제조직종의 위험성 체감평가

이신재 · 손기상* · 조기홍** · 김덕기 · 김병곤***
한국직업능력개발원 · 서울산업대학교* · 민주노총** · 한국산업안전공단***

1. 서론

본 논문은 「유해 · 위험작업의 취업제한에관한규칙(안)에 대한 개선방안을 제시하는데 있다. 이와 관련하여 본 연구에서는 ① 취업제한규칙의 성격 · 입법취지 등을 재정립할 필요가 있으며 ② 취업제한규칙의 입법취지, 산업안전보건법의 다른 조항과의 연계, 국제노동기구(ILO)의 산업안전보건 관련 협약, 권고, 실행지침(Code of Practice), 미국 · 일본 등의 입법 사례분석, 최근 3년간 산업재해 분석, 작업에 대한 위험도평가 등을 통하여 취업제한이 필요한 대상작업과 작업의 범위를 재검토할 필요가 있다.
이를 위한 위험성 평가가 필수적인데 여기서는 위험성 평가 기법과 적용결과를 제시하는데 목적을 두고 있다.

1) 산업안전보건법 등 국내외 관련법률 조사
- 취업제한규칙에서 정한 작업과 산업안전보건법의 안전담당자를 선임해야 할 작업 또는 특별안전보건교육을 실시해야 할 작업, 도급이 금지된 작업, 근로시간 연장이 제한된 작업등과의 규제성격 · 작업내용 등을 비교함
- 취업제한규칙에서 인용한 고압가스안전관리법, 전기사업법, 에너지이용합리화법, 건설기계관리법 등에서 정한 안전 관련자 (안전관리총괄자, 안전관리책임자, 안전관리원) 자격기준 등을 조사함
- 일본 노동안전위생법 제61조(취업제한)의 규정에서 정한 제한 하중이 50kg 이상의 양화장치운전업무, 보일러(소형제외) 취급업무 등 16종 업무와 비교
- 미국 산업안전보건법(OSHA, Occupational Safety and Health)에 의한 기준에서 정한 자격 · 면허(Qualified, Licensed Person) 또는 능력이 있는 자(Competent Person)만이 해야 하는 작업을 파악한다. 기준 중 일반 공장기준(General Industry Standard), 건설업 기준(Construction Standard), 밀폐된 장소의 기준(Confined Space : 일반적으로 선박 건조 · 수리 · 해체업의 기준임) 등의 안전기준과 석면, 벤젠, 납 등 보건기준을 조사한다.

2) 취업제한 작업에 대한 인식도 등 실태 조사
- 유해 · 위험작업에 대한 근로자, 안전관리자, 해당분야 전문가 등의 의견 조사
- 조선업체, 화학공장 등 제조업, 건설현장 등 현장 실태 조사
- 유해 작업관련 근로자 규모 추정, 관련 자격자(국가기술자격취득자, 교육훈련이수자 등)의 배출현황 파악
- 최근 3년간 산업재해 · 사고사례 분석
- 유해 · 위험작업내용과 관련된 국가기술자격(출제기준 등)과의 상관성 조사
- 유해 · 위험작업내용과 관련된 훈련기준, 직무분석 등 조사

3) 취업제한 규칙의 입법취지의 재정립 등 운용 방향 제시
- 취업제한 규칙의 대상작업 선정 기준(안)제시
  예) 상당한 위험(Significant Risk), 인적잘못(Human Error)에 의한 재해 개연성이 잇는 작업, 매우 심각한 유해요인이 있는 작업으로 정의
- 고압가스안전관리법 등 다른 법의 조항을 산업안전보건법에 그대로 인용하는 것인지, 또는 일부 산업재해예방에 필요한 조항만 반영할 것인가를 검토
- 자격 · 면허 · 기능 · 경험 등과 같이 현행 자격기준으로 유지할 것인가 또는 자격 · 면허자로 한정할 것인가에 대한 검토

