



미래창조과학부

수신자 수신자 참조

(경유)

제목 연구실 실험기기 안전관리 강화 요청

1. 관련 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 제5조(연구주체의 장의 책임)

2. 최근 보고된 실험기기 안전관리 부주의로 인한 연구실 중대사고 발생건과 관련, 불임과 같이 연구실 실험기기 안전관리 관련 사항을 송부하니 각 기관별 연구실 실험기기 안전관리 강화 조치 및 이에 따른 유사 ? 동종사고 재발 방지에 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

붙임 : 연구실 실험기기 안전관리 관련 사고사례 및 유의사항 1부. 끝.

미래창조과학부장관



수신자 연안법대상고등교육기관, 연안법대상연구기관

주무관 김명근 행정사무관 오판동 과장

협조자

시행 연구환경안전과-128 (2013.04.22.) 접수 삼육대학교-1446 (2013.04.22.)

우 427700 경기도 과천시 관문로 47 (중앙동, 정부과천청사) / <http://www.msip.go.kr>

전화 02 /전송 02 / kimyg@msip.go.kr / 공개

전결 04/22	
삼육대	김재진
No. 1335	2013. 4. 22
시서과	

연구실 실험기기 안전관리 사고사례 및 유의사항

‘13. 4.19, 미래창조과학부 연구환경안전과

1. 추진배경

- ☐ 실험기기 안전관리 부주의로 인한 연구실 중대사고 발생에 따라 동종 유사사고 방지를 위한 사고사례 전파 및 연구활동종사자 안전의식 제고

2. 사고현황 및 문제점

☐ 사고경위 및 조치현황

○ ‘13. 1.24일 16시경 G대학 ○○학부생 외 2명이 만능강도시험기를 사용하여 복합재료의 압축시험을 하던 중 ○○학부생이 시험기의 압축 지그에 붙은 오물을 제거하기 위하여 손을 넣는 과정에서 시험기의 압력을 조절하고 있던 보조연구원이 시험기에 압력을 넣어 압축지그가 상승하면서 ○○학부생의 오른손과 협착 됨.

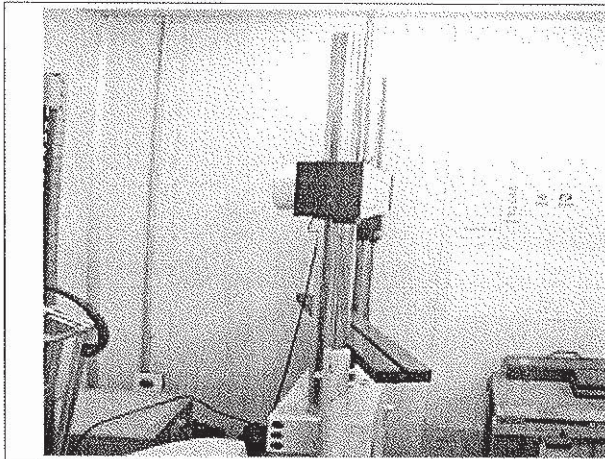
○ 사고조치 현황

- 사고 직후 병원으로 후송하여 응급수술 시행
- 오른손 중지는 수술이 불가능하여 2마디를 절단하고 후유장애 진단을 받음
- 2013년 4월, 현재 퇴원하여 통원치료를 하고 있으며, 2차수술 진행예정

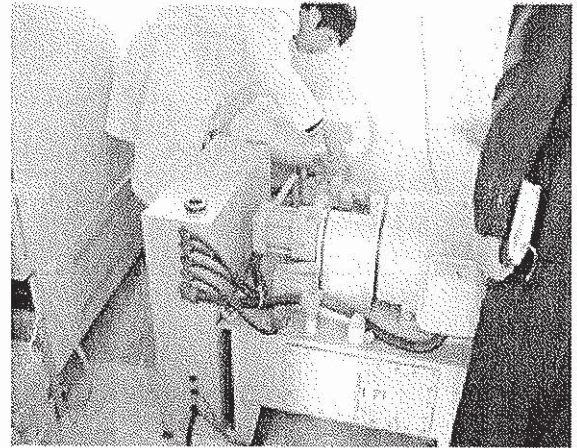
☐ 문제점

- 사고발생 연구실에 대해 안전점검이 실시되지 않음.
- 사고 당사자를 포함한 연구활동종사자에 대한 안전교육 실시 미흡
- 연구실 안전환경관리자 지정 인원 부족
- 실험기기의 압축지그와 상부 구조부 사이의 협착 위험부가 노출되어 있어 손 및 신체 접촉에 의한 사고위험 있음.

