

일부 농촌지역 간이상수도의 운영실태와 수질에 관한 조사연구

김 영 규
서울대학교 보건대학원

A Study on the Drinking Water Quality and Problem of Simple Piped Water Supply System in a Rural Area

Young Gyu Kim
School of Public Health, Seoul National University

ABSTRACT

This study was carried out for 1 year between 1990 and 1991. The interviewers visited 513 households to evaluate the perception of the residents using the Simple Piped Water Supply (SPWS), and examined the pollution source surrounding 48 SPWS facilities and water quality by the chemical and microbiological method. The purpose of this study was to find out problems linked with SPWS and to investigate more efficient way of improvement in rural water supply.

The results of the study are summarized as follows :

- 1) Approximately 44.0% of the sampled population have been served by simple piped water supply.
- 2) The drinking water was mostly taken from the springs in 8 sites and valley water in 40 sites.
- 3) Considering the type of distribution of the SPWS, there are 40 natural gravity systems and 8 pumping systems.
- 4) Out of the 180 SPWS in Chun Sung Area, 73.9% of the SPWS facilities were used more than ten years.
- 5) 47.4% of the SPWS facilities are neighbored with pollution source.
- 6) 42.4% of the maintenance crews were not committed to their job but instead, the facilities were operated by some residents or community leaders who were personally concerned about quality of the facilities.
- 7) About 36.9% of the residents complained that the amount of daily water supply is not adequate.
- 8) About 55.6% of the residents felt that the water quality is good for drinking water and therefore, But in contrast, the biochemical tests indicated that most of the SPWS met the drinking water quality standards.
- 9) Under the present water analysis system, The method of sampling and analysis are not effective, so that analysis system should be done by local health center.

Keywords : Simple piped water supply, biochemical test, maintenance, water quality

I. 서 론

경제발전과 더불어 생활수준의 향상으로 물의 사용량이 증가하여 위생적인 측면에서의 안전급수의 확보는 매우 중요시되고 있다. 물은 체내에서 항상성

유지와 노폐물의 배설작용 등 중요한 역할을 하는 기본적인 성분이다. 농촌에서 사용하는 대부분의 급수시설은 얕은 수원인 보통우물과 관정우물로 수량과 수질이 변하여 오염된 물을 이용하게 되고 가옥내에 위치하여 변소, 가축사, 하수 등의 인접으

로 오염가능성이 있고, 토양의 오염으로 여과능력이 떨어지고 노후시설로 비위생적인 음용수를 보급받기 쉽다⁹⁾. 이런 문제를 해결하기 위한 방안으로 정부에서는 20호 이상되는 농어촌 단위부락에 안전급수를 공급하기 위한 간이급수시설을 1970년대부터 1987년까지 연차적으로 설치하여 농어촌의 중요한 급수원으로서의 역할을 하게 되고 1990년도에는 전국민의 약 11%가 간이급수시설을 이용하고 있는 것으로 나타났다¹⁰⁾. 간이급수시설은 농촌지역 주민에게 위생적이고 풍부한 양질의 물을 공급하여 생활환경의 개선과 주민의 건강증진 및 문화생활에 크게 기여하였다. 그러나 노후시설에 의한 고장과 동파 및 갈수기의 수량부족에 따른 급수의 중단과 비위생적인 타 수원 이용, 염소소독의 불이행으로 인한 수인성 질병의 위험, 지하수를 이용한 가압식 간이급수시설은 전기료에 의한 비용부담 과다 등의 문제점이 있다. 또한 농촌지역에 산업시설의 유치에 의한 산업폐수, 축산폐수, 자연행락객에 의한 오염물의 배출, 농약에 의한 수질오염 등에 의한 안전급수의 위해 요인이 문제점으로 대두되고 있다.

본 조사에서는 강원도 농촌지역에 보급되어 있는 일부 간이급수시설 및 급수원 주위환경의 오염원 조사와 간이급수시설의 이용에 대한 주민과 관리자의 인식도를 알아보고 간이급수시설의 원수와 수도전의 물을 수질검사, 소독관리 현황 등을 파악하고 간이급수시설의 유지관리 및 운영체제와 문제점을 파악하여 간이급수시설의 효율적인 관리방안을 제시함으로써 주민에게 양질의 식수를 원활하게 공급하기 위한 방안을 강구하고자 하는 데 그 목적이 있다.

II. 조사대상 및 방법

1. 조사기간

1차조사 : 1990. 12~1991. 1

2차조사 : 1991. 5~1991. 8

2. 조사대상

춘성군은 전면적의 80% 이상이 산악지대이며 천천시를 둘러싸고 있고 소양강과 북한강이 흐르며 춘천댐, 의암댐, 소양댐이 위치하여 방대한 인공호수를 가진 팔당상수원 보호구역으로 되어 있다. 춘성군지역은 대소의 분지가 있는 산간지역으로 분류될 수 있으며 총면적 1,040 km²으로 10개면에 인구 40,395명으로 이루어져 있다.¹¹⁾ 조사대상 10개면 중 동내면, 신동면, 남면의 48개의 간이급수시설과 513

가구의 주민을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

3. 조사방법

(1) 간이급수시설관리 및 오염원 파악

문헌고찰과 현장을 방문하여 조사

(2) 주민 및 시설 관리자의 인식도

시설관리자나 주민을 대상으로 가정을 방문하여 미리 작성된 설문지로 면담

(3) 수질조사

간이급수시설의 원수와 수도전의 수질을 음용수 수질기준에 포함된 20개 검사항목(pH, 탁도, 경도, Cl⁻, 잔류염소, NH₃-N, NO₃-N, SO₄²⁻, KMnO₄, Cu, Fe, F, Mn, Pb, Zn, Cd, 대장균군, 일반세균)을 음용수 측정법¹²⁾과 공해공정시험법¹³⁾으로 분석

(4) 급수 수요량과 사용량 파악

급수 수요량, 상수 사용량은 문헌고찰과 현지조사

(5) 유지관리 운영체제 조사

유지관리를 위한 현 행정체제와 보전소의 급수관리 현황은 참고문헌을 이용하고 유지·관리위원회의 활동은 설문조사

III. 조사결과와 고찰

1. 문헌고찰

(1) 간이급수시설 보급현황 및 급수인구 현황

정부는 상수도가 공급되지 않는 농어촌에 수인성 질병예방과 생활환경개선을 위한 안전급수대책의 일환으로 1967년부터 시작하여 1986년 말까지 20호 가구 이상의 농어촌 부락에 35,254개소의 간이급수시설을 설치하여 농어촌의 54.8%인 698만명이 급수혜택을 받았으나,¹⁰⁾ 수원고갈, 고장 및 노후시설로 인한 폐쇄로 1991년 12월 현재는 28,685개소의 간이급수시설이 운영되어 414만명인 전국민의 11%가 간이급수의 혜택을 받고 있다.

