



소비자 신뢰 보고서 2017년 음용수 시스템



Commander, Naval Forces Korea (CNFK) – Headquarters (HQ) Busan
부산 주한 미 해군사령부 본부

본 보고서는 2013년 10월 15일에 발행된 미 해군 부대관리사령부 규정 5200, Ser N4/13U84441에 따라 준비되었습니다. 본 보고서는 2016년에 수집된 자료를 포함하고 있으며 매년 개정됩니다.

당신의 물은 마시거나 소비하기에 적합합니다!

미 해군 진해 함대지원부대 (CFAC)는 대한민국 부산 해군 작전사령부 기지내에 위치한 여러분의 시설에 공급되는 음용수에 관한 이번 연례 소비자 신뢰 보고서를 여러분에게 제공하게 되어서 기쁩니다.

이 보고서는 2016년 대한민국 부산 해군 작전사령부 기지에 공급된 음용수에 대한 정보를 제공합니다. 본 보고서는 수원 (水源), 수질, 그리고 미국의 안전한 음용수에 관한 수질기준의 비교 등에 관한 내용을 담고 있습니다. 항상 그래왔듯이 우리의 목표는 안전하고 믿을 수 있는 음용수를 제공하는 것입니다.

주한 미해군사령부 본부는 2016년에 사용되기 시작한 새로운 시설입니다. 또한 공급되는 물이 마시거나 소비하기에 적합하다고 2016년에 결정되었습니다.

수원 (水源)

부산 주한 미 해군사령부 본부에 공급되는 물의 수원은 낙동강으로 부터의 지표수로서, 부산 해군 작전사령부 기지를 통하여 공급됩니다. 지표수는 저수지, 호수, 못, 강 등과 같은 지표면의 물을 말합니다.

미 해군 진해 시설대 (진해 시설대)는 모두의 안전을 위해 우리의 시설에 공급되는 물이 미연방 및 한국 기준에 적합한지를 확인하기 위한 다양한 항목들을 항상 모니터링하고 있습니다.

수처리 (水處理)와 배수 (配水) 설비

부산시 화명정수장은 지표수 원수를 수집하여 원수 저장 탱크에 저장합니다. 화명정수장은 화학약품 첨가, 응집, 침전, 여과, 살균 등의 재래식 처리 공정을 이용하는 정수장입니다. 물에 남은 침전물을 제거하기 위해 여과 공정을 거치며 잠재적으로 유해한 박테리아와 바이러스를 없애기 위해 염소 처리를 하게 됩니다. 이렇게 처리된 물은 부산 해군 작전사령부 기지에 공급되고 부산 해군 작전사령부는 기지내 배수설비를 통하여 주한 미해군사령부 본부에 물을 공급 합니다.

음용수 모니터링

해외 주둔 미해군 시설들은 미해군 시설관리 규정인 CNICINST 5090.1의 기준을 준수 하도록 요구됩니다. 이 CNICINST 5090.1은 1974년 Safe Drinking Water Act에 따라 공포된 National Primary Drinking Water 규정들을 채택한 미해군 규정으로서 안전한 음용수 공급을 보장하기 위해 미국 내에서 사용되는 기준과 동일한 기준입니다. CFAC은 2012년 공포된 Korea Environmental Governing Standards (KEGS) 기준 또한 준수 하여야 합니다. KEGS의 목적은 구체적인 환경기준을 공포 함으로써 대한민국 내의 미군시설들과 미군의 활동이 인간의 건강과 자연환경을 보호 할수 있도록 하는것 입니다. 이러한 기준들에 따라 음용수의 안전 여부를 확인 하기위한 감시와 분석을 주기적으로 실시 하게 됩니다.

음용수 시료는 물리적, 화학적 특성과 구성 성분을 알기 위해 현장용 및 실험실 장비를 사용해서 분석 됩니다. 미 해군 진해 시설대 환경과는 월간 분석항목인 총 대장균군, pH, 온도, 잔류염소, 탁도 검사를 실시하고 있으며 그외의 항목들은 KEGS와 CNICINST 5090.1 기준에 따라 SGS Laboratories, Inc.가 분석을 하고 있습니다.

