

급배수 설비의 과제와 전망

Problems and Overview in Plumbing Systems

김 영 호*
Young Ho Kim

1. 급배수설비의 현황

인간이 생명을 유지하는데 필요한 3요소인 공기, 햇볕, 물중에서 물을 공급하는 일련의 설비를 급수설비라하고 주거용 목적으로 건설하는 건축물에 필수적으로 설치한다. 한편 주거용 건축물이 복잡화되어 화장실을 건물안에 수용하게 됨에 따라 배수설비도 필수적인 설비가 되었다.

급수설비는 인간의 건강과 생명유지에 필요한 양질의 물을 적정하게 공급하는 것을 목표로 하며 배수설비는 배수과정에서 발생하는 냄새 또는 벌레의 실내침입을 방지하면서 원활한 배수가 이루어지도록 노력한다.

이와같이 건축물에 설치하는 여러가지 설비중에서 급배수설비는 인간의 일상생활과 직결되는 기본설비로서 주거용 건물의 역사와 더불어 발전해나왔다. 그런데 우리나라에서는 건축전문가들이 건축물의 일부분에 부착되는 부대설비라는 개념으로 급배수설비기술을 비하하므로서 건축기술의 예속분야로 인식되어 아무도 급배수설비기술에 대하여 관심을 갖지 않게 되었으며 오래동안 급배수설비기술이 전문화되지 못하고 낙후된채로 기초를 수립하지 못하였다.

이러한 사회적 배경속에서 햇볕을 보지 못하고 자라온 급배수설비기술은 1970년대에 들어서 건물이 고층화되어 건축설비가 공기조화설비, 급배수설비, 소방설비, 전기설비 등으로 세분화되면서 더욱 천대받는 기술분야로 전락하고 말았다.

1971년 공기조화·냉동공학회를 창립하면서 학회명칭을 공기조화·위생공학회로 하자는 의견이 있었는데 그 이름이 일본의 학회 이름과 같다는 이유도 있었지만 공기조화설비 기술자라면 위생설비기술은 당연히 부수된다는 주장이 관철되어 공기조화·냉동공학회라는 명칭이 탄생되었다는 사실만 보아도 건축설비 전문기술자들도 위생설비기술을 얼마나 천대하고 있는가를 짐작할 수가 있다.

그래서 우리나라의 급배수위생설비기술분야는 특별한 전문기술자가 없이 기존설비기술을 되풀이하여 이용하는 수준에 머물러 있는 상태이다.

일반적으로 기술의 발전은 사회적요구가 직접적으로 기술발전에 영향을 미치는 경우와 사회적요구에 의하여 범규제가 시행되므로서 기술발전을 이루는 두 가지의 경우를 고려할 수 있다.

예를 들면 전자는 더위가 계속되어 가정용

* 정회원, 우원설비주

냉방기의 수요가 폭발적으로 증가하게 되므로 냉방기의 기술발전이 이루어지는 경우이고 급배수설비는 후자에 속하는 경우라고 할 수 있다.

최근 우리나라 아파트의 저수조 또는 고가수조가 비위생적으로 관리되고 있다는 사실이 신문에서 대서특필되어도 크게 놀라거나 관심을 갖는 사람이 적다는 사실은 급배수위생설비기술의 발전을 위해서는 인간에게 잠재해 있는 기본적인 욕구를 법제화하여 거기에서 올바른 기술의 발전을 도모할 수 밖에 없다는 것을 입증한다.

2. 급배수설비기준

이러한 급배수설비의 특성 때문에 일본에서는 1970년 건축물에 있어서 위생적환경의 확보에 관한 법률(통칭 : 빌딩관리법)이 공포되어 많은 건물을 조사하여 비위생적인 저수조·오수조의 실태를 파악하고 개선명령을 내릴수가 있었다. 그러나 기존설비의 개수에는 한계가 있으므로 이 문제를 근본적으로 해결하려면 건물의 건축초기에 위생적인 구조로 해야 한다는 결론을 얻고 건축기준법시행령을 근거하여 건설성고시 1597호(1975.12.20)에서 급배수설비에 관한 구체적인 구조요건을 제시하게 되었다. 물론 이러한 고시를 기술적으로 뒷받침한 기관은 일본공기조화·위생공학회가 있었으며 기술적 내용은 최근 HASS 206-1976(급배수설비규준)을 발간하므로써 설비지침으로 삼고 있다.

미국에서는 건물이 복층화되기 시작하면서 1928년 Hoover Code를 제정하므로써 급배수설비기술을 범규제에 의하여 발전시키는 제도를 수립하였다.

이 규정은 1932년에 개정되어 시행을 계속하다가 1938년 Uniform Plumbing Code가 출현하면서 양상이 달라졌다.

