

건설안전 페트롤점검 제도의 효율적 방안에 관한 연구

- A Study on Efficient Management of Construction Safety
Patrol Inspection System -

안 병 수 *

양 광 모 **

강 경 식 **

Abstract

IMF이후 건설 물량은 감소하고 있는 경향이나 재해율은 그다지 감소하지 않고 있고 여전히 중대재해는 계속 발생하고 있는 추세이며, 건설업체에서는 안전관리에 대한 비용을 더욱 아끼려 하고 있어 비용절감을 위해 재해예방을 위한 안전시설 비용이나 안전활동 비용을 투자하지 않고 있다.

따라서, 본 연구는 노동부에서 현재 시행하고 있는 건설현장 페트롤점검의 실태를 조사·분석하여 문제점을 도출하고 효율적 운영방안을 제시하는 것으로 하였다.

현행 페트롤점검의 실태조사를 위하여 페트롤점검의 관계담당자인 전국의 노동부 지방노동관서 근로감독관, 한국산업안전의 각 지역본부 및 지도원 기술직원, 페트롤점검대상 건설현장 관계자에게 각각 설문조사지를 배부하여 실태를 조사하고 분석하였으며, 또한 노동부의 최근년도인 1999년, 2000년도의 재해발생통계 및 페트롤점검실적 자료, 대한건설협회의 최근 년도별 건설공사 수주금액, 공사규모별 현황 및 외국의 건설현장 페트롤점검사례를 수집하고 분석하였다. 이러한 실태조사 등 수집된 자료분석 및 각종 참고문헌 연구를 통하여 4가지 문제점을 도출하였으며 각 도출된 문제점에 대하여 효율적인 개선대책을 제시하였다.

* (주) 한국건설재해예방

**명지대학교 산업공학과

1. 서론

국내 건설산업은 경제발전과 해외 건설공사에 힘입어 공사수행능력과 기술면에서 세계적인 수준에 이르게 되었으나, IMF이후 정부의 난 개발규제 및 경기의 하향으로 건설물량은 급감하고 있으나, 건설재해는 지속적으로 증가하고 있고 중대재해로 인한 재해 강도율은 더욱 증가하는 추세이다. 더욱이 공사금액 100억원 미만 중소건설현장에서는 건설업체의 구조조정을 이유로 우선적으로 안전시설 투자 축소와 안전관리 활동을 위한 인원을 감원함으로써 자율적인 재해예방 활동에 한계를 노출시키고 있다.

안전관리자 선임의무가 없고 안전관리가 취약한 공사금액 100억 미만 중소 건설현장을 대상으로 노동부가 건설안전 페트론펙점을 시행하고 있으나 재해감소효과가 미흡하여 개선대책이 필요하다[6,7].

2. 2000년 노동부 시행 기동점검의 현황

노동부는 추락·낙하·붕괴 등 재래형 재해 발생요인이 높은 중·소규모 건설현장을 대상으로 지난 9월에 실시한 『건설안전 페트론펙』 결과를 발표하였으며, 점검결과 공사금액 100억원 미만의 건설현장 중, 안전관리에 관한 규정을 위반한 5개소에 대해서는 사법처리, 145개소에 대해서는 전면 또는 부분작업중지, 기계·기구 353대에 대해서는 사용중지 명령이 내려졌다.

『건설안전 페트론펙』은 안전관리 상태가 취약하고 재해발생 가능성이 높은 100억원 미만의 중·소규모 건설현장에 대한 불시기동점검 하였으며, 대표적인 재래형 재해인 추락재해근절을 위해 추락위험요소가 큰 8대 가설물에 대해 집중점검(Focused Inspection)을 실시하였다.

