

사고사례를 이용한 승강기 안전검사 개선 시스템에 관한 연구

Research on the Elevator Safety Inspection Improvement System based on the Accident Cases

문성준* · 이원영**

1. 서론

승강기는 현대 사회의 필수 시설로 고층 건물에서의 수직 이동을 위한 교통수단으로서의 역할 뿐만 아니라 장애인, 노약자 등 교통약자의 이동편의를 위하여 우리 생활의 곳곳에서 사용되고 있다. 특히 우리나라의 경우 서울 등 대도시 중심의 인구 밀집화에 따른 공동주택, 업무시설 등의 고층화로 인하여 1990년대 초반 4만여대에 불과하던 승강기의 설치대수가 20년간 10배 가까이 증가하였고 지금도 매년 2만5천대 가량 신규로 설치되고 있다. 전 세계적으로는 약 790만대의 승강기가 설치되어 있으며 2008년말 현재 국내에는 약 38만대의 승강기가 설치되어 있다[4].

반면, 승강기의 양적 증가와 함께 승강기로 인한 안전사고 또한 크게 증가하고 있는데 소방방재청이 발표한 119구조관련 통계에 따르면 승강기의 사고 또는 간힘으로 인한 구조건수는 2008년 한해 동안 7,866건에 이르고 구조인원은 15,852명(18.8%)으로 구조인원을 기준으로 본다면 전체 사고 유형 중 2위를 차지하는 것으로 나타났다[1]. 더구나 승강기로 인한 사고의 경우 상당수가 중상 또는 사망에 이를 수 있는 등 우리의 생활 곳곳에 존재하는 승강기로 인하여 편리함이 증대되는 만큼 이로 인한 위험도 크게 증가되고 있는 양상이다.

이러한 현상에 대하여 정부에서는 승강기 안전을 향상시키기 위한 제도적 변화를 지속적으로 추진하고 있지만 그러한 노력에도 불구하고 승강기 안전사고는 좀처럼 감소하지 못하는 추세인데, 승강기의 안전과 관계되는 각 주체의 역할과 기능이 정확히 정립되지 않은 상태에서는 법령제도의 개선만으로 현재의 안전관리 수준을 크게 향상시키지 못하는 것을 보여주고 있는 것이라 할 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 실제의 승강기 사고사례의 분석하여 국내의 승강기 안전관리 체계 중 가장 영향력 있는 검사제도를 표준화하고 품질 향상을 위한 방안을 모색하여 승강기의 안전도를 실질적으로 향상시킬 수 있는 방안을 도출하고자 한다.

* 국립서울산업대학교 정보산업공학과

** 국립서울산업대학교 산업정보시스템공학과

2. 국내 승강기 안전관리체계

2.1 현행 승강기 관련 법체계

국내에 승강기와 관련된 법제는 승강기의 설치요건, 제조, 설치, 사용 등 다양한 법률로 규정하고 있으며 정부의 소관부처 또한 다원화되어 있으며 <표 1>에서 보여지고 있다. 주로 승강기가 설치되어야 하는 건축물 또는 시설물에 관련된 사항은 국토해양부 소관의 「건축법」과 이에 관련된 부속규정, 「주택법」과 이에 관련된 부속규정, 보건복지가족부 소관의 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」 등으로 규정하고 있으며, 승강기의 설치에 관한 사항은 「건설산업기본법」으로 정하고, 승강기의 사용 및 안전관리 등에 관한 포괄적인 사항은 「승강기시설 안전관리법」으로 정하고 행정안전부에서 소관하고 있다. 따라서 승강기의 안전 및 전체적인 승강기 관련 제도 등에 관련된 사항은 「승강기시설 안전관리법」과 행정안전부가 운영하고 있다고 볼 수 있다[6].

