

# ISSA 떨어짐 재해예방 국제세미나 참석 국외출장 결과 보고

## I

## 국외출장 개요

### 1 목 적

- ISSA 건설위원회에서 개최하는 떨어짐 재해예방 국제세미나에 참가하여
  - 떨어짐 재해예방 국외 제도 및 우수사례 수집 등을 통해 국내 홍보 방안 모색
  - 국외 건설안전보건 전문가와의 정보 교류로 최신 산업안전보건 지식에 대한 국내홍보 추진
  - 국외 건설 산업 전문가 및 관계자 등 주요 인사와의 협력 네트워크 확보를 통해 국제사회에서 공단의 국제 위상 고양에 기여

### 2 내 용

- 출장기간 : '18. 10. 28(일) ~ 11. 4(일) [6박 8일]
- 출 장 자 : 1명
- 출 장 지 : 베를린(독일)
- 출장장소 : Steigenberger Hotel Berlin(세미나 개최장소), 독일 BGBAU(방문)

### 3 중점 수행사항

- 떨어짐 재해예방 국제세미나 참석
  - 떨어짐 재해 예방 프로그램 개발, 위험요소 평가, 건설업 떨어짐 재해 및 재해 예방 사례 등
- 독일 BGBAU 및 건설현장 방문을 통한 떨어짐 재해예방 활동 파악

### 3 세부일정

일 자	주요내용
10. 28(일)	· 출국(인천→암스테르담→베를린)
10. 29(월)	· 떨어짐 재해예방 세미나 참석 준비, 기관방문 사전준비
10. 30(화)~11. 1(목)	· 떨어짐 재해예방 세미나 참석, BGBAU 회장 인터뷰
11. 2(금)	· BGBAU기관 및 건설현장 방문, 현장 산업안전 홍보사례 발굴
11. 3(토)~11. 4(일)	· 귀국(베를린→암스테르담→인천)

#### < 참고자료 : 떨어짐 재해예방 국제세미나 세부 일정 >

##### □ 행사일시 및 장소

- 일 시 : 2018. 10. 30(화) ~ 11. 1(목)
- 장 소 : Steigenberger Hotel, 독일 베를린
- 연 사 : Greg Small

##### □ 프로그램

###### 1일차(10/30, 화)

09:00 - 9:15	개회사, 연사소개	ISSA-C 회장
09:15 - 10:30	떨어짐 위험요소 인식	GS
10:45 - 12:00	추락과 사람의 몸- 역학(MAF limit 8 or 6kN) 정역학(靜力學, 유예시간, 구조시간)	GS
12:00 - 13:00	점심	
13:00 - 13:30	떨어짐 예방 프로그램 개발, 이행 및 관리	GS
13:30 - 14:30	떨어짐 위험요소 사정 및 등급 매기기	GS
14:45 - 16:00	떨어짐 제거 유격	GS
16:00 - 16:30	질의응답 후 종료	GS

###### 2일차(10/31, 수)

09:00 - 10:30	일반적인 떨어짐 예방 장비	GS
10:45 - 12:00	Typical FASEqpmnt	GS
12:00 - 13:00	점심	
13:00 - 14:30	장비와 기준의 비교	GS
14:45 - 16:00	활용가능한 FPS를 위한 기술적 기준	GS
16:00 - 16:30	질의응답 후 종료	GS

###### 3일차(11/1, 목)

10:45 - 12:00	필요한 것을 얻기 위한 떨어짐 예방의 명확화	GS
12:00 - 13:00	점심	
13:00 - 14:45	건설업을 위한 FPS - 사례	GS
14:45 - 16:00	건설업을 위한 FPS - 사례	GS
16:00 - 16:30	질의응답	GS
16:30	세미나 종료	GS



## 1 떨어짐 재해예방 국제세미나 참석 및 BGBAU 회장 인터뷰

### → 시사점

- 국제세미나 : 독일 떨어짐 재해 현황 및 예방 프로그램 정보 습득
  - 떨어짐 재해의 위험요소와 예방 프로그램, 장비, 시스템 개발 현황 파악
- BG회장 인터뷰 : 독일 산재예방 선진 시스템 이해 및 우수사례 습득
  - 산재 예방 및 보상 뿐 만 아니라 복귀훈련까지 One-way 서비스로 제공
  - 권한을 가진 충분한 수의 감독관 확보 중요
  - 산재예방과 보상이 하나의 시스템으로 운영되기 위해 소통과 협업 필요

