연친화적 수변공간 조성에 용이한 지역적 특성과 주민의 호응도를 기초로 분석한 결과 용수원의 확보와 지역주민의 호응이 가장 높은 곳인 송삼지구를 적합지역으로 판단하여 연구대상지역으로 선정하였다.

2. 대상지역 조사

연구대상지역으로 선정된 경기도 여주군 가남면 송삼리는 경지정리사업 송삼지구에 해당하는 곳으로서, 총 경지정리 면적이 137ha로서 하천개수사업을 병행하는 사업대상지역이다. 지역 주민의 대부분이 농업에 종사하며, 가구수는 100여 호로 도로를 따라 마을이 분포된 열촌의 형태를 지닌 전형적인 우리 나라의 농촌모습을 갖추고 있다. 전체 상주인구는 300여명으로 우리나라의 대부분의 농촌지역이 그렇듯이 주민의 대다수가 50대 이상의 노년층으로 구성되어있다. 여주 지방의 지역특성상 대부분의 용수원을 관정에 의지하고 있지만 경지정리 지역 중 13-14 구간은 인근 산으로부터 유출되는 자연수가 확보되어 보를 설치한다면 용수의 확보가 가능하다고 판단되어 대상구간을 13-14구간으로 설정하였다.

3. 대상지역의 수문분석 결과

본 연구의 해당지구는 대부분 산지로 경사도가 심해 유역경계가 명확한 지구이다. 유역면적의 계산은 1:5,000지형도를 이용하였으며, 면적은 구적기를 사용하여 면적계산을 실시하였다. 유역면적 계산 후 다시 현재 형성되어있는 수로와 경작지의 배수로등을 고려하여 다시 6개의 소유역으로 나누어 세부적으로 구분하였으며, I-III소유역까지는 각각의 소유역별 면적을 산출하였으며 IV-VI소유역은 면적을 누계시켜서 계산하였다. 1:5,000지형도에 정의된 하천의 유로를 기준으로 유로장도 유역면적과 동일한 방법으로 계산하였다. 해당지구의 유역형상은 수지상유역에 가까운 형상을 이루고 있으며, 본 연구대상 지구 유역의 평균폭과 형상계수는 Table 2와 같다. 연구대상 지구의 유역 형상은 유로연장에 비하여 나비가 넓은 편으로 형상계수가 중간범위에 속한다. 유역의 평균경사는 강우의 침투량이나 유출에 영향을 주는 인자로 지표면에서의 유출속도, 즉 강우의 유달시간(Time of concentration, T_c)을 좌우하는 요소중 하나이다. 유역경사가 급할수록 지표면 유출속도는 증가되며, 이때 침투유량 및, 침투발생시간은 유달시간에 상당히 민감하고, 유역내의 하천유로의 경사는 유량의 규모, 유황(流況) 등 양적변화에 큰 영향을 준다. 본 연구에서 주하천경사의 산정방법에는 유역도에서 계산지점으로부터 유역의 최원점까지의 거리를 구하고, 경사가 변하는 변곡점까지의 거리의 높이차를 구하여 평균경사를 산정하는 하천구간장의 경사자승법을 이용하여 산정하였다. 해당지구 6개의 소유역은 수지상

Table 2. Results of Hydrology analysis

Small basin	Small basin size (ha)	Length of watercourse (km)	Average width (B,m)	Shape factor (F)	Slope
I	28.27	0.83	340	0.41	0.0976
II	23.39	0.79	296	0.37	0.0788
III	17.22	0.81	212	0.26	0.727
IV	71.32	0.98	727	0.74	0.655
V	79.29	1.22	649	0.53	0.365
VI	84.94	1.42	598	0.42	0.331

유역에 가까운 형상으로 하천의 유로장이 1.42km이며, 유역면적은 84.94ha로 형성 되어있어 하천의 평균경사 및 유달시간 등을 계산하여 이용하도록 하였다. 도달시간을 구하기 위해서는 유역별로 경사도구간의 형상과 기울기에 따라 비교적 특성이 균일한 구간을 구분하여 구간별로 도달시간을 정하고 전구간에 대하여 합산하게 되는데, 이때의 각 구간을 하도구간이라 한다. 해당지구 유역의 하도구간은 1:5,000 지형도를 참조하여 비교적 하천단면과 기울기의 변화가 크지 않은 구간을 구분하여 정의하였다. 도달시간을 계산하는 방법에는 실측에 의한 방법이나 경험식에 의한 방법등 여러 가지가 있으나, 본 지구의 도달시간은 하천 구간별 평균유속을 이용하여 구하였으며 결과치는 Table 3과 같다.

