

한국·미국·일본의 위생설비분야 코드

우리가 자주 사용하는 말-“코드”에 대한 올바른 의미를 알아보고, 한·미·일 3국의 위생설비 분야의 코드는 무엇이며, 서로 어떤 관계가 있는가? 그리고 상호 간의 차이점은 무엇인가를 살펴보고자 한다.

서론

우리의 선배들이 설비기술을 접하게 된 계기

우리나라가 위생설비 기술을 받아들인 대표적인 경로는 일본, 미국을 통해서이다. 일본의 경우는 거리상으로 가까이에 있다는 지리적 여건보다도 지식인들이 일본어를 알았으며, 관계 분야에 대한 연구 자료나 서적이 많기 때문이었다. 그러나 일본에 대해서 정확하게 알고 있어야 할 사실은, 일본인은 우리에게 그들이 아는 지식을 절대로 가르쳐 주지 않았다는 것이다. 36년간을 통치하면서도 말이다. 그저 한국인은 잡부 정도로만 부렸을 뿐이다. 그렇지만 우리의 위대한 선배들은 그들의 그러한 인간답지 못한 처우에도 불구하고, 그들이 완성해 놓은 결과물을 통하여 스스로 기술을 터득했으니 가상하지 아니한가? 그러나 반면에 기초가 튼튼하지는 못했다.

한국전쟁(1950~1953년)이 끝나고 미군이 상주하게 되자 또 우리 선배들은 그들이 건설하는 공사에서 기술을 배우고자 처음에는 노동자로 참여하여 열심히 일하면서 미군들의 눈에 들어 노동현장에서 사무실 근무로 자리를 옮겨가면서 전문기술을 배웠다.

여기서 우리는 일본인과 미국인의 차이를 발견할 수 있다. 일본인은 그들의 기술에 한국인의 접근을 근본적으로 차단하였지만, 미국인은 그들의 기술에 대한 한국인의 접근에 개방적이었다는 점이다. 관심 있어 하는 이들에게는 기술을 가르쳐주고 자료도 제공했다. 이것이 설비분야에서 영문서적을 찾게 된 동기이다.

위생설비-이론적 기술적으로 가장 잘 정립된 분야다.

연재물 Plumbing History¹⁾의 맨 처음 게재된 원고에 있는 말이다.

위생설비의 발전사를 요약하면 “19세기 중반에 기본요소가 정립되었고, 20세기 중반에 와서 현대적인 배수시스템이 확보됨으로써 완성”된 것으로 본다. 즉 급수급탕 같이 액체만이 흐르는 단상류에 비하여 배수우수처럼 액체 기체가 함께 유동하는 이상류에 대한 기술적 정립이 훨씬 어려웠다는 것을 뜻하는 것이다.

여기서 20세기 중반이란 어떤 사건을 두고 하는 말인가? 그것이 바로 NPC²⁾가 출현한 시기를 의미한다. 고대, 중세에도 많은 이들이 위생설비에 대한 연구에 몰두했지만, 결국은 NPC에 모든 것이 집대성된 것이다.

코드란 무엇인가-그 진정한 의미를 알아야 한다.

코드를 설명하기에 전에, 먼저 “法”이 무엇이나? 라고 물으면 뭐라고 답할 것인가? 간단하다 “안 지키면 혼나는 것”이다. 그러면 똑같이 “코드”는 무엇이나? 하고 하면 어떤 대답이 나올까? “안 지켜도 혼나지 않는 것” 이라고 하지 않을까?

여기서 잠시 다른 공부를 좀 하자. 코드에 대한 법학에서의 설명은 무엇인지 알아보도록 하겠다. 특히 미국과 같이 일반적인 법률시스템에서 코드는 법보다 훨씬 더 광범한 의미를 가진다. 코드는 입법부의 통과를 거치고 관계기관에서 공포된 법령만을 의미하는 것이다(예를 들면 미합중국 코드). 법은 집행 가능한 정부 표준의 한 형태이지만, 미국에서는 법의 다른 형태로 규정(코드에 의한 행정기관의 후속 조치들, 예를 들면 공고와 설명과 구속력이 있는 판례도 포함된다. 미국의 헌법과 같이 건국문서로부터 나온 법도 있다. 실제로, 법의 근원에는 약간의 차이가 있다. 이러한 모든 것(법, 코드, 규정 등)들은 구속력을 가지며 강제할 수 있다. 그러나 또한 법의 근원에는 빠르게 변경할 수 있으며 어떻게 법을 지키도록 하는가에 대한 체계가 있다. 예를 들면, 미국 코드는 미국 헌법에 의해서 아무것도 뒤집을 수 없으며, 어떠한 관청의 규칙 및 규정도 미국 코드에 의해서 변경할 수 없다.

