

위생설비 발전사

국내의 위생설비 변천사와 함께 인류 역사상 위생설비가 어떻게 발전해 왔는지를 소개한다.

김영호 / 위생부문위원장

C&T Corporation(gimyho@kornet.net)

서론

2005년 6월은 우리나라에 최초의 상수도가 개통된 지 101년째가 되는 달이다. 덕수궁 내 전용수도가 1905년 6월에 완성되었기 때문이다.

필자는 학회 2003 하계학술대회(2003. 7. 2~7. 4)에서 “설비100년의 발자취” 제하의 발표를 통하여 2003년은 우리나라 설비의 역사가 100년이 되는 해라고 언급했다. 근거로는 고종황제가 미국인 콜브란과 보스트윅에게 서울에 “상수도시설 설치에 관한 특허를 부여한 날자(1903. 12)”를 들었다.

상수도도 분명 설비의 중요한 분야이고, 물은 우물에서 길어다 먹는 것인 줄만 알았던 시대에 선진 기술로써의 상수도설비를 경험할 수 있었으니 주장에 무리는 없으리라고 생각했기 때문이다. 다행이 원로 선배제위나 수학 중인 후배들에 이르기까지 참석했던 300여 회원들로부터 특별한 반대 의사가 없었으므로, 일단 우리나라설비의 역사는 100년이 넘는 것이 분명하다.

물론 그 이전부터 서양식 건물이 지어지면서, 선진 기술로써의 설비시설이 시공 되었지만 이는 어디까지나 외국인들에 의하여 이루어진 일이라 우리의 설비역사로 보기 어렵다.

순수하게 우리의 선배들에 의하여 이루어진 일로써 당시의 정부가 허용한 상수도 설치 허가야말로 설비에 관한 최초의 인허가에 해당한다.

다수의 기념비적 건물들이 없어져 지금은 남아 있는 사진이나 기록 또는 구전을 통하여 조사된 내용들이 대부분이지만, 아직 그 역사를 간직한 채 현존하는 건물도 많다. 그러나 아쉬움은 바로 이런 건설의 역사가 어느 국가 기관에서도 정리되어 보존되지 못하고 있다는 것이다.

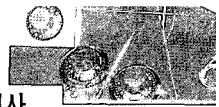
필자에 청탁된 원고는 제목에서와 같이 “위생설비”의 발전사를 다루는 것이지만, 사실상 명확히 위생 난방 등으로 분리한다 것이 쉬운 일은 아니나, 일단은 요구에 충실을 기하여 관계되는 내용을 정리해 보고자 한다.

다만 국내 사실에 국한하면 그 내용이 너무 빈약할 것이므로, 아예 세계의 위생설비 발전사를 함께 정리함으로써 이 분야를 연구하는 사람들에게 참고가 되도록 하였다.

인류 역사상의 위생설비

로마시대 이전의 위생설비

위생설비는 인간의 생활과 직접적인 관계가 있는 만큼, 기술분야 중 가장 긴 역사와 전통을 가지고 있다. 메소포타미아(BC 5000~BC 4000), 이집트 (BC 4500~AD 395), 바빌로니아(BC 3000~BC 1), 인도, 로마(BC 1400~AD 395) 등의 유적지에서 발견된 우물, 지하수로, 하수로, 욕실, 변소 등의 유물들을 통하면 고대사회에서도 위생설비가 매우 중요하게 다



루어 졌다는 사실을 잘 알 수 있다.

그러나 위생설비가 시스템적으로 다루어졌던 시기는 물을 가장 잘 다루었던 로마시대 부터로 추정된다. 상수도과 하수도 분야로 대별되어 상수도는 로마가 하수도는 영국을 주축으로 발전되었다.

로마시대 최초의 급수배관은 BC 312년에 건설된 15.5 km의 석조수로 (石造水路)이다. 그 후 9개의 수로가 추가되어 총 길이가 400 km나 되었다. 그 중 일부가 현존하여 기록이 사실임을 입증한다. BC 33년에는 율리아 수로가 건설되어 도시에 물 사용이 편리해지자 씨저 등 위정자 들이 경쟁적으로 대중 목욕탕을 건립하여 11개 제국 목욕탕과 926개 공중 목욕탕이 있었다.