### ○ 떨어짐 재해예방 세미나 사전 준비

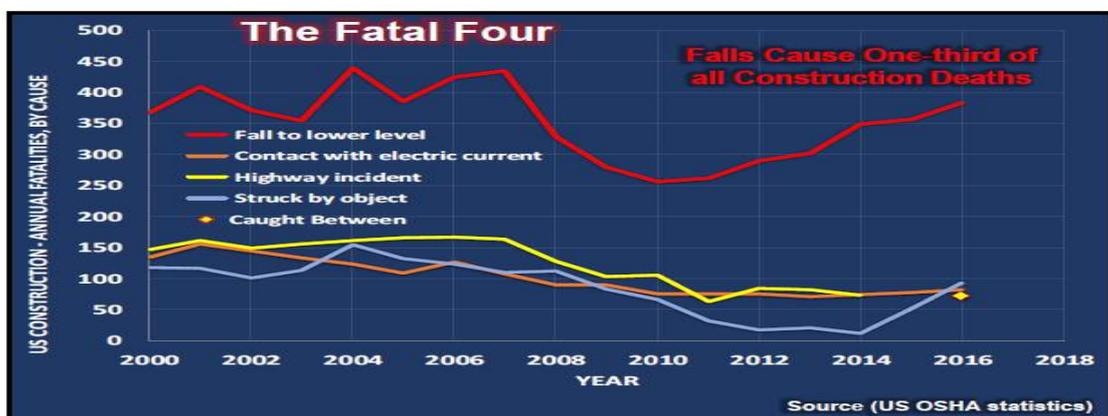
- 자리 별 명패 및 세미나 일정, 프로그램북, 필기구, 음료 등 셋팅
- 세미나 관련 자료는 USB에 담아 개인별 전달