4) 유해 · 위험작업(안)에 대한 위험성평가(risk assessment)
- J1) 2) 3)항에서 조사 · 제시된 건을 바탕으로 "국내외 입법 예", "해당 작업 유해 · 위험도 분석결과", "관계 전문가 의견 및 설문조사", "현장조사", "사고사례 분석" 등을 위험성 평가 인자(Risk Factor)로 하여 위험성 평가
- 위험성 평가로 대상 작업종류를 확정하고 작업별 직무내용 제시

연구진행으로는 크게 두 가지로 문헌조사(국내 관련법 규정, 일본규정, 미국규정, ILO 규정, 기존의 관련 연구논문, 연구보고서, 기타자료들을 조사한다.)와 현장 실태조사 및 설문조사(①유해 · 위험작업의 종류, 해당 작업별 종사자 자격기준 등 제도개요와 국가기술자격취득자 수, 직업능력개발 훈련이수자 등 인력수급상황 등 제도운영 실태 조사 · 분석 ②해당 작업 종사자 및 사업장 등을 대상으로 유해 · 위험 작업의 위험성 정도 파악 및 종사자 자격기준의 타당성 조사 ③안전관리자협의회 등의 현조를 얻어 유해·위험작업의 타당성 조사)를 바탕으로 진행해 나간다.

2. 설문 및 평가계획

설문은 안전관리자 그룹(395명)과 작업자 그룹(219명)으로 나누어 실시하였

고 유효성을 높이기 위해 직접 방문하여 실시하였다. 영남지역, 호남지역 및 경기 수도권지역에서 실시히여 지역적으로 광범위한 범위에서 실시하여 편중되어 생기는 오류를 줄이고자 하였다.

설문직종은 ①고압가스안전관리법에의한압력용기등을 취급하는 작업, ②전기사업법에의한 전기설비등을 취급하는 작업, ③에너지이용합리화법에 의한 보일러를 취급 하는 작업, ④가연성가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업, ⑤폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급작업, ⑥방사선 취급작업, ⑦고압선 정전 및 활선작업, ⑧철골구조물 및 배관등을 설치하거나 해체하는 업무, ⑨천정크레인조종업무(조종석 이 설치되어 있는 것에 한한다), ⑩컨테이너크레인조종업무(조종석이 설치되어 있는 것에 한한다), ⑪승강기점검 및 보수작업, ⑫잠수기를 사용하거나 공기압축기 또는 손누름펌프에 의한 송기 또는봄베로부터 공기를 받아 수중에서 행하는 업무으로 12종을 설문하였다.

위험성 평가는 Risk Priority Chart 에 의해서 하는 것으로 하였다.

Table 1. Risk Priority Chart

LIKELIHOOD How likely could it happen?	**CONSEQUENCES** : How severely could it affect health and safety?			
	EXTREME death or permanent disablement	**MAJOR** serious bodily injury or serious work caused illness	**MODERATE** injury or illness requiring casualty treatment	**MINOR** injur of illness requiring first aid only, no lost time
VERY LIKELY could happen frequently	1	2	3	4
LIKELY could happen occasionally	2	3	4	5
UNLIKELY could happen, but rare	3	4	5	6
VERY UNLIKELY could happen, probably never will	4	5	6	7

This stage of the risk assessment gives a basis for ranking risks in terms of their priorities.

It is important note that the risk scores obtained have no absolute value. This

chart provides a means of ranking the risks ONLY.
The scores (1-7)in the risk priority chart indicate how important it is to do something about each risk, as follows:

Score	Action
1,2 or 3	do something about these risks immediately
4 or 5	do something about these risks as soon as possible
6 or 7	these risk may not need immediate attention

3. 설문결과

①고압가스안전관리법에의한압력용기등을 취급하는 작업,
②전기사업법에의한 전기설비등을 취급하는 작업,
③에너지이용합리화법에 의한 보일러를 취급 하는 작업,
④가연성가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업,
⑤폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급작업,
⑥방사선 취급작업,
⑦고압선 정전 및 활선작업,
⑧철골구조물 및 배관등을 설치하거나 해체하는 업무,
⑨천정크레인조종업무(조종석 이 설치되어 있는 것에 한한다),
⑩컨테이너크레인조종업무(조종석이 설치되어 있는 것에 한한다),
⑪승강기점검 및 보수작업,
⑫잠수기를 사용하거나 공기압축기 또는 손누름 펌프에 의한 송기 또는 봄베로부터 공기를 받아 수중에서 행하는 업무