이러한 이유로 로마가 멸망(BC 1400~AD 395)된 이후 천년을 "위생설비의 암흑시대"라고 부른다.

근대의 위생설비

중세의 대도시는 대단히 비위생적이었다. 건물 주위나 도로에 오물과 배수를 함부로 버렸기 때문이다. 하천은 오염되고, 하류지역은 오염된 하천수로 인하여 페스트나 콜레라 같은 전염병이 자주 발생하여 수많은 사람이 죽었다. 14세기(1347~1350) 중반 전 유럽을 휩쓸었던 페스트(흑사병)는 당시 유럽 인구의 1/3에 해당하는 2500만 여명을 사망시켰다.

이로써 상하수도의 필요성을 인식하게 되었으며, 가장 많은 피해를 당했던 영국의 런던에서부터 위생설비의 근대화가 시작되었다. 런던을 중심으로 이루어진 일들을 요약하면 다음과 같다.

- 16세기 초 : 런던에 하수도가 건설되었다. 그러나 종말처리장이 없이 오수를 그대로 하천으로 송수하는 역할이었기 때문에 하천의 오염이 심각했다.
- 16세기 말 : 런던에 본격적인 상수도가 건설되었다. 현대의 상수도 개념과는 달리, 태임즈강 물을 정수하지 않은 상태로 시내로 가압송수하여 건물이나 주택에서 사용할 수 있도록 하였다.
- 17세기 초 : 수도회사가 설립되고 런던 시내에 급수관이 부설되었다.

수세식 변기

위생설비기술 발전에 기여한 것 중 빼놓을 수 없는

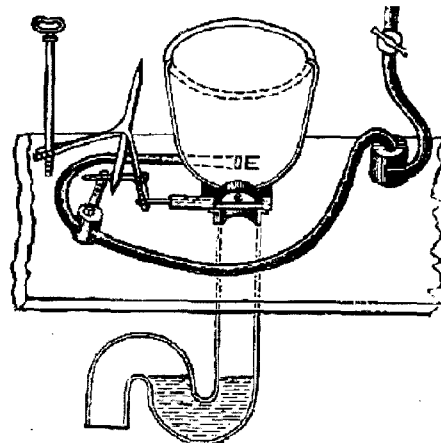
것이 수세식 변기이다. 또한 수세식 변기는 인류의 대발명품 중 하나에 속하는 것이다.

1700년대 말부터 대변기에 대한 다수의 특허가 출원되었으나, 방취(防臭)장치와 수봉식 트랩기능을 갖춘 것만 남고는 모두가 사장되었다.

그림 1은 1775년에 특허로 등록된 커밍(Alexander Cumming)의 발명품으로, 최초로 S트랩을 갖춘 형태의 수세식 변기이다.

BC2500~1990 중 위생설비 변천의 핵심적인 내용을 요약하면 다음과 같다.

- BC 2500 : 모헨조-다로(Mohenjo-Daro) 시대에는 각 주택으로부터의 나오는 하수를 배수주관으로 흘려 보내는 식의 발전된 배수시스템이 존재했다.
- BC 1000 : 페르시아만에 있었던 바레인 아이스랜드(Bahrein Island)에서는 물로 씻어내는 변기가 발견되었다.
- AD 69 : 오토제국의 베스파시오나스(Vespasianus)에서는 처음으로 변기에 세금을 부과하였다.
- 1214 AD : 유럽에 관리인이 있는 공중 화장실이 건설되었다
- 1596 AD : 하링톤(J. D. Harrington)이 대변기를 발명하였다.
- 1668 AD : 파리 경찰청장은 모든 주택에는 화장실을 두도록 하는 법령을 반포하였다.
- 1728 AD : 건축가인 브론델(J.F. Brondel)은 변기설치의 규범화를 주장했다.