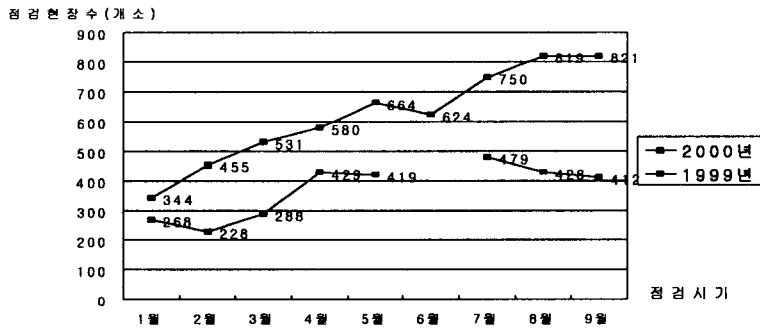
<표3-1> 점검 및 조치실적 (점검 현장 수 : 821개소)

사법처리		5건
작업중지	전면	90개소
	부분	55개소
사용중지		353대
시장지시		2,971건

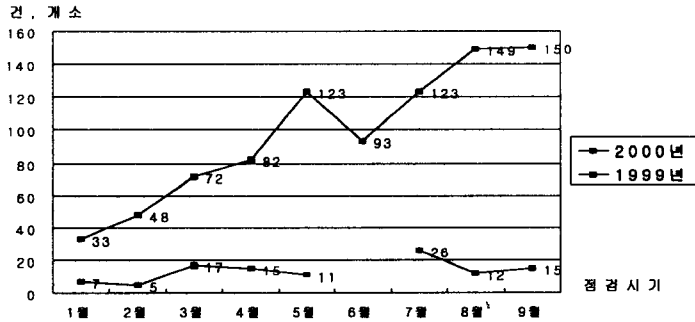
또한, 금년 3/4분기까지의 점검현장수는 5,588개소로, 전년 동기 3,051개소에 비해 2,537개소(83.2%)가 증가하였으며, 행·사법조치 실적은 21,270건·개소로 전년 동기 8,920건·개소에 비해 12,350건·개소(138.5%)가 증가하였다.

<표3-2> 2000년 3/4분기와 '99년 3/4분기 점검 및 조치실적 비교

구분	2000년 3/4분기	'99년 3/4분기	증감(증감율)
점검현장(개소)	5,588	3,051	2,537(83.2%)
사법처리 및 작업중지(건·개소)	873	108	765(708.3%)
사용중지(대)	1,743	341	1,402(411.1%)
시정지시(건)	18,654	8,471	10,183(120.2%)



[그림3-1] 월별 점검현장 수¹⁾



[그림3-2] 사법처리 및 작업중지 건·개소

금년에 점검 및 조치실적이 대폭 증가한 것은 안전관리가 열악한 중·소규모 건설 현장에 대해 행정력을 집중하려는 정책 방향과 이들 사업장중에서도 산재위험요소가 높은 사업장을 점검대상으로 우선 선정하였으며, 법 위반 사업장에 대해서는 엄정한 행·사법조치를 한데서 기인한다.

1) 99년 6월 건설안전 패트롤점검은 장마철 건설현장 일제점검으로 인해 미 실시

노동부는 앞으로도 안전관리가 우수한 대형 건설업체에 대해서는 선별적으로 자율 안전관리를 유도하고 행정력을 안전관리가 취약한 중·소규모 건설현장에 집중 투입할 예정이다.

3. 국내·외 페트론펙점검 제도의 비교

우리나라를 비롯하여 미국, 영국, 일본, 독일, 프랑스 등 각 국에서는 건설현장의 재해예방을 위하여 해당 국가의 산업안전보건 관련법에 의하여 지도·감독체도를 실시하고 있다.

미국에서는 재해방지운동은 민간 쪽에 큰 비중을 두고 있다. 정부가 일방적으로 규제를 시행하는 일은 없으며 항상 민간 기관과의 의견일치를 구하여 법적 규제가 실시되고 있다. 즉 행정기관과 민간기관이 상호이해와 협력을 통해 자율 안전관리를 유도하는 체계이다[5,11,12].

프랑스의 경우에는 안전관련자격을 갖춘자가 기술건설턴트와 안전지도원이 재해방지 업무를 수행하고 있으며, 작업장을 순회점검하여 노동 재해 방지에 대하여 지도·조언하며, 법상 위반을 적발하는 권한은 없다. 기술건설턴트의 수는 노동감독관의 약 2배, 안전지도요원 수는 노동감독관의 약 4배이다. 또한 사회보장금고(민간단체)가 산업재해방지에 커다란 역할을 하고 있고 그에 대한 활동도 보장하고 있다. 즉, 민간단체에서 기술자문가나 안전지도원을 두어 활동하며 노동감독관과 마찬가지로 기업 내에 자유로운 출입이 가능하다.