Table 2. 직종별 위험성 평가표

유형	자격유무	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
근로자	평균	4.26	4.51	4.65	4.59	4.81	5.43	3.43	4.96	4.63	3.82	4.00	
	N	27	36	17	37	26	7	7	23	24	11	4	
현장 안전관리자	평균	3.43	3.98	4.03	3.61	3.21	4.00	3.52	3.66	4.35	4.22	3.50	4.63
	N	40	57	34	44	33	17	25	35	51	27	24	8
총계	평균	3.59	4.00	4.38	3.68	3.69	4.30	3.46	4.07	4.29	4.11	3.87	4.50
	N	73	85	55	85	74	30	39	68	72	35	38	12

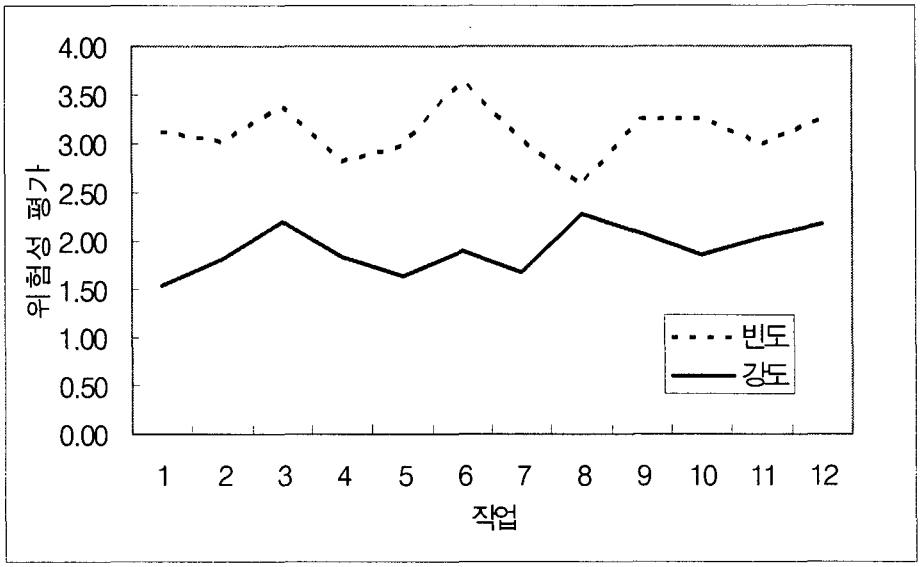

Fig 1. 직종별 빈도 강도 그래프

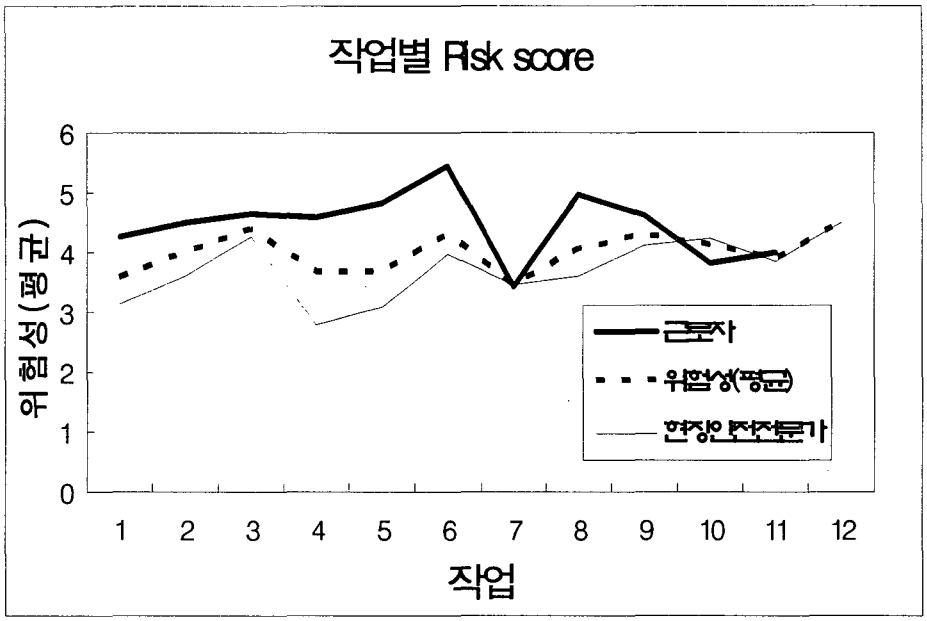

Fig 2. 직종별 Risk Score

Table 3. 직종별 Risk score 현황

	빈 도	강 도	Risk score	위험성
1. 고압가스안전관리법에의한 압력용기 등을 취급하는 작업	3.13	1.54	**3.59**	개선요망
2. 전기사업법에의한 전기설비등을 취급하는 작업	3.02	1.83	**4**	가능한 개선요망
3. 에너지이용합리화법에 의한 보일러를 취급 하는 작업	3.38	2.19	**4.38**	가능한 개선요망
4. 가연성가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업	2.82	1.85	**3.68**	개선요망
5. 폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급작업	2.99	1.63	**3.69**	개선요망
6. 방사선 취급작업	3.64	1.90	**4.3**	가능한 개선요망