### ○ 떨어짐 재해예방 세미나

- 떨어짐 재해의 위험요소와 예방 프로그램, 테스트 방법 등 소개

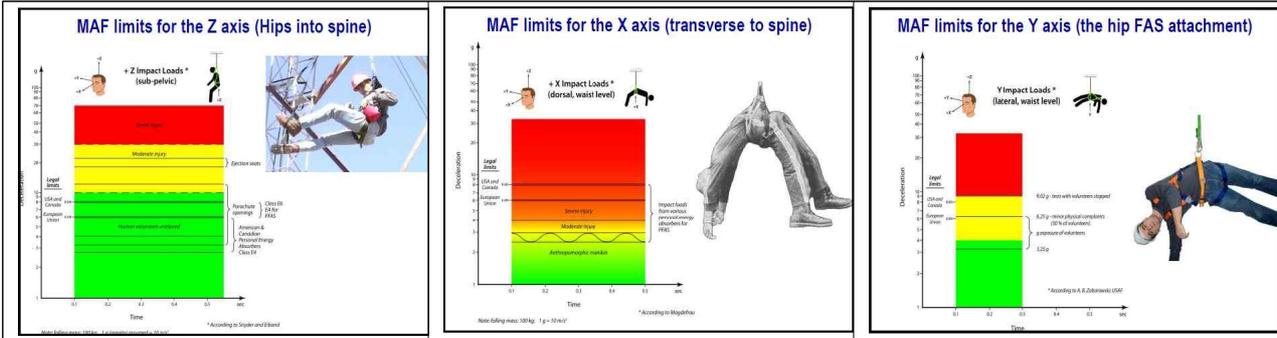
### ○ 4대 사망사고 중 건설현장 떨어짐 재해 비중

- 교통사고, 감전 보다 떨어짐 재해 비중이 압도적으로 높음
- 떨어짐으로 인한 사망사고의 3/4가 머리를 다쳐서 발생함



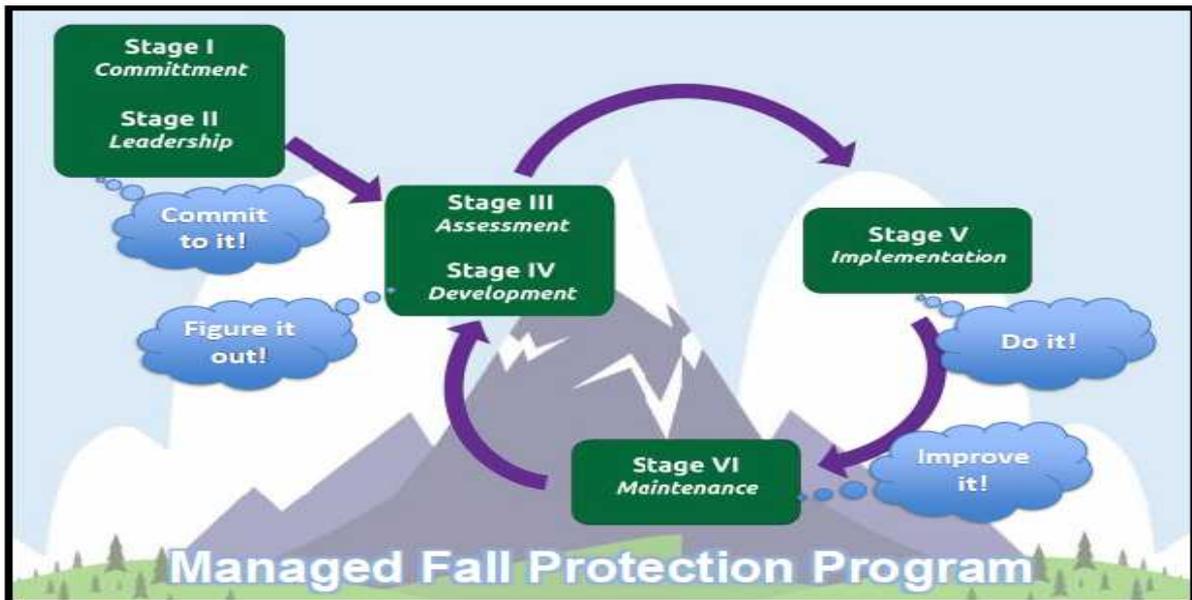
○ 안전대 유형에 따른 인체 영향도 실험

- X 또는 Y자 안전대 보다 Z형의 안전대가 추락 시 인체를 가장 안전하게 보호함
- 각 안전대 유형별 Test 결과(안전한 정도 : 초록색>노란색>빨간색)



○ 떨어짐 재해예방 프로그램 조직 단계

- 계획 : 떨어짐 재해예방 규정의 책임과 의무 설정, 조직
- 추진 : 프로그램 관리자 선정 후 진행
- 평가/개발 : 위험요소를 측정, 관리 방법 개발 및 교육
- 실행 : 프로그램 운영 및 감시·감독
- 피드백 : 솔루션 피드백 반영 및 프로그램 보완



○ 떨어짐 재해예방 장비 및 테스트

- 떨어짐 재해예방 장비 테스트 유형 : 무게 및 추락 높이 비교
- 안전대 유형별 Test 적용 및 비교

Personal Energy Absorbers (PEAs)	Personal Energy Absorbers (PEAs)
<p><b>EN 355/364:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Test:</b> 100 kg (220 lb) mass, 4m (13 ft) free fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 6 \text{ kN (1350 lb)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 1.75\text{m (5.75 ft)}</math></li> </ul> <p><b>ANSI Z359.1 (withdrawn in Aug 2017):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Test:</b> 220 lb (100 kg) mass, 6 ft (1.8m) free fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 1800 \text{ lb (8 kN)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 3.5 \text{ ft (1.1m)}</math></li> </ul> <p><b>ANSI Z359.13:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 ft FF Test:</b> 282 lb (128 kg) mass, 6 ft (1.8m) Free Fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 1800 \text{ lb (8 kN)}</math>, <math>F_{Avg} &lt; 900 \text{ lb (4 kN)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 4 \text{ ft (1.2m)}</math></li> <li>• <b>12 ft FF Test:</b> 282 lb (128 kg) mass, 12 ft (3.7m) Free Fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 1800 \text{ lb (8 kN)}</math>, <math>F_{Avg} &lt; 1350 \text{ lb (6 kN)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 5 \text{ ft (1.5m)}</math></li> </ul>	<p><b>CSA Z259.11-05:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>E4 Test:</b> 100 kg (220 lb) mass, 1.8m (5.9 ft) free fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 4 \text{ kN (900 lb)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 1.2\text{m (4 ft)}</math></li> <li>• <b>E6 Test:</b> 160 kg (350 lb) mass, 1.8m (5.9 ft) free fall</li> <li>• <math>F_{Max} &lt; 6 \text{ kN (1350 lb)}</math>, <math>X_{Max} &lt; 1.75\text{m (5.75 ft)}</math></li> </ul> <p><b>CSA Z259.11-17:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E4 &amp; E6 eliminated</li> <li>• Tests Max Free Fall and Worker Weight on label</li> <li>• Label shows "Deceleration Ratio" for the maximum user weight allowed by the manufacturer. Can be used to calculate an accurate <math>F_{avg} = W(1+D)/D</math></li> </ul>