1949년 APHS, ASME, ASSE, BOCA, CSSE, NAPC, WPOA 등 7개 단체의 대표로 구성되는 National Plumbing Code 조정위원회가 설치되고 DOA, DON, DOA, VA,

GSA, PHS 등의 대표로 구성되는 자문위원회의 도움으로 1951년 National Plumbing Code에 대한 조정보고서가 작성되고 이것이 1955년 American Standard로 채택되어 ASA A40.8-1955(American Standard National Plumbing Code)가 등장하게 되었다.

우리나라의 현황은 어떠한가. 건축법 제20조(변소) 제22조의2(비상급수설비의 설치) 건축법시행령 제7절 건축설비, 제55조(위생설비) ①남자용 및 여자용으로 구분하여 변소 설치, ②숙박시설에는 욕실설치, ③호텔 및 관광숙박시설에는 각 객실전용의 욕실설치, ④ 10개 이상의 대변기를 설치하는 공공업무시설 판매시설, 관광호텔에는 지체부자유자용 대변기설치 제56조(오수정화시설 등의 구조) 제56조의2(비상급수설비의 설치를 요하지 아니하는 기타의 건축물) 등에서 관련내용이 약간 언급되어 있으며 건축법시행규칙에서 가장 상세히 규정되어 있는데 그 내용은 다음과 같다.

제22조(배관설비) ①건축물에 설치하는 급수, 배수, 기타의 배관설비의 설치 및 구조는 다음에 정하는 바에 의한다.

1. 콘크리트에 묻히는 경우 부식의 우려가 있는 것은 그 재질에 적합한 부식방지조치를 할것.
2. 구조내력상 주요한 부분을 관통하여 배관하는 경우에는 건축물의 구조내력에 지장이 없도록 할것.
3. 승강기의 승강로 안에는 승강기의 운행에 필요한 것외에는 배관설비를 설치하지 아니할 것.
4. 압력탱크 및 급탕설비에는 안전장치를 설치할 것.

②건축물에 설치하는 음료수용 배관설비의 설치 및 구조는 제1항의 규정에 의하는 외에 다음에 정하는 바에 의한다.

1. 음료수용의 배관설비는 급수계통을 달리하는 다른 용도의 배관설비와 직접 연결하지 아니할 것.
2. 음료수의 배관설비는 불침투질의 내수재료로서 수질을 오염시키지 아니하는 것으로 할 것.

3. 급수관이 얼어서 깨질 우려가 있는 부분에는 동해를 방지할 수 있는 조치를 할 것.

4. 급수탱크 및 저수탱크에는 위생상 유해한 물질이 들어갈 수 없는 구조로 하고, 금속성의 탱크에는 위생상 지장이 없는 것으로서 녹스는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것.

③건축물에 설치하는 배수용배관설비의 설치 및 구조는 제1항의 규정에 의하는 외에 다음에 정하는 바에 의한다.

1. 배출시키는 빗물 또는 오수의 양 및 수질에 따라 그에 적당한 용량 및 경사를 지게 하거나 그에 적합한 재질을 사용할 것.

2. 배관설비에는 배수트랩, 통기관을 설치하는 등 위생에 지장이 없도록 할 것.

3. 오수에 접하는 부분은 불침투질의 내수재료를 사용할 것.

④건축물에 설치하는 가스공급용 배관설비의 설치 및 구조는 가스사업관계법령이 정하는 바에 의한다.

제22조의2(비상급수설비) ①법 제22조의2의 규정에 의한 비상급수설비는 이를 설치하여야 하는 당해 건축물의 용도에 적합한 지하저수조 또는 지하양수시설로 한다.(1987.7.21 본항개정)

②제1항의 규정에 의한 지하저수조의 규모 및 기술상의 기준은 다음과 같다.

1. 건축물의 연면적에 따라 1천제곱미터마다 10톤(학교용 건축물인 경우에는 5톤)의 비율에 따른 용량이상으로 할 것. 다만, 그 규모가 500톤을 초과하는 경우에는 500톤까지로 할 수 있다.

2. 고가수조를 설치하는 건축물에 있어서는 그에 공급되는 용수가 저수조를 통과할 수 있는 구조로 할 것.

③제1항의 규정에 의한 지하양수시설의 규모 및 기술상의 기준은 다음과 같다.

1. 1일 양수량은 건축물의 연면적에 따라 1천제곱미터마다 0.4톤(학교용 건축물인 경우에는 0.2톤)의 비율에 따른

용량이상으로 할 것. 다만, 그 용량이 20톤을 초과하는 경우에는 20톤까지로 할 수 있다.

2. 3일간 양수된 용량의 지하수를 저장할 수 있는 규모의 부속저수조를 설치할 것.

3. 비상전원을 설치할 것.