독일의 안전관리 업무는 이중적 감독체계와 각종 기술위원회를 활용하는 것이 특징이며 정부로부터 민간단체까지 다양하고 독립적인 체계를 형성하여 재해예방활동을 한다. 또한 정부의 근로감독관과 산재보험조합의 안전보건감독이 구분되어 산재보험조합 감독관의 경우 안전(보건)에 관련된 사항만 취급하고 업무를 보고 있으며, 정부 감독관은 임금, 환경, 사회발전, 근로시간들을 취급한다.

현재 노동부에서 시행하고 있는 건설현장 페트론펙점검제도와 같은 제도를 시행하고 있는 국가는 일본 이외에는 찾아볼 수 없다.

그러나, 우리나라의 건설현장 페트론펙점검은 국가기관인 노동부에서 하고 있는 반면 일본의 건설현장 페트론펙점검은 민간단체인 건설노동재해방지협회(이하 '건재방'이라 한다)에 실시한다는데 큰 차이점이 있다[8,9,10].

우리나라와 일본의 건설현장 페트론펙점검 제도를 비교하면 아래 <표3-1>와 같다.

<표2-1> 한국과 일본의 기동점검 제도 비교

구분	한 국	일 본
주관	노동부	건설노동재해방지협회 (이하 "건재방"이라 한다)

구분	한 국	일 본
점검 대상	· 공사금액 100억원 미만 건설현장	· 건재방 분회에서 독자적으로 선택한 건설현장 · 노동성 감독관서에서 선택하여 건재방에 지도 요청한 건설현장
점검반 구성	· 노동부 근로감독관 및 안전공단 기술직원(필요시 대학교수, 기술사 등 외부 전문가 포함)	· 건재방 안전지도자 · 합동점검인 경우에는 노동성 근로감독관, 공사발주처관계자, 건재방 안전지도자
점검 시기	· 년중 수시(불시점검 원칙)	· 년중수시(안전주관, 위생주간, 연말 년시 노동 재해방지강조기간, 연말 노동재해방지월간 등 5회)
점검 사항	· 추락방지 9개 안전시설 설치유무, 검정가설기 자재 사용여부(필요시 전반적인 안전보건상의 조치사항)	· 안전보건조치 사항
점검 결과 처리	· 1차점검시 범위반 사항에 따라 부분, 전면 작업중지, 사용중지, 시정 지시 · 시정지시 7건이상 현장에 확인점검 실시 · 확인점검 결과 개선의지가 미약한 현장에는 정밀점검(또는 안전진단 명령)실시	· 현장에서 현장직원지도(현장회의를 통하여 개선방안 제시) · 현장에서는 시정보고서를 안전지도 자에게 제출(강제규정은 없음) · 노동성 감독관이 점검반에 참가한 경우 시정 보고서를 건재방을 경유 노동성 감독관에 제출
점검 목적	· 감독	· 지도

4. 페트론펙점 제도의 문제점 및 효율적 운영방안

4.1 페트론펙점 현장 선정기준

4.1.1 문제점

공사금액 100억원 미만 중소규모 건설현장 이외에는 다른 선정기준이 없어 이 기준에 해당하는 연간 전국의 4만 7천여 건설현장을 전부 일정한 주기로 점검할 수 없어 이 중에서 현재 연간 약 5,000개 현장을 노동부가 임의 선정하고 있으나 선정기준이 불명확하여 선정되는 현장은 불평등한 불이익 조치를 받는 실정이다. 또한 대부분의 대상현장이 한국산업안전공단 유해위험방지 계획서의 확인점검 대상 현장, 재해예방기술지도 대상 현장, 취약시기 일제 점검 등의 현장과 중복되는 현장인 것으로 나타났다[1,4].

4.1.2 효율적 개선방안

각 지방노동관서별로 기동점검 대상현장수의 편차가 많아 기준을 정하기 어려우므로 대상현장선정에 우선순위를 정하여 시행하는 것이 바람직하다.

