



[기계설비자동제어 공사종류별 분류 방안에 관한 연구 ⑤]

기계설비 자동제어공사는 공종별로 체계화된 세분류와 현황분석 등이 미흡하여 타 공사업종(전기, 통신)과의 기술 및 업역구분에 있어 빈번한 마찰이 발생하고 있다. 따라서 대한설비건설협회가 자동제어 공사분류에 대한 학술적인 논리방안을 모색하기 위해 대한설비공학회에 용역을 의뢰한 결과 「기계설비자동제어 공사종류별 분류방안에 관한 연구」 결과가 나왔다.

이에 대한설비건설협회 자동제어설비공사위원회는 이 연구결과를 바탕으로 자동제어공사의 기술 및 업역구분을 확실히 할 계획이다.

(편집자 주)

제3절 기계설비자동제어 공사업체 분석

제1절에서 살펴본 바와 같이 산업자원부 소관의 전기공사업, 정보통신부 소관 정보통신공사업은 관련 협회들의 활발한 로비활동에 힘입어 기본법이 명시한 해당공사업 고유업역을 초월한 영역까지 자신들의 고유업역으로 하위업인 개정령에 명문화하고 있는 실정이나 기계설비공사업의 경우 소속된 자동제어설비사업체들의 이권보호를 위해 명문화된 법적조항은 기계설비자동제어공사라는 공사에서 항목 하나이다. 이 단어가 의미하는 바가 구체적인 업역논쟁에서는 다른 공사업 면허업체들이 자

신들의 이익에 맞는 방향으로 자의적으로 해석할 수 있는 소지가 많으므로 건설교통부 소관의 기계설비공사업체들의 이권보호를 위해 법개정이 필요하다.

관련 기계설비자동제어업체들은 업역분쟁에 대응하여 현장에서 시행되고 있는 자신들의 업역을 구체화하였으며 이러한 업역이 기계설비자동제어업체들의 타당한 고유업역임을 본 절에서 객관적으로 서술하고자 한다.

1. 설비업체 고유업역

Table 3.3.1은 건설교통부 산하 대한설비건설협

회 (www.pmcak.or.kr)가 소속 회원사들인 자동 제어 설비공사업체들의 업역내역을 조사 분석한 자료이다.

Table 3.3.1 자동제어설비 공사업체들의 시행업역

| 세부공정 | 공사예시 · 종류 | 공사개요 · 목적 |
|---------------|--|--|
| 자동 제어기기 | 1) 제어기기류 설치 공사 <ul style="list-style-type: none"> - 덕트용, 배관용, 실내용 온도검출기 - 외기용 온,습도 검출기 - 배관용, 실내용, FCU 온도 조절기(2위치식) - 실내용 습도 검출기 - 덕트용 차압 발신기 - 2위치식, 비례식 밸브 조작기 - 액체유동, 차압 스위치 - 이온화 연감지기, 일산화탄소검출기 - 디지털 입력 검출기 - 천정형 온도검출기 (VAV용) - controller for vav,cav,fpu, 평균풍량측정기, 가변풍량 조절용 인버터 2) 제어밸브류 설치 공사 <ul style="list-style-type: none"> - 2방 제어밸브 비례,ON/OFF - 조작기 연결구 일체형 밸브 - 헬코일 유니트용 밸브 - 2방 수위 조절 밸브 - 버터플라이 밸브 | <ul style="list-style-type: none"> - 공기 또는 유체의 온도검출 - 외기온도를 검출하는 검출기로서, 태양열 복사 및 벽과 풍온을 더 낮은 온도까지 검출 - 주거 및 업무용빌딩에 사용되는 과기능 난방콘트롤러 외기 보상에 따른 유체온도 제어 - 환기 및 공조설비에서 실내 상대습도 및 온도 검출 - HVAC 시스템에서 개스 및 유체의 정압 또는 부압 그리고 차압을 측정 - 환기 및 공조장치에 밸브를 구동하는데 사용 - 환기 및 공조시스템에서 차압, 정압 및 부압을 감시 - 실내 또는 덕트내의 공기 탁도를 검출 - 액체 및 기체를 사용하는 유압 및 기체 압력 시스템 측정 - 천정에 설치하여 정확한 실내온도 검출 - 개별 룸 또는 환기 존의 실내온도 조절을 위한 용도와 기계적 정풍량 제어가 없는 공기덤퍼가 설치된 정풍량 또는 가변풍량방식에서 보조제어 변수를 갖는 공기조화설비 제어 - 환기 및 공조설비에서 유도장치 및 헬코일장치와 같은 단자 유니트, 적은 용량의 가열기, 가냉기 등의 유량을 제어 - 냉, 온수 제어에 사용되고 조작기는 24VAC의 저전압으로 동작되며 정/역방향 회전식의 동기식 모터에 사용 - HVAC시스템에서 냉온수,증기,유체등을 제어하는데 사용되며 기열 및 공기조화시스템의 제어에 사용되며 비례식, 2위치식 제어에 알맞은 밸브 - 유입수 자체의 수압을 동력원으로 사용하여, 개폐제어를 하는 자력식 완충작용 밸브 - 난방, 환기 및 공조설비 설치시 조절 또는 차단밸브로 사용 |
| 통신망 설비/전산 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> - CCMS 설치공사 - DDC 설치공사 - POT(Portable Operator Terminal) 설치공사 - IBS(Intelligent Building System) 공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 중앙관제장치(CCMS) : 운전원이 영상표시 장치등을 운전원 데스크를 통하여 건물설비를 종합관제하는 중앙관제실에 설치될 제장치를 기계설비 중앙관제장치라 하며 주컴퓨터 (소프트웨어 포함), 분산처리장치, 주변장치로 구분한다. 기계설비 CCMS는 냉난방, 열원 및 위생설비 등의 설비기기의 원활한 동작을 감시 및 제어함으로써 쾌적한 실내 환경을 제공하여야 한다. 기계설비제어 중앙관제장치는 공조/위생설비등 도면에 표기된 관제대상인 기계설비를 그래픽 화면을 통하여 제어 및 감시 할 수 있어야 하며, 실제로 설비 운영자는 설비 중앙관제 |