④지하저수조에 저장되는 물의 수질과 지하양수시설에 의하여 양수된 지하수의 수질은 음용수의 수질기준 등에 관한 규칙 별표1의 규정에 의한 음용수의 수질기준에 적합한 상태를 유지하도록 하여야 한다.(1984.12.4 본조신설)

3. 급배수설비의 당면과제

3.1 관련법규의 제정

전술한 바와 같이 급배수위생설비기술의 발전을 위해서는 인간의 잠재욕구를 법제화하여야 하는데 급배수설비와 관련되는 우리나라의 법규내용은 너무나 미약하다. 그러나 전문기술을 법제화한다는 것은 간단한 작업이 아니다. 우선적으로 학회와 같은 공익기관에서 많은 기술자료를 수집정리한 다음에 현실적으로 적용가능한 기술내용을 제도화해야 한다.

학회에서는 일본의 빌딩관리법(1970.4) 건설성고시 1597호(75.12.20) HASS206-1976(급배수설비규준)과 미국의 ASA A40.8-1955(American Standard National Plumbing Code) 등에 대한 자료를 입수하여 번역하고 우리나라 건축물에 적용가능한 설비기술내용을 정리하여 법제정에 필요한 기술자료를 하루속히 마련해야 한다.

3.2 전문기술자의 양성

급배수설비기술은 인간의 건강과 생명유지에 필요한 양질의 물을 위생적으로 공급하는 급수설비와 배수과정에서 발생하는 각종 환경오염원으로부터 건축물을 보호하는 배수설비로 대별하지만 수질이 수도물인가 우물물인가 공업용수인가 경수인가 연수인가에 따라 급수설비의 내용이 달라지며 수온이 차거운가 상

온인가 뜨거운가에 따라 냉수, 급수, 급탕설비 등으로 세분된다.

배수설비도 단순한 배관설비에 국한되지 않으며 배수계통에 따라 잡배수, 오수배수, 우수배수, 특수배수(공장폐수, R1 등) 설비로 구분되고 통기관설비, 오수정화설비 등이 부수된다.

기타 가스설비, 주방설비, 세탁설비, 쓰레기처리설비 등이 급배수설비와 관련되므로 이들 일련의 설비를 위생설비라고 통칭한다.

이처럼 중요하고 복잡한 위생설비가 전문화되지 못하고 부대설비라는 이름으로 천대시하면서 공기조화기술자들이 덤으로 갖는 기술인양 인식되어서는 우리나라의 위생설비기술은 발전할 수가 없다.

학회가 주축이 되어 위생설비기술에 대한 법제화와 병행하여 공과계 대학(전문대를 포함한다)의 건축기술과 관련되는 학과에서 위생설비가 독립과목으로 채택되도록 노력을 경주해야 한다.

그리고 기사 1, 2급 및 기술사의 자격종목으로 위생설비분야가 분류되어 이 계통의 전문기술자가 양성되도록 제도화할 필요가 있다.

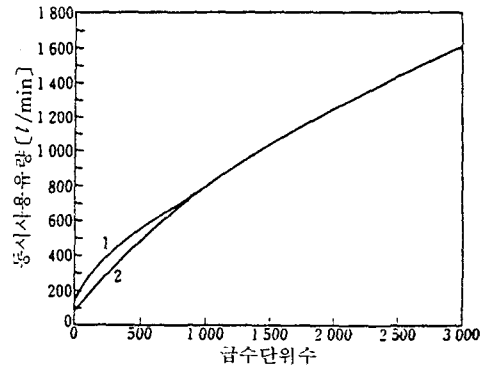
3.3 기술적 과제

(1) 급수부하산정법

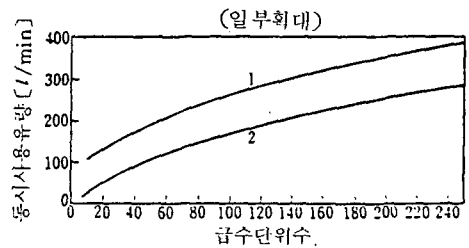
Dr. Roy B. Hunter는 “Methods of estimating loads in plumbing system” [NBS Building materials and structures report, BMS 65(1940)]에서 확율을 응용한 급수의 순시 최대 유량을 구하는 방법을 제안하였고 계속해서 논문 BMS 79(1941)에서 현재 우리들이 “헌터곡선”이라고 부르는 유량곡선을 발표하였다(그림 1 참조).

이 기구급수부하단위에 의한 방법은 급수의 순시최대유량을 구하는 수단으로 가장 간편한 방법이라 하여 우리나라에서도 금과옥조처럼 실무적으로 이용되고 있다.

그러나 헌터곡선이 작성된 과정을 살펴보면 주택의 욕실에 설치한 위생기구의 급수를 기준으로 하였으므로 이종기구가 혼재할 때에는 기구급수단위에 부가계수를 더한 기구급수 부



(a) 동시사용유량(1)



(b) 동시사용유량(2)

(주) 곡선 1은 세정밸브가 많은 경우, 곡선 2는 세정탱크가 많은 경우이다.

