

강령군의 록색물리용계획작성에 대한 연구

김철우, 김경일

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지금 세계적으로 물문제가 심각한 문제로 제기되고있습니다. 우리 나라에서도 지각 변동이 있어 그런지 물줄기들이 점차 적어진다고 합니다. 우리는 지금부터 물을 아껴써야 하며 물원천을 적극 보호하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제21권 194페이지)

세계적으로 물문제가 심각한 문제로 제기되고있는것과 관련하여 물리용부문에서는 지역의 물자원을 지속적으로 리용하기 위한 방향으로 연구를 심화시켜나가고있다.[2-7]

론문에서는 록색물리용에 대한 개념과 록색물리용계획작성원칙을 제기하고 국제록색 시범지대로 설정된 강령군의 록색물리용계획을 작성하기 위한 연구를 진행한 결과를 서술하였다.

1. 록색물리용에 대한 개념과 계획작성원칙

1) 록색물리용에 대한 개념

일반적으로 자연과 사회, 경제사이의 협조적이며 지속적인 발전이 이룩되어 물질과 에너기의 리용효과가 높고 최적의 생태순환이 이루어져 자연생태환경이 유지보존되는 지역을 록색지대라고 한다.[2-4] 이러한 록색지대에서는 모든 형태의 자원들이 지속적리 용의 견지에서 생태순환고리를 이루면서 효과적으로 리용된다. 여기서 중요한것은 자원의 채취로부터 가공, 제품생산에 이르기까지 매개 고리들에서 록색기술이 적용된다는것이다. 물자원의 견지에서 볼 때 록색기술은 환경에 피해를 주지 않는 물자원의 개발리용기술로서 여기서 기본은 물리용계통에서 나오는 오수와 폐수를 재리용할수 있도록 처리하여 깨끗한 물로 만드는 기술이다. 이로부터 록색물리용이란 지역의 경제발전과 환경보호를 호 상 결합시키는 원칙에서 물자원의 개발리용에 록색기술을 도입하여 물리용효률을 높이고 오수와 폐수를 정화함으로써 리용가능한 물자원량을 항상 일정하게 보존하면서 물을 리 용하는것을 말한다.

2) 록색물리용계획작성원칙

(1) 록색물리용계획작성의 일반적원칙

① 지역에서 물질과 에너기순환이 닫힌계로 되어야 한다는 록색지대의 개념과 류역관리원칙을 철저히 구현하여 가능한것 자체령역내의 물자원으로 물수요를 원만히 보장할수 있도록 하여야 한다.

② 농업 및 공업, 주민지 등 모든 물리용부문들에서 물질약기술과 방법들을 적극 받아들여 물소비량을 극력 줄이는 원칙에서 작성하여야 한다.

③ 모든 물리용부문과 지역들에서 재리용기술을 도입하여 오수와 폐수가 나오지 않

는 깨끗한 물리용체계를 확립하도록 하여야 한다.

④ 도시와 농촌의 모든 지역들에서 비물수집리용체계를 세워 지역의 물자원리용률을 높이고 큰물피해를 막는 원칙에서 작성하여야 한다.

(2) 부문별록색물리용계획작성원칙

- 관개용수

① 하천, 저수지, 지하수자원과 함께 비물과 큰물을 자원화하고 오수를 정화하여 관개용수로 리용하는 원칙에서 관개용수자원량을 계산하여야 한다.

② 물질약기술과 방법에 기초하여 관개용수를 보장하는 원칙에서 논, 밭, 파수밭, 차밭 등 지목별관개용수수요량을 계산하여야 한다.

③ 자연흐름식관개를 위주로 하고 관개물길에서의 물손실량을 될수록 줄이며 농업토지를 침범하지 않는 원칙에서 관개체계를 배치하여야 한다.

④ 관개용수공급비용을 최소로 하고 관개용수보장으로 얻어지는 경제적리득이 최대로 되도록 하는 원칙에서 관개용수를 분배하여야 한다.