부산 주한 미 해군사령부 본부의 음용수는 아래에 표시된 주기로 각각의 구성성분들이 모니터링되고 분석됩니다 (분석기관은 이태리체로 표기되었음).

월간 (진해 시설대, 실험실) – 총 대장균군, pH, 탁도, 잔류염소, 온도, 납, 구리, 부식도

분기 (실험실) – 아질산염/질산염, PCBs, 살충제, 제초제, 유기물, 방사성 핵종, 소독 부산물 (TTHM, HAA5)

연간 (실험실) – 무기물

음용수 시료는 미 해군사령부 본부 내의 수도꼭지와 음수대에서 채취 되었습니다. 다음의 표는 위의 빈도에 따라 2016년에 실시된 분석 결과를 보여주고 있습니다. 만일 특정 오염물질이 기준치 이상 검출되었을 경우 아래표에 나타내었습니다.

수 질 자 료

진해 시설대는 2016 동안 부산 주한 미 해군사령부 본부의 음용수에 있을 수 있는 많은 오염물질을 분석했습니다. 다음 표는 특정한 오염물질과 관련된 항목들을 열거한 것입니다. 아래의 결과에 따르면 부산 주한 미 해군사령부 본부의 음용수가 모든 관계기준들을 만족시킨다는 것을 보여줍니다. 따라서부산 주한 미 해군사령부 본부에 공급되는 음용수는 -

마시거나 소비 하기에 적합 합니다.

오염물질	일반적인 발생원	단위	규제 기준 - KEGS & CNICINST 5090.1		분석 결과			
			MCLG or MRDLG	MCL, TT or MRDL	결과		위반	
					최소*	최고*		
무기물	중금속	자연 침식	mg/L	0.001 to 0.5	0.002 to 2.0	ND (various)	0.026	No
	총 아질산염, 질산염	비료 사용지에서 유출	mg/L	N/A	10	1.67	2.50	No
	석면	석면 시멘트 급수 본관 부식; 자연 침식	MFL	N/A	7	ND (0.1)	ND (0.1)	No
	불소	플라스틱과 비료 공장에서의 배출;	mg/L	N/A	4.0	ND (0.100)	ND (0.100)	No
	시안화물	철강/금속 공장에서의 배출	mg/L	0.01	0.2	ND (0.010)	ND (0.010)	No
유기물	휘발성 유기물	공업용 및 농업용 화학약품 제조회사에서 배출	mg/L	0.002 to 0.7	0.005 to 10	ND (various)	ND (various)	No
	준휘발성 유기물, 살충제, PCB	매립지에서 유출; 폐화학약품 방출; 토양 훈증제와 농작물에사용된 제조제에서 유출	mg/L	0.02 to 0.07	3×10^{-8} to 0.5	ND (various)	ND (various)	No
미생물	탁도	토양 유출	NTU	NA	월간측정치중 95%에서 0.3 또한 최대 1	0.09	044	YES ¹
	총 대장균	자연 환경에 존재	NA	0	월 한개를 초과하는 양성반응 시료	0 양성	0 양성	No
소독제 & 소독 부산물	Halo Acetic Acids (HAA5)	음용수 소독 부산물	mg/L	0 to 0.3	연평균 0.030 to 0.060	0.0021	0.0130	No
	Total Tri- Halo- Methanes (TTHM)	음용수 소독 부산물	mg/L	0 to 0.06	연평균 0.040 to 0.080	0.0247	0.0435	No
방사성 핵종	Gross Alpha/ Radium-226 and 228	자연 침식	pCi/L	0	5	ND (various)	ND (various)	No

오염물질	일반적인 발생원	단위	규제 기준 - KEGS & CNICINST 5090.1		분석 결과		위반
			MCLG	AL	최소	최고	
납	가정용 배관 시스템; 자연 침식.	mg/L	0	0.015, 90 번째 백분위수가 AL 을 초과	ND (0.002)	0.00621	No
구리	가정용 배관 시스템; 자연 침식.	mg/L	1.3	1.3, 90 번째 백분위수가 AL 을 초과	0.023	3.10	YES ²

Note*: 괄호안의 수치는 실정량분석한도를 나타냄.