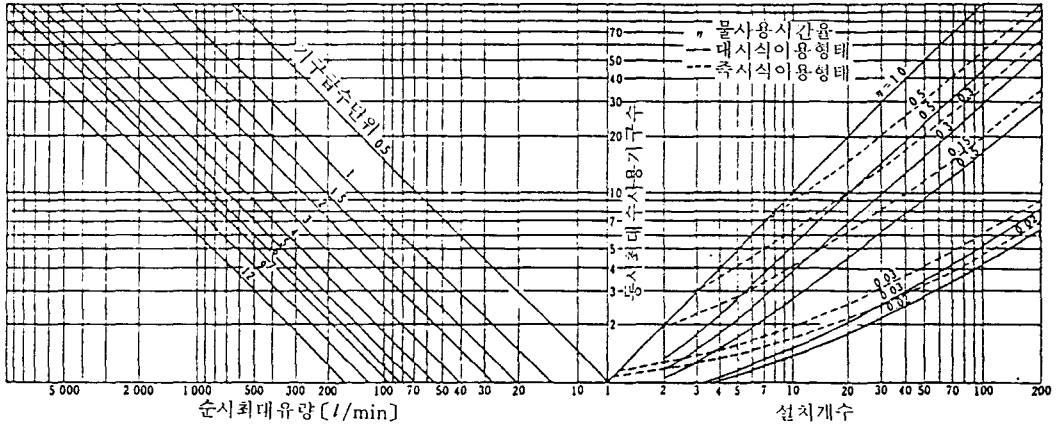
그림 1. 기구급수단위에 의한 동시사용유량

하단위를 사용하여 순시부하를 구하도록 하고 있다. 즉, 자료를 주택의 범주에서 조사한 것이므로 규모가 큰 사무소 건물 등의 실상에 알맞는가, 또한 대상으로 하는 기구의 사용수량이 대단히 낭비적인 요소를 안고 있는 우리나라의 급수설비에 그대로 적용해도 되는가? 하는 의문을 갖게 한다.

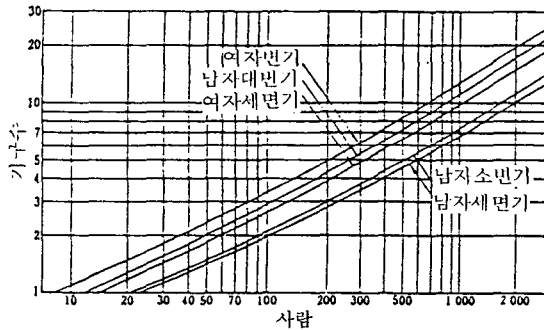
그래서 최근 일본에서는 급수기구의 표준사용상태에 있어서의 토수량을 측정하여 새로운 기준유량으로 기구급수단위를 보정하였다.

또한 기구의 사용시간에 대한 비율 즉 급수 사용시간을 요소로 삼입하여 순시최대유량을 산정하고 있다.

기구급수부하단위에 의한 방법에서는 사용빈도의 대소를 공중용과 개인용으로 나누어 기구급수부하단위로 나타내는데 이 방법에서는 그림 2와 같이 대시식이용형태와 즉시식이용형태로 나누어 급수사용시간에 대한 동시최대급수사용기구수와 설치기구개수의 관계를 나타낸다.



(a) 순시최대유량의 산정



(b) 기구의 보정(즉시식)

그림 2. 급수사용시간율과 기구급수단위에 의한 순간최대유량(HASS 206-1982)

이러한 부하계산방법은 논리적이기는 하지만 재래식방법에 비하여 다소 복잡하고 번거롭다. 특히 즉시식이용형태에서는 복층건물에 대하여 기구개수의 보정이 필요하고 층별 중복계산을 해야 하며 이중기구가 혼재한 경우에는 그중에서 동시 사용수량이 최대인 것에 다른 기구의 동시사용수량의 1/2을 더하여 최대부하를 구해야 하므로 문제가 남게 된다. 그래서 급수부하산정에 있어서 “인원수에 의한 사용확율로서 구하는 방법”을 발전시키므로써 이중기구가 혼재하는 경우에는 동시사용수의 확율 분포를 이용하여 각 동종기구 사용수량의 조합확율에 의한 방법을 검토중이다.

(2) 급수방식

우리나라의 고층건물에서 채용하고 있는 급수방식은 주로 고가수조방식 일색이고 특수한 조건하에서 압력수조방식과 펌프직송방식의 적

용이 검토되는 정도이다. 그러나 고가수조방식은 언제나 수질오염의 위험성을 내포하고 있다. 그러므로 우리나라에서도 수질오염의 위험이 없고 급수탱크의 설치면적이 필요없으며 급수압력조절이 용이한 펌프직송급수방식(tankless booster system)으로 급수방식을 전환할 필요가 있다. 아직은 자동펌프의 국산화가 이루어지지 않았으나 수요가 많아지면 펌프의 국산화는 별문제가 되지 않는다고 보기 때문이다.