| 세부공정 | 공사예시 · 종류 | 공사개요 · 목적 |
|---------------------|--|---|
| 통신망 설비/전산 시스템 | | <p>장치로 건물 내 설비를 제어 및 감시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현장제어장치(DDC) : 건물내 설비 현장에서 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치(DDC)로 각종 설비데이터를 모아 각 장비 및 기기를 제어하는 독립적 기능(STAND -ALONE)을 가지며, 그 데이터를 다른 현장 제어장치 또는 중앙처리장치로 송출하는 기기를 이른다. - 휴대용 조작터미널로서 DDC와 RS232통신으로 연결되어 현장에서 설비 이상유무를 감시하며 야간이나 어두운 곳에서 쉽게 작업할 수 있도록 backlight 기능이 있는 LCD 채택 - 건물내의 기계설비, 전력, 조명, 방범, 주차관제, 엘리베이터, 방재시스템, 사무자동화시스템, 화상전송시스템과 모든 데이터를 공유하는 시스템을 지칭하며 모든 시스템이 상호 데이터를 공유함으로써 효율적이고 경제적인 빌딩관리 시스템으로 유지하기 위한 공사 |
| 근거리인공지능 화시스템 | - BA network용 LAN공사 | - 기계설비, 중앙관제장치의 각 단말기와 호스트간에 DATA를 공유하기 위한 근거리통신공사 |
| 자동원격검 침설비 | <ul style="list-style-type: none"> - 유량계 설치공사 - 원격식 수도 미터 설치공사 - 원격식 온수 미터 설치공사 - 원격식 가스 미터 설치공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 유량측정, 제어, 적산을 원활히 하기 위한 공사 - 유량계, 열량계를 통한 유량점검과 펌프 및 밸브에 순차적인 제어프로그램을 통해 데이터 통신을 이용하여 세대별 시간대 사용량, 세대별 일일 사용량, 월별 검침내역을 중앙감시장치로 전송하여 그 값을 적산하여 세대별 사용량을 원격검침 하기 위한 공사 |

가. 자동제어 요소기기 설치공사

Table 3.3.1의 자동제어기기가 여기에 해당된다. 이 기기들은 건축물 내 공기조화, 냉난방 시스템의 제어를 위해 필수적인 요소기기들로서 이들의 설치 공사는 공기조화, 냉난방에 대한 전문지식을 갖춘 기계공학배경의 자동제어 엔지니어들이 시공하여야 한다. 따라서, 기계설비공사업중 자동제어설비 공사업의 고유업역에 해당한다.

나. 원격검침설비

원격검침 시장은 홈 네트워크 (home network)

분야의 급성장으로 향후 시장의 급팽창이 예상된다. 향후 무인경비 시스템이 의무화되고, 정보통신 1등급 기준의 고급 주거단지 건설이 활성화되면 자체 자동 검침 시스템의 설치가 불가피해진다. 한국과 유사한 주거문화(아파트나 다세대 형태)가 형성되는 중국, 베트남 등도 개인 프라이버시 보호 및 편리성 지향 목적 등으로 자동검침 시스템의 채택을 검토 중이다.

기계설비공사업에서 담당할 원격검침설비공사는 건축물 내 열원, 위생설비 등의 사용량 검침을 위한 원격식 수도미터, 온수미터, 냉수미터 및 가스미터

및 이 계기들과 데이터 정보를 주고 받을 중앙감시 장치로의 데이터 통신설비공사이다. 적용될 수 있는 통신선로는 RS232/485통신, 전화선, 단지내 LAN망을 들 수 있다. 이러한 통신망은 건축설비의 일부인 각종 유량계의 검침 및 제어를 위해 부수적으로 필요한 경미한 통신망이며 일반 가정용 또는 사무용의 LAN망이 아니므로 정보통신공사업 업역에 포함되어서는 안된다.

그러나, 정보통신부는 정보설비공사 중 정보매체 설비공사의 구체적인 공사예시로서 원격검침(AMR; Automatic Meter Reading) 설비공사를 들었다. 건설교통부가 정한 자동제어설비공사 표준시방서에 따르면 원격입출력 및 계측장치는 모두 제2절의 중앙관제설비공사 중 범주에 속한다. 이는 원격검침 설비가 단순히 미터기의 데이터만 읽어 적절한 산술연산과 프로그래밍으로 처리되는 시스템이 아니기 때문이다. 냉수, 온수, 가스 유량 등 열유체 현상에 대한 이해와 계측경험이 있는 기계공학 배경의 엔지니어가 계측장치의 수명, 신뢰도, 이상검출 등의 보수유지를 위한 제어기능을 포함하여 원격검침설비의 자동제어설비 작업이 진행되어야 함을 의미한다. 반면에 전력량 검침은 전력설비를 이해하고 보수유지할 수 있는 전기공사업 면허업자가 수행하여야 한다. 원격검침설비를 중앙관제 컴퓨터에 연결하는 통신선로가 필요하다고 하여 정보통신공사업역으로 규정하는 것은 정보통신망 공사 영역의 과도한 확대해석이라 할 수 있다.

다. 기계설비자동제어용 통신망 및 감시·제어 시스템 설치공사

이 항목은 Table 3.3.1의 통신망 설비 및 전산시스템에 해당한다. Table 3.3.1의 통신망 설비 및 전산시스템이라는 용어는 일반적인 사무용 통신망 설비 및 전산시스템과 혼동되어 정보통신공사업 면허

업체들로부터 업역침해로 피소될 수 있다. 이 항목에 해당하는 공사의 예시는 CCMS 설치공사, DDC 설치공사, POT (Portable Operator Terminal) 설치공사이다. 이러한 감시·제어용 시스템에 부속되는 통신망은 정보통신공사업법이 주장하는 통신망 설비공사와 성격이 다른 것임을 피력할 필요가 있다.

라. 인공지능빌딩시스템 (IBS) 공사

IBS공사는 건물내의 기계설비, 전력, 조명, 방범, 주차관제, 엘리베이터, 방재시스템, 사무자동화시스템, 화상전송시스템과 모든 데이터를 공유하는 시스템을 지칭하며 모든 시스템이 상호 데이터를 공유함으로써 효율적이고 경제적인 빌딩관리 시스템으로 유지하기 위한 공사로 정의된다.

업역확정시 가장 분쟁의 소지가 많은 분야이다. 산업자원부 소관 전기공사업법시행령은 공사의 종류로서 건축물의 전기설비공사에 해당하는 분야에 공사의 예시로서 인공지능빌딩시스템설비공사를 예시하고 있다. 공사에 대한 구체적인 내용은 인공지능빌딩시스템 (IBS) 설비중 전기설비를 제어하기 위한 자동제어설비공사로 규정하고 있다. 정보통신부 소관 정보통신공사업법시행령에서는 정보제어·보안설비공사 종류 중 공사의 예시로서 인공지능빌딩시스템 (IBS)설비공사를 명시하고 있다. 위의 두 시행령은 IBS 개념이 대두되기 시작하면서 전기공사업과 정보통신공사업 분야 민간회사의 이익을 보장하기 위하여 신속히 법제화가 이루어졌다. 반면에 현재의 건설교통부 소관 건설산업기본법시행령 중 기계설비공사 종류는 공사 예시로서 기계설비자동제어공사로만 명시되어 있어 IBS설비와 관련한 공사는 건설산업기본법시행령의 유권해석에 의존할 수 밖에 없는 상황이다.

IBS는 건설교통부가 지향하는 21세기형 새로운



건축개념으로서 정보통신 혁명을 전통적인 건설기술과 접목하여 운전 에너지를 절약하고, 재실자에게 쾌적한 실내환경을 제공하며 저렴한 비용으로 건물을 관리하고자 하는 것이다. 이러한 IBS의 취지를 구현하기 위해서는 건축물에 부착된 각종 기계설비들을 효율적이면서 최적상태로 운전하고 감시할 수 있는 통합관리 시스템이 요구된다. 이러한 통합관리 시스템이 관리하는 영역은 공기조화 및 냉난방 설비, 위생설비, 방재 및 방범설비, 주차관제설비, 엘리베이터 등을 포함한다. 이들은 건축물에 부착된 설비로서 IBS의 근본 목적 달성을 위하여 해당설비들을 유기적으로 통합하고 관리할 수 있어야 하므로 건축물 설비공사를 담당하는 건설교통부 산하 기계설비공사업에서 주관하여야 한다.