[그림 1] Cumming's valve closet

- 1739 AD : 파리의 한 무도회장에 남녀용으로 분리된 화장실이 출현하였다.
- 1824 AD : 파리에 최초의 공중 화장실이 설치되었다.
- 1859 AD : 금으로 장식한 빅토리아(Victoria) 여왕용 변기출현.
- 1883 AD : 토마스 투리퍼드(Thomas Turiferd)가 빅토리아 여왕을 위하여 최초의 도기제 변기를 만들어 냈다.
- 1889 AD : 세계 최초의 오수처리 방법이 출현했다.
- 1959 AD : 파리에 완전히 지상에 노출된 화장실 출현했다.
- 1980 AD : 자동 제어되는 화장실이 출현했다.

현대적 급배수 시스템

위생설비의 기본요소는 1800년대 후반에 정립되었지만, 1900년대 중반에 이르러 현대적 배수시스템이 확보되고, 제반 기술기준이 완성되었다. 그 후 1900년대 말까지는 거의 변화된 것이 없다.

- 19세기 초 : 수질확보를 위한 정수방법으로 완속 모래여과법(Paisley)이 채용되었다.
- 19세기 후반 : 주철관, 펌프 등의 기자재가 개량되어 본격적인 상수도 보급이 이루어져 다층 건물에도 급수가 가능하게 되었다.
- 19세기 말 : 정수방법으로 급속모래여과법(황산철을 사용한 응집법)을 도입함으로써 기존의 방법으로는 불가능했던 세균제거가 가능하게 되었다.
- 19세기말~20세기초(1882~1934) : 약품침전처리장이 건설되었다.
- 1936 : 활성오니법(活性汚泥法)을 적용한 오수처리장이 건설되었다.

이렇듯 근대 배수시스템은 영국의 주도로 이루어졌는데, 이는 19세기(1854~1866)의 유럽전역을 휩쓸었던 콜레라가 오염된 테임스 강물에서 비롯되었다는 데에 그 이유가 있다.

19세기 후반에 현재의 변기와 유사한 형태가 출현함으로써 화장실이 실내에 자리를 잡을 수 있게 되고, 급탕기가 등장하여 욕실에서 급탕 사용이 가능해지는 등, 다른 물사용 기구들도 실내로 유인되었다.

이로써 19세기말에는 상수도도 완비되어 건물내

의 관로를 통한 위생설비시스템이 가능해졌다.

그렇다면, 현대적인 급배수시스템이란 무엇을 말하는 것인가?

- 관로(管路, pipe line)를 통한 급배수, 수봉식(水封式) 트랩(trap)에 의한 하수가스 차단, 통기관(通氣管)에 의한 봉수보호가 가능하며
- 환경 결정이론을 적용하여 구성된 시스템으로 정의된다.

위생설비 기술기준의 발전과정

미국의 역할

위생설비 구성 요소나 시스템의 발전과정도 중요하지만, 더욱 중요한 것은 현재 우리가 편리하게 사용하고 있는 위생 설비의 제반 기술기준이 어떤 사람들에 의하여 어떤 과정의 연구와 실험을 통하여 정립되었느냐 하는 것이다.

위생설비를 쉽고 간단한 것으로 생각하는 사람들이 있다. 그러나 이것은 위생설비를 잘못 이해하고 있기 때문이다. 이미 오래 전에 여러 학자와 기술자들의 연구와 실험을 통하여 위생설비에 관계되는 수많은 자료와 기준이 정립되었고, 우리는 그 결과를 편리하게 사용하고 있을 뿐인데, 마치 위생설비분야가 다른 분야에 비하여 단순하고 쉽기 때문인 것으로 착각하고 있는 것이다.

앞에서 위생설비를 구성하는 하드웨어들은 대부분 유럽에서 이루어졌음을 알았다. 중세기는 유럽이 세계문화의 중심이었던 시대이었던 때문이다.

그러나 위생설비에 대한 제반 기술의 정립은 미국에서 이루어졌다. 과거 유럽의 식민로 대부분 유럽으로부터 수입된 하드웨어들을 사용하던 미국이 소프트웨어 측면에서는 유럽을 제치고 세계 최고의 위생설비 기술수준을 갖출 수 있었다는 사실은 참으로 아이러니 하다.