Note1: 4 시간연속 모니터링이 실시되지 않았음. 여과처리수의 탁도를 음용수 시스템이 가동하는 동안 최소 4 시간에 한번 측정 하도록 KEGS 에서 규정하고 있음.

Note2: 구리 대책기준 (1.3 mg/L)을 2016 년 4 월 부터 여러군데의 수도꼭지에 초과하였음. 2016 년 5 월부터 월간 구리 측정이 실시되고 있음. 부산 미해군 사령부의 음용수는 약간 부식성이 있음. 음용수의 구리문제는 건물내의 부식성 물로인해 구리배관에서 구리가 배관내의 물로 침출되 나옴으로 인해 발생하고 있음.

기호 설명표: 단위 설명

mg/L	milligram per liter: 물 1 리터에 들어있는 물질의 밀리그램량
ppm	part per million: 백만 분의 일, 또는 리터당 밀리 그램
ppb	part per billion: 십억분의 일, 또는 리터당 마이크로그램 (100만분의 1그램)
ppt	part per trillion: 일조분의 일, 또는 리터당 나노그램 (10억 분의 1그램)
MFL	million fibers per liter: 리터당 섬유소 백만개 (길이 10 마이크로미터 이상 섬유소)
NTU	nephelometric turbidity units: 혼탁도 단위
pCi/L	picocuries per liter: 리터당 피코큐리 (방사성 핵종 단위)
NA	Not Applicable: 해당 없음
NC	Not Conducted: 미 실시
ND	Not Detected: 불검출
NR	Monitoring Not Required 모니터링 불필요

중요한 음용수 용어 정의

MCLG	Maximum Contaminant Level Goal (최대 오염 목표치): 음용수에 어떤 오염물질의 수치가 최대 오염 목표치 보다 낮을 경우 알려지거나 예상되는 건강에의 위협이 없음. 최대 오염 목표치 (MCLGs)는 안전 허용 범위를 설정해 준다.
MCL	Maximum Contaminant Level (최대 오염 허용 기준): 음용수에 허용된 오염물질의 최대치. 최대 오염 허용 기준 (MCLs)은 가능한 최고의 수치리 기술을 사용하여 달성할 수 있는 최대 오염 목표치 (MCLGs)에 최대한 근접하게 설정된 수치이다.
TT	Treatment Technique 처리 기법: 음용수의 오염물 수치를 줄이기 위해 필요한 공정.
AL	Action Level (대책 기준): 오염물의 농도가 이 기준을 초과할 경우 정수처리나 급수시설 운영에 그에 따른 처리나 조치들을 유발시키는 기준.
MRDLG	Maximum Residual Disinfectant Level Goal (소독제 최대 허용기준 목표치): 음용수의 소독제의 수치가 최대 허용기준 목표치 보다 낮을 경우 알려지거나 예상되는 건강에의 위협이 없음 (4 mg/L의 염소). MRDLGs가 미생물 오염 제어를 위한 소독제 사용의 잇점을 반영하는 것은 아니다.
MRDL	Maximum Residual Disinfectant Level (소독제 최대 허용기준): 음용수에 허용된 소독제 최대 수치 (4 mg/L의 염소). 미생물 오염 제어를 위해서 소독제 추가가 필요하다는 것에 대해서는 설득력이 있는 근거가 있다.