<표 1> 국내 승강기 안전관리 체계

구분	세부내용	주무부처	관련법	비고
제조	제조, 인증부문	지식경제부	「전기용품안전관리법」 「품질경영 및 공산품 안전관리법」	제조부분은 자율규제
설치	전문건설업부문	국토해양부	「건설산업기본법」	전문건설업 면허제도 (승강기설치)
검사	사용승인 유효기간 연장	행정안전부	「승강기시설안전관리법」 및 부속규정(검사기준)	완성검사 정기검사 수시검사
유지보수	보수업제도 자체점검	행정안전부	「승강기시설안전관리법」	보수업등록제도 자체점검 의무
사용	사후관리 운행관리자 이용자수칙	행정안전부	「승강기시설안전관리법」 및 부속규정(고시, 요령)	사고신고의무 의무교육 이수 이용자 준수사항

2.2 승강기 검사제도

승강기 검사제도는 「승강기시설 안전관리법」의 규정에 따라 운영되고 있는 제도로써 국내에 설치된 모든 승강기에 대하여 적용되며 신규로 설치된 경우 완성검사에 합격한 후에 1년간의 유효기간을 가지고 사용될 수 있으며, 유효기간이 만료되기전 정기검사를 통해 1년 단위로 사용을 계속할 수 있으며, 검사에 불합격한 경우 해당 승강기는 즉시 운행중지 되어야 한다. 따라서 승강기의 검사제도는 승강기의 사용승인에 해

당하는 가장 강력한 안전확보 수단이라고 볼 수 있으며 외국의 경우에도 <표 2>와 같이 검사제도를 운영하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 선진국의 경우 안전인증 제도 등을 통한 자율규제를 확대하여 승강기 안전관리체계에서 검사에 대한 의존도는 점차 작아지고 있는데 우리나라는 아직까지 검사제도와 같은 정부의 강제적 규제수단이 유효하다고 판단하고 있는 것으로 보인다. 실제로 2009년부터는 설치한지 15년이 경과한 승강기 또는 결함으로 인하여 사고가 발생한 승강기 등에 대해서는 정밀안전검사를 받도록 의무화 하는 등 검사제도를 보다 강화하는 정책이 도입되었다.

<표 2> 외국의 승강기 안전관리체계 및 검사제도 비교

구 분	한국	독일	일본	미국(뉴욕시)	
안전관리제도	관리기관	중앙정부 (행정안전부)	중앙정부 (경제노동성)	중앙정부 (국토교통성)	주정부 (뉴욕시청)
	관련규정	승강기시설 안전관리법	장비 및 제품 안전에 관한 법	건축기준법	건축법령
	사후관리	지방정부 (시·도지사)	지방정부 (주정부)	지방정부	주정부 (뉴욕시청)
검사제도	완성검사	신규설치된 경우	설치·구조변경	설치 후 실시 (설치전 확인심사)	설치 후 실시 (설치전 계획승인)
	정기검사	1회/년	1회/2년 (검사주기 중 불시에 중간검사 추가실시)	1회/년	5회/2년 (3회는 공무원 및 위탁기관, 2회는 검사전문회사가 실시)
	수시검사	사고발생 또는 중대사항 변경시	고장 또는 사고시	규정없음	주요부품 교체시

이러한 검사는 「승강기시설 안전관리법」 제15조의3의 규정에 따라 설립된 특수법인인 한국승강기안전관리원과 노동부의 허가로 설립된 한국승강기안전기술원, 시험연구기관인 한국기계연구원을 행정안전부장관이 승강기 검사기관으로 지정하여 검사업무를 수행토록 하고 있다. 특히, 한국승강기안전관리원(이하 “관리원”이라 한다)의 경우 기관의 고유사업인 승강기 관련 정보 등의 관리와 법정교육, 홍보·출판, 사고조사 등의 업무와 전체 중 약 70%에 해당하는 승강기의 검사를 수행하고 있어 검사제도를 포함한 승강기 안전관리제도 전반에 가장 큰 영향력을 발휘하고 있다.

검사의 방법과 항목에 대해서는 「승강기 검사기준」을 정하여 정부에서 고시하고 있다. 통상 어떠한 시설 또는 제품의 안전기준의 경우 일반적인 설계, 제조 등을 위한 규격과 기준, 유지관리를 위한 기준 등이 존재할 수 있는데, 국내의 승강기 관련 안전기준은 사실상 검사기준으로 집중되어 승강기 검사의 항목과 방법 외의 제조, 설치, 유지보수를 위한 기준으로 사용되고 있는 실정이다. 따라서 검사기준이 가지고 있는 의미와 영향력이 매우 막강함을 부인할 수 없다.