2. 공사표준시방서

국내 표준시방서는 개별적이고 편의적으로 제·개정됨에 따라 구성체계에 통일성이 부족하고 표준시방서간 내용이 중복되거나 상충되어 적용에 어려움이 있으며, 기재방법이 상이한 체계로 구성되어 있다.

현행 표준시방서가 건설공사에 있어서 계약도서의 일부로 참조되어 활용되고 있고, 기술적인 측면으로 개정됨에 따라 계약사회에 기반을 둔 외국업체가 국내 시장에 진입하여 오는 시점에서 계약서류로서의 역할을 제고하기 위한 시방내용의 명확화 및 클레임 예방을 위한 시방서 운영과 구성체계에 대한 정비가 시급히 요구되고 있다.

한편, 건설교통부에서는 건설기준의 수준향상과 제·개정업무의 효율화를 위해 정부가 관리해 오던 표준시방서를 '95년 7월부터 대한토목학회 등 민간 전문단체에 이관하고, 지속적으로 정비를 추진하고 있다.

시방서는 1997년 건설시장 개방에 대비하기 위하여 다음의 총 12종에 대하여 1994년부터 개정 추진하여 1997년 12월까지 모두 완료하였다.

- (1) 토목공사 일반표준시방서(대한토목학회)
- (2) 건축공사 표준시방서(대한건축학회)
- (3) 콘크리트 표준시방서(한국콘크리트학회)
- (4) 하천공사 표준시방서(한국수자원학회)
- (5) 건축전기설비공사 표준시방서(한국조명전기설비학회)
- (6) 도로교 표준시방서(한국도로교통협회)
- (7) 터널공사 표준시방서(1단계) (대한터널협회)
- (8) 조경공사 표준시방서(한국조경학회)
- (9) 도로공사 일반 표준시방서(한국도로교통협회)
- (10) 항만공사 표준시방서(한국항만협회)
- (11) 건축기계설비 표준시방서(대한설비공학회)
- (12) 상수도공사 표준시방서(한국수도협회)

시방서 운영체계의 문제점은 다음과 같으며 현재 논점의 대상인 기계와 전기분야의 자동제어 공사의 공중 중복은 Table 3.3.2와 3.3.3을 비교하면 알 수 있다.

(1) 표준시방서 간 공중의 중복

국내 시방서 운영 현황 및 문제점을 보면, 정부제정 표준시방서를 참조하여 활용하는데 있어서 공사시방서의 적용기준에 여러 표준시방서 등의 이름을 기재하여 적용하도록 하고 있어서, 표준시방서 간에 공중의 중복에서 상충되는 기준이 존재할 경우 적용상 혼란을 초래하게 된다.

(2) 표준화된 공중분류체계의 부재

현행 각 표준시방서는 개별적으로 분류체계를 갖고 있기 때문에 각 표준시방서 간에 중복 공종들이 많고, 통일된 공중분류체계가 형성되지 못했다. 이



로 인해 공사시방서 작성이 곤란하고 그 형태가 표준시방서들에 특기사항만을 첨부하는 형태이든 표준시방서들을 수정·편집하여 공사시방서로 만든 형태이든 간에 공종분류체계가 내역서 공종분류 체계와 불일치한 상태에 있다.

Table 3.3.2와 3.3.3을 비교해보면 자동제어 공사의 경우 건축전기설비에는 승강기설비공사, 원격감시시스템, 중앙제어설비공사, 계장제어 설비공사, 정보통신망 설비공사, 호텔객실관리 설비공사 등이 건축기계설비의 자동제어공사, 공조설비공사와 중복된다.

건축전기설비공사로 분류되어 있는 계장제어설비공사는 압력계, 유량계, 온도계 등의 설치 기준을 명시하고 있다. 이들의 위치는 건축기계설비공사에 해당하는 공조설비공사시 설비제어의 관점에서 해

당 센서들은 현장 상황에 따라 최적의 종류와 위치가 존재한다. 즉, 공조설비 제어설계사가 현장에 맞는 센서 제원과 위치를 기계설비와 통합적으로 판단하여야 한다. 그런데, 이러한 현장 계장설비를 건축전기분야에서 일방적으로 공사하게 되면 나중에 수정이 어렵고 제어도 최적화되지 못하거나 최적 제어 알고리즘을 포기해야 하는 상황이 발생하게 된다.

중앙제어설비 공사도 마찬가지로 기계설비를 잘 아는 기계공학분야에서 설비 자체와 연계하여 통합적으로 공사하여야 하는데 전기공사분야에서 단순히 전기기기라는 이유만으로 중앙제어 설비와 계장제어 설비 공사를 일방적으로 진행해 버리게 되면 제어 최적화를 위한 노력은 불가능하게 된다. 즉, 설비가 작동은 하는데 에너지를 필요 이상으로 낭

Table 3.3.2 건축전기설비 공사표준시방서상의 공종분류

| | | |
|------------|----------------|-----------------|
| 총칙 | 중앙제어 설비공사 | 방송설비공사 |
| 가설공사 | 계장제어 설비공사 | TV공청 설비공사 |
| 토공사 | 화재 및 비상전원 설비공사 | 인터폰 설비공사 |
| 구내전선로공사 | 방범설비공사 | 감시카메라 설비공사 |
| 육내배선공사 | 피뢰설비공사 | 정보통신망(LAN) 설비공사 |
| 조명설비공사 | 접지설비공사 | 이동통신 구내선로 설비공사 |
| 일반동력 설비공사 | 항공장애등 설비공사 | 표시설비공사 |
| 승강기 설비공사 | 전기방식 설비공사 | 비디오폰 설비공사 |
| 수변전 설비공사 | 전기방폭 설비공사 | 전기시계 설비공사 |
| 자가발전 설비공사 | 정보설비 일반사항 | 주차장관제 설비공사 |
| 정지형전원 설비공사 | 구내교환 설비공사 | 호텔객실관리 설비공사 |
| 원격감시시스템시방서 | | |

Table 3.3.3 건축기계설비 공사표준시방서상의 공종분류

| | | |
|--------------|--------|--------|
| 설비기본자재 및 시공법 | 위생설비공사 | 자동제어공사 |
| 공조설비공사 | 소화설비공사 | T.A.B |
| 가스설비공사 | 특수설비공사 | |



비하는 비효율적 시스템이 될 가능성이 높다. 더구나, 기계설비 제어 시스템 효율보다는 구성요소인 개별적인 기계 장치의 효율만 검정하는 체계화되지 못한 공사관행으로 인하여 보이지 않으나 가장 중요한 소프트웨어인 자동제어 최적설계에 대한 필요성과 수요가 사장된다.