그 비결이 무엇일까? 바로 “연구를 중시하는 풍토”이다. 남의 것을 모방(copy)만 하는 것이 아니고 스스로도 연구하고 실험을 통하여 자기 나름의 노하우를 축적했기 때문인 것이다.

시카고의 음용수 오염사건

위생설비기술 정립에 크게 영향준 사건이다. 시카



고에서는 1932~1933 만국 박람회를 개최하고 있었는데, 이 기간 중에 수인성 전염병 이질이 번져 98명이 사망하고 1409명의 환자가 발생하는 사고가 발생하였다. 세계 여러 나라에서 많은 관람객이 참가한 행사기간 중에 일어난 일이라 미국사회를 더욱 경악시켰음은 물론이다.

욕조와 대변기의 오염된 물이 역사이편 작용으로 역류하여 급수계통으로 유입되어 음용수를 오염시킨 것이 원인이었다.

이 사고는 미국사회에 위생설비에 대한 중요성을 인식시키는 계기가 되었을 뿐만 아니라, 위생설비에 관한 기존의 제반 기준을 재정비하여 완벽한 "기술기준(Code)"를 제정하여야 한다는 여론을 조성시켰다.

그 결과로 만들어진 것이 NPC(National Plumbing Code, 1955년 제정 공포)이다. 현재 우리나라를 포함한 세계 다수 국가의 위생설비 기술기준이 되고 있는 것이다.

위생설비 기술기준이 미국에서 만들어질 수 있었던 것은 시카고의 음용수 오염사건의 영향이 큰 것이 사실이지만, 이에 더해진 것으로 당시의 시대상과, 두 차례의 세계대전을 치르는 동안 미국사회의 변화를 들 수 있다.

1920년대 미국의 시대상과 주거문화

1차 세계대전 후의 건설 붐(Post World War Building Boom)으로 도시는 산업화로 급팽창하여 거대화하고, 도시 외곽에는 대단위 주택단지가 개발되었다. 이에 따라 상하수도 및 편의시설이 확장되어 신규 빌딩 및 주택으로 연결되고, 최신의 급배수배관 및 기구들이 생산됨으로써 변기, 세면기, 욕조 및 샤워 등이 갖추어진 완전한 욕실과, 싱크 및 세탁설비가 갖추어진 완전한 주방의 설치가 이루어졌다.

또한 아파트, 호텔, 오피스빌딩, 공장, 식품품 및 낙농플랜트 등에는 대규모로 위생설비가 이루어졌는데, 이는 제도적인 유도에도 큰 영향이 있다.

도심에는 최신의 위생설비 및 기구를 설치한 고층의 주거형 빌딩이 건설되기 시작한 것도 이 시기이

다. 이런 현상은 1929년을 정점으로 급속 냉각되어 1930대의 불황기로 이어졌다. 미국의 대공황은 1938년까지 계속되었다.

Hoover와 Hunter

후버(Herbert C. Hoover, 1874~1964)와 헌터(Roy B. Hunter, 1893~1973)는 현대의 위생설비기술을 정립시키는데 가장 크게 기여한 인물이다.

후버는 미국 29대(1921~1923) 대통령 Warren Harding에 의거 상무장관에 임명되어 30대(1923~1929) 대통령 Calvin Coolidge 재임시까지 무려 8년간 미국의 산업발전을 주도하였으며, 그 후에는 미국 31대(1929~1933) 대통령이 되었던 사람이다.

1920년대는 전술한바와 같이 1차세계대전이 끝난 직후로, 미국은 주택을 비롯한 대형 건축물 등 소위 현대적인 건축이 붐을 이루던 시기다. 후버가 상무장관에 임명된 당시(1921년) 미국의 주택 중에서 전기와 욕내 위생 설비를 갖춘 비율은 1%정도에 불과했다. 따라서 그는 주거환경의 개선이 산업발전에 직접적인 영향을 줄 수 있다고 믿었고 장관에 임명되자마자 상무부 산하기구인 NBS¹⁾에 Materials and Structures Division을 설치하고, 헌터를 책임자로 임명하여 위생설비(Plumbing)의 기술기준 연구를 전담시켰다.