※ 대상현장 선정우선순위

- 1) 긴박한 위험이 있거나 위험한 현장이라고 판단되는 현장
- 2) 사망 또는 중대 재해가 발생했던 건설회사에서 시공하는 건설 현장
- 3) 근로자가 사고 위험이 높다고 신고한 현장

4) 건설재해예방 전문지도기관에서 사고 위험이 있다고 신고한 현장

※ 긴박한 위험현장의 예

굴착 깊이가 5m 이상이고 주변에 매설물(가스관, 전력관 등)등으로 인한 위험예상 현장, 작업특성상 화재 폭발위험이 높은 현장, 매년도 건설재해 통계자료 분석을 통한 유사동종재해로 중대재해 발생 가능성이 높은 현장

4.2 위반사항에 대한 행정 및 사법조치 기준

4.2.1 문제점

페트론펙점 결과 법 위반 사항 및 급박한 위험에 대한 행정 및 사법조치의 명확한 기준이 없어 근로감독관의 주관적 판단에 따라 행정 및 사법 조치가 취해지고 있어 불합리하다.

4.2.2 효율적 개선방안

페트론펙점 결과에 따라 사고발생가능성, 법 위반사항을 고려하여 재해 위험 요인 별로 벌점을 가산하여 누적한 벌점을 기준으로 다음과 같이 행정조치 또는 사법조치를 한다.

- 1) 추락 재해요인(추락재해방지시설이 안된 곳)으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 개구부, 비계, 틀비계, 작업발판, 철골상, 철탑, 건설기계·기구, 리프트, 거꾸집, 사다리 등 재해예방조치 미흡
- 2) 낙하비레 재해요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 방호선반, 낙하물 방지망, 투하설비, 자재정리정돈, 불안정한 적재, 크레인 건설기계, 작업 반경 내 출입금지 시설, 와이어로우프 불량 등
- 3) 거꾸집 등바리 붕괴 재해요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 미검정품 사용, 부재자체결함, 이질재료사용, 부재이음불량, 수평연결재 미설치, 교차가새 미설치, 등바리 구조검토 여부, 깔판·깔목설치 불량 등
- 4) 토사붕괴 재해요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 안전구배 미준수, 굴착선단부 중량물 적재, 굴착 벽면 사전점검 미흡, 토사반출시 토사과다 적재, 부석 처리 미흡, 흙막이 가시설 불량 등
- 5) 감전 재해요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 특별고압 활선 근접작업 안전조치 미흡, 이동형 휴대형 전동기계·기구 안전조치, 배선이동전선 안전조치 미흡 등
- 6) 질식, 화재폭발 위험요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 밀폐공간 환기장치 미흡, 산소농도 측정 미실시, 난방기구 사용, 호흡용 보호구 미지급, 화재예방조치 미흡, 위험성물질 보관시설 미흡, LPG가스 누출여부, 숙소 내 화재예방조치 등
- 7) 건설기계장비로 인한 재해요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 양중기, 크레인, 리프트, 승강기, 덤프트럭, 굴삭기, 신호수 미배치, 지형지반 상태불량, 전도예방조치 미흡, 주용도 외 사용제한 여부, 작업지휘자 배치 등

- 8) 발파작업 시 재해발생요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 잔류화약점검 소홀, 누설전류측정 소홀, 화약관리상태, 발파비산 방지 상태, 낙뢰시 작업금지 조치 등
- 9) 관리적 요인으로 사고위험도에 따라 벌점 1~5점
→ 전담 안전관리자 허위배치, 안전관리비 사용내용 미준수, 자체안전 점검 및 교육 미 실시, 보호구 지급여부, 근로자 건강진단 여부 등

벌점의 기준은 <표4-1>과 같은 방법으로 하고, 건설현장 당 벌점 합계(가중 벌점 포함)에 따른 조치는 <표4-2>과 같은 방법으로 한다.

벌점을 부여하는 기동점검표는 <표4-3>, <표4-4>의 두 형식을 들 수 있다.

<표4-1> 벌점기준

벌 점 기 준	점 수
1. 고의적 상습적으로 안전시설을 설치하지 않아 현저히 높은 사망 사고 위험이 있는 곳.	5점
2. 현저히 높은 사고가 있어 사망·영구 상해 위험이 수반되는 것으로 판단되는 곳.	4점
3. 중간정도 사고 위험이 있으며 입원하거나 일정기간 치료 부상 가능성이 있는 곳.	3점
4. 낮은 사고 위험성이 있고 약간 치료를 요하는 위험이 수반되는 곳	2점
5. 미비한 위험이 예상되는 곳	1점