춘성군의 통계자료¹¹⁾에 의하면 1990년도 말 간이급수시설의 보급율은 69.9%로 간이급수시설의 이용율이 높은 것으로 나타났으며, 1일 1인당 물 사용

표 1. 연도별 상수도 사용현황

년/내용	총인구 (천원)	급수인구 (천원)	보급율 (%)	급수량 (l/1일 1인)
1971	31,818	11,600	36	173
1976	35,849	17,910	50	220
1981	38,723	22,088	57	264
1986	41,184	28,289	68	295
1990	42,869	33,630	78.4	369

표 2. 연도별 전국 간이급수시설 보급현황

년도/내용	농어촌 자연부락 및 인구수		간이급수시설 설치부락 및 인구수		농어촌 자연부락에 대한 급수율 (%)
	부락수	인구수	부락수	인구수	
1975	54,461	14,354	10,317	4,610	32.1
1976	54,461	14,262	14,462	5,847	41.0
1981	46,824	13,712	29,145	7,971	58.1
1986	59,080	12,745	34,356	6,839	53.7
1987	59,080	12,745	35,097	6,981	54.8

표 3. 연도별 춘성군의 간이급수시설 보급현황

년도/내용	급수지역내 인구(인)	급수인구(인)	보급율(%)	시설용량(m ³ /일)	급수량(m ³ /일)	급수량(l/1일 1인)
1978	60,457	23,138	38.3	3,730	3,471	150
1979	59,626	27,114	45.5	4,197	4,067	150
1980	55,738	30,147	54.1	5,267	4,602	150
1981	56,170	30,679	54.6	5,434	4,788	150
1982	55,211	31,919	57.8	5,433	4,843	150
1983	55,490	32,167	57.9	5,433	4,843	150
1984	54,157	45,167	84.4	4,769	4,519	120
1985	49,981	36,123	66.7	4,312	3,792	105
1986	51,216	37,124	72.5	4,410	4,456	120
1987	50,038	36,058	70.5	4,510	4,540	150
1988	50,154	36,488	72.7	-	-	-
1989	49,395	27,557	55.8	4,510	4,542	140
1990	43,629	30,515	69.9	4,467	3,381	120

표 4. 조사지역 주민이 시급히 해결되기를 원하는 환경위생 문제

(단위 : 가구주)

계	방역	변소개량	부엌개량	간이상수도	농약피해	구충구서	주택개량	쓰레기수거	기타
205(100.0)	14(6.8)	23(11.2)	17(8.3)	17(8.3)	8(3.9)	3(1.5)	13(6.3)	38(18.5)	72(35.7)

량은 120l로 상수도를 사용하는 주민의 1일 1인당 물 사용량인 369l와 농촌지역의 상수도 사용 주민의 물 사용량 169l¹⁴⁾에 비하면 적은 것으로 나타났다.

2. 조사대상지역의 현황

(1) 조사지역 주민이 시급히 해결되기를 원하는 환경위생 문제

남면지역주민이 시급히 해결되기를 원하는 환경 위생문제에 대한 설문조사에서는 표 4와 같이 쓰레기 수거, 변소개량, 간이상수도 순으로 나타났다.

(2) 급수시설 이용형태 파악

남면지역의 급수시설형태는 자가수도가 48.0%, 간이상수도 23.9%, 개인우물 20.8%로서 자가수도의 이용율이 비교적 높게 나타났다.

(3) 간이급수시설 보급현황

1) 급수인구 및 급수율

표 5. 급수시설 형태

(단위 : 가구주)

계	간이상수도	공동우물	개인우물	자가수도	기타
289 (100.0)	69 (23.9)	10 (3.5)	60 (20.8)	139 (48.0)	11 (3.8)

조사기간 중의 신동면, 동내면의 급수율은 55.2%, 남면은 24.3%로 춘성군 통계연보¹¹⁾에 나타난 춘성군 전지역의 급수율 69.9%, 신동면, 동내면 63.2%, 남면 72.7%에 훨씬 미달되는 것으로 나타났고, 1985년도에 서울대 보건대학원 학생의 지역사회실습⁶⁾에서 조사된 남면지역의 간이급수시설의 급수율 52%에 비하면 간이급수시설에 의한 급수이용률이 현저히 떨어지고 있음을 알 수 있다. 이는 간이급수시설이 설치된지 10년 이상된 곳이 66.7%에 달해 노후나

표 6. 조사지역의 급수인구 및 급수율

(단위 : 인)

지역/조사대상	총인구	수혜인구	급수율(%)
춘성군 전체	43,629	30,515	69.9
신동면, 동내면	1,851	1,022	55.2
남면	1,056	257	24.3

표 7. 춘성군 간이급수시설의 수원종류

(단위 : 개소)

지역/수원	계 (%)	용천수 (%)	지하수 (%)	지표수 (%)
춘성군 전체	180 (100.0)	38 (21.1)	55 (30.6)	87 (48.3)
조사지역	48 (100.0)	17 (35.4)	8 (16.7)	23 (47.9)

표 8. 춘성군 간이급수시설의 배수방식의 종류

(단위 : 개소)

지역/수원	계(%)	자연유하식	양수식
춘성군 전체	180(100.0)	122(67.8)	58(32.2)
조사지역	48(100.0)	40(83.3)	8(16.7)

고장시 보수비의 과다로 인한 시설의 폐쇄, 수원고갈 등에 의한 급수량 부족과 급수질에 대한 불만으로 자가수도를 이용하는 비중이 증가하고 있으며 농촌 지역의 인구감소에 의한 실제 이용자가 줄어들었기 때문인 것으로 생각되어 간이급수시설의 이용현황에 대한 정확한 실태파악이 요구된다.

2) 간이급수시설의 수원종류 및 배수방식

1990년 12월 현재 춘성군 지역의 총 180개 간이급수시설에서 수원의 종류를 보면 지표수가 48.3%, 지하수가 30.6%, 용천수가 21.1%의 비중을 차지하며 배수방식은 자연유하식이 67.8%, 전기 양수식이 32.2%이었으며 자연유하식이 많은 것은 춘성군

지역의 80% 이상이 산악인 지역적특성과 경제적으로 인 등에 기인한 것으로 생각된다. 조사지역의 총 48개 간이급수시설의 수원 종류를 보면 지표수가 47.9%, 지하수가 16.7%, 용천수가 35.4%의 비중을 차지하며 배수방식은 자연유하식이 83.3%, 양수식이 16.7%로 자연유하식을 많이 이용하고 있었으며 지표수와 용천수는 모두 자연유하식이었다.

