

# 연구기관의 실험실 안전관리 추진사례

2010. 07. 08



한국생명공학연구원  
Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology

## 목 차

- I SAFE KRIBB 이전 연구원 안전관리 실태
- II SAFE KRIBB 추진 사례
- III SAFE KRIBB 추진 성과
- IV 소방훈련 시연

## I. SAFE KRIBB 이전 연구원 안전관리 실태

### SAFE KRIBB 추진 前 안전관리 실태

#### ● SAFE KRIBB 추진 前 안전관리 실태 종합의견

- ▶ 각종 인화성 물질 및 의료 폐기물 관리허술
- ▶ 열악한 실험실 안전환경 (실험실, 복도, 노후장비 등)
- ▶ 안전의식 및 주인의식 바닥
- ▶ 안전시설 구축 및 안전환경 개선의지 부족

## 1. 인화성 물질 및 의료 폐기물 관리실태

### 시약 및 폐기물

#### 시약 및 폐기물 관리 허술

인화성 물질 과다 보관, 독성 및 각종 화학물질 방치, 의료 폐기물 관리 허술



<인화성 물질 과다보관>



<독성 및 각종 화학물질 방치>



<의료 폐기물 관리 허술>

## 2. 열악한 실험실 안전환경

### 정리정돈 불량

#### 실험실 복도 등 정리상태 불량

실험실 정리상태, 적재상태, 장비 산재로 인한 대피로 미확보



<실험실내 정리상태 불량>



<적재상태 불량>



<장비산재로 인한 대피로 미확보>

## 3. 안전의식 및 주인의식 바닥

### 무분별한 사용 및 관리

#### 위험요인에 대한 무분별하고 허술한 관리

멀티콘센트 등 전선관리 허술, 실험실내 개별 취사기구 사용, 가스전열기구 사용



<무질서한 전선상태>



<개별 취사기구 사용>



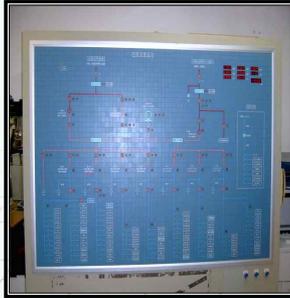
<위험 가스기구 사용>

## 4. 안전시설 구축 및 안전환경 개선의지 부족

### 안전환경 미흡

#### 열악한 감시 시스템 및 위험요인 방지

화재구역 확인이 어려운 화재 수신기, 전 구역 감시가 불가능한 전기 감시패널, 노후 보일러 방지



<화재구역확인 어려운 수신기> <전 구역 감시가 불가능한 전기 감시패널> <사고위험이 있는 노후 보일러>

## II. SAFE KRIBB 추진 사례

### SAFE KRIBB 추진 배경 및 목적



#### SAFE KRIBB 추진배경

- ▶ 연구실험실의 잇따른 사고 및 연구실안전환경조성에 관한 법률 제정으로 안전의 중요성 대두
- ▶ 현재 한국생명공학연구원 5대 혁신과제 중 하나로 추진



#### SAFE KRIBB 추진목적

- ▶ 안전하고 쾌적한 연구환경 조성을 통한 연구 효율성 제고

## SAFE KRIBB 4대 중점 추진

### ■ 예방안전교육 강화

- 교육 대상별 맞춤형 교육 및 교육방법의 다양화를 통한 실질적인 안전교육 실시
  - 맞춤형 교육
  - 다양한 교육

### ■ 안전시스템 구축

- 안전관리 효율 강화를 위한 시스템구축
  - 실험실 안전 등급제
  - 안전점검 체계화
  - 외부업체 안전관리 시스템 구축
  - 비상연락 체계 강화

### ■ 안전환경 조성

- 사고 초기 감시체계 확립 및 설비 개선을 통한 안전사고 예방
  - 사고대응시스템
  - 위험설비 개선
  - 사고예방설비 보강

### ■ 안전문화운동 전개

- 연구원의 안전 참여 유도 및 SAFE KRIBB의 대외 확산
  - 안전의식 강화
  - 안전생활화 유도
  - SAFE KRIBB 대외 확산

안전하고  
쾌적한  
연구환경조성

## 1. 예방안전교육 강화

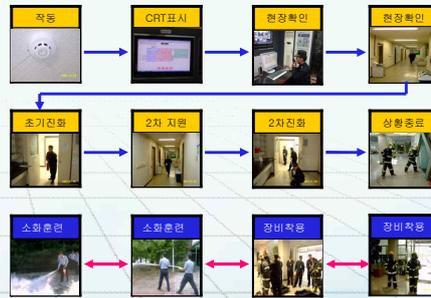
### 맞춤식 교육

#### 교육대상별 맞춤식 교육 실시 (70회/년)

전 직원 집합교육(2회/년), 신규임용직원교육(10회/년), 경비원 소방훈련(26회/년), 분원 교육(2회/년), 정기안전교육(24회/년), 안전관리자 교육(6회/년) 등