3. 기계설비 자동제어 고유업역의 제안

지금까지 살펴 본 바에 의하면 자동제어 관련 공사의 경우, 기계설비 공사업, 전기설비 공사업 및 정보통신 공사업 간의 업역구분이 불명확한 부분이 많다. 그리고, 지금까지의 공사관행으로도 업역이 중복되는 부분은 공사 주체의 판단에 따라 기계설비 또는 전기설비 공사업에 맡겨지곤 하였다.

그러나, 이러한 주관적 판단은 공사업에 종사하는 업체들로 하여금 시장에 대한 불안감을 증폭시키고 중복분야의 공사에 대한 전문성을 심화시킬 기회를 박탈하여 공사의 부실화를 가져오므로 결과적으로는 최종소비자, 관련 공사업체 및 시공사 모두에게 피해가 돌아간다. 기계설비, 전기설비 및 정보통신 공사업도 각 주체의 업역에 대한 정확한 구분이 있을 때 미래의 시장규모를 예측하고 사업을 기획하며 필요한 경우 사원들의 전문교육을 강화하여 동종 공사업체간의 기술경쟁력을 유발할 수 있을 것이다.

그 동안 기계설비, 전기설비 및 정보통신 공사업체들은 각 공사업이 속한 주무부처에의 로비와 업역보호를 위한 적극적인 홍보활동으로 공사업 관련법들을 자신들의 이익에 유리한 방향으로 개정하도록 노력해 왔다. 앞으로 정부 유관기관들은 각 기관과 연관성이 큰 공사업체들의 손을 들어주기 보다는 초월적 자세에서 부처간의 협의와 양보를 통하여 향후 업역과 관련한 분쟁이 발생하지 않도록 객

관적이고 논리적인 업역정리를 할 필요가 있다.

본 연구에서는 기계설비 자동제어 공사업역의 확립을 위한 논리적 틀에 대한 견해를 피력하고자 한다. 자동제어 설비 자체는 크게 하드웨어와 소프트웨어로 대별된다. 하드웨어란 소기의 제어기능에 필요한 물리적 센서, 구동장치 및 제어기를 의미한다. 이러한 하드웨어가 현장에 설치되어 기계설비를 최적의 조건으로 제어하기 위해서는 가장 중요한 제어 알고리즘이라는 소프트웨어가 요구된다. 자동제어 설비 공사의 관점에서 공사는 설계와 시공으로 대별된다. 설계란 단순한 도면 작업이 아니라 해당 기계설비 제어에 적합한 제어 알고리즘을 구성한 후 이 알고리즘을 실현시키기 위한 각종 센서, 구동기 및 제어기의 선정, 배치 등을 도면화하는 과정이다. 시공은 설계된 도면대로 자동제어 설비를 현장에 설치하는 작업이다. 하지만 설치 작업은 도면의 설계 내용을 이해하고 도면상에 미처 표현되지 못한 설계 개선사항을 지적할 수 있을 만큼 설계부분과 밀접한 연관성을 갖고 동일한 전문지식을 보유하고 있어야 한다. 이러한 일련의 유기적인 자동제어 설비공사를 수행하려면 기계설비 자체에 대한 전문지식이 선행되어야 최적의 자동제어 설비를 설계하고 시공할 수 있다. 자동제어 기능에 필요한 하드웨어인 센서, 구동기 및 제어기 등은 자동제어 설비 설계 및 공사를 위한 단순한 구성품일뿐이지 그 자체가 저절로 자동제어 기능을 해주는 것이 아니다. 그것은 마치 자동차를 운전하는 운전자가 자동차를 설계하고 제작하는 전문 엔지니어일 필요가 없는 것과 마찬가지로이다. 그러나, 현재의 자동제어 설비공사업 분야는 센서나 구동장치 및 제어기가 전기전자 분야와 관련되어 있다고 하여 모두 자신들의 업역으로 주장하고 있으며 그 배경은 자신들의 공사업역을 확대하여 시장을 확장하려는 것이다.

자동제어 공사업역의 구분은 근본적으로 제어 설



비를 기준으로 이루어져야 한다. 기계설비를 제어 대상으로 하는 자동제어 공사는 모두 기계설비 자동제어 공사업에 속하고, 전력사용에 필요한 전력 공급 장치의 제어를 대상으로 하는 자동제어 공사는 전기설비공사업에서 시행하며, 기계설비나 전기설비 자동제어를 위한 통신망을 제외한 모든 정보통신망 자동제어 설비공사는 정보통신공사업에서 주관하는 것이 타당한 논리로 판단된다. 즉, 자동제어 설비공사업 주체들간의 업역구분을 위한 논리의 준거는 제어 대상 설비가 어느 분야에 속하느냐이다. 해당 설비 제어에 필요한 모든 부속설비는 해당 공사업이 주관하여 시공하는 것이 논리적으로도 타

당하고 향후 업역에 관한 법해석시 분쟁을 조정할 수 있는 명료한 전제가 된다.

다음의 Table 3.3.4는 기계설비 자동제어공사 업체들이 주장한 Table 3.3.1의 고유업역을 위의 논리적 관점에 재구성한 것이다. Table 3.3.1의 공사에서 및 종류는 모두 건축물 내 기계설비를 제어 대상 설비로 한 자동제어에 부속된 하드웨어의 시공이므로 기계설비 자동제어 공사업에 속한다. 다만, 세부공정의 명칭이나 구분에 논리적 일관성이 결여되어 있으므로 Table 3.3.4와 같이 재구성할 필요가 있다.

Table 3.3.4 자동제어 기계설비 공사업역의 제안

| 세부공정 | 공사에서 · 종류 | 공사개요 · 목적 |
|--------|---|--|
| 검출기 공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 덕트용, 배관용, 실내용 온도검출기 - 외기용 온,습도 검출기 - 실내용 습도 검출기 - 덕트용 차압 발신기 - 액체유동, 차압 스위치 - 이온화 연감지기, 일산화탄소검출기 - 디지털 압력 검출기 - 천정형 온도검출기 (VAV용) | <ul style="list-style-type: none"> - 공기 또는 유체의 온도검출 - 외기온도를 검출하는 검출기로써, 태양열 복사 및 벽과 풍온을 더 낮은 온도까지 검출 - 환기 및 공조설비에서 실내 상대습도 및 온도 검출 - HVAC 시스템에서 가스 및 유체의 정압 또는 부압 그리고 차압을 측정 - 환기 및 공조시스템에서 차압, 정압 및 부압을 감시 - 실내 또는 덕트내의 공기 탁도를 검출 - 액체 및 기체를 사용하는 유압 및 기체 압력 시스템 측정 - 천정에 설치하여 정확한 실내온도 검출 |
| 구동기 공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 2위치식, 비례식 댐퍼 조작기 - 2방 제어밸브 비례,ON/OFF - 조작기 연결구 일체형 밸브 - 환코일 유니트용 밸브 - 2방 수위 조절 밸브 - 버터플라이 밸브 | <ul style="list-style-type: none"> - 환기 및 공조장치에 댐퍼를 구동하는데 사용 - 환기 및 공조설비에서 유도장치 및 환코일장치와 같은 단자 유니트, 적은 용량의 가열기, 가냉기 등의 유량을 제어 - 냉, 온수 제어에 사용되고 조작기는 24VAC의 저전압으로 동작되며 정/역방향 회전식의 동기식 모터에 사용 - HAVC 시스템에서 냉온수, 증기, 유체 등을 제어하는데 사용되며 가열 및 공기조화시스템의 제어에 사용되며 비례식, 2위치식 제어에 알맞은 밸브 - 유입수 자체의 수압을 동력원으로 사용하여, 개폐제어를 하는 자력식 완충작용 밸브 - 난방, 환기 및 공조설비 설치시 조절 또는 차단밸브로 사용 |