7. 고압선 정전 및 활선작업	3.04	1.69	**3.46**	즉시 개선요망
8. 철골구조물 및 배관등을 설치하거나 해체하는 업무	2.37	1.71	**3.7**	개선요망
9. 천정크레인조종업무(조종석 이 설치되어 있는 것에 한한다)	3.17	2.03	**4.12**	가능한 개선요망
10. 컨테이너크레인조종업무(조종석이 설치되어 있는 것에 한한다)	3.26	1.85	**4.11**	가능한 개선요망
11. 승강기점검 및 보수작업	3.00	2.04	**3.87**	개선요망
12. 잠수기를 사용하거나 공기압축기 또는 손누름펌프에 의한 송기 또는 봄베로부터 공기를 받아 수중에서 행하는 업무	3.26	2.19	**4.5**	가능한 개선요망

4. 분석

본 설문을 통하여 근로자, 현장 안전관리자의 리스크(risk assesment) 메트릭스표를 이용하여 빈도, 강도로 나타내었고 이를 종합하여 최종적으로 위험성을 평가 할 수 있는 Risk score와 같은 결과를 얻었다.

설문은 근로자, 안전관리자 두 부분을 합하여 Risk score를 나타내었고, 상대적으로 근로자보다는 안전관리자가 작업에 대한 위험성을 더 크게 보았다.

위험성의 표현은 4점을 기준으로 4점 이하는 위험하다고 보았기에 "즉시 개

선요망", "개선요망"으로 표현하였고, 4점은 "가능한 개선요망", 5점 이상은 "개선 불필요"로 표현하였으나 5점이상의 결과는 나오지 않았기에 20개 작업이 대체적으로 개선에 대한 여지가 있음을 보여준다.

각 작업별로 보면 고압선 정전 및 활선작업은 Risk score가 높아 아주 위험하므로 즉시 개선되어야 된다고 보았고, 고압가스법에 의한 압력용기를 취급하는 작업, 금속을 용접·용단 가열하는 작업, 폭발성·발화성 및 인화성 물질을 취급 제조하는 작업, 철골구조물 배관등을 설치·해체하는 작업과 승강기 보수점검 업무, 점성질을 취급하는 작업은 위험하므로 개선되어야 된다고 보았다. 나머지 작업들은 가능하면 개선되어야 된다고 보았다.