<시설안전과 교육>



<경비원 소방훈련>

## 온라인 교육

### 온라인교육 실시를 통한 교육 방법의 다양화 (16회/년)

이달의 실천사항(12회/년), 사고사례(사고발생시), 연휴 필수점검 및 실시사항(4회/년)

SAFE KRIBB "나부터, 내 주변부터" 이달의 실천사항

1. 이달의 실천사항 (실현성 안전수칙)  
 배경 : "이달의 날" 경각 효과 저하된 사항 또 확인하여 안전한 실험실 환경조성에 기여하고자 함

2. "이달의 날" 경각 효과 대표적 지적사항



3. 필수 안전 사항  
 배기구 관리 철저 (스टी커 부착 사항)  
 실험실에서 사용하는 용매(200ml)는 규정하여 사용함 및  
 스프레이, 분무기, 바닷샤워기 주변 물걸레 청소  
 스프레이 용매 사용 후  
 해당 실험실은 즉시 배기  
 사용후담금 및 실험실내 흡사물 반입 금지

4. 비상연락처  
 방재팀 : 4080, 4081  
 전기팀 : 4070, 4071  
 기계팀 : 4074, 4075  
 안전관리팀 : 4065, 010-9037-3181

<이달의 실천사항>

SAFE KRIBB 독산점밀화학센터 실험실 폭발사고사례 공지

1. 사고의 개요  
 - 사고사례 발생 및 계연된 원인 원시사고 재발방지  
 - 연구원에 안전사고 교육

2. 사고개요  
 발생일시 : 2009년 7월 29일 (목) 오후 5시 50분경  
 발생장소 : 독산점밀화학센터 2층 실험실(209호실)  
 사고원인 : 실험실 대어발 발생 시 연거푸된 두번의 스프레이(209호실) 사용 후  
 실험실 대어발 발생 시 연거푸된 두번의 스프레이(209호실) 사용 후  
 배기구 관리 철저(스टी커 부착) 및 배기  
 배기구 관리 철저(스टी커 부착) 및 배기  
 배기구 관리 철저(스टी커 부착) 및 배기

3. 관련 사진



4. 각 실험실 방 실시사항  
 - 유독 가스 및 가연성, 폭발성 가스의 누출 방지를 위한 관리 철저 함  
 - 가스 사용 전, 후 관리 철저 및 경고발생장치 설치 등 안전 관리 철저  
 - 유독 가스 누출발 방지를 위하여  
 (방재팀 : 4080, 전기팀 : 4070, 기계팀 : 4074)

5. 중앙 방송 화면 CCTV(4면 (EBS NEWS 등영상))  
 - 중앙 방송 화면

6. 자료 참조  
 - SBS TV, YTN TV, 연합뉴스, 서울신문, 뉴스1

<사고사례 공지>

## 동영상 제작

### 연구원 실정에 맞는 안전동영상 제작 (2회)

- 연구원 실정을 고려한 맞춤형 안전동영상 제작
- 교육방법의 다양화 모색 및 교육 실효성 제고

실험실 안전수칙

SAFE KRIBB

한국생명공학연구원 시설안전과



<실험실 안전수칙>

옥내 소화전

SAFE KRIBB

한국생명공학연구원 시설안전과



<옥내소화전 사용법>

## 2. 안전시스템 구축

### 실험실 안전 등급제

#### 실험실 안전등급 부여로 자체 안전관리 강화

- '09년 총 263개 실험실에 대한 안전등급 부여
- 안전등급 결과를 공지하여 실험실 별 자체 안전관리 강화



<실험실 등급산정 결과 강령 예정>

연구실<실험실>				점검표			
연구실 개략명	주소	부서	주요 장비	점검 일자	점검자	점검 결과	비고
실험실명	주소	부서	주요 장비	점검 일자	점검자	점검 결과	비고
Perkin Elmer			GC-MS				
Thermo			GC-MS				
Agilent			GC-MS				
Waters			HPLC				
Shimadzu			HPLC				

<실험실별 등급 산정 결과>

### 안전점검의 체계화

#### 점검 체계화를 통한 안전점검 효율성 강화 (일일점검 외 55회/년)

일일안전점검(1회/일), 일일소방점검(1회/일), 정기안전점검(12회/년), 합동안전점검(12회/년), 실험실 안전점검(12회/년), 특별안전점검(4회/년), 정밀안전진단(1회/년), 분원점검(2회/년), 소방시설점검(10회/년) 소방종합 정밀점검(1회/년), 소방작동기능점검(1회/년)