마지막으로, 판례는 오로지 헌법이나 코드 및 규정의 영향과 의미를 명확히 해줄 뿐이고, 코드가 헌법이나 규정에 위배되지 않는 한 그 자체를 변경할 수 없다. 코드도 법규의 한 종류이다. 그러나 법규는 항상 유효하며 강제적임에 반하여 코드는 그래도 되지만 항상 그렇게 하지 않는다(위헌이 되는 경우라고 해도)는 것이 법규와 코드 간의 중요한 차이점이다.³⁾

코드는 즉 법이다. 그러므로 “안 지키면 혼나는 것”이다. 가급적이면 피해 나가려는 우리의 정서는 몰라서 생긴 고질병임을 깨달아야 한다.

코드는 어떤 형태를 보이나

우리의 “건축기계설비설계기준”과 “건축기계설비공사 표준시방서”를 생각하면 된다. 두 가지 모두 코

1 수 많은 전문가들이 각각 한 가지 주제에 대한 발전사를 정리함. 요약된 내용이 2001판 Plumbing Engineer에 게재.

2 National Plumbing Code. 1955년 제정 공고됨.

3 Wikipedia(free encyclopedia).

드임에 틀림이 없다. 그러나 이 둘의 내용과 적용성을 비교해 보면, 전자는 설계, 시공, 감리, 유지관리, 제조 등 전 공정에서 사용할 수 있는 기본 이론부터 데이터까지의 모든 기술적인 내용을 포함하는 것이고, 후자는 공사용 지침서다.

본고의 중심이 되는 National Plumbing Code나 플랜트설비 분야 기술자들이 금과옥조로 여기는 Piping and Pressure Vessel Code나 HASS 206 등은 전자에 속하며, 통상 “기술기준”이라고 번역하여 사용한다.

그러므로 전자는 그림이나 사진, 도표, 식 등이 많이 사용되지만, 후자는 거의 설명으로 이루어진다(일부 도표와 그림도 있긴 하지만). 시방서는 올바르게 시공하여 제반 시스템이 제 성능을 발휘하도록 하는 것이 목적이기 때문이다.

위생설비분야에 코드가 많은 이유

기술이 발전하는 과정을 보면 크게 두 가지 방향으로 나뉜다. 첫째는 사회적인 요구가 직접적인 영향을 미치는 경우이며, 둘째는 사회적 요구에 의하여 법규가 시행됨에 따라 발전하는 경우다.

전자는 에어컨 같은 경우이다. 법규에서 에어컨 사용을 규정하지 않더라도 개개인의 필요에 의하여 구매하게 되고, 생산자는 잘 팔려 수익도 늘어나므로 기술개발을 계속하게 되니 자연히 이 분야의 기술은 발전된다.

후자는 위생설비나 소방설비 같은 분야다. 이런 분야는 우선 개인에게 국한되지 않는다. 조직이나 사회 전체에 해당하는 것이다. 예를 들어 소방설비에서 소방법이라는 강력한 법이 없다면, 그래서 소방설비를 건설공사 당사자가 알아서 하게 되었다면 어떻게 될까? 아무리 큰 건물이라도 스프링클러나 옥내소화전 같은 소화설비는 거의 설치되지 않을 것이고, 소화기 정도를 설치해 주는 것만도 다행일 것이다.

위생설비 분야도 마찬가지다. 오염된 물의 역류

에 의해 음용수를 오염시켜 그 물을 사용하는 사람이 위해를 당하게 되면, 이는 개인만의 문제가 아니라, 우리 모두에게 해당되는 문제가 된다. 그러나 나만을 위하여 개인적으로 역류방지 조치를 취할 수 있는 일이 아니다. 그러므로 전체를 위해서 의무적으로 시행하도록 “안 지키면 혼나는” 법이 필요한 것이다. 그냥 놔두면 개인적 부담만으로는 해결할 수 없으니 아무도 이를 지키지 않게 된다. 바로 이런 이유에서 위생설비 분야에는 코드가 많은 것이다.

코드는 전술한 바와 같이 범처럼 “안 지키면 혼난다”라는 조항이 없다. 그래서 무지한 이들은 코드는 안 지켜도 되는 것으로 착각하기도 한다. 코드는 신사적으로, 양심적으로 지키는 것이지 벌칙을 피하기 위하여 마지못해 따라가는 것이 아니다.