※ 1항의 구체적 적용기준

- ① 전 현장에 전반적으로 재해예방 조치가 안된 경우
- ② 건설재해예방 전문지도기관이나 한국산업안전공단에서 지도점검한 지도 결과서에 동일 지적사항이 개선 이행되지 않고 사망사고 위험이 높은 경우
- ③ 위험한 상황을 인지하고 있으면서 재해요인에 따른 예방시설을 전혀 설치하지 않은 상태
- ④ 1차 기동점검시 지적된 사항에 대해 개선하지 않고 동일한 사항을 지적 받은 현저한 중대사고 위험이 높은 상태

※ 2항의 구체적 적용기준: 중대사고 사례 통계자료를 토대로 각종 위험 장소에 안전 시설이 되어 있지 않아 사망사고 등 위험이 높은 것으로 판단 되는 것

※ 3항의 구체적 적용기준: 안전시설 및 위험예방조치가 부분적으로 되어 있거나 사고로 인해 부상을 입을 위험이 있는 장소에 안전시설 미흡, 안전표지 판 미설치

※ 4항의 구체적 적용기준: 전반적인 안전시설은 되어있고 부분적으로 미흡하여 사고 위험이 예상되는 것

※ 5항의 구체적 적용기준: 현장 조명·정리정돈 불량, 근로자 보호구 미착용 등

<표4-2> 벌점합계에 따른 조치 기준

벌 점 합 계	조 치
평균벌점 4.0이상	법인대표(사업주) 및 현장책임자 사법조치
평균벌점 3.0점 이상 4.0점 미만	전면 작업중지 및 안전진단명령, 사업주 또는 현장소장의 한국산업안전공단 안전교육 이수 명령
평균벌점 2.0점 이상 3.0점 미만	부분 작업중지 및 사업주 또는 현장소장의 한국산업안전공단 안전교육 이수 명령
평균벌점 2.0점 미만	시정지시 및 과태료 부과, 사용중지

※ 현장점검 시점마다 공정진척으로 인해 점검한 사항이 증감되어 벌점누적의 편차 발생 문제점을 보완하기 위하여 벌점합계를 벌점을 적용한 항목수로 나누어 평균벌점을 구하여 누적벌점과 함께 적용한다.

<표4-3> 고의적 상습적 사고위험 현장 가중 벌점 적용기준

벌점기준 1항의 적용 개수	가 중 벌 점
1개 일때	0
2개 이상 5개 미만	1개당 5점
5개 초과	1개당 10점

※ 벌점합계에 따른 조치기준<표4-2>에 가중벌점을 합산하여 적용한다.

<표4-4> 전체 공사기간 동안의 총 벌점 누계적용기준

총 벌점 누계	조 치
50점 미만	-
50점 이상 100점 미만	현장소장, 사업주 과태료 부과
100점 이상	사업주 사법조치

※ 공사 준공시점에 공사기간중 받은 총 벌점 누계에 따라 추가적인 조치를 한다.

<표4-5> 벌점에 따른 과태료 부과 기준

벌점 구분	과태료 부과 기준
벌점 20점 미만	-
벌점 20점 이상 40점 미만	1점 당 100,000원
벌점 40점 이상	1점 당 200,000원

※ 1회 점검시마다 벌점 합계에 따른 과태료를 가중하여 부과한다.

<표4-6> 지연일수 벌금부과 기준

개선지연일수	벌금부과 기준
3일 미만	지적사항 1건 당 1일 100,000원
3일 이상 7일 미만	지적사항 1건 당 1일 200,000원
7일 이상	지적사항 1건 당 1일 300,000원

※ 사업주가 지적사항에 대한 개선조치기한을 초과하여 개선을 당시 상황만을 모면하려고 형식적으로 하거나 지연시키지 않도록 개선에 소요되는 기한을 합리적으로 부여한 후 이를 준수하지 않을 때 적용한다. 또한 위의 <표4-2,3,4,5>의 내용은 1990년에 개정된 미국 산업안전보건법의 벌칙에 대한 조항인 제17조를 참고하여 우리나라 실정에 맞게 변형시켰다.