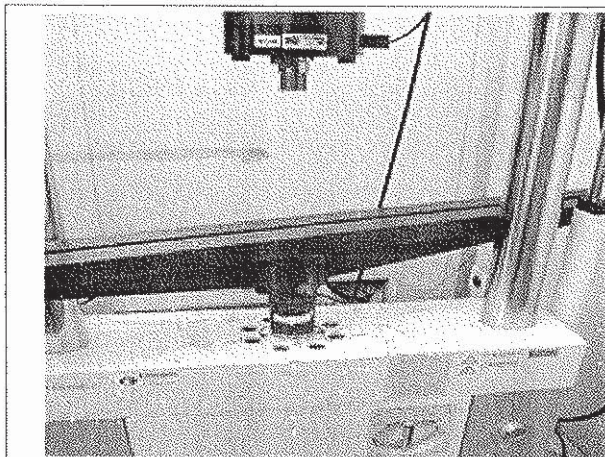
- 압축시험 중 시편의 파손에 의한 시편조각이 비래하여 얼굴 등 신체 타격에 따른 사고위험 있음.
- 실험기기 유압조작 밸브가 실험실 외부에 설치되어 있어 연구활동종사자 간에 시야 미확보, 신호 불충분으로 오조작에 의한 사고위험 있음.
- 연구실 내부와 외부의 상황을 파악할 수 있는 창이 설치되어 있으나 위치 부적절
- 비상정지 스위치의 설치위치 및 모양이 부적합하여 사고발생 위험에 적절한 대처가 어려움.
- 중대 연구실 사고발생 시 정부에 즉시 보고해야 하나 보고가 지체됨.