3. 승강기 사고발생 실태

3.1 국내 안전사고 관리체계

승강기가 우리의 생활에서 매우 중요하고 친밀한 교통수단으로 자리잡게 되면서 이에 따른 안전사고의 발생 및 안전사고로 인한 인명피해 또한 지속적으로 증가하게 되었다. 이에 따라 2005년부터 우리나라에는 승강기 안전사고에 대해서 매우 적극적인 사고예방 및 재발방지를 위한 제도를 운영하고 있는데, 「승강기시설 안전관리법」에서 승강기로 인하여 중대한 사고¹⁾가 발생한 경우 관리주체로 하여금 사고발생 사실을 관리원에 신고하도록 의무화 하고 있으며, 이렇게 신고된 사고에 대해서는 관리원의 사고조사반이 조사를 실시할 수 있도록 하고 사고조사판정위원회에서 사고의 원인 등을 판정하도록 규정하고 있다. 따라서 이러한 승강기 사고에 대한 관리체계 및 사고 원인 등의 판정을 위하여 행정안전부에 승강기사고조사판정위원회를 설치하여 운영하고 있다.

3.2 사고발생 추이

승강기의 단순 간힘사고를 포함한 승강기 안전사고는 연간 7천여건 이상 발생하고 있으며, 그중 심각한 인명피해를 야기하는 사고는 <표 3>과 같이 연간 수십건 이상 발생하고 있다. 표 3에서 보면 2005년 이후 안전사고가 큰 폭으로 증가한 것을 확인할 수 있는데, 이는 실제 사고가 증가한 것 보다는 사고신고 의무제도 도입으로 그간 노출되지 않았던 사고들이 드러나게 된 것으로 판단할 수 있다. 언론 등에서 비교적 관심 있게 다루던 엘리베이터 사고에 비하여 에스컬레이터 사고가 크게 증가한 것 또한 같은 이유가 된다.

<표 3> 승강기 사고발생 현황

[단위 : 건]

구분		2004	2005	2006	2007	2008
사고발생 건수		25	42	90	97	153
종류별 현황	승객용 엘리베이터	8	10	28	28	22
	화물용 엘리베이터	7	12	15	18	19
	에스컬레이터	9	20	43	49	108
	휠체어리프트	1	0	4	2	4

1) 중대한 사고의 정의(「승강기시설 안전관리법 시행규칙」 제24조의5제1항에 의함) : 승강기로 인하여 다음에 해당하는 인명피해가 발생한 사고를 말함
 피해범위 : 사망, 사고 발생일부 7일 이내에 1주일 이상의 입원치료가 예상되는 부상, 골절상, 심한 출혈, 신경, 근육 또는 힘줄 손상, 2도 이상의 화상, 부상 면적이 신체 표면의 5퍼센트 이상, 내장손상

이러한 승강기 사고는 <표 4>에서 보이는 것처럼 사망 또는 중상에 이르는 피해를 입은 경우가 과반수로서 승강기로 인한 사고의 증가는 국민의 생활안전에 매우 심각한 위해요소가 될 수 있다.

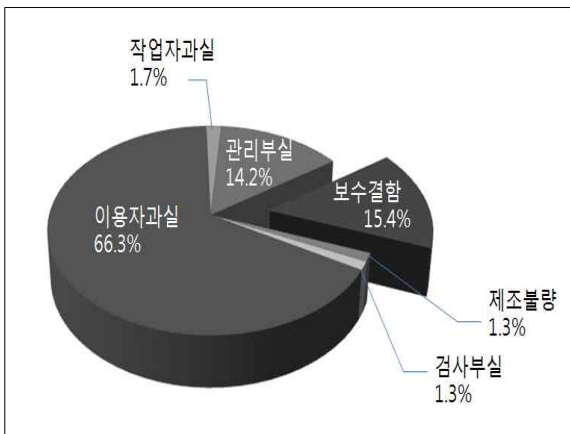
<표 4> 승강기 사고피해 현황

[단위 : 명]

구 분		2004	2005	2006	2007	2008
사고피해 인원수		67	95	124	108	181
피 해 정 도	사망	8	13	13	13	19
	중상	9	20	61	53	99
	경상	50	62	50	42	63