4.3 페트론펙점의 관계기관간 유기적인 협조체계

4.3.1 문제점

설문조사결과 노동부 근로감독관 단독으로 점검하는 비율이 11%로서 대부분 산업안전공단 기술직원과 대동하여 점검하는 것으로 나타나 행정력 낭비로 판단되며, 페트론펙점 후 시정 조치에 대한 개선여부 확인점검이 이루어지지 않아 형식적인 시정으로 흐르는 경향이 높으므로 이에 대한 대책으로 노동부 근로감독관과 산업안전공단, 민간재해예방단체 등 유기적인 협조체계의 구축이 필요한 것으로 나타났다.

미국의 경우 정부가 일방적으로 규제를 시행하는 일은 없으며 항상 민간 기관과의 의결일치를 구하여 법적 규제가 실시되고 있다. 즉 행정 기관과 민간기관이 상호 이해와 협력을 구하여 재해예방을 자율안전관리 체계로 유도하는 체제이다.

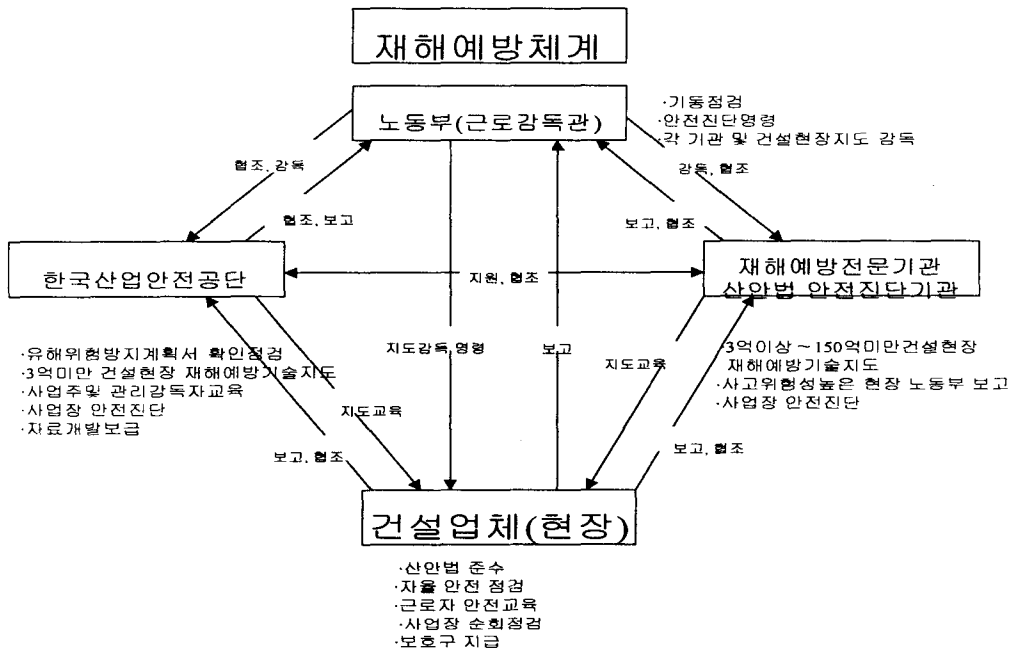
영국은 기술컨설턴트 및 안전 지도원이 사업장을 순회 점검하여 지도 조언하며, 노동감독관과 같이 법적 위반사항 적발권한은 없는 것으로 조사되었으며, 기술컨설턴트 요원 수는 노동 감독관의 2배, 지도 요원 수는 노동감독관의 4배 정도가 활동하고 있다.

우리나라의 경우 노동부 근로감독관 수는 약 240여명, 산업안전공단 기술 직원수는 약 100여명, 민간건설재해예방기관 지도요원 수는 약 200여명이 활동하고 있다[2].

4.3.2 효율적 개선방안

노동부 근로감독관이 1차 기동점검을 시행하고, 범위반 사항이 있는 경우에는 범위반 사항을 기재한 시정조치 지시서를 발부하고, 원본을 건설현장 본사에 사본을 건설현장에 각각 송부하여 1차 자율개선 조치하여 개선결과를 보고토록 하고, 또한 시정조치 지시한 사항에 대한 개선 결과 확인점검을 한국산업안전공단과 건설재해예방 전문지도기관에서 시행하여 노동부에 보고토록 하고, 점검결과 문제점이 있어 정밀점검이 필요한 현장은 한국산업안전공단 및 건설분야 안전진단기관에서 정밀점검 또는 안전진단을 받도록 함과 동시에 현장 소장이나 사업주에게 한국산업안전공단에서 현장소장교육과 사업주교육을 이수하도록 조치 하고, 지속적인 개선이 필요한 경우 건설재해예방 전문지도기관에서 지속적으로 점검·지도토록 함으로서 재해예방효과를 극대화

할 수 있는 것으로 판단되며 재해예방을 위한 관계기관간 협조체계를 도식화하면 [그림4-1]과 같다.