장비 Test 유형 및 산식 (추락 높이와 무게 변수에 따라 비교 Test)

Typical Pouch Shock Absorbers	Other Shock Absorbing Lanyards
<p>Deploy at a relatively constant force.</p> <p>Force vs Elongation for Typical Pouch Style (Class E4) Energy Absorber</p>	<p>"Manyard" Style (POY) has slightly different behavior.</p> <p>Force vs Elongation for 6' Miller Manyard (Class E4)</p>

안전대 유형별 추락 시 충격 정도 Test

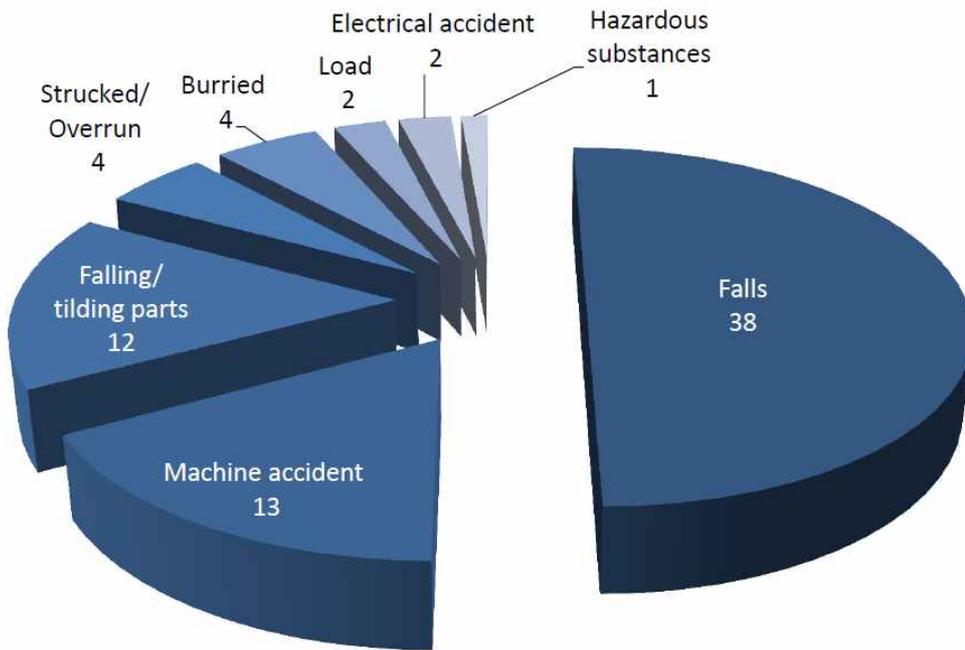
○ 떨어짐 재해예방 시스템 구축 방법

- 현장 작업 환경 및 보호구 등에 맞게 테스트하여 최적의 시스템 마련

HLL on Modular Building (Kee Safety)	Travel Restraint Solution (Kee Safety)
<p>Issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clearance for Fall Arrest</li> <li>• Is Travel Restraint Possible?</li> </ul>	<p>What about Legacy Systems?</p>