현대적인 수도꼭지, 욕조, 싱크 등의 기구와 위생설비가 그때부터 건물 내에 시설되기 시작하여 현재에 이른 것이다.

또 1930년대는 전술한바와 같이 미국의 대공황기로, 불황 타개를 위한 여러가지 수단을 강구하고 실업자 구제 등 경제성장 정책을 강력하게 추진하던 때라 건설 공사가 차지하는 비중이 매우 컸다.

완벽한 Plumbing Code의 출현이 가능했던 것은 대형 건설사업을 추진하는 과정에서의 필요성 이외에, 건축물에는 위생설비가 필수적임을 잘 알고 있었던 결정권자로서의 "후버"와 실무 책임자로서의 "헌터"가 그 때 그 자리에 있었기 때문이다.

그들의 노력이 없었다면 현재와 같은 Plumbing

1) National Bureau of Standards, 현 NIST(National Institute of Standards and Technology)

Code의 출현은 먼 훗날이나 가능했을까도 모른다. 헌터가 1921년 후버에 의해 ASA²⁾의 Sectional Committee A40(Plumbing Div.)의 책임자로(Head) 임명되어 수행한 업무는

- Research of plumbing systems
- Standardize regulations in USA 이었다.

헌터의 재임기간 중의 활약은 곧 오늘날 우리가 사용하는 위생설비의 중요한 수식이나 방식들을 정립한 것으로, 각 연구결과는 NBS의 기술기준으로 분류되고, 이후 NPC의 기본자료가 되었다. 오늘날의 위생설비의 주요 기준으로 사용되고 있는 그의 주요 연구에는 다음과 같은 것들이 있다.

- Recommended minimum requirements for plumbing(1928)

위생설비에서 기본적으로 갖추어야 할 범위를 제시한 것으로, Hoover Code라는 별명으로 더 잘 알려진 Plumbing Code(1928 제정)의 근간이 되었다. 1870년에 제정된 Plumbing Code는 여기에 흡수되었다.

- The method of estimating load in plumbing system(1940, BMS65)

급수배관 계통의 적정유량 계산법에 대한 연구로, 기구급수부하단위(Water Supply Fixture Unit, WSFU or FU)를 도입하여 간단하게 동시사용 유량을 산출하는 방법을 정립하였다.

그림 2의 Hunter Curve로 불리는 기구급수단위-동시사용유량 선도는 이 연구결과를 통하여 세상에 출현된 것이다.

- Plumbing manual(1940, BMS66)

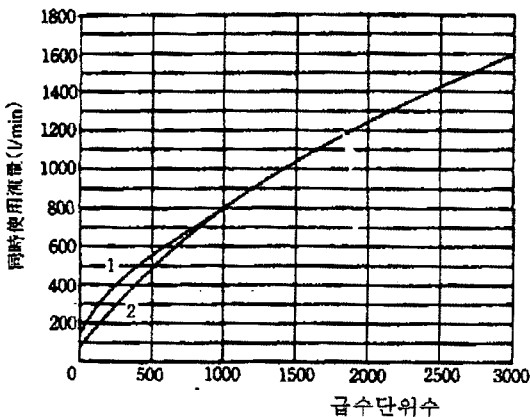
급수량 계산법에 이어 배수부하단위(Drain Fixture Unit, DFU)를 기준으로 배수량과 오배수 관경 선정법을 정립한 연구.

- Water-distributing systems for buildings(1941, BMS79)

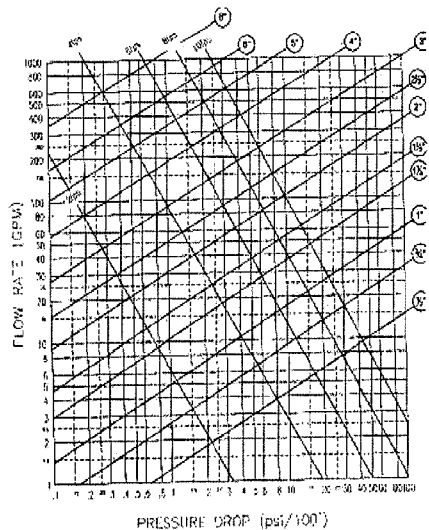
계산된 유량에 합당한 관경을 선정하는 방법(pipe sizing)으로 그림 3의 유량(flow rate) - 관마찰저항(uniform pipe friction loss) 선도를 이용하는 방법을 정립한 연구이다.