일본에서는 1960년대에 들어서 구 일본주택공단(현 주택 도시정비공단)이 처음으로 변속펌프에 의한 급수직송방식을 도입한 이래 특히 급수조건이 까다로운 집합주택에 대하여 이 급수방식이 성공을 거두게 되면서 대규모의 저층건물이나 공조용 냉각탑 보급수 공급용으로 널리 보급되어 있다.

전동기를 구동하여 펌프에 동력을 전달하는 방식에는 여러가지가 있다. 기계적 전달방식으로는 유체이음이나 크릿치판 또는 V벨트에 의한 방법이 이용되며 한편으로는 펌프개방날개의 틈새변화에 의한 제어방법이 연구개발되고 있다.

또한 펌프를 제어하기 위한 감지에는 유량보다는 압력을 이용하여 토출압을 일정하게 제어하는 방법이 일반화되었으며 최근에는 토출압을 감지하여 말단압을 전산기로서 추정연산하여 제어하는 방법이 개발되어 말단압일정제어와 똑같은 에너지절약화를 기할 수 있게 되었다.

(3) 고층건물의 급수압력

고층건물에 있어서 급배수설비의 문제점을 요약하면 다음과 같다.

- ① 수도꼭지, 기구에 대한 적정압력
- ② 워터햄머 및 급배수소음처리
- ③ 급수기구의 마모에 의한 수명단축

이들 문제점들을 해결하기 위하여 급수, 급탕계통을 몇개의 급수조운으로 분할하여 토출압력을 조정하며 일반적으로 수도꼭지의 최소압력은 0.3kg/cm^2 , 세정밸브는 0.7kg/cm^2 , 순간탕비기는 0.5kg/cm^2 이지만 최고허용압력을 사무용건물에서는 $4\sim 5\text{kg/cm}^2$, 호텔, 아파트 등에서는 $3\sim 4\text{kg/cm}^2$ 로 제한하므로써 일괄처리하고 있다. 그러나 급수조우닝은 설비비, 전용공간, 유지관리성 등을 고려한 건축종합계획의 일환으로 다루어져야 한다.

(4) 수질오염방지대책

일본건설성고시 1597호(75.12)에서는 상수의 수질오염방지를 위하여 상수저수조는 독립하여 바닥위에 설치하고 저수조용량이 10m^3 이상 일때에는 2분할하도록 규정하고 있다. 종전에는 저수조를 땅속에 설치하거나 건물의 기초 또는 바닥밑의 2중 스크라브속을 이용하였으며 옥외에서는 저수조상부 판스라브면이 지표면과 같은 높이의 지하저수조를 설치하는 것이 일반적이었다. 그러나 이러한 저수조에는 상수 이외의 오염된 물이 침입할 위험성이 높고 건물의 바닥밑에 설치하는 경우에는 저수조 내부의 청소, 점검이 어렵기 때문에 여

러가지 위생상의 문제점을 내포하고 있다.

또한 상수의 수질오염은 상수계통의 배관과 다른 계통 배관의 접속에 의해서도 생기므로 상수의 수질오염방지를 위하여 설계 또는 시공시에 세심한 주의가 요구된다.

우리도 하루빨리 상수저수조를 독립하여 바닥위에 설치하는 규정을 제정해야 하지만 규정제정 이전이라도 우리들 스스로가 자발적으로 지하저수조의 수질오염방지대책을 수립하여 국민의 보건향상을 도모해야 한다.

(5) 급수탱크

급수탱크는 저수조, 고가수조, 저탕조, 팽창수조 등을 포함하지만 여기서는 주로 고가수조와 저수조에 국한하여 검토해 보자.

고가수조는 필요한 수량을 저류할 필요가 있을 때 옥상에 설치한다. 따라서 위치에너지를 이용하여 중력식으로 공급하므로써 에너지 절약적인 급수방식이 가능하고 다음과 같은 이점이 있다.

- ① 과도한 물을 사용하는데 대응할 수 있다.
- ② 수압조정이 가능하다.
- ③ 단수시에도 다소 급수를 계속할 수 있다.
- ④ 재해등 긴급시에 대응할 수가 있다.
- ⑤ 건물안에서 발생한 오염물을 외부에 역류시키지 않는다.

한편 고가수조방식의 단점은 다음과 같다.

- ① 오염되는 기회가 많다.
- ② 저수시간이 길면 수질이 열화한다.
- ③ 설비비, 유지비가 비싸진다.

①, ②는 수조의 구조 및 수질의 설계와 유지관리에 관련되는 사항이며, ③은 수도직결 방식과 비교한 내용이다.