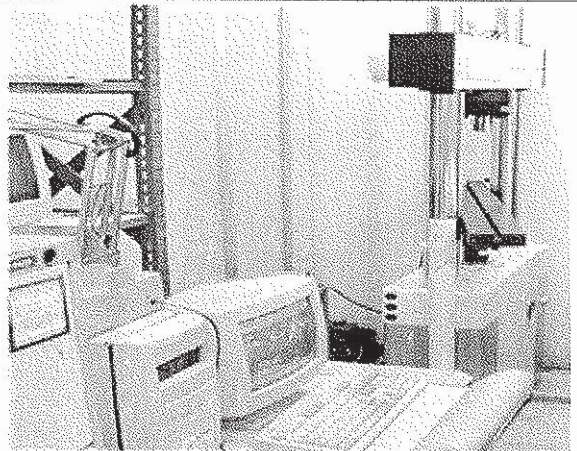
연구실 내부에 설치 된 실험기기



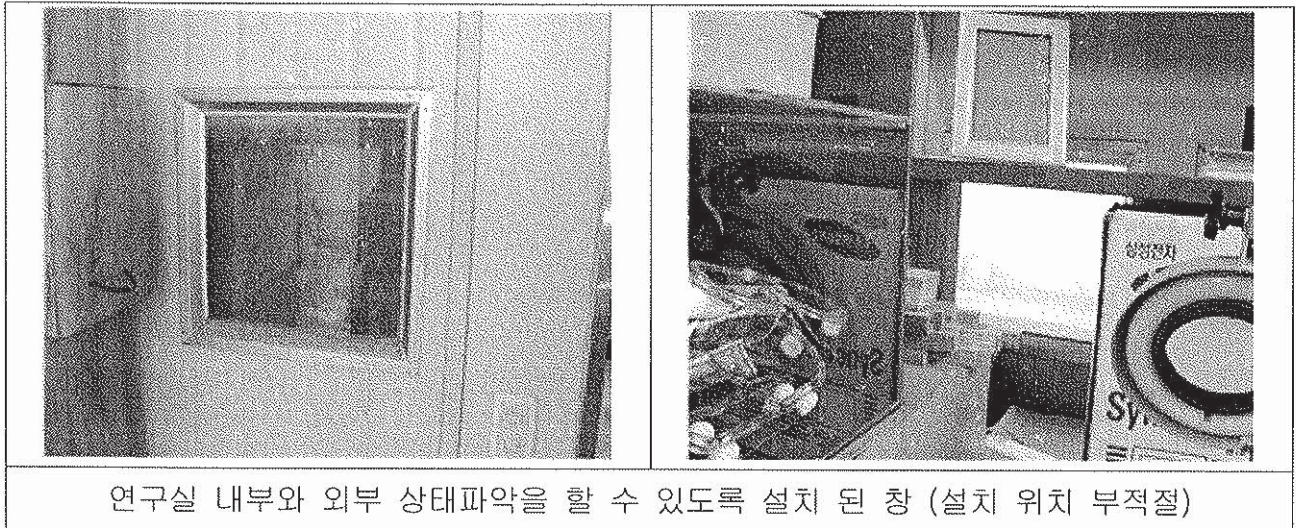
실험기기와 별도공간에 설치 유압조절장치



실험 중 협착 위험부 노출



실험 중 시편 비산에 따른 사고발생 우려



3. 개선방안(유의사항)

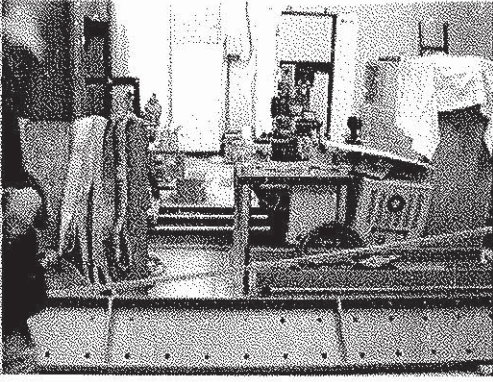
- 점검 및 진단이 미 실시 된 실험실에 대하여 점검 및 진단 실시 필요
- 연구활동종사자에 대한 교육강화 필요
- 연구실 안전환경관리자 1명을 추가로 지정하여 체계적인 안전업무 수행 필요
- 연구활동종사자의 신체 일부가 시험기의 협착 위험부에 접촉하였을 시 실험기기가 즉시 정지 될 수 있도록 광전자식 방호장치 설치하는 등 연구활동종사자의 오조작으로 인한 사고가 발생되지 않도록 페일세이프(Fail Safe)화 필요
- 압축시험 중 시험조각의 비래에 따른 얼굴 등 신체타격에 따른 사고 위험을 방지하기 위해 시험기 전면부에 충분한 강도를 가진 투명소재의 개폐식 가드 설치 필요
- 실험기기 유압조절 밸브를 실험실 내부에 설치하거나 실험실 내부와 외부를 연결시켜주는 창의 위치를 변경하여 연구활동종사자간의 시야 확보 및 원활한 신호 소통이 될 수 있도록 조치 필요
- 비상정지 스위치는 노란바탕에 적색으로 머리부분이 돌출 되고 수동 복귀형으로 하여 비상정지 스위치가 작동 중일 때에는 실험기기 작동이 정지될 수 있도록 조치 필요

- 비상정지 스위치는 연구활동종사자가 가장 신속하게 조작할 수 있는 위치에 설치 필요
- 연구실 출입문 외부에 실험 중 발생할 수 있는 위험요인 및 개인보호구(안전화, 보안경 등) 착용지시 표지판을 부착하고 내부에는 적정 보호구 및 기계·기구류 사용 매뉴얼 비치 필요
- 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제15조의2(사고보고) 및 동법 시행규칙 제8조의2(중대 연구실사고 등의 보고)에 따라 중대 연구실 사고가 발생한 경우 지체없이 미래창조과학부장관에게 보고하여야 하며, 신체상의 손해가 발생한 경우에도 1개월 이내에 동법 시행규칙 별지 제4호서식의 연구실 사고조사표를 작성하여 미래창조과학부장관에게 보고해야 함.
- 참고자료
 - 프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침(KOSHA GUIDE M-122-2012)
- 연구실 현장 개선필요 사항(예시)

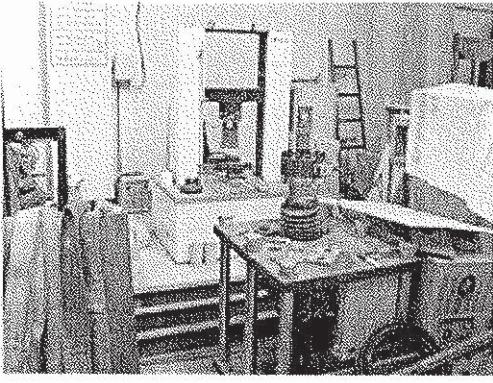
	현황
	연구실 내 침구류가 비치되어 있어 취침행위가 발생할 우려 있음
	개선방안
연구실1	연구실 내 침구류 이동 및 제거 ※ 관련근거 : 교육과학기술부고시 제2012-19호 연구실 안전 점검 및 정밀안전진단에 관한 지침 [별표2] 정기점검 실시 내용