Table 3. Time of concentration

Check point	Time of concentration (min)	Time of concentration (hr)
Point 1	47.9	0.80
Point 2	39.7	0.66
Point 3	39.4	0.66
Point 4	52.7	0.88
Point 5	60.4	1.01
Point 6	65.6	1.09

4. 설문조사

전체 주민을 대상으로 하는 설문조사에 앞서서 지역주민의 대표성을 띠는 10명을 상대로 Pilot Survey를 실시하여 높은 호응도를 얻었다. 이를 토대로 제작한 1,2차 설문을 실시하였으며, 설문방법은 공청회 진행과정에서 설명과 질문이 끝난 후 참석인원을 상대로 하였으며, 추가인원에 대해서는 직접방문법을 통하여 설문조사를 실시하였다. 설문조사내용은 일반적인 내용과 환경친화적 수변공간조성에 대한 인지도, 주민의 호응도를 위주로 구성하였다. 연령별 설문조사내용을 분석한 결과, 경지정리의 필요성에 대해서는 응답자의 대부분이 긍정적으로 생각하고 있으며, 친환경적인 수변공간 조성의 필요성에 대해서도 비슷한 의견을 보이고 있다. 친환경적인 수변공간 조성사업의 참여도를 묻는 질문에 있어서도 대부분의 주민이 참여의 의사를 밝히고 있었으며, 특히 50세 이상의 고령층에서 선호하는 것으로 나타났다. 사업시행 후 시설물의 유지관리에 대한 참여도를 묻는 질문에 있어서도 전체 응답자의 대부분이 참여할 의사를 나타냈으며, 35세 이상의 응답자가 참여의사를 밝혔다. 성별에 의한 선호도 조사결과는 경지정리의 필요성과 친환경적 수변공간조성의 필요성을 묻는 항목에 대해서는 성별에 관계없이 비슷한 수준으로 나타났으며, 친환경적 수변공간 조성 사업의 참여도와 유지·관리의 참여도를 묻는 항목에 대해서는 남성이 여성보다 다소 적극적인 참여의사를 밝히고 있는 것으로 나타나고 있다. ANOVA 분석결과 전체적인 질문항목에 대해서 성별이나 연령에 따른 특이한 성향이 발견되지 않았으며, 유일하게 구간설정에 있어서 유의성을 보였으며, Duncan's Range Test 결과 35세 이하의 응답자의 경우 마을에 바로 인접한 도로변에 조성하는 구간을 선호하고 있었으며, 35세 이상의 응답자의 경우는 마을에서는 다소 떨어져 있으나 인근산과 접해있는 본 연

구의 설계구간을 선호하고 있는 것으로 나타났다. 대부분의 응답자가 원하는 개발형태는 대부분 생태계복원과 더불어 친수활동이 가능한 형태의 복합적인 형태를 바라고 있었다. 이렇게 조사된 자료는 시공이후 주민들의 만족도를 알아보는 3차 설문조사와 후년에 주민들의 유지·관리 참여도를 조사하여 향후 동일사업수행에 있어서 투자우선순위 결정에 참고자료로서 사용 가능하도록 분석할 예정이다.

III. 결과 및 고찰

이상에서 조사된 자료를 분석하여 경기도 여주군 가남면 삼승리 일대에 위치한 경지정리사업지구명 송삼지구의 2호 배수지선 중 480m의 구간을 자연친화적 수변공간조성지역으로 결정하여 4구간으로 나누어 설계하였다. 구간별 사용예정공법과 특징에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