3) 간이급수시설의 설치년도

춘성군 전체 180개 급수시설을 보면, 11년 이상 경과된 시설이 133개로 73.9%를 차지하고, 이를 배수방식별로 보면 자연유하식이 67.2%, 양수식이 90.3%이었으며 조사지역은 48개의 간이급수시설 중 11년 이상 경과된 시설은 33개인 66.7%로 나타났다. 이는 노후시설에 의한 오염물질의 유입으로 인한 수질악화와 배관 등의 동파 및 고장으로 인한 수량부족 등 단수의 위험이 있어 정부와 주민이 시설보수비, 대체수원 확보 등의 대책을 강구해야 할 것으로 판단된다.

3. 수원 및 취수시설의 조사

(1) 수원주변의 오염원

19개의 간이급수시설의 수원지에 대해 직접 현장조사한 것을 보면 오염원이 있는 곳이 9개소인 47.4%로서 그 오염원을 종류별로 보면 변소가 38.9%, 논경지가 38.9%, 축사가 11.1%, 쓰레기가 11.1%가 있었다.

(2) 취수시설의 관리상태

19개의 간이급수시설 수원지에서 투입구 유무를 보면 없는 곳이 31.6%로 실제 염소소독을 할 수 없는 곳이 있었고 취수시설 주위를 깨끗이 보호하기 위한 철조망이 없는 곳이 14개인 68.4%로 나타났고, 덮개가 없는 곳은 6개인 31.6%로 나타났다. 따라서 수원 및 취수시설 주위를 깨끗하게 유지하기 위한 제도적인 장치가 필요하며 설치이후의 사후관리에 대한 노력이 계속되어야 할 것으로 판단된다.

표 9. 춘성군 및 조사대상 지역의 간이급수시설 설치년도

(단위 : 개소)

지역/배수방식/년수	16~20	11~15	6~10	0~5	계(%)	
춘성군 전체	계(%)	32(17.8)	101(56.1)	33(18.3)	14(7.8)	180(100.0)
	양 수 식	15(28.8)	32(61.5)	2(3.9)	3(5.8)	52(100.0)
	자연유하식	17(13.3)	69(53.9)	31(24.2)	11(8.6)	120(100.0)
대상지역	계(%)	7(14.6)	25(52.1)	11(22.9)	5(10.0)	48(100.0)
	양 수 식	3(37.5)	5(62.5)	0(0.0)	0(0.0)	8(100.0)
	자연유하식	4(10.0)	20(52.1)	11(22.9)	5(8.3)	40(100.0)

표 10. 오염원의 종류

(단위 : 개소)

계	변소	논경지	축사	쓰레기
18(100.0)	7(38.9)	7(38.9)	2(11.1)	2(11.1)

표 11. 취수정의 관리 상태

(단위 : 개소)

유무	시설		
	소독약투입구	덮개	철조망
있다	13(68.4)	13(68.4)	5(26.3)
없다	6(31.6)	6(31.6)	14(73.7)
계	19(100.0)	19(100.0)	19(100.0)

표 12. 조사지역 주민의 수량에 대한 만족도

(단위 : 가구주)

지역/만족도	만족	보통	불만족	계
신동·동내면	116 (52.5)	25 (11.3)	80 (36.3)	221 (100.0)
남 면	18 (52.9)	2 (5.9)	14 (41.2)	34 (100.0)
계	134 (52.5)	27 (10.6)	94 (36.9)	255 (100.0)

4. 간이급수시설 이용에 관한 주민의 인식

(1) 수량의 만족도

1) 지역별 수량 만족도

급수량의 만족도 여부를 보면 남면지역의 경우 만족한다가 52.9%로 1985년도⁶⁾의 조사치인 43.2% 보다는 다소 높게 나타났다. 국립보건원에서 1984년도에 전국의 간이급수시설을 사용하는 주민의 인식도 조사¹⁵⁾에서 나타난 32.4%에 비하면 높은 편이나 지역적 특성과 연도별 생활수준의 차이 등에 의한 수량만족도는 달라질 것이다. 수량부족시 대체수원으로는 주로 자가수도나 이웃집의 물을 이용하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 따라서 수량확보를 위한 시설확장기금 등의 마련과 깊이 30 m

표 14. 조사지역 주민이 급수량 부족을 느끼는 계절

(단위 : 가구주)

지역/계절	봄	여름	가을	겨울	계
신동면, 동내면	40(16.8)	90(37.8)	18(7.6)	90(37.8)	238(100.0)
남 면	15(33.3)	20(44.5)	4(8.9)	6(13.3)	45(100.0)
계	55(19.4)	110(38.9)	22(7.8)	96(33.9)	283(100.0)

표 13. 남면지역 주민이 느끼는 수원의 유형과 식수량의 부족인식의 관계

수량/배수방식	가압식	자연유하식	계
총 분	47(88.7)	69(41.1)	116(52.0)
보 통	2(3.8)	23(13.7)	25(11.3)
부 족	4(7.5)	76(45.2)	80(36.3)
계	53(24.0)	168(76.0)	221(100.0)

이상의 풍부하고 양질인 지하수를 공동개발하는 수원의 확보와 현재처럼 물의 사용량에 관계없이 가구마다 사용료를 일정액수로 지불하도록 하는 것 보다는 급수 사용량에 따라 비용부담에 차등을 두도록 하는 것이 합리적인 것으로 생각된다.

2) 남면지역 주민이 느끼는 수원의 유형과 식수량의 부족인식의 관계

수량의 만족도를 배수방식별로 보면 자연유하식에서 수량이 부족하다고 답한 경우가 45.2%로, 양수식에서 부족하다고 답한 7.5%보다 높게 나타나, 지표수나 계곡수를 이용하는 경우에 더욱 수량이 부족함을 나타냈고, 수원의 유형에 따라 수량의 부족에 대한 인식도에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 자연유하식이 가뭄으로 인한 갈수의 영향과 수질악화에 의한 영향을 더 크게 받기 때문인 것으로 보인다.

3) 조사지역 주민이 급수량 부족을 느끼는 계절 특히 수량부족을 느끼는 계절을 보면 신동면, 동내면에서는 여름과 겨울에 각각 37.8%, 37.8%, 남면에서는 여름에 44.5%의 주민이 수량부족을 느꼈다. 여름에는 홍수로 수질이 악화되어 식수로 사용할 수 없는 경우, 봄에는 농업용수로 이용되어 식수가 부족하고, 겨울은 수원이 고갈되거나 배관 등의 동파로 단수가 생겨 식수가 부족한 것으로 나타났다. 따라서 지역사회의 여러 특성과 계절별 특성을 고려한 간이급수시설의 관리가 요구된다고 본다.