| 세부공정 | 공사예시 · 종류 | 공사개요 · 목적 |
|--------------------------------------|---|---|
| 제어기 공사 | <ul style="list-style-type: none"> - controller for vav, cav, fpu, 평균풍량 측정기, 가변풍량 조절용 인버터- 배관용, 실내용, FCU 온도 조절기(2위 치식) - DDC 설치공사 - POT(Portable Operator Terminal) 설치공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 개별 룰 또는 환기 존의 실내온도 조절을 위한 용도와 기계적 정풍량 제어가 없는 공기덤퍼가 설치된 정풍량 또는 가변풍량방식에서 보조제어 변수를 갖는 공기조화설비 제어 - 주거 및 업무용빌딩에 사용되는 과기능 난방컨트롤러 외기 보상에 따른 유체온도 제어 - 현장제어장치(DDC) : 건물내 설비 현장에서 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치(DDC)로 각종 설비데이터를 모아 각 장비 및 기기를 제어하는 독립적 기능(stand-alone)을 가지며, 그 데이터를 다른 현장 제어장치 또는 중앙처리장치로 송출하는 기기를 이른다. - 휴대용 조작터미널로서 DDC와 RS232통신으로 연결되어 현장에서 설비 이상유무를 감시하며 야간이나 어두운곳에서 쉽게 작업할 수 있도록 backlight 기능이 있는 LCD 채택 - 건물내의 기계설비, 전력, 조명, 방범, 주차관제, 엘리베이터, 방재시스템, 사무자동화시스템, 화상전송시스템과 모든 데이터를 공유하는 시스템을 지칭하며 모든 시스템이 상호 데이터를 공유함으로써 효율적이고 경제적인 빌딩관리 시스템으로 유지하기 위한 공사 |
| 자동원격검침설비공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 유량계 설치공사 - 원격식 수도 미터 설치공사 - 원격식 온도 미터 설치공사 - 원격식 가스 미터 설치공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 유량측정, 제어, 적산을 원활히 하기 위한 공사 - 유량계, 열량계를 통한 유량점검과 펌프 및 밸브에 순차적인 제어프로그램을 통해 데이터 통신을 이용하여 세대별 시간대 사용량, 세대별 일일 사용량, 월별 검침내역을 중앙감시장치로 전송하여 그 값을 적산하여 세대별 사용량을 원격검침 하기 위한 공사 |
| 제어설비용 통신망공사 | <ul style="list-style-type: none"> - CCMS 설치공사 - BA Network용 LAN공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 중앙관제장치(CCMS) : 운전원이 영상표시 장치등을 운전원 데스크를 통하여 건물설비를 종합관제하는 중앙관제실에 설치될 제장치를 기계설비 중앙관제장치라 하며 주컴퓨터 (소프트웨어 포함), 분산처리장치, 주변장치로 구분한다. 기계설비 CCMS는 냉난방, 열원 및 위생설비 등의 설비기기의 원활한 동작을 감시 및 제어함으로써 쾌적한 실내 환경을 제공하여야 한다. 기계설비제어 중앙관제장치는 공조/위생설비등 도면에 표기된 관제대상인 기계설비를 그래픽 화면을 통하여 제어 및 감시 할 수 있어야 하며, 실제로 설비 운영자는 설비 중앙관제장치로 건물 내 설비를 제어 및 감시한다. - 기계설비, 중앙관제장치의 각 단말기와 호스트간에 DATA를 공유하기 위한 근거리통신공사 |
| IBS (Intelligent Building System) 공사 | <ul style="list-style-type: none"> - 건축물내 기계설비 자동제어에 필요한 모든 자동제어 설비 공사 | |



제 4 절 개정방향에 대한 대책

지금까지 살펴 본 바에 의하면 기계설비 자동제어 공사업은 명문화된 법적 보호를 제대로 받지 못한 채 전기공사업 및 정보통신공사업에 의해 업역 침해를 당하고 있다. 전기공사업 및 정보통신공사업은 공사기본법에 명시된 고유의 업역범위를 넘어 사업을 확장하고자 하는 업역을 시행령에 명문화해 둔 상태이다. 시행령의 내용을 보면 전기공사업 시행령과 정보통신공사업 시행령에는 서로 중복되는 업역이 많이 존재한다. 시행령에 업역이 명문화되면 업역에 대한 법적 보호를 받을 수 있다.

같은 맥락에서 기계설비공사사업도 기계설비 자동제어 공종의 업역보호를 위하여 시행령에 구체적인 업역을 명문화하여야 한다. 업역 명문화화를 위한 시행령 개정활동이 기계설비공사사업체들의 이익을 대변하는 대한설비건설협회, 기계설비 학술단체인 대한설비공학회가 주관이 되어 진행되어야 한다. 전기공사업의 경우 대한전기협회, 한국조명전기설비학회, 대한전기학회 등이 업체의 이익을 반영하여 적극적으로 입법 개정활동을 벌이고 있다. 더구나, 정보통신공사도 전기공사와 유사하거나 그 이상 수준의 업역정립을 명문화하고 있다. 자동제어공사에 이해관계가 있는 전기공사업 및 정보통신공사업이 지나치게 업역의 범위를 넓혀 기계설비 자동제어공사업의 업역을 침해한다면 제어대상인 기계설비를 잘 알고 이를 제어하기 위한 기계공학 배경의 자동제어 엔지니어가 해당 산업계에 진출할 수 없다. 기계설비의 경쟁력은 요소기계의 개발이나 개선보다 시스템으로서의 기계설비의 효율적 구성과 제어 알고리즘 개선에 있는데 시스템을 잘 아는 기계공학 전공자들이 이 영역에서 도태된다면 더 이상의 기계설비 시스템 제어 발전은 기대할 수 없다.

더구나 기계설비 자동제어 공사업은 건축설계 사

무소의 하도급 관계에 있는 건축설비 설계사무소에 종속되어 있다. 지금까지의 공사 관행은 자동제어 설비 제조업체가 설계 중인 건축물 내 기계설비를 자동제어하기 위한 자동제어 설비를 설계하여 도면을 건축설비 설계사무소에 제공하고 건축설비 설계사무소는 자동제어 설비설계 도면에 대한 비용을 상위업체인 건축설계 사무소에 청구하는 형식이다. 이러한 상하종속적 관계에서는 자동제어 설비업체의 발전을 기대할 수 없다. 공사 하도급의 가장 말단에 위치한 자동제어 설비업체의 이윤은 회사의 명맥 유지에 급급할 정도의 수준이 되므로 해당 분야의 기술투자과 우수한 인재를 유치할 환경이 마련되지 못한다.