[그림3-1] 재해예방체계

4.4 근본적인 안전관리 체계 점검

4.4.1 문제점

페르룰점검에서 안전시설, 유해 위험기계·기구 등의 점검에 치중되어 안전관리 활동체계에 대한 점검이 미흡함.

4.4.2 효율적 개선방안

전담안전관리자가 배치된 현장에서는 전담안전관리자가 안전관리 업무를 실제로 수행하고 있는지, 자체 안전점검일지 및 개선조치 결과를 확인하고, 전담안전관리자가 없는 경우에는 안전관리 업무를 누가 담당하고 있는지, 자체 안전점검 일지 및 개선조치 결과를 점검한다.

페르룰점검에서 점검할 주요사항은 다음과 같다.

- 1) 관리체계점검(관리적요인 점검) : 현장소장, 안전관리자 및 담당자. 관리감독자의 안전의식 정도와 안전활동 실태, 근로자의 안전교육 및 안전의식 상태, 안전관리비 사용내용 미준수, 보호구 지급여부 등
- 2) 재해유형에 따른 각종 사고 요인 점검 : 추락, 붕괴, 감전, 낙하, 위험기계·기구, 화재폭발, 질식 등

5. 결론

본 논문에서는 현재까지 시행되고 있는 기동점검 제도에 대한 문제점을 도출하여 효율적 운영방안을 제시하고자 기동점검에 대한 설문조사 및 분석, 외국의 제도 사례조사, 각종 문헌연구를 하였으며 이를 통하여 문제점을 도출하고 건설안전기동점검의 대상현장 선정, 기준위반사항에 대해 행정 및 사법 조치 기준, 노동부·한국산업안전공단·건설재해예방 전문지도기관과 기동점검의 유기적인 협조체제, 기동점검에 관리적인 체계 점검에 대한 효율적 운영방안을 제시하였다.

본 건설안전 패트롤점검의 효율적 운영방안에 관한 연구에서 향후 연구발전시켜야 하는 내용으로는 첫째 패트롤점검시 각 현장 특성에 맞는 공종별, 공정별 점검표의 개발과 둘째 재해요인별 사고위험도의 분석과 위험도에 따른 벌점 부과기준의 합리화 방안이 향후 계속 연구해야 할 과제이다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 권오석, 박무일, 건설현장 안전점검기준, 도서출판 한진 '95
- [2] 손정수, 아파트 건설공사의 위험분석에 관한 연구 '96
- [3] 정재희, 시스템 안전공학 '95
- [4] 대한건설협회 일간건설사, 건설공사 안전관리 요령
- [5] 한국산업안전공단, 미국 장기 해외연수 결과보고서 '1995
- [6] 한국산업안전공단, 건설재해 유형별 안전점검 편람 '2000
- [7] 한국산업안전공단, 건설중대재해 사례와 대책 '2000
- [8] 西度爲逸, 安全管理, 日本 中央勞動災害防止協會, '1988
- [9] 日本勞動安全衛生法(法律 第92號), '1993年 2月 19日
- [10] 中央勞動災害防止協會, 安全衛生法令便覽, 第一法規出版株式會社, '1994
- [11] Occupational Safety and Health Act of U.S.A, 5th Nobemver '1990
- [12] U.S. Deptment of Labor, Occupatinal Safety and Health Administration, All about OSHA (Revised), OSHA 2056. '1992.

저 자 소 개

- 안 병 수 : 명지대학교 대학원 산업공학과 박사수료
(주) 한국건설재해예방
- 양 광 모 : 명지대학교 대학원 석사과정 재학중
관심분야 생산관리, 통계
- 강 경 식 : 현 명지대학교 산업공학과 정교수
명지대학교 산업안전센터 소장 및 안전경영과학회 회장
관심분야 생산운영시스템, 시스템안전