고가수조와 같이 수위변화가 큰 탱크에서는 체류에 의한 수질열화가 큰 문제는 아니지만 저수조와 같이 수위변화가 적은 탱크에서는 탱크안의 물흐름이 문제가 된다. 일반적으로 급수탱크안의 물흐름은 유입, 유출조건과 급수탱크의 형상 및 구조에 의하여 좌우된다. 유입구가 그림 3과 같이 여러가지의 형상을 하고 있을 때와 볼랩이 설치되어 있을 때와는 각각 급수탱크안의 제1차 흐름은 다르다.

(a), (b), (c)의 경우는 탱크평면의 크기와 깊

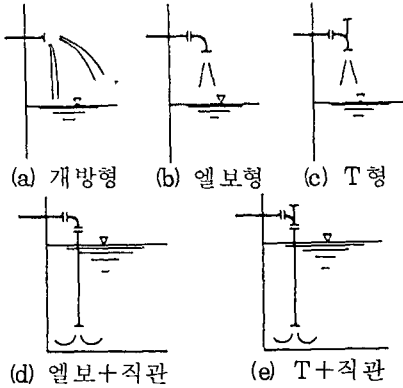


그림 3. 유입구형상

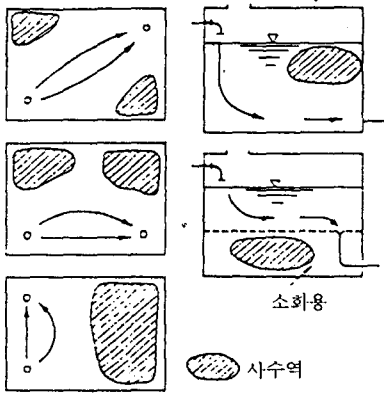


그림 4. 탱크안의 사수부분

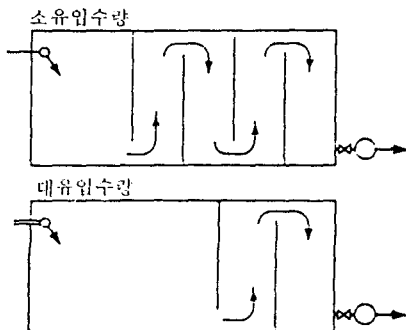


그림 5. 탱크안의 격벽설치

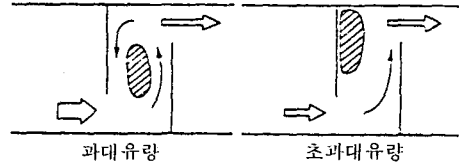


그림 6. 격벽에서의 물흐름

이 그리고 토출수의 에너지에 의하여 2차적 흐름의 패턴이 생긴다.

(d), (e)의 경우 및 볼탭을 설치한 경우에는 수면 또는 탱크저면에 수평방향의 흐름이 생겨서 여기서 유발된 여러개의 수평순환류가 생기기 쉽다.

이때 토출수의 에너지가 크면 탱크 전체를 교반하면서 흐르므로 수질열화는 문제가 아니다. 그러나 토출수에 의한 교반도 그 에너지에 비하여 탱크가 너무 크게 되면 유입, 유출구의 위치에 따라서 그림 4와 같은 사수부분(死水部分)이 생기게 된다.

그러므로 탱크안의 물흐름을 조정하고 사수부분의 발생을 방지하기 위하여 그림 5와 같이 격벽을 설치하지만 격벽을 통과하는 유속이 과대하면 그림 6과 같은 사수부분이 발생되므로 주의해야 한다.

따라서 탱크안에 격벽을 설치할 때에는 탱크 안에서의 물의 흐름에 대한 해석 및 급수부하의 변동특성을 파악하고 이에 대응하는 탱크의 용량, 유입유출구의 위치 및 형상과 크기를 결정해야 한다.

최근 미국의 문헌에서는 Water Conditioning이란 말을 사용하면서 용도에 알맞는 수질을 관리한다는 의미를 강조하고 있다. 수질관리에 대한 인간의 능력은 신중히 생각해 볼 문제이지만 적어도 용도별로 구분하여 급수하고 수질을 열화시키지 않도록 급수탱크의 용량, 구조, 방식을 설계할 수 있는 기초자료만이라도 확립해 두어야 한다.

(6) 배관부식

최근 우리나라에서도 건축설비에 있어서 배관의 부식문제가 심각하게 대두되어 있고 이에 대한 관심있는 기술자들의 부식방지대책이

활발하게 논의되고 있기 때문에 배관부식에 대한 원인, 대책 등의 상론은 피하기로 한다. 다만 이러한 배관부식문제는 하루이틀에 결론을 낼 수 있는 사안이 아니므로 중요한 연구 과제로 삼아서 체계적이고 실제적인 전문연구 기관이나 연구원이 출현되어지기를 기대한다. 배관부식문제에 관한 한 모두들 제법 잘 아는 것 같으면서도 아무도 확실한 결론을 얻지 못하고 있다.