3.3 사고원인 분석

2005년부터 2008년까지 승강기사고조사관정위원회의 관정내용을 보면 <그림 1>과 같이 이용자 과실에 의한 사고가 전체 사고원인 중 66.3%로 과반수를 차지하고 있으며, 다음으로는 보수결함 15.4%, 관리부실 14.2%이 사고를 유발한 원인인 것으로 확인되었다. 구체적인 내용을 살펴보면 작업자 과실사고는 승강기의 점검 등을 실시하면서 작업자가 안전수칙을 위반하여 발생한 사고이며, 관리부실은 불법 미수검 승강기 사용 등 법에서 정한 관리주체의 의무를 위반함으로써 발생한 사고에 해당되며, 보수결함은 예방정비, 점검 과정에서 소홀하였거나 과실에 의하여 기기적 결함이 발생한 사고로 볼 수 있다. 그 밖에 제조불량은 승강기를 구성하는 부품 또는 단위가 통상적으로 기대할 수 있는 내구연한을 유지하지 못하는 등 제조 또는 설계과정에서 야기된 결함에 해당되며, 검사부실은 승강기의 각 부품 또는 장치의 위치, 성능, 기능을 정함에 있어 검사자의 잘못된 판단 또는 오류의 검증 과정에서의 실수로 인한 것이 사고의 원인이 되는 것으로 다른 보수결함 또는 제조불량과는 구별될 수 있다.



<그림 1> 사고원인

를 구성하는 부품 또는 단위가 통상적으로 기대할 수 있는 내구연한을 유지하지 못하는 등 제조 또는 설계과정에서 야기된 결함에 해당되며, 검사부실은 승강기의 각 부품 또는 장치의 위치, 성능, 기능을 정함에 있어 검사자의 잘못된 판단 또는 오류의 검증 과정에서의 실수로 인한 것이 사고의 원인이 되는 것으로 다른 보수결함 또는 제조불량과는 구별될 수 있다.

4. 검사제도의 운영 실태에 관한 설문조사

4.1 기기적 결함에 의한 사고유형

보수부실 등에 의한 사고는 주로 <표 5>와 같은 기기적 결함이 원인으로 확인되었다[2].

<표 5> 주요 사고유발 결함내용

구분	결함 내용	사고건수
엘리베이터 사고	균형추 임의 제거(오버밸런스 결함)	3건
	과부하감지장치 작동불량	3건
	브레이크 플런저 또는 라이닝 결함에 의한 개문출발	5건
	출입문 구동장치 불량	2건
	층감지장치 불량에 의한 중단층 이탈	3건
에스컬레이터 사고	핸드레일과 디딤판의 속도차 발생	3건
	콤(comb) 또는 데마케이션(demarcation) 파손	2건

4.2 검사기준의 역할과 한계

통상 보수부실에 의한 사고의 경우 기기적 결함을 내포하고 있으므로 이는 사전의 점검 또는 검사과정에서 발견되고 예방될 수 있어야 한다. 그렇다면, 앞서 언급된 각 결함내용이 현재 국내에서 운용되고 있는 검사기준 및 자체점검기준의 어느 항목에 위반되는지를 살펴볼 필요가 있다. 먼저 자체점검의 기준이 되는 것은 「승강기시설 안전관리법」에 의하여 「승강기검사 및 관리에 관한 운영요령」으로 고시된 것이며, 검사기준은 같은 법에 의하여 「승강기 검사기준」으로 고시된 것을 적용한다. 그러나 위의 각 기준을 확인한 결과 자체점검기준은 승강기의 주요 부품단위에 대해 결함이 있는 경우 나타날 수 있는 현상을 예시한 형식으로 승강기의 점검을 위한 실질적인 기준의 역할에는 부족함이 있을 수 있다. 검사기준은 크게 설치시방 및 건축사항까지 포함된 구조기준 성격의 3항목과 각 부품 또는 단위의 기능별 성능기준을 규정한 4항목으로 구성되어 있는데 국내에는 승강기에 대해 다른 규격이나 기준이 마련되어 있지 않은 상태에서 검사제도를 중심으로 승강기의 안전관리체계를 운영해 온 결과 2장에서 언급한 것과 같이 승강기의 설계부터 설치 점검분야까지 총망라된 종합적이고 영향력 있는 안전기준의 역할을 하고 있는 것이다[3].