(2) 수질에 대한 인식도

1) 지역별 수질 만족도

수질에 대한 만족도를 보면 62.3%가 수질이 맑고

표 15. 지역별 급수질의 만족도

(단위 : 가구주)

지역/만족도	만 족	보 통	불만족	계
신동·동내면	58 (84.1)	4 (5.8)	7 (10.1)	69 (100.0)
남 면	124 (55.6)	81 (36.3)	18 (8.1)	223 (100.0)
계	182 (62.3)	85 (29.1)	25 (8.6)	292 (100.0)

표 16. 남면지역의 배수방식에 따른 급수질의 만족도
(단위 : 가구주)

배수방식/만족도	만 족	보 통	불만족	계
양수식	42 (77.8)	10 (18.5)	2 (3.7)	54 (100.0)
자연유하식	83 (48.5)	71 (42.0)	16 (9.5)	169 (100.0)
계	124 (55.6)	81 (36.3)	18 (8.1)	223 (100.0)

표 17. 수질이 불량한 원인

(단위 : 가구주)

계(%)	흙탕물	냄새	지렁이	흙탕물+지렁이	기타
110 (100.0)	35 (31.8)	8 (7.3)	20 (18.2)	35 (31.8)	12 (10.9)

깨끗하다고 답했으며 지역별로는 신동면, 동내면의 경우 84.1%, 남면의 경우 55.6%의 주민이 수질이 만족하다고 답하여 남면의 경우 1985년도 수질만족도인 73.3%에 비하면 주민의 수질만족에 대한 인식이 다소 떨어진 것으로 나타났다.

2) 배수방식에 따른 수질 만족도

수질상태를 배수방식별로 보면 자연유하식은 48.5%, 양수식은 77.8%가 양호하다고 답하여 지하수를 주로 쓰는 양수식이 지표수나 용천수를 주로 이용하는 자연유하식보다 깨끗하다고 응답한 비중이 높은 것으로 나타났다. 수질이 나쁘다고 답한 이유를 보면 흙탕물 및 지렁이 유출이 81.8%로 이는 주로 여름철에 지표수를 이용하는 경우에 집수정에 지렁이가 들어가거나 장마시 흙탕물에 의하여 자주 오염되는 것으로 나타났다.

3) 수질검사에 대한 인식도

수질검사에 대한 주민 인식도에서는 수질검사를 한다가 37.5%이었으며 수질검사 결과 부적합해도 사용하지겠다는 주민이 47.5%로 나타나 안전급수의

표 18. 수질검사에 대한 주민의 인식

(단위 : 가구주)

구 분	실 시	미 실시	계
신동·동내면	88(39.6)	134(60.4)	222(100.0)
남 면	8(23.5)	26(76.5)	34(100.0)
계	96(37.5)	160(62.5)	256(100.0)

표 19. 불량수질에 대한 주민의 대처방안

(단위 : 가구주)

계	소독하여 사용	관에 의뢰	그대로 사용	다른물 이용	기타
34 (100.0)	5 (14.7)	6 (17.6)	16 (47.1)	1 (3.0)	6 (17.6)

확보와 급수위생의 중요성에 대한 인식의 전환이 요구된다. 전국 간이급수시설에 대한 조사¹⁵⁾에서도 수질검사시 물을 부락민이 채수한다가 69%, 수질검사를 실시한다가 66%, 수질검사로 부적합시 대처방안을 보면 방치한다가 66.7%를 나타내고 있다.

소독을 하지 않는 이유는 외관상으로 물이 깨끗하다고 여기고 있기 때문이며, 염소소독시 냄새 등으로 물맛이 나빠지기 때문에 기피하는 것으로 나타났다. 간이급수시설의 수질검사는 1년에 2번씩 정기적으로 실시하도록 되어있으며 간이급수시설의 세균학적 응용수질검사는 별균된 채수병으로 경험자에 의해 채수되고 단시간내에 검사되어야 하는데 관리자가 시료를 채취하여 보건소에 의뢰함으로써 올바른 시료의 채취가 의문시 된다.

대장균이 있는 수질을 사용하는 주민이 수인성 전염병이 발생하지 않았다고 시설관리를 소홀히 하면 예기치 못한 위험이 있으므로 정기적인 수질검사로 오염원을 확인하고 검사결과 부적합한 수질은 지속적인 monitoring과 즉각적인 개선대책, 지속적인 소독이 실시되도록 안전급수 유지관리업무를 효율적으로 강화하며 합리적인 수질관리를 하려면 관리주민, 담당공무원(사회과 위생계 등), 보건소의 유기적인 협조로 필요한 조치를 취할 수 있는 체계가 확립되어야 한다.

간이급수시설별로 물을 끓여 먹는데 대한 질문에서는 그냥 먹는다가 92.7%, 끓여 먹는다가 7.3%로 대부분 끓여 먹지 않는 것으로 나타났으며 급수시설별 차이를 나타내지 않았다.

(3) 간이급수시설의 문제점에 대한 주민인식

배수방식별로 본 남면지역의 간이급수시설 문제점에 대한 주민인식을 보면 양수식에서는 시설노후

표 20. 급수시설별 식수 음용습관에 대한 주민방안

(단위 : 가구주)

구 분	간이상수도	공동우물	개인우물	자가수도	기 타	계
그냥 먹는다	66(95.7)	9(90.0)	57(95.0)	126(90.6)	10(90.9)	268(92.7)
끓어 먹는다	3(4.3)	1(10.0)	3(5.0)	13(9.4)	1(9.1)	21(7.3)
계	69(100.0)	10(100.0)	60(100.0)	139(100.0)	11(100.0)	289(100.0)

표 21. 배수방식별로 본 남면지역의 간이급수시설 문제점에 대한 주민의식

배수방식/내용	시설노후화	수량부족	주변오염	관리부족	비용부담	계
양 수 식	19(38.6)	9(16.4)	10(18.2)	1(1.8)	16(29.1)	55(100.0)
자연유하식	9(12.5)	43(59.7)	9(12.5)	3(4.2)	8(11.1)	72(100.0)
계	28(22.0)	52(40.9)	19(15.0)	4(3.1)	24(18.9)	127(100.0)

화가 38.6%, 자연유하식에서는 수량부족이 59.7%로 가장 높게 나타났다. 보건사회부훈령 제 616호에 의하면¹²⁾ 노후시설의 보수는 위원회의 자체 관리기금으로 실시함을 원칙으로 하나 시장, 군수, 구청장은 보수비용이 신규설치비의 1/2 이상이 될 것으로 예상되는 경우에 한하여 보수비 총액의 1/2 범위내에서 지원할 수 있고 시설의 노후 등으로 인하여 보수비가 신규설치비 이상으로 소요되는 등 경제성이 없거나 수질오염 등으로 계속적인 유지관리가 불필요한 경우 폐쇄할 수 있다고 되어 있다. 농촌 주민이 자체적으로 걷고있는 관리비는 대개 전기료로 사용되는 것으로 나타나 노후시설에 대한 근본적인 대책마련이 되지 못하고 있어 새로운 수원의 확보와 유지관리에 필요한 기금의 조성 등 정부의 적극적인 뒷받침이 요구되는 것으로 나타났다.