위생배관의 유량을 선정하고 관경을 구하는 방법들은 이상에서와 같이 헌터에 의하여 1940년을 전후하여 정립된 것이며, 현재까지 60년 이상 사용되고 있다.

이 두 사람은 자국의 기술발전을 위하여 위생설비 기술을 정립한 것이지만, 그 결과는 우리나라를 포

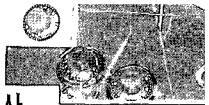


[그림 2] 급수단위-동시사용유량선도(Hunter Curve)



[그림 3] 유량-관마찰선도(Flow vs Pressure drop) Galvanized Steel Pipe, ASTM A53

2) ASA : American Standard Association, 현 ANSI(American National Standard Institute)



함한 세계 여러국가에 통용되므로, 결론적으로는 세계의 위생설비 기술기준을 정립시킨 것이다. 이를 입증하는 두가지 표현이 있다.

Modern plumbing enhances the American way of life(현대적 위생설비는 미국인의 삶의 방식을 바꾸어 놓았다)

The fathers of modern plumbing codes are really Herbert C. Hoover and Roy B. Hunter(후버와 헌터는 현대 Plumbing Code의 진정한 아버지이다)

Code, 규격, 연구결과 등 주요 사건 연표

- 1870 Plumbing Code
미국 최초의 위생설비기술기준으로 후에 확대 개편된 Code에 흡수된다.
- 1928 Plumbing Code(Hoover Code) 제정
후버-헌터 체제 구축 이후 최초로 만들어진 위생설비 기술기준으로 과거의 자료는 모두 여기에 흡수 통합되었다. 과거의 Plumbing Code와의 혼동을 고려하여 Hoover Code라는 별명으로 더 많이 통칭되었다.
- 1932 Plumbing Code(Hoover Code) 개정
- 1932 Standard Plumbing Code(SPC) 제정
- 1936 Uniform Plumbing Code(UPC) 제정
- 1940s 물의 오염으로 인한 소아마비에 관한 조사연구결과를 토대로 Backflow Preventer 규격 제정
- 1941 Emergency Plumbing Standards
전시물자 조달과 간이시설을 공사에 적용하도록 제정된 기술기준.
- 1943 Back-flow Preventers in Plumbing System (A40.6)
급수 급탕설비에서 역류로 인한 오염방지를 위하여 필수적으로 사용 하여야 하는 역류방지밸브에 대한 제반 기준.
- 1946~ 세계 2차대전 후 1946부터 미국에는 다시 건설붐(Post World War II Building Boom)이 일어났다. 도시 외곽에는 신규로 대단위 주택단지가 개발되고 공장이 건설되고, 도시의 중심지역에는 오래된 건물들이 헐리고 초고층 빌딩과 아파트가 건설되었다. 소위 재개발사업이 적극적

으로 이루어졌다. 이 때에 건설된 건축물은 모두가 현대적 위생설비(Modern Plumbing System)를 갖추게 된다.