그러면 실제 사고가 발생하였던 주요 원인은 검사기준 어느 항목에 위반되며 어떤 검사를 통해 사전에 발견될 수 있는지 확인해 보았다. 놀랍게도 실제로 사고를 유발한

상당수의 결함내용이 검사기준에는 명확하게 정의가 되어 있지 않음을 확인할 수 있었다. 예를들어 엘리베이터의 경우 대부분의 사람이나 물건이 탑승하는 공간(car)의 무게를 보상하기 위하여 반대편에 균형추(counter weight)를 연결해 놓는데 소음이나 진동 등이 발생할 때 손쉬운 방법으로 균형추의 일부를 임의로 제거하는 사례가 있는데 이러한 경우 초기 상태에서 설정된 카와 균형추의 비율(over balance)이 무너지게 되어 견인력 상실 등의 치명적인 문제를 야기할 수 있다. 그러나 이러한 문제가 있다고 하더라도 매년 실시되는 정기검사에서는 이와 관련된 검사항목이 존재하지 않는다[6].

그렇다면 균형추가 임의로 제거된 경우에도 검사를 통해서 어떠한 조치도 할 수 없는 것일까? 물론 그렇지 않는다는 것이 검사기관과 검사자들의 의견이다. 균형추의 경우 최초 완성검사를 실시한 후 설치된 균형추의 개수를 해당 문서에 기재한다고 한다.

따라서 정기검사시 검사항목에는 없는 사항이라 할지라도 최초 설치된 개수와 차이가 있음이 확인된 경우 지적을 하고 정상적으로 조치하고 있다고 한다. 또한 엘리베이터의 정기검사시 약 140여개의 항목에 대하여 검사를 실시하는데 이중 비수치검사항목의 경우 승강기의 안전을 확보하기 위하여 요구되는 포괄적인 기능을 정의하고 있으므로 결함이 발견된 경우 현재의 검사기준을 적용하여 부적합한 판정을 내리는 데는 문제가 없다고 한다. 그러나 모든 검사자들이 기본적인 검사기준의 표현을 넘어서는 수준으로 결함의 가능성을 염두하고 확인하여 조치한다는 것은 현실적으로 기대할 수 없다는 것이 공통된 의견이다.

4.3 검사자 대상 설문조사 결과

앞장에서 언급한 검사기준의 역할과 한계점을 실제로 확인하기 위하여 2009년 2월 2일부터 13일까지 2주간 국내 승강기 검사의 대부분을 수행하고 있는 2개의 검사기관 소속 검사원들을 대상으로 이메일을 통한 설문지 배포와 회수를 통하여 설문조사를 실시하였다. 질문의 주요 내용은 사고사례에 근거하여 검사당시 결함을 발견하였다는 가정을 하고 어떠한 검사기준에 적용을 하여 적합 또는 부적합 판정을 할 것인가에 대한 내용이다. 수거된 설문지는 총 154매이며, 응답내용이 없거나 무효한 38건을 제외하고 지역별 분포된 검사자 수를 고려 100건을 선택하여 결과를 분석하였다.

먼저 제시된 결함이 발견된 경우 검사기준에 부적합하다는 의견이 약 70% 이상으로 나타났으며 상세한 내용은 <표 6>과 같다.

<표 6> 예시된 결함에 대한 검사자의 판정의견 설문조사 결과

[단위 : %]

판단내용	질문 가	질문 나	질문 다	질문 라	질문 마	전체평균
해당없다	21.0	8.0	26.0	20.0	23.0	19.6
적합하다	2.0	3.0	12.0	11.0	22.0	10.0
부적합하다	77.0	89.0	62.0	69.0	55.0	70.4

부적합하다는 의견을 낸 사람들은 어떠한 검사기준 항목에 근거하여 판단을 하였는지를 확인해본 결과 <표 7>과 같이 동일한 결함에 대해서도 검사자별로 각각 다른 항목에 근거하여 부적합한 사항이라고 판단하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 검사기준의 각 항목에 대한 해석의 차이가 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 실제로 검사기준에 해당되지 않는 결함이라는 의견과 검사기준에 적합하다는 의견 또한 이런 검사기준의 해석 차이에 의한 것으로 판단된다.