흔히 듣는 말로, “우리는 사기업인데 코드를 따를 필요가 있나요?”, “코드는 국가나 공공기관에서 발주하는 공사에만 적용되는 것이지” 등의 생각이 있다. 이런 말하는 이들의 논리라면 법은 공무원이나 공공기관에 근무하는 사람들만 지키는 것이고, 그 외의 일반 국민은 안 지켜도 된다는 것인가?

미국의 위생설비기준 NPC란 어떤 것인가

미국의 코드 체계

미국의 코드는 그 체계가 명확하다. 이를 올바르게 이해하지 못하기 때문에 혼란이 있는 것이다. 원리는 간단하다. 법규에 법-시행령-시행규칙의 체계가 있는 것처럼, 코드에는 National Code와 Local Code의 체계가 있다. 전자는 당연히 국가(또는 이를 대행하는 기관)가 제정 공고한 것이고, 후자는 관련 단체(한 곳 또는 여러 단체가 연합하여)가 제정하여 사용하는 것이다. 그러므로 National Code는 국가 전체에 적용되는 것이고, Local Code는 제한된 지역이나 조직에서만 적용 된다.

또, Model Code라는 용어가 있는데 이는 패선

모델, 모델하우스에서 모델의 의미와 같다. 즉 어떤 조직이나 지역이나 프로젝트에만 제한적으로 적용되는 것이 아니라, 공종만 같으면 어디에서도 적용할 수 있는 코드라는 뜻이다. 그러므로 National Code는 당연히 Model Code이며 Local Code도 Model Code가 될 수 있다. 예로, 발주처인 A사의 시방서가 있다. 이 시방서는 전국의 A사가 시행하는 공사에만 적용될 뿐이지 다른 기관이나 민간회사에서는 전혀 사용되지 않는다. 이러한 시방서 즉 코드는 Local Code이긴 하지만 Model Code는 아니다. 만약 A사의 시방서가 다른 여러 지방 공기업에서도 사용되고, 민간건설 회사에서도 사용된다면 그것은 Local Code 이면서 Model Code가 된다.

National Code-NPC

통상적으로 코드를 우리는 기술기준으로, Plumbing은 위생설비로 번역해왔기 때문에 NPC 즉 National Plumbing Code는 위생설비기술기준으로 사용하면 무난할 것이다. National은 전술한 바와 같이 국가, 즉 미국을 뜻하는 것으로 국립교향악단 국립미술관처럼 “국가가 만들고, 국가가 관리한다”는 뜻이다. 간단히 말해서 위생설비에 대한 방법, 기준, 데이터 등 모든 것이 들어있는 책으로 위생설비의 바이블이라고 생각하면 된다. ASHRAE Handbook도 Piping Handbook도 ASPE Databook에서도 NPC의 자료를 인용한다.

우리나라에는 종전 후 미군을 통하여 자연스럽게 전수되어 위생설비의 기초가 되었다.

그러면, NPC가 출현하기 이전에는 위생 분야에 다른 국가코드가 없었을까? 아니다. Plumbing 코드라는 동일 제목으로 1870년에 제정된 것과 1928년⁴⁾에 제정된 것이 있었다. 그러나 모두 NPC에 흡수

되었다.

상세한 내용에 대해서는 1995년에 시작되어 2014년으로 10년째가 된 대한설비공학회의 “위생강습회”에서 NPC의 출현과정, 관련된 인물, 주요 내용, 그리고 코드 자체의 중요성 등에 관해서 충분한 설명과 해설이 있으므로 더 깊은 내용을 필요로 하는 독자는 이를 참고하기 바란다.

다만, 행정적으로 제정과정을 보면 1949년 상무성과 주택청이 국가코드제정을 위한 조정위원회를 구성한 것이 시작이다. 여기에 7개 국가기관이 참여하였다. 자문기관으로 육군성, 해군성 등 6개 중앙부처가 참여했고, 국가규격위원회가 후원하여 7년여 만에 완성된 것이다. 그러나 실제로 완성되기까지는 코드에 들어갈 모든 기술적인 내용을 확립한 기간 즉, Roy B. Hunter가 조사와 연구에 착수(1921년)한 시기부터 계산해야 하므로 34년이 걸린 것이다.