배관부식의 원인은 배관재질, 수질, 시공성, 관리정도에 따라 제각기 다르기 때문에 부식 방지대책도 이론적인 해석에 의하여 이루어지는 것이 아니라 실제적이고 현실적인 대책이 아니면 효과를 기대할 수 없기 때문이다.

동관이나 스테인리스강관 등의 내식성관을 사용함으로써 완전한 부식방지가 이루어질 것 같아도 동관의 공식이나 스테인리스강관제 저항조의 응력부식에 의한 균열 등이 새로운 문제로 대두되고 있다. 그래서 배관부식방지대책에 관한한 어느 특정한 개인이나 단체에 의존할 것이 아니라 공공기관(정부출연 연구기관 등)에서 종합기술과제로서 선정하고 시스템적인 대책의 검토와 더불어 진단기술을 개발하여 장기적인 과제로 취급되어야 한다.

(7) 배수의 재이용과 우수이용

수자원확보문제는 비단 우리나라에 국한된 문제가 아니라 세계적으로 많은 나라들이 공통적으로 제기하고 있는 커다란 사회문제이다.

서울에서도 한강이 상수원으로서 자격을 상실한지 이미 오래이고 산업사회화되면서 각급 댐이나 하천수의 오염이 날로 심각해져서 수자원 확보에 어려움이 가중되는데 반하여 개인의 일상생활에서의 물 소비는 급격히 증가하므로써 배수의 재이용문제가 대두되고 있다.

물론 아직까지는 시수와 정수를 구분사용함으로써 시수는 음용계통, 정수는 위생기구의 세정계통에 공급하고 있다. 그러나 건물의 규모가 초대형화, 초고층화하여 10 만평 이상의 건물이 출현되고 있는 마당에 이들 건물에 설치하는 각급 위생기구의 세정수량을 만족시킬만한 정수개발이 용이하지 않은 실정이다.

그래서 우물물 이용이 한계점에 이르기 전에 초대형건물을 설계, 시공하거나 대단위 아파트단지를 계획할 때에는 적어도 배수의 재이용(중수도) 문제를 거론해 볼 필요가 있다.

위생기구의 세정수 뿐만 아니라 냉각탑의 보급수, 세차용수, 기타 살수용수까지도 중수도에서 공급할 수가 있다.

우리나라에서도 롯데월드에서는 이미 오래 전에 배수의 재이용설비를 갖추어 가동하므로써 수자원을 절약하고 관리비를 절감하고 있다.

그러나 배수의 재이용시에 야기되는 Cross Connection과 같은 설계, 시공의 기초적인 문제마저도 해결되지 않은 기술수준, 사용자들의 충분한 의식함양이 이루어지지 않은 우리나라에서 배수의 재이용문제는 시기상조라고 생각하겠지만 머지않은 장래에 반드시 필요한 설비라고 예상한다면 중요한 과제로 다루어 본다는 노력은 계속되어야 한다.

배수의 재이용과 더불어 우수이용 문제도 마찬가지로이다.

우수이용은 단순히 수자원의 부족을 보전한다는 것 보다는 급년과 같은 도시홍수시에 우수의 유출억제효과를 기대할 수 있다는데 커다란 의미가 있다.

(8) 통기방식

배수설비의 대표적인 통기방식은 유럽지역에서의 전통적인 신정통기방식과 미국의 N.P.C에 의한 개별통기방식으로 대별할 수가 있으며 우리나라는 일반적으로 배수, 통기방식의 설계, 시공에 있어서 각개통방식, P트랩, 기구 단위법에 의존하고 있다. 이것은 이웃 일본에서 통상적으로 적용하고 있는 배수, 통기방식에 영향을 받은 것이고 거슬러 올라가보면 일본은 1920년대말에 Hoover Code, N. P. C 등의 미국기준을 배워서 보급시켰던 것이다.

미국의 기술기준을 답습한 나라가 많은 것은 그 체계가 다른 나라의 기술기준에 비하여 합리적이고 상세하였기 때문이다.

그런데 우리나라는 건축분야에서 습식공법을 지속적으로 유지하게 되면서 환상통기방식, 실용배수단위 등으로 설계, 시공법이 변질되어 오늘에 이르고 있다. 그러다가 1970년대 들

어서 유럽지역에서의 전통적인 배수, 통기방식인 신정통기방식의 일종으로 1967년에 프랑스에서 개발한 Sextia 방식이 도입되면서 양상이 달라졌다.

그러나 Sextia 방식은 그동안 설계적용이 일반화되어버린 개별통기방식과는 개념이 전혀 다르기 때문에 이 방식을 받아드리는데 한동안 혼란을 유발시켰다. 그 혼란의 원인으로 몇가지를 들 수 있지만 요약하면 배수설비기술의 낙후와 배수성능평가법이 확립되지 못했었다. 환언하면 배수설비기술중에서 통기의 효과와 트랩의 성능과의 관계기술이 명확하게 정립되지 못하였기 때문이다.