위의 표는 본 보고서가 준비된 해에 검출된 음용수 오염물들을 모두 열거한 것임. 음용수내 오염물의 존재 자체가 음용수가 건강에 위협이 있다는 의미는 아님. 위의 표에 포함된 데이터는 별도의 언급이 없는 한 본 보고서가 준비된 해에 분석한 결과를 보여주는 것임. 주한미군 (USFK) 과 미 해군 부대관리사령부 (CNIC) 는 농도가 변하지 않는 특정 오염물들을 연 1회 미만 모니터 하도록 규정하고 있음.

규정 위반과 기준치 초과: 탁도, 구리

탁도: 탁도는 건강에 유해 하지는 않지만 소독공정에 방해가 되거나 미생물 성장의 매체가 될 수 있습니다. 탁도는 오심, 경련, 설사, 두통 등의 증상을 일으키는 박테리아, 바이러스, 기생충과 같은 병원성 미생물 존재 여부의 지표가 될 수 있습니다. 진해 시설대는 월간 총대장균군 시료채취시에 탁도 모니터를 함께 실시하고 있습니다. 이에따라 4시간 연속 탁도 모니터링이 요구되지만 현재 실시되고 있지는 않습니다.

개선 조치: 수질을 측정하고 그 데이터를 진해의 정수장으로 전송하는 수질 연속 측정 시스템의 설치가 진행되고 있습니다.

구리: 구리에 노출될 경우에 위나 장의 통증을 유발할 수 있습니다. 또한 장기간 노출될 경우 많은 양의 구리가 간이나 신장의 손상을 초래할 수도 있습니다. 구리 대책기준 (1.3 mg/L)의 초과가 2016년 4월에 확인되었고 2016년 5월부터 건물내의 모든 수도꼭지와 음수대에서 월간 구리 측정이 실시되고 있습니다. 이러한 대책기준의 초과가 음용수가 위험하거나 건강에 유해하다는 의미는 아닙니다.

개선 조치: 부산 미해군 사령부의 음용수는 약간의 부식성을 가지고 있습니다. 음용수의 구리문제는 건물내의 부식성 물로인해 구리배관에서 구리가 배관내의 물로 침출되 나오므로 인해 발생하고 있습니다. 이러한 부식문제를 제어 할수 있는 최적의 영구적 대책을 찾기위한 연구가 진행중에 있습니다. 또한 영구적 조치전 임시조치 로서 건물내의 모든 수도꼭지에 필터를 설치 하였습니다. 필터 설치하고 운영한 뒤로 건물내의 모든 수도꼭지와 음수대에서의 구리 수치가 대책기준 이하로 유지되고 있습니다.

다음의 연락처나 웹사이트에서 오염물질과 잠재적인 건강에의 영향에 대한 더 많은 정보를 얻을 수 있습니다. 미환경청 안전한 음용수 직통전화 (EPA's Safe Drinking Water Hotline) 1-800-426-4791, <http://water.epa.gov/drink/hotline/index.cfm>

마지막으로, 물 절약은 간단하고 저렴하다는 것을 유념해 주시길 바랍니다. 다음의 몇 가지 요령을 실천함으로써 우리의 가장 소중한 자원을 보존하는 변화를 만들 수 있습니다:

- 샤워를 짧게 한다 - 5분 동안의 샤워에 약 15~19 리터의 물이 사용되지만 목욕에는 약 190 리터 까지도 사용될 수 있습니다.
- 양치질, 머리 감기, 면도할 동안 물을 잠그면 한 달에 최대 약 1900 리터의 물을 절약할 수 있습니다.
- 세탁기와 식기 세척기는 내용물이 가득 차면 작동 시킨다. 한 달에 약 3,800 리터의 물을 절약할 수 있습니다.
- 필요할 때에만 식물에 물을 준다.
- 잔디에만 물을 주도록 스프링클러를 조절한다. 땅이 물을 흡수 할 수 있는 속도 정도로 물의 양을 조절하고, 증발을 줄이기 위해 하루 중 좀 더 시원할 때 물을 준도록 한다.
- 다음 세대가 현명하게 물을 사용하게 하기 위해 물 보존에 관해 자녀들을 교육시킨다. 가족들이 모두 같이 다음달 수도 요금을 줄이도록 노력해 보세요!
- 수도꼭지나 변기 등 누수되는 곳이 있으면 진해 시설대에 수리를 요청하세요.
- 더 많은 정보가 필요하시면 www.epa.gov/watersense 에 방문해 보세요.