90년 한해 동안 동파한 여부를 묻는 질문에서는 응답자의 40.9%가 동파한 적이 있다고 답했으며 동파의 이유로는 깊이 묻지 않아서가 45.6%나 되어 간이급수시설 설치상에 문제가 있는 것으로 보이며 시설이 낡아서도 40.9%로 나타나 노후시설에 대한 대책이 시급함을 알 수 있다.

국립보건원에서 전국 간이급수시설 사용주민에 대한 동파여부 설문조사¹⁵⁻¹⁷⁾에서도 1981, 1982, 1984년에 각각 31.4, 41.4, 47.2%의 주민이 동파된 적이 있다고 응답하였고 동파에 대한 단수경험도 각각 10.3, 10.4, 11.3%의 주민이 60일 이상 단수되었다고 응답하였다.

시설의 고장으로 인한 보수 경험은 69.1%이며 시설 파손시 보수기간은 20일 이내가 77.0%이었다. 설비 고장 부위를 배수방식 별로 보면 양수식은 주로

펌프가 46.5%, 배관이 18.6%, 자연유하식은 배관이 50.5%, 물탱크가 31.4%의 순으로 나타났다. 전국의 간이급수시설에 대한 관리주민의 설문조사^{15,17)}에서도 1982년, 1984년에 각각 68.7, 60.7%가 고장 경험이 있다고 했으며 고장시 42.0%의 주민이 단수기간은 주로 10일 이내라고 응답하였다. 간이급수시설의 설치기간이 11년 이상이 66.7%나 되므로 배관, 물탱크 등의 고장이 잦을 것으로 예상되며 지하수를 끌어들이어 쓰는 양수식은 대개 펌프가 잘 고장나며 물을 저장했다 사용하는 물탱크 시설이 미비한 곳은 더욱 잦은 고장이 예상된다.

우리나라의 간이급수시설 설치시 배관은 지하 1m 이상은 파서 묻어야 동파로 인한 단수의 위험을 방지할 수 있는데 국립보건원의 조사¹⁵⁾에 의하면 배관의 평균 깊이는 0.6m로서 시공시 결함도 큰 것으로 보인다.

음용수의 안전공급을 위해 원수의 수질에 따라 적절한 처리방식을 달리하고 소독약품의 종류를 달리하는 효율적인 처리시설의 확보와 급·배수관의 유지관리 철저를 위해 급·배수관의 관망도를 작성하고 누수여부와 노후 및 불량 급배수관을 대체하고 급·배수관의 규격의 제정 등이 요구된다.

취수시설은 농경지, 가축사 등의 오염 가능성이 많고 우기시에는 특히 수질이 악화되어 정수처리에 많은 지장을 초래한다. 그러므로 장기 안목에서 양질의 수원을 확보할 수 있는 새로운 수원전정과정수원보호에 대한 실질적인 감시체제가 확립되도록 연구검토와 대책이 요망된다.

5) 정부에 요청사항

주민들이 생각하는 간이상수도의 문제점을 배수

표 22. 한해 동안 동파여부

구분	있다	없다	계
계	90(40.9)	130(59.1)	220(100.0)

표 23. 동파된 이유

구분	깊이 묻지 않아서	시설 노후	수량이 적어서	불량자재 사용	기타	계
계	41 (45.6)	30 (40.9)	8 (8.9)	7 (7.8)	4 (4.4)	90 (100.0)

표 24. 배수방식에 따른 간이급수시설의 고장부위

배수방식/교체방식	물탱크	배관	펌프	2가지 이상	모름	계
양수식	4(9.3)	8(18.6)	20(46.5)	8(18.6)	3(7.0)	43(100.0)
자연유하식	33(31.4)	53(50.5)	4(3.8)	8(7.6)	7(6.7)	105(100.0)
계	37(25.0)	61(41.2)	24(16.2)	16(10.8)	10(6.8)	148(100.0)

표 25. 배수방식별로 본 간이상수도의 문제점에 대한 주민의식

배수방식/내용	시설노후화	수량부족	주변오염	관리부족	비용부담	계
양수식	19(34.5)	9(16.4)	10(18.2)	1(1.8)	16(29.1)	55(100.0)
자연유하식	9(12.5)	43(59.7)	9(12.5)	3(4.2)	8(11.1)	72(100.0)
계	86(38.6)	52(40.9)	19(15.0)	4(3.1)	24(18.7)	127(100.0)

표 26. 배수방식별로 본 간이상수도의 개선방안에 대한 주민의식

배수방식	내용					계
	시설개선 확장	주변환경 개선	정부 보조	관리 철저		
양수식	30 (73.2)	3 (7.3)	7 (17.1)	1 (2.4)	41 (100.0)	
자연유하식	24 (57.1)	0 (0.0)	7 (16.7)	11 (26.2)	42 (100.0)	
합계	54 (65.1)	3 (3.6)	14 (16.9)	12 (14.4)	83 (100.0)	

표 27. 관리위원회 유무

구분	빈도	%
있다	14	42.4
없다	14	42.4
모름	5	15.2
계	33	100.0

방식별로 커다란 차이를 보이는데, 자연유하식에서는 수량부족이 59.7%로 절대적이나, 양수식에서는 시설노후화(34.5%)나 비용부담감(29.1%)이 높게 나타났다. 간이상수도의 문제점에 대한 주민들이 생각하는 개선방안은 양수식(73.2%)과 자연유하식(57.1%) 모두에서 시설개선 확장이 절대적으로 높았다. 시설개선 확장의 내용은 양수식에서는 배관이나 모터교체 등이 대부분이나 자연유하식에서는 수원 확보를 위한 시설개선 확장이 대부분을 차지했다.

5. 간이급수시설 관리자의 인식

간이급수시설의 관리는 전기료부과, 노후시설 등의 시설관리와 수질관리로 볼 수 있는데 이러한 관리를 보건사회부 훈령 제 616호의 간이급수시설

사업지침¹⁶⁾에 의하면 시장, 군수, 구청장은 유지관리를 위해 “유지 관리위원회를 두고 물사용료 징수 등으로 자체관리기금을 조성하도록 해야 하며 위원회로 하여금 시설관리책임자를 두어 시설관리하도록 하고 특별한 사유가 없는한 시설관리책임자에게 보수를 지급하여야 한다”라고 되어 있다.