<점검결과 개선사진>



<분원 안전 점검>

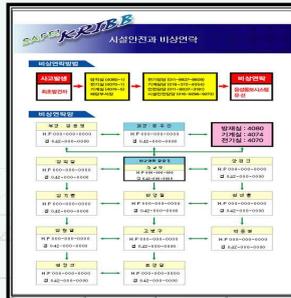
## 비상연락체계 강화

### 사고시 신속 대응 비상연락 체계 구축

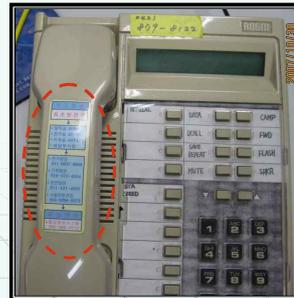
- 음성통보 시스템 : 연구원 전체 인원을 그룹별로 분류하여, 비상시 해당 그룹별로 사태 전파
- 음성통보 시스템 : 항은실, 전기실 등 주요 시설 설치, 설정환경 변경시 해당 직원에게 상황통보
- 부서별 비상연락망 : 각 실험 출입구에 설치, 비상시 담당자에게 즉시 연락 가능



<음성통보시스템>



<부서별 비상연락망>



<전화기 비상연락망>

## 외부업체 안전관리 시스템 구축

### 현장점검 및 교육을 통한 외부업체 안전관리 효율성 강화

- 외부업체 작업의 체계적인 관리를 통한 화재 등 각종 안전사고 예방
- 외부업체 작업에 의한 화재·폭발 사고 빈발 (이천냉동창고 화재, 원자력 연구원 화재 등)
- 외부업체 작업허가서 시행, 현장 위험요인 점검, 외부업체 직원을 대상으로 안전교육 실시 등

SABE 안전관리 외부업체 작업허가서											
작업장소	작업종류	작업기간	작업시간	작업인원	작업장소	작업종류	작업기간	작업시간	작업인원	작업장소	작업종류
작업장소 안전점검				작업종류 안전점검				작업인원 안전점검			
작업장소 안전관리				작업종류 안전관리				작업인원 안전관리			

<외부업체 작업허가서>



<외부업체 안전교육 교안>

### 3. 안전환경 조성

#### 사고대응시스템 강화

#### 사고 즉시 감지를 통한 사고 대응체계 구축

- 중앙방재시스템 : 화재구역 확인시간 단축(10분→1분) 및 전기, 기계실 연동 시스템 구축
- 전기/기계중앙 감시시스템 : 중앙전력 통합 감시체계 구축 및 연구원 전역의 냉·난방 설비 감시

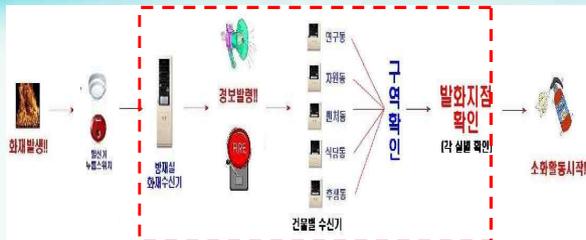


<중앙방재시스템 개선 전>



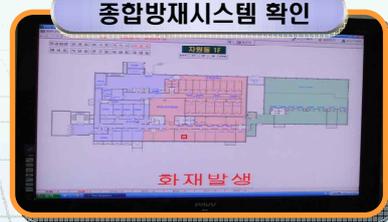
<중앙방재시스템 개선 후>

#### 화재 대처 흐름도



**방재실/전기실/기계실  
연동확인**

#### 종합방재시스템 확인



## 중앙전력감시시스템



## 기계설비 중앙감시시스템



## 위험설비 개선

### 사고위험이 높은 설비 개선을 통한 안전확보 추진

노후보일러 교체, 변전실 냉방장치 설치, 항온·저온실 장비교체, 전열 및 전등 분전반 교체, 장비전용 전기덕트 교체 등 사고 위험설비를 개선하여 안전성 확보 추진



<노후 보일러 개선 전>



<노후 보일러 개선 후>

## 사고예방설비보강

### 설비보강을 통한 사고 예방 및 사후대처 효율성 추진

인화성물질 안전캐비닛, 옥외 가스저장소 설치, 압후드 설치, 멀티콘센트 눈높이 설치, 소방장비함 설치, 간이소화기 설치, 비상대피로 확보(불용자산정리), 소방시설 보수, 간접기반시설 정비 등