아래와 같은 결과를 통하여 엿볼 수 있는 것은 실질적으로 대부분이 위험하다고 인정하는 작업이 Risk score가 높게 나타난 이유는 위험한 만큼 그 작업에 맞는 안전관리 체계가 제대로 잡혀 있기에 근로자건 안전관리자건 작업자체는 위험하겠지만 위험성은 그리 많지 않다고 분석되었고 또한 고압선 정전 및 활선작업은 아무리 안전 체계가 확실히 잡혀 있다 해도 워낙 위험한 작업이기에 안전 관리 체계가 완벽히 보호 하지 못한다고 대부분이 생각하고 있는 걸 엿 볼 수 있다.

5. 결론

유해 위험 작업과 관련한 산업 안전 보건법 규 미국, 일본 등 다른 나라의 자료를 우리나라의 4년간 재해 현황등과 비교 조사해 본 결과 최근 직무 분석 사례 미국, 호주 등의 위험성 평가 제도적용의 예 등을 고려하여 취업제한이 필요한 유해·위험 작업선정 모형을 제시하여 선정 모형을 활용한 결과는 다음과 같이 나타났다.

1) 선정 모형중 위험성 평가 결과 유해· 위험작업 12곳 중 리스크 점수가 "4"를 초과한 작업은 전기사업법에의한 전기설비등을 취급하는 작업, 에너지이용합리화법에 의한 보일러를 취급 하는 작업, 방사선 취급작업, 천정크레인조종업무(조종석 이 설치되어 있는 것에 한한다), 컨테이너크레인조종업무(조종석이 설치되어 있는 것에 한한다), 잠수기를 사용하거나 공기압축기 또는 손누름펌프에 의한 송기 또는 봄베로부터 공기를 받아 수중에서 행하는 업무등 6종으로 나타났으며, 이는 가능한 개선되거나 삭제되어야 한다.

2) 직무 분석 결과 전기 사업법에 의한 설비 등을 취급하는 작업은 전기 안전관리자 업무로서, 직무 범위인 직업(Occupation)에 해당되는 등 광범위하게 규정되어 있으므로, 이를 삭제하는 것이 타당한 것으로 볼 수 있다,

3) 고압가스 안전 관리법에 의한 압력용기 취급 작업 , 터널 내 발파 작업, 폭

발성 인화 제조 및 취급 작업등의 3종은 구체적으로 작업을 제시하는 것이 타당하며, 천장크레인 조종 업무는 삭제하고 양화 장치 쪽으로 통합한다.

올바른 규정 도입을 위한 미국의 OSHA 규정인 Competent Person제도를 우리나라에 적용하므로서 생기는 문제점인데 사업주가 Competent Person으로 인정한 사람은 누구든지 취업할 수 있으므로 모든 사업주가 동 규칙을 준수하는 것이 되든가 아니면 Competent Person를 판단할 근거가 없으므로 법 적용을 포기하던가 하는 경우가 발생한다.
이에 대해서는 어느 경우이든지 간에 동 규칙에서 취업 자격을 둔 의미가 없어지는 결과를 초래한다.
만일 이 제도를 도입할 경우, 법무 심사 과정에서 죄형법정주의, 또는 법 집행의 곤란 등의 이유로 반대에 부딪치게 될 가능성이 매우 크다고 판단됨에도 불고하고 유해 · 위험 대상 작업을 세분화 하여 자격 기준도 성과(Performance)중심으로 규정하는 것도 재해를 효과적으로 예방한다는 산업안전 보건법 입법취지 보다 적합 하므로 적극적으로 도입하는 것은 검토해볼 제도라고 판단된다.

참 고 문 헌

1. 崔時榮, "造船業體의 産業災害 豫防對策에 관한 연구", 蔚山大 産業經營大學院, 1997.02, 학위논문(석사)
2. 金東均 , "鑄物工場의 災害豫防對策에 관한 硏究", 慶熙大 經營大學院, 1989.08, 학위논문(석사)
3. Painter K. "The impact of street lighting on crime, fear, and pedestrian street use", Security Journal, Vol.5, pp.116-124, 1994
4. Nair G. and Dittor J. "in the dark, a taper is better than nothing lighting", 1994
5. Boyce P. R. and Gutkowski J. M. "The if, why and what of street lighting and street crime", 1995
6. Rombauts p., Vandewyngaerde H. and Maggetto G. "Minimujm semi-cylindrical