

[보고문]

K-water 청주정수장 AWWA 5-Star Award 획득

[Report]

AWWA 5-Star Award Winning of K-water Cheongju Water Treatment Plant

안창진

Ahn, Chang Jin

K-water 수도사업본부장, 공학박사

1. 인증 배경

지난 6월 15일 미국 샌디에고(San Diego)에서 개최된 미국수도협회(AWWA) 정기총회에서 K-water 청주정수장이 북미대륙 밖에서는 최초로 5-Star 인증을 받았다. 5-star는 AWWA에서 주관하는 「정수장 운영관리능력 인증제도」의 최고 등급이며 2008년 기준으로 미국 6개소, 캐나다 3개소 정수장만이 인증을 받았다.

5-Star는 AWWA에서 안전한 수돗물 생산공급을 위해 수행중인 PSW(Partnership for Safe Water) 프로그램의 일환으로 미국이외 지역에서 적용-운영되는 「정수장 운영관리능력 인증제도」의 최고 등급이다. 미국내에서는 5-Star 인증기준과 동일한 수준으로 수돗물을 생산하는 정수장을 대상으로 Excellence in Water Treatment Award를 수여하고 있다.

AWWA의 5-Star 인증은 당해 정수장이 얼마나 깨끗하고 안전하게 물을 정수했는지를 여과수 탁도, 소독능 운영자료 등을 토대로 엄격히 평가하여 결정되는데, 매시간 측정된 여과지별 탁도 값이 0.1NTU 이하 95% 이상(연간기준), 최고 탁도가 0.3NTU 이하이며, 동시에 소독능 기준을 만족할 때 인증 받을 수 있다.

※NTU (Nephelometric Turbidity Unit) : 물의 탁(濁)한 정도를 나타내는 단위.

소독능(消毒能) : 소독력의 정도를 나타내며 소독제 농도와 접촉시간의 곱

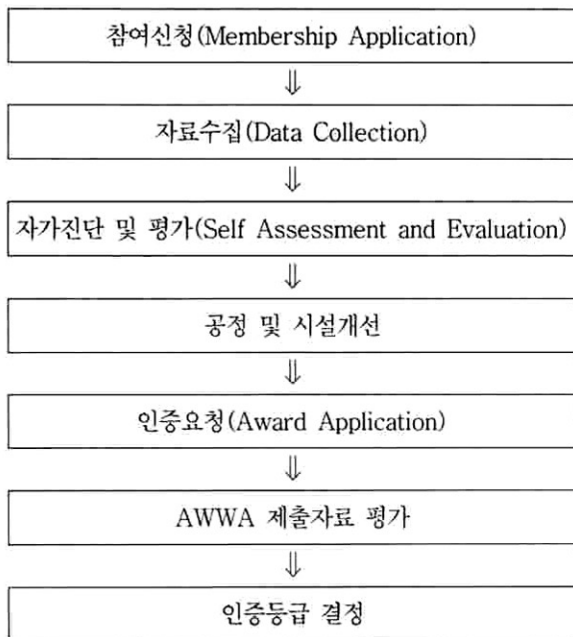


<그림1> 5-Star Award

2. 5-Star 인증절차 및 기준

가. 인증절차

인증절차는 그림2와 같이 「참여신청-수질자료 통계분석용 Software 수령-자가진단 및 평가-공정 및 시설개선-1년간 수질자료 통계분석 및 AWWA 제출-AWWA 심사」의 순서로 진행되며, AWWA 심사결과에 따라 1-Star, 3-Star, 5-Star 정수장으로 인증받을 수 있다. AWWA의 「정수장 운영관리능력 인증제도」 참여를 통해 궁극적으로 달성하고자 하는 목표는 정수처리공정 운영관리를 한단계 향상시켜 고품질 수돗물을 안정적으로 공급하여 시민들의 수돗물에 대한 신뢰도를 향상시키는 것이다. K-water는



<그림 2> 인증절차

'07.7월 AWWA와 정수장 인증에 대해 협약 체결 후, '08년 청주정수장 운영결과를 토대로 '09년에 5-Star 인증을 받았다. 구체적인 인증경위는 그림3과 같다.

나. 인증기준

인증기준은 표1에 표시된 바와 같이 1-Star는 통합여과수 탁도가 0.3NTU 이하, 95% 이상(월간기준)이고 최고탁도가 1.0NTU 이하일 경우에 해당되며, 3-Star는 통합여과수 탁도가 0.14NTU 이하 95%이상(연간기준)이고 최대탁도가 0.3NTU 이하일 경우에 해당된다. 5-Star는 인증단계의 최고등급으로 개별여과수 탁도가 0.1NTU 이하 95% 이상(연간기준)이며, 최대탁도가 0.3NTU 이하일 경우에 해당된다. 각각의 경우 탁도뿐만아니라 소독능도 만족시켜야 인증을 받을 수 있다. 5-Star 인증을 받은 정수장은 '08년 기준 캐나다에만 3개소가 있으며, 5-Star와 동등수준의 Excellence in Water Treatment Award을 수여받은 미국 내 6개 정수장을 고려할 경우 5-Star 수준을 인증 받은 정수장은 미국내 6개소, 캐나다에 3개소로 북미대륙에 9개소가 있다고 볼 수 있다.