<인화성물질 안전캐비닛>



<옥외 가스저장소 설치>



<소방장비함>

## 4. 안전문화운동 전개

### 안전의식 강화

#### 안전문화운동을 통한 연구원의 안전의식 강화

사고사례사진전 개최, SAFE KRIBB 서명운동 전개, 화재현장견학, 지하공동구 견학 등을 통한 구성원의 안전의식 강화



<사고사례 사진전>



<지하공동구 견학>

## 안전생활화 유도

### 안전문화정착을 위한 안전의 생활화 추진

안전생활화 캠페인 시행, 하론소화기 판매 등을 통한 안전의 생활화로 안전문화 정착 유도



<인트라넷 안전 캠페인 구성>



<하론소화기 판매>

## SAFE KRIBB 대외 확산

### 방문견학 등을 통한 SAFE KRIBB 대외 확산 추진

'09년 4월 현재 약 100개 기관(출연(연) 40, 민간연구소 30, 대학 30) 방문견학실시



<연구실 안전 세미나 관련 방문견학>



<경남 창원 전기/기계연구원 방문견학>

### III. SAFE KRIBB 추진성과

#### SAFE KRIBB 추진 경과

#### SAFE KRIBB 안전하고 쾌적한 연구환경구축



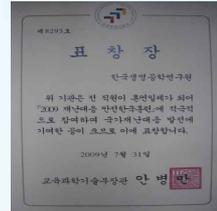
- Safe KRIBB 도입
- Safe KRIBB 팀 조직
- 안전공학 전문가 채용
- 소방/전기/기계 등 간접시설 보강



- '07 보안/안전감사 안전분야 최우수기관(과기부총리 표창)
- '07 연구실 안전환경 관리/개선사업 1위 선정
- 출연(연), 민간(연) 30개 기관 방문 견학 및 개선 사례 발표



- '08 보안/안전감사 안전분야 견학/벤치마킹 대상기관 선정
- 출연(연)은 KRIBB 견학 및 벤치마킹 필요
- 안전관리분야 획기적인 개선효과 입증



- '09 재난대응 안전한국훈련 유공 기관 선정(교과부장관 표창)
- '09 산재예방 유공기관 포상
- 외부기관 방문견학 등 실험실 안전문화확산에 기여
- '09 정밀안전진단 지원사업 선정(3년 연속)

2006(도입기)

2007(기반구축기)

2008(정착기)

2009(정착기)

### 1. 실험실 안전시설 보강

#### 안전시설 보강

#### 위험요인에 대한 개선 및 실험실 안전시설의 지속적인 보강

옥외가스저장소, 실험실 환기시설 등 실험실 안전시설 보강으로 사고예방 및 피해 최소화

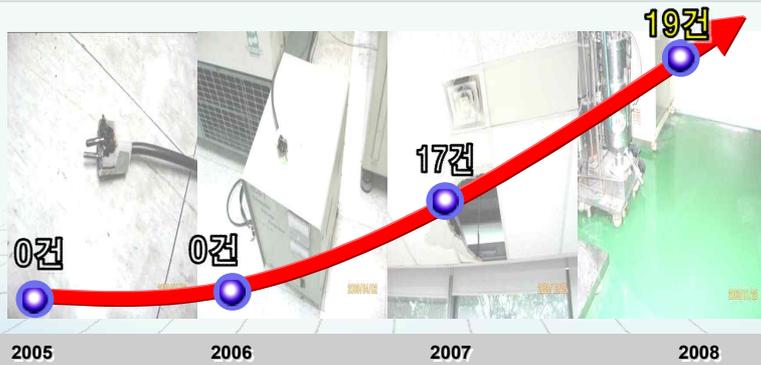


## 2. 사고예방 건수 증가

### 사고예방건수

야간, 휴일 실험실 이상 발생시 긴급조치를 통한 사고 예방

노후 실험장비로 인한 실험실 이상사태, 응급환자 구조 등 사고예방활동 강화

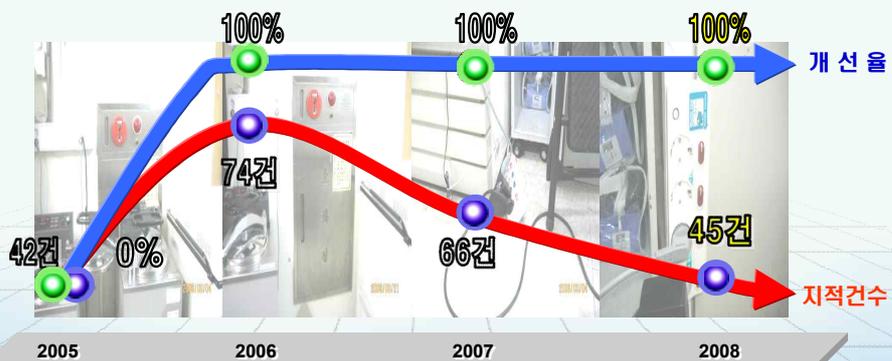


## 3. 안전점검 내실화

### 안전점검

점검결과의 Feedback

점검결과 Feedback 등 안전점검의 내실화를 통한 유사문제의 재발 방지



SAFE! KRIBB

감사합니다