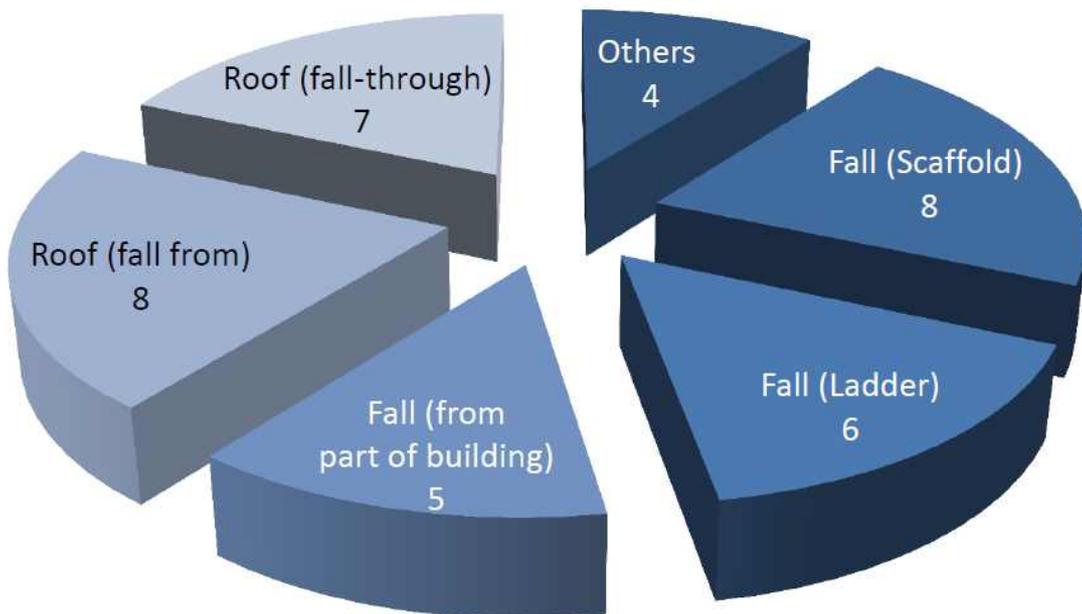
○ 2017년 독일 건설현장 주요 재해 유형

- 건설현장에서 가장 많이 발생하는 재해유형은 추락재해



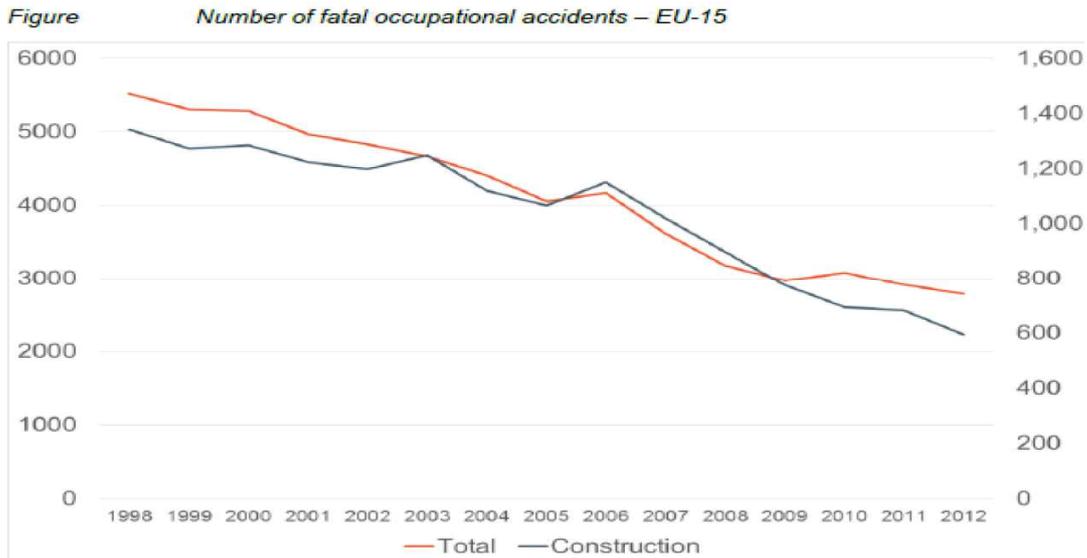
○ 떨어짐 재해 세부 유형

- 높은 곳(지붕 등)에서 추락하는 경우가 가장 많고 사다리에서 추락하는 경우도 다수 발생



○ 사고사망 재해 통계자료

- 사고사망 재해와 건설현장 재해 통계 그래프 유사하게 발생
- 건설현장에서 발생하는 재해가 전체 산업재해의 큰 비중을 차지함을 의미



○ BGBAU 회장 인터뷰

- 인터뷰 대상 : Karl-Heinz Noetel
- 인터뷰 일시 : 2018. 10. 31.(수)

○ BGBAU 회장 인터뷰 내용

Q. 1884년 출범한 독일BG는 노사 자치기구라는 점이 특이하다. 배경이 있는가?

A. BG는 130 비스마르크 정부 때 만들어짐. BG시스템 자체는 사회 시스템의 일부임. 건설, 교통, 전기 등 각 산업 현장을 감독관으로 이루어져 있음.

Q. BG의 주요 역할은 무엇인가?

A. BG는 예방, 보상, 복귀훈련 등을 수행하고 있음. 예방 분야는 컨설팅, 교육훈련, 감시감독, 처벌까지 담당하고 있다. 우리가 추구하는 최종 목표는 다친 근로자가 다시 직장으로 복귀하는 것임. 이를 돕기 위해 복귀센터를 운영하고 있고 이론적인

교육 뿐 만 아니라 실무교육도 함께 병행하여 훈련함. 복귀훈련에서 가장 중요한 것은 심리적인 트라우마를 치료하는 것인데 우리 복귀센터를 통해 직장으로 돌아가는 노동자가 70%정도 됨.