그러나 조사지역에서는 관리위원회가 있는 것이 42.4%이었으며 위원회가 개최되는 곳이 16개소로서 51.6% 정도였으나, 관리위원장은 지역에 따라 이장, 반장, 전담주민 등이 하고 있어 역할 및 책임의 소재와 한계가 애매모호하여 실제적인 책임관리가 되지 못하고 있다. 관리자에 대한 보수가 없는 경우가 84.8%이고 관리자에 대한 행정기관에서의 교육은 실시하는 경우가 44.8%에 불과하였다. 전국 간이급수시설 관리자에 대한 조사¹⁵⁾에서도 무보수에 의한 관리가 72%로 관리자가 급수시설을 깨끗이 유지하기 위한 책임관리가 이루어지도록 관리자에 대한

표 28. 관리위원회 개최여부

구 분	빈 도	%
한 다	16	51.6
안한다	10	32.2
모 름	6	16.2
계	32	100.0

표 29. 실제 관리자

구 분	빈 도	%
이 장	3	9.1
반 장	7	21.2
전담주민	23	69.7
계	33	100.0

표 32. 일당 1인 상수 사용수량

계	변소	세탁	목욕	주방	상수연수기	기타	90% 신뢰구간
161	35	40	38	18	10	20	154~168

(단위 : l/인/일)

교육과 약간의 보수가 지급되도록 하는 관리비의 확보 등이 요구된다.

6. 물 소요량과 물 사용량

보건사회부 훈령 제 616호의 간이급수시설 사업 지침¹²⁾에 의하면 간이급수시설은 상수도가 보급되지 않는 지역 중 1인당 1일 80l 이상의 물을 확보할 수 있는 수원에 설치하도록 하고 있다. 급수대상지역의 급수 수요량은 급수인구와 사회·경제·문화의 발전과 깊은 관계를 맺고 있다. 도시의 상수 사용량은 상업·공업용수, 공공용수 등의 용수가 포함되어 있어 1일당 1인 사용량이 농촌보다는 많으나 가정용수만을 고려할 때 미국의 경우 도시나 농촌에서 큰 차이가 없다. 미국도시의 상수 중 가정용수의 비 33%¹⁸⁾를 우리나라의 도시에 적용하여 보면 도시의 가정용수사용 추정량은 농촌의 가정용수 사용량을 추정할 수 있다. 1990년도 우리나라의 도시의 상수 사용량은 1일 1인당 369l로 가정용수의 비를 적용하면 가정용수 사용량은 약 122l가 된다. 조사지역이 도시보다 사회경제 수준이 낮고 세탁기 보급율이 34.5%, 수세식 변소율이 5%로 도시보다 낮게 나타나 정확한 물 소요량 및 사용량의 추정이 어렵다. 1976년 춘성군 신동면 일대의 주부와 설문을 통해 구한 1일 1인당 물 사용량은 28l로³⁾ 주방, 청소, 음용수의

표 30. 관리자에 대한 보수지급 여부

구 분	빈 도	%
있 다	54	15.2
없 다	28	84.8
계	33	100.0

표 31. 행정기관에서의 교육 실시 여부

구 분	빈 도	%
한 다	13	44.8
안한다	16	25.2
계	29	100.0

사용량 35l/인·일과 비교되며 1979년에 조사된 간이급수시설의 1일 1인당 물 사용량은 92.4l로 나타났다.¹⁸⁾ 춘성군의 통계자료에 의하면 1990년도 말 간이급수시설의 보급율은 69.9%로 간이급수시설의 이용율이 높은 것으로 나타났으며 1일 1인당 물 사용량은 120l로 상수도를 사용하는 주민의 1일 1인당 물 사용량인 369l와 농촌지역의 상수도사용 주민의 물사용량 169l에 비하면 적은 것으로 나타났다. Sigerist 등¹⁹⁾이 1976년 미국의 농촌지방에서 11개 가구에 사용수량을 자동으로 측정된 결과 평균 사용량은 161l이고 목적별 사용량은 다음과 같다.

이 등³⁾이 목적별 사용량 비교에 표시된 비율을 토대로 시설이용을 고려한 단계별 사용수량을 보면 다음과 같다.

표 33. 사용목적에 대한 단계별 사용수량

단계	사용목적	사용 수량	평균사용 수량
1 단계	주방, 청소, 음용, 기타	22~48	35
2 단계	제 1단계+세탁	50~89	70
3 단계	제 2단계+수세식변소	122~128	125
4 단계	제 3단계+목욕	155~170	163

표 34. 춘성군 신동면과 동내면 급수원 수질

지역	수원종별 및 배수방식	색도 (도)	탁도 (NTU)	대장균군수 (MPN)	일반세균 (개/100 ml)
종1리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	120*
종2리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	280*
종3리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	100 이하
종4리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	100 이하
사암1리	지표수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	100 이하
의암리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	검출*	300*
팔미3리	용천수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	180*
팔미3리	지표수 자연유하식	2도 이하	2도 이하	불검출	100 이하
고은2리	지하수 양수식	2도 이하	2도 이하	불검출	100 이하

* : 기준치 초과

7. 수질조사

(1) 급수원의 수질오염 현황과 오염원 조사

1) 춘성군 신동면과 동내면 급수원 수질현황

간이상수도의 급수원에 대한 수질조사 결과를 보면 색도 및 탁도는 모두 2도 이하로 외관상으로는 깨끗하게 보이는 수질임을 알 수 있다. 전체 조사수인 총 9개소의 급수원 중 대장균군 수가 검출된 곳은 1개소이고 일반세균이 기준치를 초과하는 곳은 4개소로 외관상 깨끗하게 보여도 세균에 오염된 급수원이 많음을 알 수 있다.

수질검사 결과를 수원별로 살펴보면 지표수, 용천수 8개소 중 50%인 4개소가 기준치를 초과 하였고 지하수 1개소는 양호한 것으로 나타나, 고지대의 계곡에 위치한 용천수의 수질도 불량한 경우가 많음을 알 수 있다.

2) 춘성군 남면의 급수원 수질현황

생물학적 실험결과 기준을 초과하는 곳은 강촌2리를 제외한 모든 지역으로서 외관상 깨끗하게 보여도 세균에 오염된 급수원이 많음을 알 수 있었다. 이화학적 수질항목의 실험결과 중 기준치를 초과한 곳은 후동1리 1번(Fe), 후동1리 3번(Fe), 강촌2리(NO₃-N)이며 그 외의 다른 것은 적합한 것으로 나타나서 중금속을 포함한 이화화학적 오염물질에 의한 수질 오염은 거의 없는 것으로 나타나 춘성군의 조사²⁰⁾와 비슷하게 나타났다. 탁도의 경우 총 조사지점 12군데 중 6군데가 기준을 초과하였으며, 지표수가 수원인 곳에서는 탁도도 높은 것으로 나타났다. 수질검사 결과 7개 조사대상 간이상수도중 강촌2리를 제외한 나머지 지역의 간이급수시설에서는 일반세균과 대장균 군수가 기준치를 초과하여, 계곡수를 수원으로 한 간이급수시설의 물은 세균에 의한 오염 가능성이 많으므로 철저한 소독이 필요한 것으로 생각된다.

(2) 송수관에서의 오염여부

송수관에서의 오염여부를 조사하기 위해 간이상수도 시설당 원수 또는 원수에서 가까운 수도전과 원수에서 먼 수도전의 두 곳에서 검체를 채취하여 수질검사를 하였으나 모든 지역에서 큰 차이를 나타내지 않았다.