	현황
	연구실 내 천장의 일부조명 기구가 작동되지 않은 상태로 방치되어 있어 연구를 위한 적정 조도 확보 미흡
	개선방안
연구실2	연구조건에 충분한 조도확보 필요 (초정밀 작업 750Lux, 정밀작업 300Lux, 보통작업 150Lux 이상) ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제8조(조도)

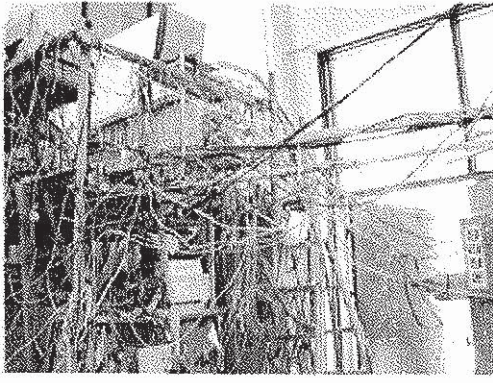
	<table> <tr> <th>현황</th> </tr> <tr> <td>연구실 바닥에 배선, 이동식콘센트 등이 널려 있어 연구활동중사자 이동 시 전도우려 및 절연피복 손상에 의한 감전 우려가 있음</td> </tr> <tr> <th>개선방안</th> </tr> <tr> <td>불필요한 배선에 대해 정리를 실시하고 전선의 절연피복이 손상되지 않도록 물딩처리 등 적절한 조치 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)</td> </tr> </table>	현황	연구실 바닥에 배선, 이동식콘센트 등이 널려 있어 연구활동중사자 이동 시 전도우려 및 절연피복 손상에 의한 감전 우려가 있음	개선방안	불필요한 배선에 대해 정리를 실시하고 전선의 절연피복이 손상되지 않도록 물딩처리 등 적절한 조치 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)
현황					
연구실 바닥에 배선, 이동식콘센트 등이 널려 있어 연구활동중사자 이동 시 전도우려 및 절연피복 손상에 의한 감전 우려가 있음					
개선방안					
불필요한 배선에 대해 정리를 실시하고 전선의 절연피복이 손상되지 않도록 물딩처리 등 적절한 조치 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제315조(통로바닥에서의 전선 등 사용 금지)					
	<table> <tr> <th>현황</th> </tr> <tr> <td>연구실 안전관리 일일 점검표가 비치되어 있으나, 점검이 이루어지고 있지 않음</td> </tr> <tr> <th>개선방안</th> </tr> <tr> <td>연구실의 성격에 맞는 점검표를 비치하고 주기적으로 일일점검 실시상태 점검 필요 ※ 관련근거 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령 제7조 (안전점검의 실시시기 등)</td> </tr> </table>	현황	연구실 안전관리 일일 점검표가 비치되어 있으나, 점검이 이루어지고 있지 않음	개선방안	연구실의 성격에 맞는 점검표를 비치하고 주기적으로 일일점검 실시상태 점검 필요 ※ 관련근거 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령 제7조 (안전점검의 실시시기 등)
현황					
연구실 안전관리 일일 점검표가 비치되어 있으나, 점검이 이루어지고 있지 않음					
개선방안					
연구실의 성격에 맞는 점검표를 비치하고 주기적으로 일일점검 실시상태 점검 필요 ※ 관련근거 : 연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령 제7조 (안전점검의 실시시기 등)					
	<table> <tr> <th>현황</th> </tr> <tr> <td>분전반 외함에 감전주의 경고표지 미 부착</td> </tr> <tr> <th>개선방안</th> </tr> <tr> <td>분전반 외함에 감전주의 경고표지 부착 필요 ※ 참고 : 산업안전보건법 시행규칙 [별표1의2] 안전·보건 표지의 종류와 형태 207(고압전기 경고)</td> </tr> </table>	현황	분전반 외함에 감전주의 경고표지 미 부착	개선방안	분전반 외함에 감전주의 경고표지 부착 필요 ※ 참고 : 산업안전보건법 시행규칙 [별표1의2] 안전·보건 표지의 종류와 형태 207(고압전기 경고)
현황					
분전반 외함에 감전주의 경고표지 미 부착					
개선방안					
분전반 외함에 감전주의 경고표지 부착 필요 ※ 참고 : 산업안전보건법 시행규칙 [별표1의2] 안전·보건 표지의 종류와 형태 207(고압전기 경고)					