- 공업용수

① 공장, 기업소내에서 폐수를 재리용하는 원칙에서 공업용수수요량을 계산하여야 한다.

② 음료수와 같은 수질을 요구하는 공업용수는 상수체계로, 기타 용수는 중수체계로 보장하는 원칙에서 공업용수공급계통을 계획하여야 한다.

③ 자체지구내 물자원량이 부족한 바다가연안지역의 모자라는 공업용수는 바다물담수공장을 건설하여 보충하는 원칙에서 계획하여야 한다.

- 생활용수

① 주민들의 물질약의식을 높이는것을 전제로 하여 총생활용수수요량을 될수록 줄이는 원칙에서 생활용수수요량을 타산하여야 한다.

② 비물수집리용과 오수재리용에 의하여 상수공급부담을 줄이는 원칙에서 생활용수공급계획을 작성하여야 한다. 주택지구의 총생활용수수요량중에서 재리용량의 비율을 40%이상 보장하는 원칙에서 작성하여야 한다.

③ 자연흐름을 위주로 24h동안 물을 공급하고 다층주택들의 정상수압을 보장하는 원칙에서 상수체계를 계획하여야 한다.

④ 급수체계에서의 물손실을 줄이고 설비관리를 과학화, 정보화하는 원칙에서 상수체계를 설계하여야 한다.

⑤ 자체지구내 물자원량이 부족한 바다가연안주민지역들에서는 바다물을 위생실수세에 리용하는 원칙에서 생활용수공급계획을 작성하여야 한다.

2. 연구지역의 록색물리용계획작성

1) 연구지역 물자원의 개발리용실태

연구지역에 존재하는 대부분의 하천들은 5km미만의 작은 하천들이며 5km이상 되는 하천은 4개이다. 이 지역에는 린점에서 흘러드는 큰 강하천이 없고 모든 하천들이 자기 군에서 시작하여 자기 군에서 끝나는 소하천들이기때문에 물자원을 리용하는데서 매우

불리한 조건을 가지고있다.

연구지역에서는 하천하류부근에 저수지를 건설하여 물을 리용하기때문에 하천물은 저수지에서 전부 리용하는것으로 되어있다. 현재 이 지역에는 47개의 크고작은 저수지들과 물주머니들이 있으며 총용적은 3 996정미, 유효용적은 3 899정미이다. 저수지물자원량은 평수년일 때 3 145정미이고 갈수년(보장률 95%)일 때에는 1 000여정미이다. 특히 최근에 가물이 계속되면서 저수지물자원량이 계속 줄어들어 관개용수보장에서 큰 지장을 받고있다.

2) 연구지역 물분배계획작성

연구지역의 자연지리적조건으로부터 ㅎ물길체계, ㄱ물길체계, 강령호물길체계, 자체수원체계로 나누어 물분배계획을 작성하였다.

이 지역의 수원대상으로서는 현재 자체령역에 있는 47개의 저수지들과 지하수원이 있으며 계획기간에 강령호의 담수화에 의한 물자원, 오수 및 폐수의 재리용에 의한 물자원, 외부수원으로서 ㅎ물길에 의한 물자원이 있다.

저수지물자원은 보장률 95%인 때의 물자원량으로 계산하였으며 강령호의 담수화는 계획기간에 실현되고 ㅎ물길은 2016년에 개통되어 리용되는것으로 타산하였다.

오수자원화에 의한 물자원량계산에서는 도시지구에 급수된 물량이 일반도시계획인 경우에는 오수처리장에서 집중처리되고 룡색건축에 의한 도시계획인 경우에는 주택내부에서 분산처리되어 재리용(위생실용수, 도시경영용수, 관개용수 등)되는것으로 타산하였다. 그리고 폐수자원화에 의한 물자원량계산에서는 공업부문에 급수된 물량이 공업생산체계 내부에서 처리되어 공업용수로 재리용되는것으로 타산하였다.