8. 수질관리를 위한 행정관리체계 개선

농촌지역의 간이급수시설의 관리는 군청 사회과 위생계에서 관장하고 있으나 위생계의 평균인력은 3~5명으로 간이급수시설의 관리 외에 다른 위생업무(식품 및 숙박 관리업무)도 관장하여 업무가 과다할 뿐만 아니라 효과적으로 관리할 수 있는 장비도 부족하여 현상대로서는 간이급수시설을 관리할 능력이 부족한 것으로 판단되며 또한 수질오염으로 인한 환자가 발생하면 보건소에서 책임지고 처리를 할 수 밖에 없기 때문에 인력과 장비가 갖추어진 군보건소에서 관리할 수 있는 제도적인 개선책이 절실히 요구된다.²¹⁾ 농촌 간이급수시설을 위한 시도 보건소의 검사실의 소요예산이 적고, 검사요원이 적어서 실제적인 검사가 어렵고 검사업무에 지장이 있으며 각 보건소는 대장균검사, 일반세균, 잔류염소 측정은 약 80%가 가능하나 중금속과 그외 이화학검사는 검사요원의 부족, 기술부족, 시약, 장비부족으로 부족한 것으로 보고한 바 있다.¹⁵⁾ 따라서 검사요원에 대한 직급의 상향조종과 동시에 교육이 이루어져 실제적인 검사능력을 향상시켜야 한다.

IV. 결 론

강원도 일부 농촌지역에 보급되어 있는 간이급수시설 및 급수원 주위환경의 오염원 조사와 간이급

표 35. 춘성군 남면의 급수원 수질검사

	수원종류	pH	탁도 (NTU)	경도 (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	잔류염소 (ppm)	NH ₃ -N (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	KMnO ₄ (ppm)	
후동1리 1반	지표수	급수원	6.3	10*	42	1.4	N.D.	N.D.	1.8	9.7	4.5
		수도전	6.7	1	52	1.4	N.D.	N.D.	1.8	9.7	2.9
후동1리 3반	지표수	급수원	6.9	5*	22	1.0	N.D.	N.D.	0.6	4.5	4.0
		수도전	6.4	10*	26	1.2	N.D.	N.D.	1.5	7.3	3.5
추곡리	지표수	급수원	7.0	1	25	0.9	N.D.	N.D.	1.3	3.1	3.0
		수도전	6.7	1	20	0.9	N.D.	N.D.	1.5	3.1	2.1
강촌 1리	지표수	급수원	6.8	10*	9	0.9	N.D.	N.D.	0.5	2.3	7.0
		수도전	7.0	10*	18	0.9	N.D.	N.D.	0.5	2.3	8.0
강촌2리	지표수	6.1	1	72	9.2	N.D.	N.D.	11.0*	11.0	0.6	
박암리	지표수	급수원	6.6	5*	27	4.0	N.D.	N.D.	0.6	4.8	3.0
		수도전	7.0	1	119	13.7	N.D.	N.D.	8.0	13.2	4.0
가정리	지표수	7.0	2	25	6.1	N.D.	N.D.	2.2	6.1	3.0	
기준치		5.8~8.5	2	300	150	0.2	0.5	10	200	10	

	수원종류	Cu (ppm)	Fe (ppm)	F (ppm)	Mn (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Cd (ppm)	대장균군 (MPN)	일반세균 (갯수/ml)	
후동1리 1반	지표수	급수원	N.D.	0.37*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	400*	
		수도전	N.D.	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	1500*
후동1리 3반	지표수	급수원	N.D.	0.19	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	1650*
		수도전	N.D.	0.59*	N.D.	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	D*	850*
추곡리	지표수	급수원	N.D.	0.01	0.38	N.D.	N.D.	0.01	N.D.	D*	140*
		수도전	N.D.	0.01	0.36	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	250*
강촌 1리	지표수	급수원	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	480*
		수도전	N.D.	0.15	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	220*
강촌2리	지표수	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	65	
박암리	지표수	급수원	N.D.	0.10	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	N.D.	D*	2200*
		수도전	N.D.	0.05	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	750*
가정리	지표수	N.D.	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	D*	240*	
기준치		1	0.3	1	0.3	0.1	1	0.01	N.D./50 ml	100/ml	

*: 기준치 초과

수시설의 이용에 대한 주민과 관리자의 인식도를 알아보고 간이급수시설의 원수와 수도전의 물을 수질검사, 소독관리현황 등을 파악하고 간이급수시설의 유지관리 및 운영체제와 문제점을 파악하여 간이급수시설의 효율적인 관리방안을 제시함으로써

주민에게 양질의 식수를 원활하게 공급하기 위한 방안을 강구하고자 1990년 12월부터 1991년 1월까지와 1991년 5월부터 8월까지 춘성군의 10개면 중 동내면, 신동면, 남면의 48개의 간이급수시설과 513가구의 주민을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

1) 남면지역 주민이 시급히 해결되기를 원하는 환경위생문제에 대한 설문조사에서는 쓰레기 수거, 변소개량, 간이상수도 순으로 나타났다.

2) 남면지역의 급수시설 형태는 자가수도가 48.0%, 간이상수도 23.9%, 개인우물 20.8%로서 자가수도의 이용율이 비교적 높게 나타났고,

3) 조사기간 중의 신동면 동내면의 급수율은 55.2%, 남면은 24.3%로 춘성군 통계연보에 나타난 춘성군 전지역의 급수율은 69.9%, 신동면 동내면은 63.2% 남면은 72.7%에 훨씬 미달되는 것으로 나타났고 1985년도에 서울대 보건대학원 학생의 지역사회실습에서 조사된 남면지역의 간이급수시설의 급수율 52%에 비하면 간이급수시설에 의한 급수이용률이 현저히 떨어지고 있음을 알 수 있다.

4) 조사지역의 총 48개 간이급수시설의 수원 종류를 보면 지표수가 47.9%, 지하수가 16.7%, 용천수가 35.4%의 비중을 차지하며 배수방식은 자연유하식이 83.3%, 양수식이 16.7%로 자연유하식을 많이 이용하고 있었다.

5) 조사지역은 48개의 간이급수시설 중 11년 이상 경과된 시설은 33개인 66.7%로 나타났다. 이는 11년 이상된 노후시설에 의한 오염물질의 유입으로 수질 악화와 배관 등의 동파와 고장으로 인한 수량부족 등이 일어나고 시설보수나 교체해야 할 급수시설이 많아 정부와 주민이 이에 대한 대책을 강구해야 할 것으로 판단된다.

6) 19개의 간이급수시설의 수원지에 대해 직접 현장을 조사한 것을 보면 오염원이 있는 곳이 9개 소인 47.4%이며 그 소독약 투입구 유무를 보면 없는 곳이 31.6%로 실제로 염소소독을 할 수 없는 곳이 있었다.