앞으로의 건축기술 발전방향은 자연에너지를 활용한 친환경적 실내환경 구현이나 극초대형 건물의 설계 및 시공기술의 개발이다. 이러한 기술방향을 성공적으로 실현하여 외국의 건설회사에 기술적 경쟁력을 확보하려면 건축물 관련 자동제어 설비업체의 비약적 기술수준 향상이 요구된다. 자연 에너지를 활용한 친환경 건물의 운영은 에너지와 실내 공조 환경을 지능적으로 제어할 수 있는 고도의 제어 기술 수준을 요구한다. 이러한 기술은 기계설비의 제어에 정통한 우수한 기계공학 엔지니어들이 이 분야에 유입될 때 가능한데 현재의 공사업계 관행이나 급료수준으로는 우수한 엔지니어의 육성이 불가능하다. 장기적인 관점에서 건설기술의 발전을 도모할 정책을 입안하기 위해서는 기계설비 자동제어 업역을 명확하게 구분하여 법적으로 보장해 주고 나아가 기계설비 자동제어 공사를 기계설비공사에 종속된 것이 아니라 독립된 공사로 분리발주하여야 한다. 현장에서의 공사 성격으로도 건축물에 설치되는 기계설비와 이를 자동제어할 자동제어 설비는 별개의 사안인 것이다. 분리발주가 진행되지 않음으로 인해 자동제어 설비 공사의 측면에서 건



축물의 최적 설계에 필요한 자신의 설계조건을 충분히 반영할 수 없으므로 인하여 제어설비 설치공사는 최적화되지 못하고 그 결과 기계설비의 불필요한 운전으로 국가의 소중한 에너지 자원이 낭비되고 있다.

기계설비 자동제어 공사의 대상은 기계설비이므로 기계공학분야의 고유업역이나 지금까지 관행적으로 전기공사업체들이 기계설비 자동제어 공사 일부를 시공해왔다. 예컨대, 자동원격검침설비 공사도 측정대상이 유체이고 센서도 기계적 시스템이므로 명백히 기계설비 자동제어 공사업역이나 일부 건설회사들은 전기설비공사업체에 하도급 공사를 맡겨왔다. 이러한 업역혼선이 빚어진 이유는 기계설비공사업법 시행령에는 공중예시로 자동제어설비공사라는 포괄적인 단어만으로 서술되어 있으나 전기공사업법 시행령에는 공중예시 항목에 구체적으로 자동원격검침설비를 포함하고 있다. 건설교통부가 산하 단체인 대한설비건설협회의 회원업체들의 정당한 업역을 보호해 주기 위해서는 산업자원부 전기공사업법 시행령, 정보통신부 정보통신공사업법 시행령과 동등하게 건설교통부 건설산업기본법 시행령에 건축물에 부속된 기계설비를 제어 대상 설비로 한 일체의 자동제어설비공사는 모두 기계설비공사업에 속한다는 것을 명시하는 방향으로 법 개정을 관철시켜야 한다. 이미 전기공사업 및 정보통신 공사업이 시행령에 구체적으로 명문화된 업역구분을 토대로 공사업을 수행하고 있는 상황에서 건설교통부 산하 기계설비 자동제어 공사업도 대등하게 구체적으로 업역이 명시된 법 조항을 기반으로 하지 않으면 이 분야에서의 업역이 지속적으로 침해되고 업체들도 도태하고 영세해지게 되며 결과적으로는 건설공사의 부실화 및 기술수준의 낙후를 초래하게 된다. 기계설비의 특성을 알지 못하는 전기나 정보통신 공사업체들이 자동제어 공사를 맡게

된다면 최적제어가 어려울 뿐만 아니라 새로운 제어 기술의 개발도 불가능하게 된다.

현재까지의 법개정 노력을 돌이켜보면, 기계설비 공중에 해당하는 자동제어 설비공사와 관련한 업역의 명문화를 위하여 건설교통부가 시행령 개정안을 상정하였을 때, 산업자원부 및 정보통신부는 거부 의사를 표명하여 개정안이 부결된 상태이다. 고유업역이 아닌 기계설비 자동제어부문을 전기공사업이나 정보통신공사업은 자신들의 업역으로 시행령에 명문화한 상황에서 건설교통부가 개정하려는 기계설비 자동제어공사업의 공중예시안을 거부하는 것은 논리적 근거가 결여되어 있다. 산업자원부가 제시한 개정안 거부사유 내용도 기계설비 및 기계공학의 본질에 대한 이해 부족과 오해에 기인한다. 서로의 업역을 존중하고 분야별 균형발전을 유도하여 국가 산업발전에 기여하기 위해서는 기계설비 자동제어공사분야에 기계공학을 전공한 우수한 인재들이 유입될 수 있도록 시장여건을 마련해 주어야 한다. 그러한 관점에서 업역보호를 위한 건설교통부 건설산업기본법 시행령의 법개정은 요망사항이 아니라 반드시 관철시켜야 할 생존사항인 것이다. 이러한 법 개정이 순조롭게 진행될 수 있도록 관련업체와 협회는 필요한 자료와 논리적 근거를 제공하고 정부기관의 법개정 노력을 도와야 한다.

제 4 장 결론

기계설비 자동제어공사에 대한 체계를 구축하기 위하여 기계 설비를 대상으로 한 자동제어 공사의 범위를 체계적으로 분류할 수 있는 방안을 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

제1절 연구 결론

1. 기초 자료 조사

기계설비 자동제어에 대한 이해를 위하여 자동제어의 이론적인 배경을 분석하였고 기계설비 자동제어에 관련된 각종 자료의 조사를 수행하였다.

2. 기계설비 자동제어 분류 및 현황 분석

조사된 기초 자료를 근거로 일반적인 자동제어의 개요와 기계설비 자동제어의 개요에 대한 분석을 수행하였고 이를 바탕으로 기계설비 자동제어를 분류하고 기계설비 자동제어 설계 및 공사 현황을 분석하였다.

3. 기계설비 자동제어 사회적 여건 분석

기계설비 자동제어와 관련된 법규에 대한 분석을 수행하였으며 각종 교육 기관과 공사 업체의 현황 분석을 수행하였다.

4. 개정 방향에 대한 대책 수립

조사된 각종 자료와 연구 결과를 기반으로 기계설비 자동제어와 관련된 구체적인 분류 체계를 구축함으로써 기계설비 자동제어 공사의 종류별 분류 방안을 제시하였다.