- 1950s~1960s 마천루 설계에 대한 변화가 두드러져, 1950 후반 ~1960초에 건설된 것들은 모두 Tower형의 마천루였다.
한편, 건물의 고층화 대형화는 물 사용량 증가가 불가피하므로 거대 용량의 물탱크가 필요해져서 이를 설치하기 위한 공간을 확보하는 것이 심각한 문제점으로 대두되었다. 이러한 상황에서 개발된 것이 booster pump system 이다.
- 1955 ASA A40.8 National Plumbing Code (NPC) 제정
시카고 만국박람회 기간 중에 발생한 전염병 사건을 계기로 제정이 추진되어, 장기간에 걸친 연구 및 실험 결과를 토대로 위생설비에 관한 모든 기술기준이 망라되었다.
NPC의 권위는 “Granddaddy of Code” 또는 “Model Code”라는 표현이나 NPC를 제정한 Hoover와 Hunter를 “The Father of Modern Plumbing Codes” 라고 부르는 것으로 짐작할 수 있다.
- 1972 New A40 Code (ANSI)
미국 국가규격을 관장하는 기구가 ASA에서 ANSI로 전환된 후 A40 규격에 대한 관리가 소홀하다는 불만과 요구에 따라 ANSI는 과거 ASA 당시의 A40 규격을 ANSI의 New A40 규격으로 다시 규정하였다.
- 1993 Publication New A40 Code.
규격명을 National Plumbing Code에서 National Standard Plumbing Code(NSPC)로 개칭된 최초의 간행물이다. 매 4년마다 개정판을 발행하고 있으며, 변경되는 내용은 수시로 보충판으로 보급된다. 2003년 판이 가장 최신본이 된다.

국내 위생설비의 변천사 요약

국내의 위생설비 변천사를 별도로 정리하기에는 어려움이 있다. 서양식 건물의 출현과 공공기관이나 호텔 등이 건설되면서 선보이기 시작한 수세식 변기나 난방방식 등 연관되는 설비와 그 역사를 같이하

기 때문이다.

여기서는 위생설비의 주요 구성요소를 기준으로 개괄적인 현황을 살펴보기로 하고, 추후 이를 보완하고자 한다.

- 고가 탱크방식의 급수설비 : 프랑스 공사관 (1896~1897)이 건설되면서 소개되었다.
- 서울상수도 시설에 관한 특허부여(1903. 12) : 고종이 미국인 콜브란과 보스트워크 연명으로 신청한 상수도 설치계획을 허가하였다. 상수도라는 용어가 사용되기 시작하였으며, 뚝섬(현재 위치-주변은 서울숲 조성공사 중)에 정수사업소를 건설(1906. 8~1908. 8)하여 일 12,000톤의 상수도를 생산공급하게 된다. 이와는 별도로 일본인 하야가와에 의해 덕수궁 내에 국내 최초의 전용수도가 설치(1905. 6)되었다. 일본으로부터 도입된 기자재를 사용하였으며, 한국인 권동수가 시공을 담당하였다.
- 서울에 공중변소 설치(1904. 6) : 이로부터 노변방뇨가 금지되고 위반시는 벌금을 물도록 하였다.
- 급수가압 펌프설치 : 연면적 2500평 규모의 한국은행(1912~1920, 석조건물로 원형보존 지정 건물)이 건설되면서 워싱턴펌프 2대가 설치되었다.
- 최초의 조선호텔(1913. 3~1914. 9, 현 건물위치) : 독일의 건축가가 설계한 것으로, 온수난방방식이 적용되고 역시 고가탱크방식을 적용하여 수세식 변기를 사용할 수 있도록 하였다.
- 화면기(和便器) : 서울시 청사(1925~1926, 이어나가 설계)에는 단관식 증기난방 설비와 함께 일본제 화면기(和便器, 현재의 명칭은 1999년 제정된 급배수위생설비 기술기준에 의거 동양식 대변기로 변경됨)가 설치되었다.
- 아파트의 수세식 화장실 : 일본인에 의하여 종암동에 건설된 종암 아파트(1928)는 국내에 건설된 최초의 아파트로 가구별 수세식 화장실을 갖추었다.
- 국내 설계로 지어진 건물 : 보성전문학교(고려대) 본관(1935)으로 건축설계는 박동진, 위생설비설계는 임창영에 의하여 이루어졌다. 조선일보사(1935)도 박동진이 설계한 건물이다.
- 근대식 위생난방설비를 갖춘 주택 : 지붕의 형태

를 보고 붙여진 옥인동 소재 윤덕영의 뽕죽집(1937)은 지상3층 지하1층, 1175평 규모의 석조건물로 프랑스의 고딕양식을 따랐으며, 근대식 위생난방설비를 갖추었다.