NPC 서문의 “30여 년간의 노력의 결실”이라는 표현이 이를 말하고 있으며, 함축(含蓄)된 의미, 즉 단기간에 임기응변으로 만든 것이 아니라 오랫동안의 힘든 연구와 실험을 거쳐서 확립된 진수(眞髓)임을 강조하는 것이다.

그리고 NPC는 1955년 ASA⁵⁾ National Plumbing Code로 제정, 공고되었지만, 1972년에는 ANSI⁶⁾ New A40.8 National Standard Plumbing Code로 명칭을 바꾸어 재공고되었다. 국가 규격으로 2번씩이나 공고된 사례는 전무후무하다. 즉 코드인 동시에 국가규격인 것은 NPC뿐이다.

또 한 가지, 전술한 Plumbing History에서는 NPC를 가리켜 “코드의 할아버지”라고 한다. 이 코드의 기본을 만드는데 직접적인 역할을 한 Hoover⁷⁾와 Hunter⁸⁾에게는 “Plumbing Code의 아버지”라는 칭

4 Roy B Hunter(1893~1973)의 “Recommended Minimum Requirements for Plumbing(1924)”을 토대로 한 것으로, Hoover Code라는 별명으로 더 유명하다.

5 American Standard Association.

6 American National Standard Institution. ASA를 확대 개편한 조직.

7 Herbert C. Hoover(1874~1964).

8 NPC를 구성하고 있는 대부분의 기술 자료를 만들어냄.

호를 붙이고 있다. “현대적 급배수위생 설비는 미국 사람의 생활방식을 바꿔 놓았다”는 등의 표현을 통해 NPC가 현대사회에 미친 영향이나 그 권위와 가치가 얼마나 큰지를 설명하고 있다.

Local Code

미국에서의 대표적인 로컬코드로 모델코드는 아래 3가지가 있다. National Code인 NPC가 설계기준(설계 시공 등 전 분야에 적용)이라면, 이 3종의 로컬코드는 지역별 특성이 고려된 것으로 우리나라의 지방서에 해당하는 것이고, 관리주체는 공공 단체이다.

- Standard Plumbing Code(SPC) : 1933년 National Association of Master Plumbers가 제정했고, 1942년 개정되었다.
- Uniform Plumbing Code(UPC) : 1938년 Western Plumbing Officials에서 제정했고, 현재의 UPC (IAPMO 관리)의 초본이다.
- National Plumbing Code(NPC) : 1940년 BOCA⁹⁾에서 제정했으며, National Code인 NPC와 명칭이 같으므로 혼동을 피하기 위해 제정한 단체명을 붙여 BOCA NPC로 불린다.

위 로컬코드들은 관리주체에 의하여 정기적으로 개정과 보완이 이루어지며 현재까지 잘 사용되고 있다.

코드를 제정, 관리하던 초기 단체 중에는 명칭이 바뀌거나 타 기구와 통합되어 관리주체가 변경된 경우도 있다. 위 3종 코드와 NPC를 요약 정리하면

〈표 1〉 National & Local Code의 비교

구분	코드명	적용지역	관리주체
National Code	NPC (NSPC)	Nationwide	국가 (대행기관)
Local Code	SPC	Southeastern United States (Zone 3), 14개주	SBCCI ¹⁰⁾
	UPC	Western United States (Zone 1), 19개주	IAPMO ¹¹⁾
	BOCA NPC	Northeastern United States (Zone 2), 19주	BOCA

표 1과 같다.

최근에는 로컬 코드를 관장하는 기관들(BOCA, SBCCI 등)이 참여하여 별도 법인을 만들어 2009년 초판 International Plumbing Code¹²⁾를 제정하였는데, 그렇다고 해서 전술한 코드의 체계가 달라진 것은 아니다. 이 코드 역시 데이터는 NPC를 기본으로 한다. 이처럼 코드에 “International”을 붙이는 목적은 두 가지 측면으로 해석할 수 있다.

한 가지는 코드의 관리주체의 입장에서 그들이 (미국에서) 만든 코드가 자국에서만뿐만 아니라 세계 여러 국가에서도 사용되고 있음을 감안하여, 국제적인 활용도를 높이기 위한 방법 즉 관측의 일환이다. 또 한 가지는 거의 유사한 성격의 여러 가지 코드(SPC, UPC, BOCA NPC 등)를 유지관리 하는 일이 사실상 어렵고(관리 주체), 사용 지역을 구분하는 것도 복잡(사용자)하기 때문에 점진적인 코드 단일화를 위한 전초 작업으로 볼 수 있다.