Q. 복귀센터는 어떻게 운영되는가?

A. 복귀센터는 심각한 부상을 입은 노동자에게 전담 매니저가 붙어서 직장으로 복귀할때까지 도움을 줌. 매니저 1명당 15명 정도를 담당함. 원래 직장으로의 복귀가 어려운 경우에는 다른 일을 찾을 수 있도록 케어하는 시스템을 운영하고 있음. 처음에는 BG 소속의 병원에서만 이 서비스를 제공하였으나 현재에는 이를 확대 운영하고 있음.

Q. 정부와 BG의 역할 차이는 무엇인가?

A. 정부는 일반적인 법과 제도를 만들고 판결하는 역할을 하고 BG는 보다 세부적인 실무역할을 함. BG 감독관들이 더욱 전문성을 갖추고 있기 때문에 실제 현장에서 지켜야 할 세부 규정은 BG가 만들고 운영함. 감독관도 정부 감독관은 사회적인 규제를 주로 다루고 BG감독관은 세부적인 산업현장 별로 실제적인 규정을 다룸.

Q. 모든 사업장을 일일이 감독하는 것이 가능한가?

A. BG감독관이 3,000명, 정부감독관이 3,000명으로 감독관 수는 충분함. 이것이 독일이 가장 낮은 사고율을 가지는 원인일 것임. 또한 BG감독관은 감시감독 뿐 만 아니라 사업정지 권한, 패널티 부여 등 처벌할 수 있는 권한을 가지기 때문에 효율적으로 사업장 감독이 가능하다.

Q. 산재에서 예방 중심의 패러다임 전환을 이루기 위한 방법이 있을까?

A. 예방과 보상을 하나의 시스템으로 움직이는 것이 좋고 이를 위해서는 한 기관에서 하는 것이 좋음. 그것이 어려우면 긴밀하게 상호협업이 이루어져야 함. 소통하고 협조하는 협업시스템이 구축되어야 함.

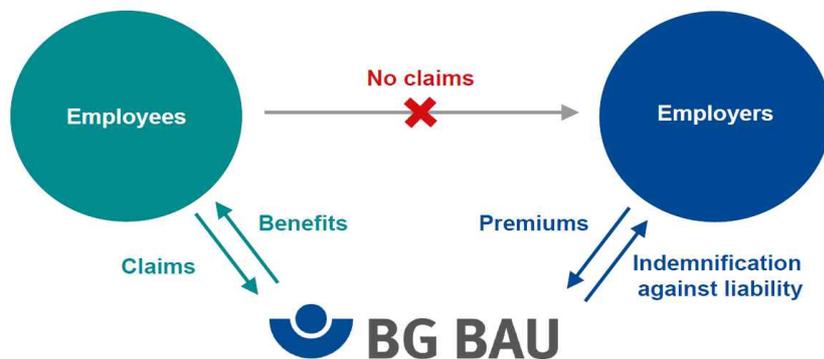
## 2 BGBAU 기관 방문 및 인터뷰

### → 시사점

- BGBAU 기관방문을 통해 산업재해예방을 위한 선진 우수사례 습득
  - 전문성을 기반으로 근로자의 입장을 대변하는 역할에 초점
  - 산업재해는 예방과 보상의 협업 시스템이 중요, 홍보는 시스템 소통의 창구 역할
  - 산재 패러다임의 전환을 위해 예방의 경제성에 대한 논리 구축 필요
  - 안전보건 인식제고 홍보를 위해서는 이해관계자와의 협업홍보가 중요
  - 홍보 네트워크를 확대 구축하여 하나의 메시지를 지속적으로 전파

### ○ BGBAU 역할

- 사업주에게 근로자 입장을 대변
- 문제상황 발생 시 사업주와 근로자는 BGBAU와 소통을 통해 해결



### ○ BGBAU 핵심기능

- 크게 감시·감독을 통한 컨설팅, 사업장 모니터링, 교육, 지원사업으로 구분



○ BGBAU 건설현장 재해예방 담당 실무자 인터뷰 개요

- 인터뷰 대상 : Bernd Merz
- 인터뷰 일시 : 2018. 11. 1. ~ 11. 2.

○ BGBAU 건설현장 재해예방 담당 실무자 인터뷰 내용

Q. 독일에서 노동자가 추락으로 사망하는 경우가 전체 산재사망 가운데 얼마의 비중을 차지하는가? 사고발생 추세는 감소하고 있는가?

A. 2017년 기준으로 전체 건설업 사망사고가 76건, 그중에서 38건이 추락임. 2016년에는 전체 건설업 사망사고가 63건으로 증가한 추세임. 그 원인은 다른 유럽국가에 비해 독일 경제가 호황을 이루고 있어서 건설공사가 2016년에 비해 증가한 것으로 판단함.