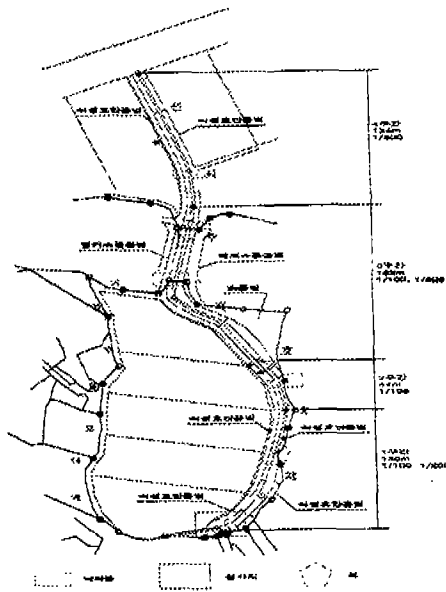


Fig. 3. Design of research watercourse

1구간은 생태보전위주 구간으로서 No.0에서 No.3까지의 130m에 해당하며 생태계 복원과 자연정화기능을 강화하기 위하여 보를 설치하여 용수를 확보하고 주로 자연호안공법을 이용하여 조성하려고 한다. 자연식생을 이용한 호안공을 통하여 수생식물과 지상식물의 연계성을 살렸으며, 수로의 중간에 나무말뚝을 설치함으로써 유속을 낮추어 어류의 산란장을 조성하고, 산책로의 울타리와 접근로를 모두 자연소재를 사용하도록 설계하였다. 사용예정인 식생호안공법은 유속 0.3-0.4%에서 수심 50-60cm정도에 적용되며, 주로 들망태로서 조성된 호안에 갈대와 깻버들을 이용하여 식재하며 생태계를 유지할수 있도록 설계되어있다. 구간은 인근 산악지역과 인접하여 있는 상류 지역으로서 홍수시 급격한 유량의 증가에 대비하여 호안의 보호를 위하여

접수부분은 돌망태를 이용하여 호안을 보강한 형태이다. 2구간은 주로 아동을 상대로 한 자연 학습장과 놀이공간으로 조성될 예정이다. 수심을 낮추어 안전성을 높이고 친수활동 및 접근성이 용이하도록 설계할 예정이다. 아동들의 자연학습장으로 활용할 수 있도록 조성하여 도로나 산책로에서 수로의 접근이 용이하도록 호안의 높이를 낮게 설계하였고, 자연식생호안공법과 병행하여 자연석중 주로 호박돌을 이용하여 호안을 조성하였다. 또한, 갈대와 황마를 이용하여 수로 접근시 조심성이 떨어지는 아동들의 부상을 방지하고 각종 안전사고로부터 보호하게 설계되었다. 사용예정인 호안공법은 유속 0.1-0.3%와 수심이 20-30cm 정도에 해당하는 구간에 조성하는 식생호안공법으로서 나무말뚝을 이용하여 접수부를 보강하며 높이가 90cm 이하에 낮은 호안을 갖는 형태를 취한다. 또한 나무말뚝을 설치하는 방식에 따라서 여러 가지 형태를 만들 수 있는 장점이 있다. 3구간은 마을주민들이 모이는 공공장소로서 조성할 예정이다. 연구 대상지역인 삼송리는 열촌구조를 가진 마을의 특성상 마을 주민들이 모이는 장소가 마땅치 못하고 노동력이 없는 노령층이 여가시간을 보낼만한 장소가 없는 현실을 감안하여 생태적인 측면보다 인공적인 요소와 시설들을 가미한 휴식 및 모임의 장소로서의 역할을 하는 구간으로서 조성될 예정이다. 기본설계에서 직로화되어 있는 수로를 곡선화시키고, 14호 용수지거의 면적을 계산하여 용수지거를 없애는 대신 그 면적만큼을 소공원으로 조성하여 주민들의 휴식공간으로 조성할 계획이다. 조성될 공원은 수로내에 설치예정인 목재 아치교를 이용하여 접근이 용이하도록 설계하며, 경지정리과정에서 생기는 목재를 재활용하여 간단한 아이들의 놀이시설을 만들어 아동들의 놀이공간을 조성한다. 공원의 접수부분은 제방을 없애고 계단식으로 조성하여 이용자의 물로의 접근을 용이토록 설계하며, 또한 수로폭을 넓게하여 유속을 저하시켜 동적인 이미지보다는 정적인 이미지를 강조한다. 이는 수로에서의 직접적인 친수활동과 수변에서 관망하며 사색을 즐기거나 정자나 기타 인공적인 휴식시설을 제공하여 모임이나 가족단위의 나들이를 할 수 있도록 조성하는데 그 목적이 있다. 이 구간에서는 다른 구간과 달리 인공시설물을 이용한 곤충서식장소를 만들어 수심이 낮은 장소를 좋아하는 곤충류의 특성을 이용하여 곤충류의 서식이 용이하도록 설계할 계획이다. 4구간은 생태공간과 자연정화구간으로서 1구간과 비슷한 형태를 지니게 되며, 상류부에서 사람들의 친수활동으로 인해 오염된 수질을 정화하는데 그 주목적이 있다. 자연정화기능을 강화하여 수변을 조성하며, 수로부나 호안을 모두 자연식생을 이용하여 조성하므로써 친수성보다는 생태계보전측면을 강조한 경우이다. 이 경우 완곡부에는 수생식물을 자생케함으로서 자체 정화능력을 높였고, 수로의 바닥에는 굵은 자갈과 호박돌과 같은 자연석을 설치함으로써 낮은 수위에서 물이 흘러감에 따라 자연적으로 바닥과 충돌로 인한 폭기현상을 발생하게 하여 정화능력을 높였다. 호안에 사용되는 공법은 1구간과 흡사하며, 호안의 높이가 좀더 낮은 것이 차이점이다.