제2절 정책 제언

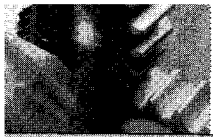
1. 기계설비 자동제어 분야의 공사업역 정리

자동제어 관련 공사의 경우, 기계설비, 전기설비 및 정보통신 공사업 간의 업역구분이 불명확한 부분이 많으며 지금까지의 공사관행으로도 업역이 중복되는 부분은 공사 주체의 판단에 따라 기계설비 또는 전기설비 공사업에 맡겨지곤 하였으나 이러한

주관적 판단은 공사 업체들로 하여금 시장에 대한 불안감 증폭, 중복분야의 공사에 대한 전문성 심화의 기회를 박탈하여 공사의 부실화를 가져올 수 있어 장기적인 안목에서는 소비자, 관련 업체 모두에게 피해가 돌아갈 수 있다. 기계설비, 전기설비 및 정보통신 공사업도 각 주체의 공사 업역에 대한 정확한 구분이 있을 때 미래의 시장규모 예측을 통한 사업 기획이 가능하며 종사자의 전문교육 강화를 통한 기술경쟁력을 향상 시킬 수 있을 것이다. 그동안 각 분야의 공사업체들은 공사업과 관련된 각종 법규와 제도들을 각자에 유리한 방향으로 개정하도록 노력해 왔으나 앞으로 정부 유관기관들은 각 부처간의 협의와 양보를 통하여 향후 업역과 관련한 분쟁이 발생하지 않도록 객관적이고 논리적인 업역정리를 할 필요가 있다고 사료된다.

2. 제어대상인 설비의 속성을 기준으로 한 업역 구분

자동제어 설비 자체는 크게 하드웨어와 소프트웨어로 대별되는데 하드웨어란 소기의 제어기능에 필요한 물리적 센서, 구동장치 및 제어기를 의미하며 이러한 하드웨어인 기계설비를 최적의 조건으로 제어하기 위해서는 가장 중요한 제어 알고리즘이라는 소프트웨어가 요구된다. 또한 자동제어 설비 공사의 관점에서 공사는 설계와 시공으로 대별되는데 설계란 단순한 도면 작업이 아니라 해당 기계설비 제어에 적합한 제어 알고리즘을 구성한 후 이 알고리즘을 실현시키기 위한 각종 센서, 구동기 및 제어기의 선정, 배치 등을 도면화하는 과정으로 볼 수 있으며 시공은 설계된 도면대로 자동제어 설비를 현장에 설치하는 작업이다. 하지만 이러한 설치 작업은 도면의 설계 내용을 이해하고 도면상에 미처 표현되지 못한 설계 개선사항을 지적할 수 있을만큼 설계부분과 밀접한 연관성을 갖고 동일한 전문



지식을 보유하고 있어야 한다. 이러한 일련의 유기적인 자동제어 설비공사를 수행하려면 기계설비 자체에 대한 전문지식이 선행되어야 최적의 자동제어 설비를 설계하고 시공할 수 있다. 그러나, 현재의 자동제어 설비공사업 분야는 센서나 구동장치 및 제어기가 전기전자 관련장치라는 이유로 자동제어 공사를 모두 전기공사업과 정보통신공사업 업역으로 법으로 명문화된 상태여서 기계설비에 대한 최적의 시스템을 구축할 수 있는 기계설비의 전문가의 참여가 배제되어 있는 상태이다.

자동제어 공사업역의 구분은 근본적으로 제어 대상 설비를 기준으로 이루어져야 한다. 기계설비를 제어대상으로 하는 자동제어 공사는 기계설비 자동제어 공사업에서 시행하고, 전력사용에 필요한 전력공급 장치의 제어를 대상으로 하는 자동제어 공사는 전기설비공사업에서 시행하며, 기계설비나 전기설비 자동제어를 위한 통신망을 제외한 전자 설비 자동제어의 통신망 설비공사는 정보통신공사업에서 주관하는 것이 타당한 논리로 판단된다. 즉, 자동제어 설비공사업 주체들간의 업역구분을 위한 논리의 준거는 제어 대상 설비가 어느 분야에 속하느냐로서 판단해야 할 것으로 사료되며 이러한 판단 기준에 근거하여 해당 설비 제어에 필요한 모든 부속설비는 해당공사업이 주관하여 시공하는 것이 논리적으로도 타당하다고 고려된다.

3. 기계설비 자동제어 공사 업역 구분에 대한 법제화

본문에 설명한 바와 같이 기계설비 자동제어 공사 업역의 상당 부분은 명문화된 법적 보호를 제대로 받지 못하고 있는 실정이다. 전기공사업 및 정보통신공사업은 공사기본법에 명시된 고유의 업역범위를 넘어 사업을 확장하고자 하는 업역을 시행령에 명문화해 둔 상태이므로 시행령에 업역이 명문

화되면 업역에 대한 법적 보호를 받을 수 있다.

같은 맥락에서 기계설비공사업도 기계설비 자동제어 공종의 업역보호를 위하여 시행령에 구체적인 업역을 명문화하여야 한다. 업역 명문화화를 위한 시행령 개정활동은 기계설비공사업체들의 이익을 대변하는 대한설비건설협회 등의 단체와 기계설비 학술단체인 대한설비공학회가 공동으로 주관되어 진행되어야 한다.

4. 기계설비 자동제어공사 분리발주

기계설비 자동제어 공사업의 지금까지의 공사 관행을 보면 자동제어설비 제조업체가 설계 중인 건축물 내 기계설비를 자동제어하기 위한 자동제어 설비를 설계하여 도면을 건축설비 설계사무소에 제공하고 건축설비 설계사무소는 자동제어 설비설계 도면에 대한 비용을 상위업체인 건축설계 사무소에 청구하는 형식이다. 이러한 구조에서는 자동제어 공사업은 공사의 구조상 가장 말단에 위치하게 되며 이런 실정은 해당 업체의 기술투자과 인재 유치 환경을 열악하게 할 가능성이 높다.

향후 국내 건설 부분의 기술 개발도 급진전 될 것으로 예상되는바 외국의 선진 기술에 대한 경쟁력을 확보하려면 건축물 관련 자동제어 설비업계의 비약적 기술수준 향상이 요구된다. 이러한 첨단 기술은 기계설비의 제어에 정통한 우수한 기계공학 엔지니어들이 이 분야에 유입될 때 가능한데 현재의 공사업계 관행이나 급료수준으로는 우수한 엔지니어의 육성이 어려운 실정이며 장기적인 관점에서 건설기술의 발전을 도모할 정책을 입안하기 위해서는 기계설비 자동제어 업역을 명확하게 구분하여 법적으로 보장해 주고 나아가 기계설비 자동제어 공사를 독립된 공사로 분리발주 하여야 할 것으로 고려된다. 현장에서의 공사 성격으로도 건축물에 설치되는 기계설비와 이를 자동제어할 자동제어 설

비는 별개의 사안인 것이다. 분리발주가 진행되지 않음으로 인해 자동제어 설비 공사의 측면에서 건축물의 최적 설계에 필요한 자신의 설계조건을 충분히 반영할 수 없음으로 인하여 제어설비 설치공사는 최적화되지 못하고 그 결과 기계설비의 불필요한 운전으로 국가의 소중한 에너지 자원이 낭비되고 있는 실정이다.