일본의 위생설비 코드

일본의 코드 체계

일본의 코드 체계는 좀 혼란스럽다. 물론 국가코드와 로컬코드의 체계인 것은 맞다. 특이점은 코드

9 Building Officials and Code Administrators International Inc. (사)건축공무원 및 국제 코드 관리인 협회. 1915년 설립.
 10 Southern Building Code Congress International. (사)남부국제빌딩코드조합.
 11 International Association of Plumbing and Mechanical Officials.

12 ICC, International Code Council Inc. (사)국제코드위원회. 초판은 1995년 발행.

가 있음에도 불구하고 법규로서의 각종 기준이 병용된다는 것이다. 예를 들면 HASS¹³⁾ 206에 건물의 용도별로 위생기구 설치수를 계산하는 방법이 잘 정리되어 있음에도 불구하고 건설성, 도쿄도, 오사카시 등 여러 기관에서도 조금씩 다른 기준을 법규나 조례로 제정하여 사용하고 있다.

일본의 관련학회가 코드를 제정한 것은 중앙정부를 대신하는 것임이 분명한데도, 공무원들이 유사한 내용을 기준으로 제정한 것은 코드를 무시해서가 아니라 좋게 이해하면 코드가 잘 지켜지지 않을 것을 우려해서인지도 모른다. 여하튼 일본의 정서 즉 공무원 우월주의와 실적주의와도 관련성이 있음을 부인할 수 없다. 그래서 결과적으로 건설성 기준보다 공사가 벌어지고 있는 지역의 기준이 더 우위에 있는 꼴이 되는 경우가 많다. 국립보다는 시립의 권위가 더 높다는 것과 같다.

HASS-206과 HASS-010

일본의 국가 코드는 기술기준으로서의 HASS 206(위생설비기술기준)과 시방서인 HASS 010(공기조화위생설비공사 표준시양서)이다. 시방서 HASS 010은 우리나라 표준시방서(1980년)의 모델이 된 것이지만 본고에서는 설명을 생략한다. 본고가 기술기준으로서의 코드를 위주로 하기 때문이다.

우리분야 종사자들은 HASS 206이 일본의 창작품인 것으로 알고 있는 경우가 많다. 그러나 사실은 1955년에 출간된 NPC의 번역본이라는 것이 더 정확한 표현이다. 일본에서 NPC를 번역한 목적은 미국의 위생설비기술을 평가해 보기 위한 것일 수도 있다. 그래서 처음에는 잘못된 부분을 찾아내는 것을 위주로 했을지도 모른다. 그러나 번역해 놓고 보니 자료의 방대함과 정확성, 간편성 등에 감탄할 만했고, 이에 버금가는 일본의 기준을 만드는 데 활용했다. 그

리하여 NPC 출현 후 10여 년 만에 일본 공기조화 위생공학회 규격으로 HASS 206(1967년)이 제정되었다.

NPC의 주요 내용을 토대로 하면서, 일본 나름의 기준과 데이터를 추가하여 NPC가 제시하는 방법을 대체하기도 했다. 그 대표적인 것이 급수량 계산법, 배수량 계산법 같은 것이다. 그러나 차후 제시된 일본 고유의 설계법 등에 대한 사용자들의 불만을 해소한다는 이유로 결국은 헌터법이 제2의 방법으로 추가되었다. 그래서 결국은 NPC 편역본이 된 것이다.

일부 구간에서, NPC의 데이터를 그들의 물 사용 습관이나 정서에 맞게 변경시킨 것, 이 부분이 바로 우리나라 설계자들이 NPC와 HASS를 병용함으로써 위생설비 설계의 오류를 범하게 되는 근본적인 원인이 된 것이다.

필자는 이 코드와 다른 코드 간의 우열을 논하는 것이 아니다. HASS 206은 그 자체로 꼼꼼한 일본인들에게는 적합하도록 잘 만들어진 것이다. 문제점으로 지적하고자 하는 것은, 깊은 연구검토도 없이 우리나라에서도 이 코드를 그대로 적용했다는 것인데, 그것도 처음부터 끝까지 전부를 적용했다면 다 행이겠으나 중간 중간에 NPC와 HASS를 혼용했다는 것이 문제가 되는 것이다. 혼용해서는 안 되는 부분까지도 말이다. 따라서 이 코드는 우리나라에 일본의 위생설비 기술을 전파하는 역할도 했지만 동시에 우리의 물 사용 습관에는 맞지 않는 위생설비 설계가 되도록 하는 데도 기여했다.¹⁴⁾

우리나라 위생설비 코드

우리나라의 코드 체계

우리나라의 위생설비 코드는 일본의 코드 체계

13 Heating Air-Conditioning and Sanitary Standard.

14 설계자들이 코드를 잘못 적용한 것이지, 코드 자체가 잘못된 것은 아니다. HASS 206은 일본인의 물 사용 습관에 맞게 만들어진 것임을 간과한 결과이다. 한국인의 물 사용 습관은 일본인과 다르다.