- '07. 3. 9 : AWWA 파트너십 인증 추진계획 수립·방침
 - AWWA 파트너십 개요 및 인증대상 정수장 선정(청주정수장)
 - 수공의 파트너십 인증 필요성, 추진효과 및 향후 일정 등
- '07. 3월 : 프로그램 인증절차 협의 (수공↔AWWA)
 - AWWA측에서 인증 목적, 대상 정수장에 대한 기초정보 파악
- '07. 4월 : 자료수집 software 수령 및 수질자료 입력·분석
 - 대상자료 : 원수(1회/일) 및 정수(6회/일) 수질자료(통합여과수 탁도)
 - 기 간 : 1년 ('06.3월 ~ ' 07.2월)
- '07. 7월 : AWWA 인증추진 상호 협약(수공 ↔AWWA)
- '07. 10월 : AWWA 정수장 인증프로그램 매니저(Bill Lauer) 본사 및 청주정수장 방문을 통한 자문 및 교육(10/17~10/18)
- '08. 1월 : 청주(정) 탁도관리 및 수질데이터 수집 개시
- '08. 4월 : 청주(정) 여과지(1,2단계) 여과사 보강공사
- '09. 2월 : 청주(정) 운영결과 AWWA 송부
 - 지별 탁도 : 연간 0.1NTU이하 99.7% 달성(만족)
 - 최고 탁도 : 0.21NTU('08.6.19)(만족)
- '09.6.15 : 청주(정) AWWA 5-Star 공식인증

<그림 3> K-water 청주정수장 인증경위

<표 1> AWWA 「정수장 운영관리능력 인증제도」 인증기준

구분		1 - STAR	3 - STAR	5 - STAR
여과수 탁도	대상	통합 여과수 탁도	통합 여과수 탁도	개별 여과수 탁도
	샘플	1회/4시간, 4시간 중 최고탁도 적용		
	기준	① 월간 0.3NTU이하 95% 이상 ② 최고탁도 1.0NTU이하	① 연간 0.14NTU이하 95% 이상 ② 월간 0.3NTU이하 95% 이상 ③ 최고탁도 1.0NTU이하	① 연간 0.1NTU이하 95% 이상 ② 최고탁도 0.3NTU이하
소독능평가		소독능 요구값(CT) 이상 유지		

3. 5-Star 인증을 받기 위한 K-water의 노력

환경부에서는 2002.7.5 병원성 미생물에 대한 안전성 강화를 위하여 정수처리기준을 제정하였다. 주요내용은 일일 시설용량 10만톤 이상인 정수장의 경우 2004.7.1부터 4시간 간격으로 측정된 통합여과수 탁도를 0.3NTU 이하 95% 이상(월간기준) 유지하도록 제도화 하였으며, 최고 탁도는 1.0NTU를 초과하지 못하도록 하였다. 이와 함께 여과수 탁도의 연속적인 감시를 위해 여과지별로 연속측정 가능한 탁도계를 설치하도록 하였다. 국내 정수처리기준은 AWWA의 「정수장 운영관리능력 인증제도」 1-Star와 유사한 수준이다. 국내에서는 정수처리기준에 의해 2004.7.1부터 일일 10만톤 이상 정수장의 경우 1-Star에 준하는 인증을 받았다고 볼 수 있으며, 2010.7.1부터는 정수처리기준이 모든 정수장으로 확대된다.

K-water는 고품질 수돗물 공급을 위하여 2002년 정수처리시설 개선 Master Plan을 수립하면서 주요 수질항목에 대해 법적수질기준 보다 한 층 강화된 자체 수질목표를 설정하였다. 특히, 탁도의 경우 통합여과수를 대상으로 0.1NTU 이하 100% 달성을 목표로 설정하여 AWWA의 3-Star 수준(0.14NTU 이하 95% 이상)과 유사하게 설정-운영하였다. 이를 위해 SCD 설치, 여과효율 향상 방안 등을 수립시행하였다. 한편, 2008.12월에 수립한 정수처리시설 종합개선 계획(2차 Master Plan)에서는 AWWA의 5-Star 인증기준과 동일한 수준으로 K-water의 탁도관리 목표(여과지별 탁도 0.1NTU 이하 월간 95% 이상 달성)를 설정하였다.

5-Star 수준으로 정수장을 운영하기 위해서는 정수장 시설 및 운영의 효과적이고 지속적인 개선이 필요하다. 시설개선을 위해서는 적절한 여재포설 깊이와 여재 유효경을 유지하도록 하며, 응집침전 효율향상을 위한 원수 pH 조정설비 등을 2012년까지 연차적으로 구축할 계획이다. 운영개선을

위해서는 입자물질 누출 최소화를 위한 분당 여과속도 변동 폭 설정 등을 포함한 여과공정 운영 가이드라인을 수립하여 시행중에 있다. 청주정수장의 경우, 5-Star 인증을 위해 전체 정수처리 공정에 대한 자체효율진단을 실시하였으며, 여과공정의 경우 개선이 필요하다고 판정된 12지는 여재교체, 8지는 여재보충작업을 실시하였다.

4. 향후 계획

이번 K-water 청주정수장의 AWWA 5-Star 인증은 고품질 수돗물을 연중 안정적으로 생산한다는 의미로서, 국내의 정수장 운영관리 수준이 국제적으로도 손색이 없음을 의미한다고 볼 수 있다. 특히 2009년은 국내에 근대적인 상수도시스템이 도입된지 101년이 되는 뜻 깊은 해이다. 과거 100년의 수도역사가 급격한 산업화, 도시화에 대응한 용수 공급 확대와 고품질 수돗물 생산을 위한 준비기였다면 다음 세기는 고품질 수돗물을 안정적으로 생산공급하여 국민 누구나 언제 어디서든 안심하고 수돗물을 마실 수 있는 새로운 시대가 되어야 할 것이다. K-water는 운영 중인 모든 정수장(33개소)을 2012년 까지 5-Star 수준으로 수돗물 품질관리 능력을 향상시킬 것이며, 이중 일부 정수장을 대상으로 지속적으로 AWWA 5-Star 인증을 받을 계획이다. K-water는 아시아 최초의 AWWA 5-Star 인증을 계기로 국내 수처리 기술 발전에 더욱 앞장서겠다.