- 백화점 : 최초의 백화점 건물은 미쓰꼬시(현 신세계) 백화점(1930. 1)으로 매층에 수세식 화장실이 설치되었다.
- 서울시내 무허가 건물 철거 시작(1955.5)
- 전관(全館) 공조 건물 : 전 경제기획원, USOM 청사(1955년)
- 최초 동관사용 건물(1957) 출현 : 서울시립병원(현 국립의료원)
- 국방부 합동건설본부 설립(1959) : 군 관계 건설공사에 대한 설계와 시공이 시스템적으로 이루어지게 되었다.
- 주택공사가 건립한 최초의 아파트 : 일제가 운영하던 조선주택영단(朝鮮住宅營團)의 이름을 바꾸어 대한주택공사가 설립(1962)되었으며, 처음으로 건설된 단지형태의 아파트가 마포아파트(1962)이다. 일본으로부터 수입된 하이탱크형 동양식 대변기를 설치하였다. 또한 시험용으로 일부 가구에는 양변기(현재용어는 서양식대변기)를 설치하여 변기간의 문제점에 대한 연구를 겸했다. 처음에 사용된 동양식 대변기는 설치후 배관 접속부 등에서의 누설이 심했다. 그러나 서양식 대변기는 문제가 없었으며 사용하기도 편리했다. 한편 오수처리시설로는 평면산화식 정화조가 사용되었다.
- 국산품 동양식 대변기 사용 : 주택공사에서 건설한 화곡동 국민주택(1965)에 최초의 국산 변기를 설치하였다.
- 마포 와우시민아파트 붕괴(1970. 4. 8)
- 설비공학회 창립(1971. 9. 11) : 이로써 설비분야의 학술과 기술분야의 과학자, 기술자들의 구심점이 마련되었다.
- 서양식 대변기로의 전환 : 1976년부터 주택공사는 모든 아파트에 서양식 대변기를 설치하였다. 이로써 최초의 모든 아파트에 동양식 대변기를 사용하던 단계, 중앙집중식 난방 아파트에는 서양식 대변기 그리고 연탄 보일러나 연탄아궁이



아파트에서는 동양식 대변로 구분하여 사용하던 단계를 지나 완전히 모든 아파트에 사용이 편리한 서양식 대변기로 통일되는 단계에 이른 것이다. 동양식 대변기 설치 이후 10여년이 지난 후이다. 같은 해(1976)에 화학폭기식 정화조가 처음으로 아파트단지에 시공되었다.

- 건축공사표준시방서(기계설비) 발간(1980) : 발주처별로의 자체 시방서에 의하여 공사하던 단계에서 통일된 국가 시방서에 의한 공사가 가능하게 되었다. 시방서는 이후 3차 개정(97. 01. 04)되었으며 명칭도 建築機械設備工事標準示方書로 수정되었다.
- 한국냉동공조공업협회 설립(1984)
- 동관사용 의무화 : 국무총리훈령194호(1984)로 급수배관에서 녹물을 없애고, 배관 수명의 연장을 통한 개체비용의 절감 등 설비공사의 경제성 제고를 위한 조치. 강관이 주자재였던 배관공사에 동관이 본격적으로 사용되는 계기가 되었다.

- TAB기술기준 발간(1988)
- 공조냉동공학편람 완간(1994)
- 급배수설비기술기준 발간(1999.5) : 설비공학회 위생부문위원회가 주관하여 제정하여 국가기술기준으로 인정받은 것으로 미국의 NPC(1955), 일본의 HASS 206과 유사한 것이다.

참고문헌

1. Vincent T. Manas, National Plumbing Code Handbook, 1st Edi, McGraw-Hill Book, 1957.
2. R. Dodge Woodson, National Plumbing Code Handbook, 2nd Edi, McGraw-Hill Book, 1998.
3. Standard Plumbing Code, Southern Building Code Congress International (SBCCI).
4. National Standard Plumbing Code 2003. Plumbing, Heating, Cooling Contractors National Association. ㉓