와 거의 같다. 그러나 우리는 코드를 설계나 공사를 효율적이며 올바르게 시행하는 데 필요한 것이라기보다는 설계나 공사를 규제하는 귀찮은 존재로 이해하는 경우가 많다. 외국 건설현장에서는 코드란 말을 입에 달고 살던 기술자들도 국내로 돌아와서는 그렇지 않다. 왜 그런가? 관리감독의 책임이 있는 감리나 감독 스스로가 코드에 대한 개념이 없기 때문이다.

코드는 이익이 되면 따르고 손해가 되면 따르지 않는 선택적으로 사용할 수 있는 것이 아니다. 국민에게 안전한 시설과 환경을 제공하기 위한 필수적인 것이다.

여하튼, 건설 분야에 적용하는 우리의 국가 코드로는 건축기계설비 설계기준, 건축기계설비공사 표준시방서, 산업 환경 설비공사 표준시방서 등이다. 각급 발주기관 나름의 설계기준이나 시방서 등은 로컬 코드에 해당하는 것이다. 내용상으로는 전술한 바와 같이 기술기준이 되는 것과 공사용으로서의 시방서다.

건축기계설비 설계기준

2003년에 초판이 제정되었으나, 모델로 한 것은 UPC이다. 말하자면 미국의 서부지역 19개 주에서 주로 적용되는 공사시방서를 기술기준 모델로 사용하였다.

초판 발행 후 전문가들의 지적에 의하여 방향이 잘못된 것임을 알게 되었고, 개정 작업에 돌입하여 2005년에 개정판이 나왔다. 이때부터는 NPC를 모델로 하였다. 한국전쟁 이후부터 미군을 통하여 자연스럽게 전수되어 이미 국내 설계에도 적용되고 있었기 때문이기도 하지만, 다른 어떤 코드보다도 NPC의 내용이 방대하고 정밀하기 때문이다. 그러나 일시에 전부를 받아들임으로써 업계에 부담을 주어서는 안 된다는 기본원칙 하에서 우선 가장 기본적으로 정립이 필요했던 내용들이 포함되었다. 급수설비에서 40여 년간 다루지 못 했던 ‘음용수 오염방지 대

책’도 받아들였다.

2010년 3판에서는 NPC의 핵심적인 내용 대부분을 받아들이는 정도로 보완되었고, 비로소 Hunter 법으로 급수(탕)량, 배(오)수량을 계산하고 WSFU와 DFU를 기준으로 간단히 관 지름을 결정하는 기준이 명시됨으로써 그 간의 설계상의 오류를 바로잡을 수 있는, 즉 NPC와 HASS를 혼용함에 따른 문제점을 해결할 수 있는 근거가 마련된 것이다.

그러나 보완되어야 할 부문은 아직 많이 남아있다. 개정을 거듭할수록 내용이 다듬어지고 보완되어 NPC를 능가하는 코드로 발전되기를 기대할 뿐이다.

건축기계설비공사 표준시방서

우리의 경제가 성장하여 먹고사는 일이 어느 정도 해결된 1978년 당시 건설부의 요청과 지원으로 학회에 시방서 제정위원회가 설치되었다. 그 후 2년여의 노력의 결과로 1980년 “정부제정 설비공사 표준시방서” 초판이 제정 공고되었다. 우리 분야 최초의 국가제정 시방서가 출현한 것이다. 그 후 3, 4년마다 개정을 거쳤으며 명칭도 건축기계설비공사 표준시방서로 변경되고, 현재 2011년판이 최신판이다. 제정 당시는 일본 자료(HASS 010)를 모델로 활용했기 때문에 최신판에도 아직 일본의 자료가 많이 남아 있다.

앞으로 더욱더 보완되어 국가 코드로서의 지위를 확고히 해야 할 것이다.

한·미·일 코드의 핵심내용 비교

급수(탕) 부하계산과 관련된 내용

모든 설계에서의 첫 번째 공정은 부하를 계산하는 것이다. 그리고 마지막 공정이 사용할 관의 크기를 결정하는 것이다. 즉 설계의 핵심은 Sizing이다.