신정통기방식은 수직관의 분기부분에 특수한 이음을 설치하여 통기의 효율을 높이는 단일수직관방식이기 때문에 Sextia 방식 뿐만이 아니라 1961년 스위스에서 개발하였다는 Sovent 방식이 널리 보급되고 있다.

통기방식의 적용에 있어서 개별통기방식 또는 환상통기방식이나 신정통기방식(Sextia 또는 Sovent)이나를 습관적으로 설계, 시공할 것이 아니라 보다 적극적인 자세로 우리나라 배수설비에 알맞는 통기방식을 찾아서 통기의 효과와 트랩의 성능에 대한 기술적 자료가 마련되기를 바란다.

3.4 급배수공사의 Precut 방식과 Prepab 방식

Precut 방식이란 배관이나 덕트를 공장에서 가공하여 현장에 반입하고 조립설치하는 방식이며 Prepab 방식은 배관이나 기기의 집합체를 공장에서 제작하여 현장에 반입 설치하는 방식으로 그 대표적인 예가 파이프샤프트유닛, 유닛배스 등이다.

Precut 방식은 단순작업을 모아서 시행할 수가 있으므로 운반시의 포장 등도 한데 묶을 수가 있어서 소규모 건축물에서의 채용이 가능하다.

Prepab 방식은 제품으로 반입되기 때문에 여러가지 장점이 있으나 제작에 필요한 공장시설이 필요하며 운반이 불편하고 건축시공의 정밀성이 전제되어야 하므로 고층건물이나 아파트, 호텔 등과 같이 동일제품의 수량이 많은

경우에 적합하다.

이러한 Prepab 방식은 품질이 향상되고 시공관리가 용이하여 신뢰성을 발휘할 수 있기 때문에 날이 갈수록 인건비가 상승하고 기능공 확보가 어려운 시기를 당하여 설계자, 시공자 할것 없이 다같이 머리를 맞대고 해결해야할 중요한 당면과제이다.

4. 급배수설비의 전망

이상에서 극히 추상적이고 이론적인 내용이지만는 하지만 우리나라의 급배수설비기술현황을 살펴보고 몇가지의 당면과제를 제시하였다. 그러나 제시된 과제들은 전혀 새로운 사실이 아니고 급배수위생설비에 관심있는 이들 사이에서 끊임없이 논란이 되어온 내용을 정리한 것에 불과하다.

시기적으로 빠르게 되느냐 늦게 되느냐 일뿐 이들 과제의 실현과 성과는 반드시 나타날 것으로 확신한다. 그리고 머지 않은 장래에 우리나라에서도 급배수설비의 전문기술자를 양성하는 기관이 탄생할 것이고 많은 전문기술자가 배출되어 그들의 업무영역을 확보하기 위한 노력이 계속되면서 관련법규가 제정되고 여러가지 기술적 과제가 하나씩 해결될 것으로 기대한다.

현대산업사회를 살고 있는 우리들은 수요에 부응하는 기술분화, 업종분화에 의하여 기술발전과 사회발전을 이룩하여 왔다. 위생설비기술이 공기조화 또는 건축설비분야의 어느기술에 종속되어 정체하고 있기에는 위생설비기술에 대한 사용자들의 관심이 너무 고조되어 있다. 공기조화기술자가 위생설비기술을 덩으로 향유하는 시대는 이미 지나갔다. 건축물에 설치하는 모든 설비기술을 혼자서 독점할 수 있다는 환상에 젖어 있는 건축설비기술자가 존재하는 한 우리나라의 급배수설비기술은 퇴영을 면치 못할 것이라는 것을 명심하고 급배수위생설비기술에 대한 전문기술자를 탄생시키는데 우리 함께 산고의 고통을 나누어야 한다.

그러기 위해서는 급배수설비의 중요성을 늘

리 홍보하여 대학의 전공분야가 형성되도록 분위기를 조성하고 위생설비전문기술자(기사 1, 2급, 기술사)가 배출되는 제도적장치를 마련하여 많은 기술자들이 이 분야에서 활동하면서 급배수설비기술만을 가지고 생활할 수 있도록 여건을 만들어 주어야 한다.

결론적으로 우리나라 급배수설비의 전망을 극단적으로 표현하면 이 기술이 어떻게 전문화되며 이 분야에 얼마나 많은 기술자가 배출되고 어떤 자리를 잡고 앉느냐에 따라서 급배수설비기술을 비롯한 건축설비기술의 꽃이 활짝 필 수도 있고 그렇지 않으면 건축설비기술의 다른 분야에도 영향을 미쳐서 전반적인 건축설비기술의 후진성을 면치 못하게 될 것으로 예상된다.