이 보고서에 관한 더 많은 정보, 음용수의 수질에 관련된 문제, 분석 결과의 전체목록 검토 등을 원하시면 진해 시설대 환경과 (PWD Chinhae Environmental Office (N45)) 의 Mr. Jean-Pierre Messier (전화: 762-5278) 에게 연락 주시기 바랍니다.

음용수에 관한 일반적인 정보

음용수 수원(수돗물과 병에 든 생수 모두) 강, 호수, 개울, 연못, 저수지, 샘 그리고 우물을 포함 합니다. 물은 지표나 지하로 흐르기 때문에 자연 광물이나 어떤 경우에는 방사성 물질을 용해 시킬 수 있고, 동물의 영향이나 인간의 활동으로 인해 발생하는 물질을 포함할 수 있다. 수원에 존재할 수 있는 오염물질은 다음과 같습니다:

- 바이러스와 박테리아 같은 미생물 오염물질은 하수 처리장, 오수 정화조, 축산, 야생동물 등에서 기인할 수 있습니다.
- 염류와 금속같은 무기 오염물질은 자연 발생 또는 도시 강우 유출, 산업 폐수나 가정 하수 배출, 유류와 가스 생산, 광물 채굴, 농사 등에서 기인할 수 있습니다.
- 합성 및 휘발성 유기 화합물과 같은 유기 화학 오염물질은 산업 공정과 정유 공정 부산물이며 주유소, 도시 강우 유출, 농약 살포, 정화조 등으로 인해서도 발생 합니다.
- 방사능 오염물질은 자연적으로 발생할 수도 있고 유류와 가스 생산, 광물 채굴 등으로 인해 발생하기도 합니다.
- 살충제와 제초제는 농업, 도시 강우 유출, 가정 등 여러가지 원인에서 올 수 있습니다.

다른 유용한 정보

가능성 있는 오염원

물은 지표나 지하로 흐르기 때문에 자연 광물이나 어떤 경우에는 방사성 물질을 용해 시킬 수 있다. 또한 동물의 영향이나 인간의 활동으로 인해 발생하는 물질을 포함할 수도 있다. 따라서 병에 든 생수를 포함한 음용수에는 당연히 미량의 오염물들이 있을 수가 있습니다. 이러한 오염물의 존재 자체가 건강에 위협이 되는 것은 아니지만 어떤 사람들은 보통 사람보다 음용수에 포함된 오염물에 더 취약할 수도 있습니다. 항암치료를 받는 암 환자, 장기를 교체한 환자, 에이즈 바이러스 보유자 또는 면역력 장애자, 고령자, 유아 등과 같이 면역력이 약한 사람들은 특히 감염에 대한 위험이 있을 수 있습니다. 이런 사람들은 의료 전문가에게 음용수에 관한 조언을 구해야 합니다. 크립토스포리디움 (기생충의 하나) 또는 다른 미생물 오염물에 의한 감염위험을 줄이기 위한 적절한 방법에 대한 EPA/CDC 가이드라인은 미환경청 (EPA) 직통전화 1-800-426-4791를 통해 구할 수 있습니다.

잠재적 오염물질

납

높은 수치의 납은 특히 임산부와 어린이들에게 심각한 건강문제를 유발 시킬 수 있습니다. 음용수내의 납은 상수도관과 가정용 배관의 부품 및 재료로 인해 주로 발생하게 됩니다. 우리의 수도물은 EGS의 납 음용수 건강기준을 초과하지 않았습니니다. 그러나 혹시나 있을 수도 있는 납 오염을 피하기 위해 각별히 주의할 기울이는 것이 좋습니다. 물을 몇 시간 이상 사용하지 않았다면, 물을 마시거나 요리하기 전에 30 초에서 2 분 동안 수도물을 흘려내 보냄으로써 잠재적인 납의 위험을 더욱 최소화 할 수 있습니다. 음용수의 납에 대한 정보는 <http://www.epa.gov/safewater/lead> 에서 구할 수 있습니다.