급수(탕) 설계에서, 급수(탕)량을 구하려면 설치될 위생기구 숫자를 알아야 하고, 위생기구 숫자를

〈표 2〉 건물의 용도별 거주인원 산출법

NPC(NSPC)	한국	HASS-206
물 사용 패턴이 같은 건물별 (그룹)×ft ² /c	정확한 기준이 없음 (보완 필요)	건물별면적× 유효면적비율× c/m ²

〈표 3〉 기구급수부하단위

	NPC(NSPC)	한국	HASS-206
표현	water supply fixture unit(WSFU)	좌동	기구급수단위 (fixture unit, FU)
적용 구분	단독주택, 집합주택, 상업용 건물, 다중이용 시설로 구분하여 각각 다른 값 적용	좌동	동일 값을 적용하며, 건축물을 임의, 집중 이용 형태로 구분
값	0.5~10	좌동	0.5~9
단위 유량	1WSFU = 고정 값 아님*		1FU = 고정 값 (14LPM)

* 위생기구 수가 적을 때의 유량은 크고, 반대의 경우는 작다. 즉, 변화되는 값이다.

〈표 4〉 유량 계산방법

NPC(NSPC)	한국	HASS-206
동시사용유량	좌동	순시최대유량
기구급수 부하단위법*	좌동	① 물 사용 시간율과 기구급수단위에 의한 방법. ② 기구이용으로부터 예측하는 방법** ③ 신 기구급수부하 단위에 의한 방법***[최근에 추가됨] ④ 기구급수부하단위법[최근에 추가됨]

* Roy B. Hunter가 제안한 방법이라 "Hunter법"이라고도 불린다.

** 가장 간단한 방법이라 국내 설계에서 많이 사용했다. 급수(탕)량 계산을 잘못하는 데에 기여한 방식이다. 즉 "기구의 동시사용율"은 이 방법에만 적용하는 데이터인데, 헌터법에 의해서 집계된 WSFU에도 적용하여 실제 필요 유량의 1/3을 설계유량으로 취하는 우(愚)를 범했다.

*** ①의 방법은 사용이 매우 복잡하여 설계자마다 계산결과가 다를 수가 있고, ②의 방법은 말 그대로 간편법이라 정확한 유량계산에는 부적합하다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 추가된 것으로 헌터법을 응용하여, 신 기구급수단위(주택의 경우 : 대변기 1, 세면기 1, 싱크 2, 욕실기구 3, 세탁기 7, 주택 유닛 10)를 부여하고, 설치된 기구에 대한 신 기구급수단위를 집계하여 이 값을 선도에 대입하여 순시최대유량을 구한다.

구하려면 거주할 사람 수를 알아야 한다(표 2). 이렇게 단계별 필요한 숫자를 구해내는 데 필요한 자료를 제공하는 것이 바로 코드이다. 그리하여 급수

량을 구해냈다면 이를 기준으로 최종목표인 관 지름을 결정한다.

코드 간의 차이점은 바로 이러한 공정상의 방법이 다른 것이다(표 3, 4). 공정이 다르므로 결과도 다를 수밖에 없다. 그러므로 설계자가 어떤 코드를 따르느냐가 중요한 것이다.

배(오)수 부하계산과 관련된 내용

배(오)수량을 구하는 것도 결국은 적절한 배(오)수 관 지름을 구하기 위한 것이다. 여기서도 코드간의 차이점은 명확하게 드러난다.

NPC의 기구배수부하단위법(역시 Roy B. Hunter가 제안한 방법)은 급수에서와 같이 위생기구별로 부여된 배수부하단위(drain fixture unit, DFU)를 기준으로 사용할 관 지름을 결정한다. 3층 이하 건물과 4층 이상의 건물로 구분하여 횡지관, 입상관의 크기를 결정하는 표와 관 기울기에 맞춰 횡주관의 크기를 결정하는 표 등 2개로 모든 배(오)수관의 관 지름을 구할 수 있어 매우 간단하다. 표만 제대로 붙줄 알면 누가 계산해도 같은 결과가 된다.