Q. 중대재해가 발생하면 BG는 어떤 조치를 취하는가?

A. 사망사고와 같은 중대재해가 발생하면 조사에 착수함. 철저하고 명확한 원인규명을 위해 조사기간을 길게 둠. 조사가 끝나면 유사한 사고를 예방하기 위해 방지대책을 마련하고 이를 각 사업장에 피드백하여 전파함.

Q. 원인조사 시 중요하게 생각하는 점이 무엇인가?

A. 원인 조사 시 기술적 문제인지 인재인지를 파악하고 사고가 발생한 근본적인 원인을 찾기 위해 노력함. 이를 위해 가장 중요한 것은 사고가 발생한 즉시 조사에 착수하는 것임. 사고발생 후 8시간이 지나면 진짜 원인을 찾기 힘들어지기 때문. 또한 책임에 따른 처벌은 법원의 역할이고 BG는 명확하게 파악된 원인을 기업에 알림으로써 똑같은 사고가 발생되지 않도록 컨설팅하고 교육하는 역할에 중심을 둠

Q. 한국에서는 하청업체 노동자가 다치는 일이 빈번하게 발생하고 있는데 독일에서는 다른 특별한 대책이 있는가?

A. 건설현장에서 도급형태가 없을 수는 없음. 당연히 독일도 수많은 하청업체가 일하고 있음. 하청업체 직원이 다치는 경우 원청과 하청이 함께 책임을 짐. 원청과 하청이 서로를 선택할 때도 재해발생 여부와 직원에 대한 안전교육이 제대로 이루어지고 있는지 등을 중요하게 생각함. 또한 하청이 많이 들어와도 기본적으로 근로자의 안전을 위한 시설물 설치 등은 원청의 책임임.

Q. 한국 건설업에서는 저가입찰제 등으로 공사비 경쟁이 심화되어 가설물 투자가 어려워지는 것도 산재발생의 한 원인으로 본다. 독일은 어떠한가?

A. 독일에서는 하청이 실수하는 경우 원청의 책임이 더욱 무겁기 때문에 원청이 하청을 선택할 때 그 회사가 사회보장비를 제대로 냈는지, 안전을 제대로 지키는지, 그동안 얼마나 사고가 발생했는지를 최대한 고려함. 특히 사망사고가 있었는지가 굉장히 중요한 기준임.

Q. BG는 하청의 산재예방을 위해 특별히 하는 노력이 있는가?

A. 현장마다 정부감독관, 원청과 하청의 안전관리담당자와 조를 이루어 현장 감독과 시찰을 함께 함. 그리고 보다 현장에 적합한 실질적인 규정을 만들기 위해 노력함. 예를 들어 건설현장의 경우 차량 후진으로 다치는 경우가 빈번하게 발생하였음. 이를 예방하기 위해서 건설현장에서 차량은 후진없이 일반통행으로만 움직일 수 있도록 규정을 만들고 운영함. 이처럼 일반적인 규정은 국가에서 정하되 현장상황에 맞는 세부적인 규정들은 BG에서 마련하고 이를 현장에 전파함. 또 이것이 지켜야만 하는 구속력을 가지기 때문에 실질적으로 힘이 있음. 정부와 BG의 역할이 조화롭게 운영될 수 있도록 노력하고 있음.

Q. 한국은 최근 산업안전보건법 개정 움직임이 있다. 사업주의 과실로 노동자가 사망하는 경우 처벌을 강화하는 내용이 있는데 이에 대한 입장이 어떠한가?

A. 처벌을 강화하는 것이 좋은지, 예방을 강화하는 것이 좋은지는 독일에서도 오랫동안 논의되는 이야기임. 하지만 처벌만을 강조하는 것보다 이 둘의 조화가 필요함. 가장 중요한 것은 소통하는 것임. BG의 경우 감독관과 사업주와 노동자가 함께 모

여 자주 회의하고 상의를 함. 함께 해결책을 찾기 위해 노력함. 고용주와 고용인이 아니라 하나의 팀으로 소통할 때 산업재해도 예방할 수 있음. 또한 현장 시찰이 매우 중요함. 큰 회사는 물론 작은 회사들까지 BG의 안전규정을 몰라서 다치거나 불이익받는 일이 없도록 홍보하고 알리는 역할이 중요함. 예를 들어 도로교통의 경우에도 교통법을 알리는 것 뿐만 아니라 이를 감독하는 경찰관이 필요하듯 산업현장에도 안전규정을 교육하는데 그치지 않고 직접 가서 시찰하고 감독하는 것이 매우 중요함. 안전과 건강이 중요한 분야에서는 이러한 컨트롤 타워의 역할이 강력하게 이루어져야 함.