	현황
	연구실 내 정리정돈이 되어 있지 않아 연구활동종사자 이동 시 전도의 위험이 있음
	개선방안 불필요한 기자재에 대한 정리 등 연구실 정리정돈 실시 필요 ※ 관련근거 : 교육과학기술부고시 제2012-19호 연구실 안전 점검 및 정밀안전진단에 관한 지침 [별표2] 정기점검 실시 내용

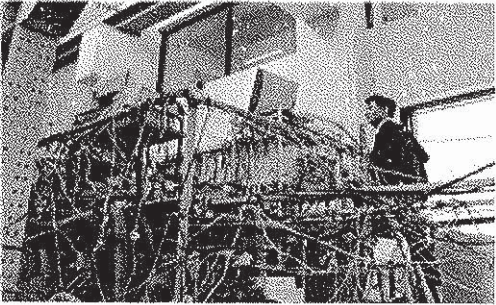
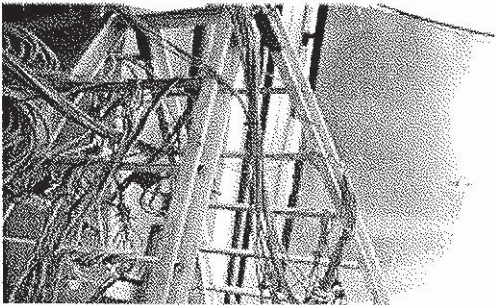
연구실6

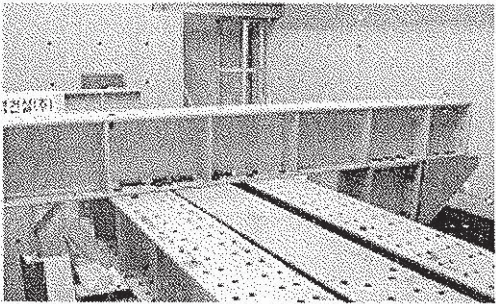
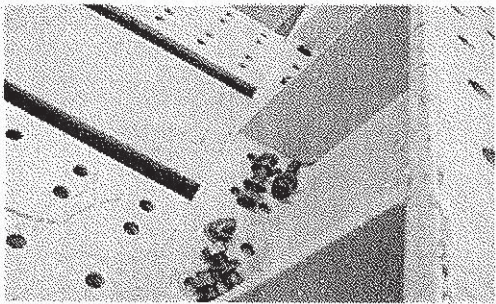
	현황
	협착 위험부가 노출되어 있어 손 및 신체접촉에 의한 사고 위험 및 파손된 시편조각의 비래에 의한 사고 위험이 있음
	개선방안 실험기기 좌측, 우측, 후면은 고정식 가드를 설치하고 전면에는 투명소재의 개폐식 가드에 전기적 인터록 장치를 설치하여 실험 중 협착 위험부에 접근 방지 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제103조(프레스 등의 위험 방지), 프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침(KOSHA GUIDE M-122-2012)

연구실7

	현황
	연구실 통로 상부에 배선, 이동용전선이 불규칙하게 걸려 있어 연구활동종사자가 통행 시 걸려 전도위험 및 절연피복 손상에 의한 감전사고 위험이 있음
	개선방안 통로면으로부터 높이 2미터 이내에는 장애물이 없도록 하고 전선 및 콘센트에는 접지상태 점검 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제22조(통로의 설치), 제313조(배선 등의 절연피복 등)

연구실8

  연구실9	현황
	실험기기 조작장치로 통하는 사다리식 통로로 이동 시 안전난간의 설치상태가 부적합하여 추락사고 위험이 있음
	개선방안
	사다리식 통로는 안전한 계단으로 교체하여 안전성 확보 필요 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제24조(사다리식 통로 등의 구조)

  연구실10	현황
	실험기기를 고정하고 있는 구조물의 상부에 볼트, 너트가 널려 있어 실험 중 실험기기의 진동에 의한 낙하물로 인하여 사고위험이 있음
	개선방안
	구조물 상부의 잔여 볼트, 너트 조속히 제거 ※ 참고 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제14조(낙하물에 의한 위험의 방지)