질산염/아질산염

질산염은 흙, 물, 음식에 자연적으로 존재합니다. 질산염은 그 자체로는 그다지 독성이 없으나, 섭취 했을 때 혈액 속의 헤모글로빈과 반응하여 메트헤모글로빈을 만들어 낼 수 있는 아질산염으로 변형됩니다. 메트헤모글로빈은 산소를 운반을 할 수 없어서 숨가쁨과 유아의 청색증을 유발합니다. 우리의 수도물은 EGS의 질산염/아질산염 음용수 건강기준을 초과하지 않았습니니다. 음용수의 질산염에 관한 정보는 <http://water.epa.gov/drink/contaminants/basicinformation/nitrate.cfm>에서 구할 수 있습니다.

비소

비소는 무취, 무미한 물질입니다. 비소는 지하의 자연 퇴적층이나 농업 및 산업 활동에서 발생해 음용수원으로

들어가게 됩니다. 여러 해 동안 최대 오염 허용 기준치를 초과한 비소를 함유한 물을 마시는 경우 피부손상 또는 순환계 교란을 경험할 수 있고 암에 걸릴 위험이 증가할 수도 있습니다. 우리의 수도물은 지난 수년간 그래왔듯이 작년도 EGS의 비소 음용수 건강기준을 충족 하였습니다. 음용수의 비소에 관한 정보는 <http://water.epa.gov/drink/contaminants/basicinformation/arsenic.cfm>에서 구할 수 있습니다.

자주 하는 질문

왜 물이 가끔 녹물 같이 보이죠?

녹이나 불그스레한 색을 띤 물은 압력의 갑작스러운 변화 때문에 일어날 수 있습니다. 갑작스런 압력의 변화는 배관 내부에 있는 녹을 벗겨낼 수 있습니다. 철은 변색을 일으키지만 건강에 위험을 주지는 않습니다 (녹은 대체적으로 외형이나 심미적 영향을 주는 이차적인 기준입니다). 만약 물이 녹물인듯 보이면 3 분 내지 깨끗한 물이 나올 때까지 수도물을 흘려 보내고 사용 하십시오. 물을 흘려 보내면 배관이 깨끗해 질 것입니다. 만약 온수가 녹물인 경우에는 온수기의 물을 비워야 할 수도 있습니다.

수돗물의 맛, 향, 미관이 맘에 들지 않습니다. 무엇이 잘못된 것일까요?

물이 수질 기준에 부합할 지라도 맛, 냄새, 미관에 여전히 불만이 있을 수 있습니다. 맛, 냄새, 미관은 심미적인 인자이며 건강에 위협이 되지는 않는 것으로 알려져 있습니다. 물의 심미에 관한 일반적인 불만은 일시적으로 물이 탁해지거나 (보통 공기 방울에 기인한 것임) 염소 맛이 난다는 것 (물을 공기에 노출시킴으로써 줄일 수 있음) 등이 있습니다. 만일 물의 맛, 냄새, 미관을 나아지게 하고 싶으면 가정용 정수기를 설치할 수 있습니다. 정수기 필터는 정기적인 관리 및 교체가 필요 하다는 것을 유념 하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 물의 맛, 냄새, 미관 문제가 다시 발생할 수도 있습니다.

정원용 호스의 물을 마시는 것은 괜찮습니까?

수도꼭지로 부터 호스로 들어가는 물은 안전하지만, 정원용 호스는 유연성을 위해 특수 화학약품으로 처리되어 있습니다. 이들 화학약품은 여러분들에게 좋지 않으며 또한 호스 내부에서 박테리아가 자랄 수 있어 좋지 않습니다.