IV. 결론

이제까지의 경지정리사업은 친환경적인 요소를 고려하지 않고 실시되어 왔다. 그러나 앞으로의 경지정리사업은 그 시설의 주변, 즉 종합적인 농촌전역에서의 수변환경이라고 하는 곳까지 넓게 확대함으로써, 이 치수의 본래 기능을 극대화함과 동시에 경관 및 생물에 대한 연구사업의 병행이 필요한 것으로 사료되고, 이를 위해서는 생태계보전에 대한 끊임없는 관심이 무엇

보다도 중요하다. 그러므로 이제부터라도 이러한 수변의 중요성을 인식하고 단순한 취수와 배수기능만을 담당하던 경지정리지구내의 용·배수로를 친화경적인 수변공간으로 조성함으로써 잃어버린 생태계를 복원함과 동시에 지역주민들로 하여금 물에 가까워질수 있도록 하는 것이 본 연구의 목적이다. 지난날 행정기관이나 지방자치단체의 주도로 이루어지던 일들을 지역주민들과의 대화와 공청회등을 통하여 연대감을 조성하여 수변환경조성 이후에 유지, 관리를 지역주민 스스로 할 수 있도록 유도하며, 자연소재의 이용과 자연환경정화기능의 보장을 통한 친수환경을 조성하기 위하여 연구한 결과, 연구대상지역의 주민들을 상대로 2회의 설문조사와 공청회를 시행하였고 그 결과 대부분의 지역주민들이 자연친화적 수변공간을 선호하고 있다는 것을 알 수 있었다. 주민들의 의견 수렴을 통하여 주민들의 요구를 충족시키기 위하여 대상구간을 4개의 구간으로 하였고, 구간별로 생태계조성, 자연학습장 이용, 주민의 모임장소위주로 그 기능을 달리 설계하였다. 구간 전체에 걸쳐서 보와 낙차공을 이용하여 수위와 유속을 조정하며, 해당지역이 사질토인 특성상 하천바닥면에 불투수성 재료를 이용하여 누수를 방지토록 하였다. 1,4구간의 경우 양쪽 호안 모두를 식생호안공법을 이용하여 조성할 예정이며 최상류부에 침사지를 만들어 퇴적에 의한 보의 내용적 감소를 방지토록 설계하였으며, 저류구간에 수생식물을 서식토록 하여 자체 수질정화능력을 향상시키도록 하였다. 2구간은 아동들의 놀이공간과 자연학습장 이용을 목적으로 조성할 예정으로, 구간전체수심을 30cm정도로 유지하며, 접근이 용이하게 설계하였다. 3구간의 경우 주민들의 휴식공간으로서 소공원을 조성하며, 한쪽 호안에는 곤충서식을 위한 블록을 설치한다. 또한 곤충과 동물들의 이동이 용이토록 생태통로를 설치할 예정이다. 현재 연구대상구간 중 3구간의 중간부분에 고속도로건설로 인한 교량이 설치중이므로 해당구간은 상판에 의해 충분한 일조량 확보가 힘드므로 앵커스톤, 매트스톤공법을 이용한 자연식생조성을 유도한다.

본 논문은 1999년도 농지개량조합연합회연구과제 “친환경적 경지정리기법 개발 연구사업(2년차 친환경적인 수변공간 조성을 통한 경지정리지구 정비)”의 일부 결과임.

참 고 문 헌

1. 한국토지개발공사, 1995, 친수형단지 설계 가이드라인.
2. 충남대학교, 1997, 하천정비와 생태계 보전.
3. 고려대학교, 1997, 농촌지역에 생물서식공간 조성 정책 및 기법.
4. 한국조경사회, 1997, 조경설계 상세자료집.
5. 권오준, 1995, 수변공간지역의 친환경적 재생, 환경과 조경 제85호.
6. 농어촌진흥공사, 1996, 농어촌지역 소하천 환경정비 사례 및 기술 자료집.
7. 박성삼, 1999, 하천경관을 고려한 환경친화적 수변공간 조성기법 연구.
8. 양용석, 1999, 주민참여에 의한 경지정리지구내의 자연친화적 수변공간 조성.
9. (주)에코텍, 1999, 자연형 하천공법 총람.
10. 박도순, 1993, 교육연구방법론, 문음사.