<표 7> 검사기준에 부적합하다고 근거한 항목의 수

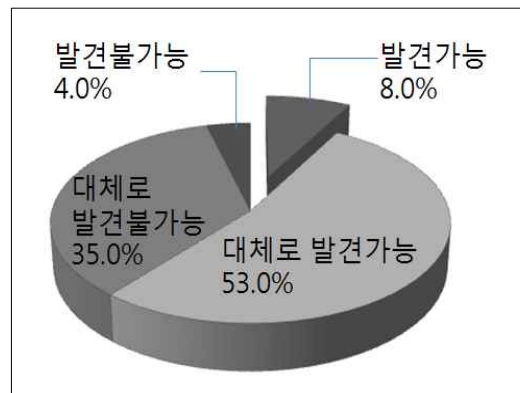
[단위 : 개]

판단내용	질문 가	질문 나	질문 다	질문 라	질문 마	전체평균
적용항목수	10	5	9	6	4	7.2

이러한 검사자별 해석차에 의하여 검사판정이 달라질 수 있다는 것은 본 설문조사에서와 같이 결함을 미리 인지시킨 후 판단을 요구하는 것이 아닌 결함 여부를 인지하지 않은 상태에서 검사기준에 의하여 판단할 경우 결함자체를 발견하기 못할 가능성이 있음을 의미한다.

실제로 이러한 현재의 검사기준 적용과 해석방법으로 제시된 경우와 같은 결함이 발견될 수 있다고 응답한 검사자는 8%에 불과한 것으로 확인되었다(<그림 2> 참조).

그러므로 설문조사의 결과 등으로 미루어 현행 검사제도에서는 검사자간 능력의 차이가 존재한다고 판단할 수 있고 검사자간의 능력차는 검사결과의 공정성과 객관성에 영향을 줄 수 있는 제도의 운영상 심각한 문제가 될 소지가 있다고 판단된다.



<그림 2> 현 검사제도에서 결함발견 가능성에 대한 의견

5. 결론

지금까지 우리나라의 전체적인 승강기 안전관리체계를 분석하여 가장 영향력 있는 장치가 검사제도라는 것을 확인하였다. 또한 검사제도의 운영에 근간이 된다고 볼 수 있는 검사기준의 역할 등에 대해서도 살펴보았다. 그러나 실제 발생하였던 사고사례를 근거로 검사제도의 사전 사고예방기능에 대해 확인한 결과 검사기준의 운용 과정에서 문제가 될 수 있는 소지가 있는 것을 발견할 수 있다. 이러한 문제점에 대하여 일반적으로는 검사기준의 개정을 통하여 보완하고 개선하고 있는데 검사기준의 개정을 통한 개선책 마련에는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫 번째로 정부의 고시에 의한 검사기준

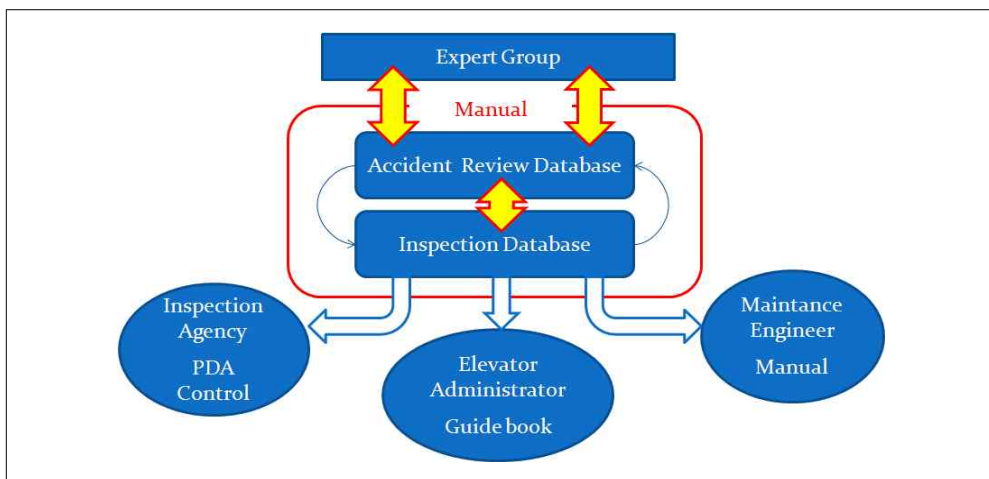
의 특성상 행정절차 등에 필요한 기간이 상당수 소요되며 수시로 발생할 수 있는 안전사고 또는 기타 검사기준의 개정사항에 대하여 유연하게 대처할 수 없는 문제점이 있다. 두 번째로 검사기준의 개정시점 전에 설치된 승강기에 대해서는 소급적용이 사실상 불가능하다는 문제점이 있다. 따라서 현재의 문제점을 모두 총망라하여 개정안을 마련한다고 할지라도 현재까지 설치된 약 38만여대의 승강기는 개정 이전의 검사기준을 적용하여야 하므로 검사기준의 개정을 통한 전반적인 승강기의 안전도 향상은 기대하기 힘들다.