7) 간이급수시설의 필요성을 느끼는 주민이 68.2%로 나타났으며 급수량의 만족도 여부를 보면 만족한다고 52.5%로 1985년도의 조사치인과 비슷하게 나타났고 배수방식별로 보면 자연유하식에서 수량이 부족하다고 답한 경우가 45.2%이며, 양수식에서 부족하다고 답한 7.5%보다 높게 나타나, 지표수나 계곡수를 이용하는 경우에 더욱 수량이 부족함을 나타냈다.

8) 특히 수량부족을 느끼는 계절을 보면 신동, 동내면에서는 여름과 겨울에 각각 37.8, 37.8%, 남면에서는 여름에 44.5%의 주민이 수량부족을 느꼈다.

9) 수질에 대한 만족도를 보면 62.3%가 수질이 맑고 깨끗하다고 답했으며 수질상태를 배수방식별로 보면 자연유하식은 48.5%, 양수식은 77.8%가 양호

하다고 답하여 지하수를 주로 쓰는 양수식이 지표수나 용천수를 주로 이용하는 자연유하식보다 깨끗하다고 답하였다.

10) 수질검사에 대한 주민 인식도에서는 수질검사를 한다는 37.5%이었으며 수질검사 결과 부적합해도 사용하겠다는 주민이 47.5%로 나타나 안전급수의 확보와 급수위생의 중요성에 대한 인식의 전환이 요구된다.

정기적인 수질검사로 오염원을 확인하고 검사결과 부적합한 수질은 계속적인 monitoring과 즉각적인 개선대책, 지속적인 소독이 실시되도록 안전급수유지관리업무를 효율적으로 강화해야 하며 합리적인 수질관리가 이루어지도록 해야하겠다.

11) 간이급수시설별로 물을 끓여 먹는데 대한 질문에서는 그냥 먹다가 92.7%, 끓여 먹다가 7.3%로 급수시설별로 큰 차이가 없었으며 대부분 끓여 먹지 않는 것으로 나타났다.

12) 한해 동안 동파한 여부는 응답자의 40.9%나 되었고, 동파의 이유로는 깊이 묻지 않아서가 45.6%나 되어 간이급수시설 설치상에 문제가 있는 것으로 나타났고 그 시설이 낡아서도 40.9%로 나타나 노후시설에 대한 대책이 시급함을 알 수 있다.

시설의 고장으로 인한 보수 경험은 69.1%이며 시설 파손시 보수기간은 20일 이내가 77.0%이었다. 설비 고장 부위를 배수방식 별로 보면 양수식은 주로 펌프가 46.5%, 배관이 18.6%, 자연유하식은 배관이 50.5%, 물탱크가 31.4%의 순으로 나타났다.

13) 주민들이 생각하는 간이상수도의 문제점을 배수방식별로 커다란 차이를 보이는데, 자연유하식에서는 수량부족이 59.7%로 절대적이나, 양수식에서는 시설노후화(34.5%)나 비용부담감(29.1%)이 높게 나타났다. 간이상수도의 문제점에 대한 주민들이 생각하는 개선방안은 양수식(73.2%)과 자연유하식(57.1%) 모두에서 시설개선 확장이 절대적으로 높았다. 시설개선 확장의 내용은 양수식에서는 배관이나 모터교체 등이 대부분이나 자연유하식에서는 수원 확보를 위한 시설개선 확장이 대부분을 차지했다.

14) 춘성군 신동면과 동내면의 수질검사 결과를 수원별로 살펴보면 지표수, 용천수 8개소 중 만인 4개소가 기준을 초과 하였고 지하수 1개소는 양호한 것으로 나타나, 고지대의 계곡에 위치한 용천수의 수질도 주민들의 생각과는 달리 불량한 경우가 많음을 알 수 있다.

15) 춘성군 남면의 급수원 수질조사 결과를 보면 생물학적 실험결과 기준을 초과하는 곳은 강촌2리를 제외한 모든 지역으로서 외관상 깨끗하게 보여도

세균에 오염된 급수원이 많음을 알 수 있었다. 이 화학적 수질항목의 실험결과 중 기준치를 초과한 곳은 후동1리 1반(Fe), 후동1리 3반(Fe), 강촌2리(NO₃-N)이며 그 외의 다른 것은 적합한 것으로 나타나서 중금속을 포함한 이화학적인 오염물질에 의한 수질 오염은 거의 없는 것으로 판단된다. 탁도의 경우 총 조사지점 12군데 중 6군데가 기준을 초과하여 지표수가 수원인 곳에서는 탁도도 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

- 1) 정문호, "일부 농촌지역의 상수도 위생실태조사", 한국 환경위생학회지, 4(1), 41-46 (1977).
- 2) 정문호, 일부 농촌지역의 간이상수도와 Pump수의 계절별 수질에 관한조사연구, 한국환경위생학회지, 9(1), 77-84 (1983).
- 3) 이홍근 외 2인, 농·어촌의 안전급수대책과 분뇨처리방안의 모형설정, 한국개발연구원보 기획단 (1977).
- 4) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 59-76 (1983).
- 5) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 93-99 (1984).
- 6) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 42-47 (1985).
- 7) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 1-8, p. 64-69 (1986).
- 8) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 111-119 (1989).
- 9) 서울대학교 보건대학원, 춘성군 지역사회 보건실습 보고서, p. 15-24 (1990).
- 10) 보건사회부, 보건사회부 통계연보 (1988).
- 11) 춘성군, 춘성군 통계연보 (1991).
- 12) 보건사회부, 음용수 관리업무 편람 (1991).
- 13) 환경처, 환경오염공정시험법 (1983).
- 14) 임승수, "금강유역 생활용수 수급체계 방안 연구", 서울대학교 환경대학원 (1987).
- 15) 유귀현, 백은자, "농·어촌 간이급수시설의 안전급수에 관한 연구", 국립보건원보, 21,607-644 (1984).
- 16) 서정현외 8인, "농촌환경위생의 개선책에 관한 연구", 국립보건원보, 18, 75-106 (1981).
- 17) 유귀현, 백은자, "농촌 간이상수도의 운영실태와 시설개선에 관한 연구", 국립보건원보, 19, 323-336 (1982).
- 18) 김동문, 홍성균, 박수용, "농촌 간이상수도 물 사용량에 관한 조사연구", 환경공학회지, 1 (1979).
- 19) Siegrist, R. et al., "Charateristics of Rural Household water", *J. of the Environmental Engineering Division*, 102, 533-541 (1976).
- 20) 최금종, "농촌 간이급수시설의 수질특성에 관한 연구", 건국대학교 논문집 (1991).
- 21) 정문호, "일부 농촌지역의 간이상수도 운영실태와 개선방안에 관한 조사연구, 한국환경위생학회지, 17(1) (1991).

(Received August 14, 1992)