이 지역은 전망계획기간(2017-2025년)에 룡색농업과 룡색수산업을 기본으로 하는 국제 룡색시범지대로 개발되며 물수요비률을 보면 관개용수는 87.6%, 생활용수는 8.5%, 공업용수는 3.9%를 차지하게 된다. 지구별물자원량과 수요량은 표 1과 같다.

표 1. 지구별물자원량과 수요량(정미)

지구명	물자원량					물수요량					과부족
	현재		계획			계	관개 용수	공업 용수	생활 용수	지구계	
	저수지	지하수	재리용 수	강령 호	ㅎ물 길						
ㅎ물길체계	484.3	—	—	—	2 000	2 484.3	2 273.1	—	135.2	2 408.3	+76
ㄱ물길체계	368.7	76.4	896.4	—	2 680	4 021.5	2 632.8	343.6	638.6	3 615.0	+406.5
강령호물길체계	155.2	11.2	78.4	3 892	—	4 136.8	3 656.4	50.3	132	3 838.7	+298.1
자체수원체계	27.1	—	23.8	—	—	50.9	393.5	1.3	65.5	460.3	—409.4
계	1 035.3	87.6	998.6	3 892	4 680	10 693.5	8 955.8	395.2	971.3	10 322.3	

표 1에서 보는바와 같이 물자원분배는 5개의 수원지와 3개의 수요지의 물자원분배문제에 귀착되며 자체수원체계내의 모자라는 물자원은 자체령역내에서 지하수를 개발하고 비물수집리용체계와 바다물리용체계를 세워 보충하는것으로 타산하였다.

물분배는 모호계층분석법과 선형계획법을 결합한 최량물분배방법[1, 5]에 의하여 진행하였으며 그 결과는 표 2와 같다.

표 2. 연구지역의 전망물분배계획(정미)

지구명	수요구분	저수지	지하수	재이용수	강령호	홍물길
홍물길체계	관개용수					2 273.1
	공업용수					
	생활용수	135.2				
기물길체계	관개용수			146.3		2 486.5
	공업용수			343.6		
	생활용수	368.7	76.4			193.5
강령호물길체계	관개용수				3 656.4	
	공업용수	34.4			15.9	
	생활용수	120.8	11.2			
자체수원체계	관개용수			22.5		
	공업용수			1.3		
	생활용수	27.1				

맺는말

물자원이 부족한 지역에서 물자원을 지속적으로 리용하기 위하여서는 룽색물리용기술을 받아들여 물자원재리용량을 늘여야 하며 강령군의 물자원을 지속적으로 리용하기 위하여서는 물자원을 재리용하는것과 함께 지하수를 적극 개발리용하고 바다물을 리용하여 자체령역내의 물자원리용률을 높여야 한다.

참고문헌

- [1] 김철우; 지질 및 지리과학, 1, 42, 주체105(2016).
- [2] P. W. Claudia et al.; Water Resources Management, 21, 49, 2007.
- [3] A. O. Johanna et al.; International Journal of Agricultural Sustainability, 9, 49, 2011.
- [4] 吳佩玲 等; 農林學報, 63, 1, 25, 2014.
- [5] 于伟东; 水文, 28, 3, 79, 2008.
- [6] 张光辉; 水土保持通报, 17, 7, 102, 1997.
- [7] 李春晖; 水土保持研究, 12, 1, 182, 2005.

주체105(2016)년 12월 5일 원고접수

Planning of Green Water Utilization in Kangryong County

Kim Chol U, Kim Kyong Il

We defined a concept of green water utilization and presented the principles of green water utilization planning, and made of green water utilization plan in the studying area. In order to realize the sustainable utilization of the water resources in this area, it is important to introduce the green water utilization techniques in the development and utilization of the water resources.

Key words: green water utilization, water utilization plan