따라서 본 연구에서는 현 시점에서 가장 효과적으로 승강기의 안전성을 확보하고 현행 검사제도의 문제점을 개선하는 방법은 검사자들의 업무수행능력을 향상시키고 판정기준을 표준화하는 방법을 제시한다.

현재에도 검사기준의 각 항목을 판정하기 위한 세부지침 또는 요령은 각 검사기관 별로 문서화 된 형태로 보유하고 있는데 이는 검사기준의 해설서의 역할을 하고 있다.

바로 이 해설서의 개념을 이용하여 검사자의 업무수행능력을 향상시키고 표준화하는 방법이 있을 것으로 판단된다. 예를 들면 이 해설서(manual)의 경우 검사기관이 자체적으로 마련하고 운용할 수 있으므로 사고조사판정위원회의 판정, 민원발생, 검사업무 수행상 문제점이 발견된 경우와 같이 검사방법 또는 판단기준 등의 개선점이 확인된 경우 가급적 빠른 시간 내에 적용될 수 있는 시스템을 갖출 수 있을 것이다.

뿐만 아니라 이러한 시스템을 기존의 운용중인 승강기 관련 정보의 데이터베이스와 현장에서 사용가능한 PDA를 활용할 경우 더욱 큰 효과를 발휘할 수 있을 것이라 판단된다. 구체적인 방법으로 검사기준의 적용 방법 등에 대하여 종합적인 판단을 할 수 있는 전문가 그룹을 형성하고, 이 전문가 그룹에서는 실시간으로 검사업무의 매뉴얼을 업데이트 할 수 있는 권한을 부여한다. 검사자는 업무 수행과정에서 PDA를 이용하여 실시간 업데이트된 매뉴얼을 확인할 수 있도록 하고, PDA를 통하여 표준화된 검사 및 판정절차 등을 통제할 수 있도록 한다. 이러한 시스템의 개념은 <그림 3>에서 보여주고 있다.



<그림 3> 검사 품질관리 시스템 개념도

이러한 시스템은 승강기 검사업무의 개선뿐만 아니라 승강기 관리자의 일상적 안전 관리에 이용될 수 있고, 사실상 가장 승강기의 안전을 현장에서 책임지는 유지보수업자에게도 승강기 유지보수에 필요한 매뉴얼로 활용될 수 있을 것이다. 현행 승강기 안전관리제도 안에서 이러한 개선방안은 전체적인 승강기의 안전 및 품질향상에 기여할 수 있는 수단이 될 수 있을 것이라 판단된다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 소방방재청, “2008년도 구조구급활동 실적 통계”, 2009
- [2] 승강기사고조사판정위원회, “승강기 검사결과 부적합 원인과 사고원인과의 상관관계 연구”, 2007
- [3] 승강기사고조사판정위원회, “승강기 보수실태와 사고와의 관계 분석 연구”, 2008
- [4] 지식경제부 기술표준원, “승강기 안전관리 제도 및 승강기 안전정책 방향”, 2008
- [5] 지식경제부 기술표준원, 고시 제2008-733호(2008. 11. 7) “승강기 검사기준”, 2008
- [6] 한국소비자보호원, “승강기 안전관리 선진화를 위한 안전체감지수 개발 연구”, 2005