Q. 사업주가 산업재해 예방 문제에 더욱 적극적으로 나서야하는 이유가 있는가?

A. 가장 큰 이득을 보는 사람이자 문제 발생 시 가장 큰 손해를 보는 사람 역시 사업주이므로 당연히 사업주가 적극적으로 나서야 함. 이를 위해 건설착수 전 계획 단계가 가장 중요함. 공사 시 공사기한, 공사비용, 공사의 질, 이 세가지가 가장 중요한데 이 세가지 요소가 적절히 믹스되어야 산업재해를 예방할 수 있음. 비용과 기한, 질의 현실성있게 조직되어야 기한 내 최적의 비용으로 최상의 건축물을 만들 수 있음. 이러한 계획단계에서 현실적으로 3요소를 조합하면 산재발생률이 현저하게 떨어짐. 따라서 최대한의 이해관계자가 함께 모여 이 계획단계를 진행해야함. 독일에서는 공사 전 계획단계에 가능한 많은 이해관계자가 모여 오랫동안 회의하고 논의하여 의견을 조율함.

Q. 최근 한국정부는 산업재해 패러다임을 보상보다 예방으로 전환하려는 의지를 보이고 있다. 근본적인 패러다임의 전환을 만들 수 있는 방법이 있는가?

A. 왜 예방이 중요한지, 필요한지를 사람들에게 충분히 알려야 함. 그것이 비용이 아니라 투자이며 결국 예방이 경제성을 가진다는 것을 인식시켜야 함. 그래서 홍보 활동이 필요한 것임. 따라서 홍보는 단순히 사고를 예방해야 한다, 안전수칙이 무엇이다를 알리는데 그쳐서는 안되고 예방의 경제성에 대한 논리를 세워서 그것을 지속적으로 알리는 것이 더욱 중요함. 이를 통해 사람들에게 재해예방에 대한 인식 수준을 향상시켜야 함. BG의 경우를 예로 들면 추락, 소음직업병에 드는 지출이

예산의 60프로를 차지함. 역으로 말하면 예방이 되는 경우 해당 예산의 지출이 줄어들어 경제성을 가진다는 것이 증명됨. 예방을 통해 보상에 대한 지출을 줄였다는 것은 산재로 고통받는 사람들이 적어진 것을 의미하는 것이자 생명을 지켰다는 것을 의미함. 경제성과 산업안전은 이처럼 맞물려있음. 이러한 논리를 사람들이 받아들일 수 있도록 납득시키는 것이 홍보의 역할임.

Q. 그렇다면 예방의 경제성을 알리기 위한 효과적인 홍보방법이 있나?

A. 홍보도 여러 방법이 있음. 캠페인의 경우에는 다양한 통로를 확보하는 것이 중요함. 특히 홍보는 커뮤니케이션 파트너를 찾는 것이 중요함. BG만 하는 것이 아니라 노조, 사업주, 건설회사, 건축가, 노동자까지 모두가 함께 참여해야 함. 뿐만 아니라 관청과 지자체와도 함께 홍보활동을 해야 함. 산업재해의 이해관계자 모두가 한 목소리로 같은 목소리를 내는 것이 진짜 홍보임. 이해관계자들의 인식이 변화되면 점차 국민 전체, 그리고 나라 전체의 인식이 변화될 수 있는 것임.

### 3 건설현장 방문 및 인터뷰

#### → 시사점

- 실제 건설현장 방문 및 인터뷰를 통해 독일 안전관리시스템 파악 및 홍보사례 발굴
  - 현장 근로자 대상 안전지침 전파 등 안전교육 매일 실시 및 확인
  - 건설현장 외벽에 안전표지 등의 이미지 중심 가림막 설치

#### ○ 독일 건설현장 안전관리시스템 체계

- 현장 안전관리자가 매일 근로자 대상 안전교육 실시
- 현장 근로자가 안전지침 등 제대로 숙지하고 있는지 수시 점검

#### ○ 독일 건설현장 대상 홍보 사례 발굴

- 텍스트 위주의 현수막이 아닌 이미지 중심의 가림막 설치
- 현장 별로 유사 혹은 동일한 홍보이미지 사용하여 반복 노출 유도