급수에서는 위생기구 수 산출-WSFU 집계 -동시사용유량 선정-관 지름 선정 등 4과정을 거치지 만, 배수에서는 위생기구 수 산출- DFU 집계-관 지름 선정 등 3개의 과정으로 끝나, 급수설비에서 보다 한 단계 작업공정이 줄어든다. 이는 급수에서 1 WSFU의 유량은 고정값이 아니지만, 1 DFU의 유량은 75 GPM(1 ft³/min, 28.5 LPM)으로 고정된 값이기 때문이다.¹⁵⁾

우리나라의 경우도 코드상의 기준은 NPC 방법 한가지이다. NPC에 대하여 HASS 206에서는 기구배수량, 기구평균배수량, 정상유량 등의 값을 사용하여 배수관 지름 선정선도로부터 사용할 관 지름을

15 HASS 206에서 1 FU의 유량을 14 LPM으로 한 것은, 바로 NPC에서 1 DFU의 유량을 고정값으로 한 것을 응용한 것이다.

읽어내는 방법을 취한다. 자료도 많고 선도도 복잡하여 꼼꼼하게 따지지 않으면 정확한 값을 구해내기 어렵다.

3가지 코드간의 차이점을 세밀하게 비교하자면 본고의 수십 배는 될 것이나, 간략히 다루는 이유는 핵심을 알면 주변 내용도 쉽게 이해할 수 있을 것이고(舉一隅 不以三隅反 則不復也) 또, 독자가 직접 찾아서 비교해보고 확인할 수 있는 기회를 남겨두고자 함이다.

결론

왜 우리 사회에는 코드에 대한 관념이 이처럼 흐릿한가? 그것은 학교에서 가르치지 않은 결과이다. 이제부터라도 가르쳐야 한다. 어린아이들에게 초록색 등이 켜질 때 길을 건너고, 신호등이 없는 길에서는 한 손을 들고 건너가라고 가르치듯이 말이다. 점수 따는 방법만 가르치지 말고, Plumbing History에서 위생설비분야가 “모든 기술분야를 통틀어 가장 잘 정립된 기준을 가지고 있다”고 한 근거가 바로 NPC이다. 우리가 연구와 실험을 해서 알아냈어야 할 많은 데이터와 방법들이 이미 다 마련되어 있어 그냥 활용만 하면 되니 얼마나 감사한 일인가. 더 놀랄만한 사실은, 미국에는 급수량을 계산하는 방법으로 1940년 헌터가 제안해서 붙은 별명인 헌터법 즉 “기구급수부하단위법”¹⁶⁾외에는 다른 방법이 사용되지 않는다는 것이다. 70년이 넘도록 오직 한 방법을 쓰고 있는 것이다. 일본이나 우리처럼 여러 가지의 유사한 자료가 있어 어떤 것을 적용해야 할지 혼란을 가중시키는 일이나, 중복된 투자를 하지 않는다. 이러한 점이 문물이 앞섰던 유럽을 제치고 19세


기에 이어 20세기까지도 미국이 세계를 주도하는 이유가 아닐까 한다.

한·미·일 3국의 위생설비분야 코드를 논했다. 우리가 NPC를 받아들이고 올바르게 쓰자고 하는 것은 그 코드들이 정말로 훌륭하게 잘 만들어 졌기 때문이다. 만든 나라가 예뻐서가 아니다.

그러나, 아무리 코드가 완벽하게 갖추어져 있다고 해도 기술자가 제대로 된 사람이 아니라면 그 코드가 제대로 작동할 리가 없다(其人存 則其政舉 其人亡 則其政息). 기술자 이전에 사람다운 사람, 즉 그 사람(其人)이 있어야 하는 것이다.

본고를 통해 코드에 관한 인식이 바로잡히는 계기가 되기를 기대하는 바이다.

참고문헌

1. National Standard Plumbing Code, 2006. PHCC.
2. HASS 206-1991. 給排水衛生設備規準. 日本空氣調和衛生工學會.
3. Uniform Plumbing Code-2000. IAPMO
4. 건축기계설비 설계기준-2010. 국토해양부.
5. 건축기계설비공사 표준시방서-2011. 국토해양부
6. 金永浩. 급배수설비 설계자료 적용에 있어서의 문제점. 2005.10.24-25, 제1회 위생강습회 교재.
7. 金永浩. 현대적 급배수설비 기술정립의 배경. 2006.5.18-19, 제2회 위생강습회 교재.
8. 金永浩. Plumbing History 요약. 2009.4.23-24, 제5회 위생강습회 교재.
9. 金永浩. NPC와 HASS 206 혼용상의 문제점. 2009. 4.23-24, 제5회 위생강습회 교재. 

16 The method of estimate load in Plumbing System(1940. BMS 65).