5. 기계설비 자동제어설비공사 감리제도

기계설비 자동제어공사는 건축물내 기계설비 운전을 위한 부수적인 장치로만 인식되어 별도의 공사로 인정받지 못하고 부수적인 공사로 간주되어 온 것은 주지의 사실이며 자동제어 설비공사는 자동제어 기능이 제대로 성능을 발휘하는지에 대한 전문가의 인증을 거치지 않은 채 자동제어 시스템이 작동이 되고 있다는 가시적인 현상만을 보여 비전문가인 최종 소비자에게 승낙을 받으면 공사가 종료되는 형식이 되어 왔다. 그러나 자동제어 설비의 안전성, 성능의 적정성, 고장을 유발할 소지가 있는 시공부분 등은 전문가가 아니면 찾아내기 어렵다. 자동제어 성능과 관련하여 목표치의 추종성능, 응답속도, 적용된 제어 장비의 용량이나 정밀도의 적정성, 안전장치에 대한 대책, 오작동시의 비상 제어 설비의 구비 여부 등 감리해야 할 항목이 매우 많음에도 불구하고 지금까지 자동제어 설비는 부수적인 장치로 인식되어 수주과정만 끝나면 시공 및 감리에 대한 철저한 감독이 이루어지지 못했으며 그 결과, 부실한 자동제어 설비가 건축물에 산재해 해 있고 한 두 부품만 고장나도 전체 제어시스템이 작동하지 않는 경우가 많아 건물의 자동제어 설비 운전자들은 고가의 자동제어 설비를 활용하지 않고 수동으로 직접 운전하는 경우가 대부분이다. 하지만 공조설비 등의 기계설비는 건물 내에서 서로 유기적으로 연결되어 제어하도록 구성되어 있으며 수

동으로 주로 운전하게 되면 운전자의 실수, 센서 오작동 등으로 인한 장비의 과부하 운전으로 화재 등의 사고로 이어질 수 있다.

따라서, 관련 자격이나 경력을 가진 전문가가 건축물내 자동제어설비공사를 감리하여 자동제어설비 관련 안전사고를 사전에 예방하고 설비 이용율을 극대화할 수 있도록 제도화하여야 할 것으로 사료된다. 감리제도의 활성화는 자동제어설비 설계 및 시공기술의 발달을 가져와 건축설계사가 설계하고자 하는 모든 형태의 건축물에 적합한 친환경적 건축설비의 활용을 가능하게 할 것이다.

6. 기계설비 자동제어공사 공종예시와 법제화 추진을 위한 관산학(官産學) 연계

기계설비 자동제어 공사의 대상 설비는 기계설비이므로 기계공학분야의 고유업역이나 지금까지 관행적으로 전기공사업체들이 기계설비 자동제어 공사 일부를 시공해왔다. 예컨대, 자동원격검침설비 공사도 측정대상이 유체이고 센서도 기계적 시스템이므로 명백히 기계설비 자동제어 공사업역이나 일부 건설회사들은 전기설비공사업체에 하도급 공사를 맡겨왔다. 이러한 업역혼선이 빚어진 이유는 기계설비공사업법 시행령에는 공종예시로 자동제어설비공사라는 포괄적인 단어만으로 서술되어 있으나 전기공사업법 시행령에는 공종예시 항목에 구체적으로 자동원격검침설비를 포함하고 있다. 건설교통부가 관련 단체와 업계의 정당한 업역을 보호해 주기 위해서는 산업자원부 전기공사업법 시행령, 정보통신부 정보통신공사업법 시행령과 동등하게 건설교통부 건설산업기본법 시행령에 건축물에 부착된 기계설비를 제어 대상 설비로 한 일체의 자동제어설비공사는 모두 기계설비공사업에 속한다는 것을 명시하는 방향으로 법 개정을 하여야 할 것으로 고려된다. 이미 전기공사업 및 정보통신 공사업



이 시행령에 구체적으로 명문화된 업역구분을 토대로 공사업을 수행하고 있는 상황에서 건설교통부 산하 기계설비 자동제어 공사업도 대등하게 구체적으로 업역이 명시된 법 조항을 기반으로 하지 않으면 이 분야에서의 업역이 지속적으로 침해되고 업체들의 어려움이 커져 결과적으로는 건설공사의 부실화 및 기술수준의 낙후를 초래하게 된다.

현재까지의 법개정 노력을 돌이켜보면, 기계설비 공종에 해당하는 자동제어 설비공사와 관련한 업역의 명문화화를 위하여 건설교통부가 시행령 개정안을 상정하였을 때, 산업자원부 및 정보통신부가 거부

의사를 표명한바 있으나 이는 기계설비 및 기계공학의 본질에 대한 이해 부족과 오해에 기인한다. 서로의 업역을 존중하고 분야별 균형발전을 유도하여 국가 산업발전에 기여하기 위해서는 기계설비 자동제어공사분야에 기계공학을 전공한 우수한 인재들이 유입될 수 있도록 시장여건을 마련해 주어야 한다. 그러한 관점에서 업역보호를 위한 건설교통부 건설산업기본법 시행령의 법개정이 진행될 수 있도록 관련업체와 협회는 필요한 자료와 논리적 근거를 제공하고 정부기관의 법개정 노력을 도와야 할 것으로 고려된다.

>> 부록 | 참고문헌

1. 강철구 외, 1999, 현대제어공학, 사이텍 미디어
2. 김명호 외, 2002, 건축설비 자동제어, 건기원
3. 이승환, 1994, 시퀀스자동제어, 형설출판사
4. 일본화학공학협회, 1994, 프로세스제어와 계산기제어, 세진사
5. 전영남, 2002, 소각과 공해제어, 조선대학교 출판사
6. 조준형, 2000, 펄프, 종이 폐수처리기술, 강원대학교 출판부
7. 강승욱, 2001, 시퀀스제어와 PLC제어, 동일출판사
8. 손주선, 1994, 첨단정보빌딩 구축계획, 성안당
9. 강준길 외, 1991, 데이터통신?컴퓨터네트워크 및 OSI, 홍릉과학출판사
10. 류성렬, 1993, 정보통신 프로토콜, 다다미디어
11. 최홍규 외, 2000, 전력사용시설물 설비 및 설계, 성안당

12. 남재호, 2000, 건축설비, 세진사
13. 건설교통부, 2002, 건축기계설비공사 표준시방서, 제6장 자동제어 설비공사.
14. 김상진, 2002, 계장제어 시스템, 연학사.
15. 백강철 외, 2002, 건축설비 자동제어 용어 사전, 건기원
16. 서승직 외, 2002, 공조냉동건축 설비용어사전, 일진사.
17. 한국산업인력공단, 2001, 자동제어응용기술사 국가기술 자격종목 개발 연구보고서.
18. 대한설비건설협회, 2002, 건설산업기본법령집
19. 이해기 외, 1998, 시퀀스 및 PLC 제어, 광명
20. Seborg, D.E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., 1989, Process dynamics and control, Wiley series in chemical engineering
21. Armando, A., Corripio, B., 1990, Tuning of Industrial Control Systems, An Independent Learning Module Published by the Instrument Society of America