

중대재해 예방을 위한 산업안전보건위원회 해외 전문가 초청 강연

I 개최 목적

- '중대재해 처벌 등에 관한 법률'이 제정되고 시행('22.1.27.)되었지만, 시행일을 전후로 중대재해가 지속 발생*하고 있는 현실임.
* 2017년 조선소 아르곤가스 질식 사망사고, 2018년 태안화력발전소 압사사고, 2020년 물류창고 건설현장 화재사고, 2022. 1월 현대산업개발 붕괴사고 등
- 산업안전보건의 세계적 권위자인 유까 타칼라(Jukka Takala)* 前 EU 산업안전보건청장을 모시고 해외 사례에 대해 듣고 한국의 산업안전 방안과 관련한 강연 진행
* 경력 : ILO 산업안전보건국장, EU 산업안전보건청장, 싱가포르 작업안전위원회 초대 위원장, 前 국제산업 보건학회(ICOH) 회장, 탐페레 대학교 겸임교수

II 강연 개요

- 일시 : 2022.4.28.(목), 16:00~18:00
- 주제 : 유럽의 산재사망사고 감소원인 및 한국의 시사점
- 장소 : 경사노위 대회의실
- 방식 : ZOOM(해외 발제자 연결) 연결 및 유튜브 생중계

III 세부 일정(안)

시 간	내 용
16:00 ~ 16:05 (5분)	• 인사말 - 강성규 가천대 교수 (산업안전보건위원회 위원장)
16:05 ~ 16:55 (50분)	• 발제 - 유까 타칼라 전 EU 산업안전보건청장 (현 핀란드 탐페레 대학교 겸임교수)
16:55 ~ 17:50 (55분)	• 현장 질의·응답 (노동계, 경영계, 정부, 전문가 등 참여자)
17:50 ~ 18:00 (10분)	• 최종 정리 및 마무리

| 발제 |

- **(국문) 산재사고에 관한 경제사회노동위원회 온라인 세미나 1**
| 유까 타칼라 박사(탐페레 대학교 겸임교수)
- **(영문) Economy, Social & Labor Council Online Seminar
on Occupational Accidents 15**
| Dr Jukka Takala (Adjunct Prof/TUNI)

| 사전질의답변 | 29

| 기타(참고자료) |

- **Takala2019 Springer Verlag Burden Of Injury Due To
Occupationa 45**



| 발제 |

산재사고에 관한 경제사회노동위원회 온라인 세미나

- 유카 타깔라 박사(탐페레 대학교 겸임교수)



발제

산재사고에 관한 경제사회노동위원회 온라인 세미나

유카 타깔라 박사(탐페레 대학교 겸임교수)



산재사고에 관한 경제사회노동위원회 온라인 세미나

2022.4.28. 대한민국



유카 타깔라 박사(탐페레 대학교 겸임교수), DSc MSc BSc, FFOM
(Hon)
명예 청장
국제산업안전보건위원회 직전 회장(2015-2022), 이사

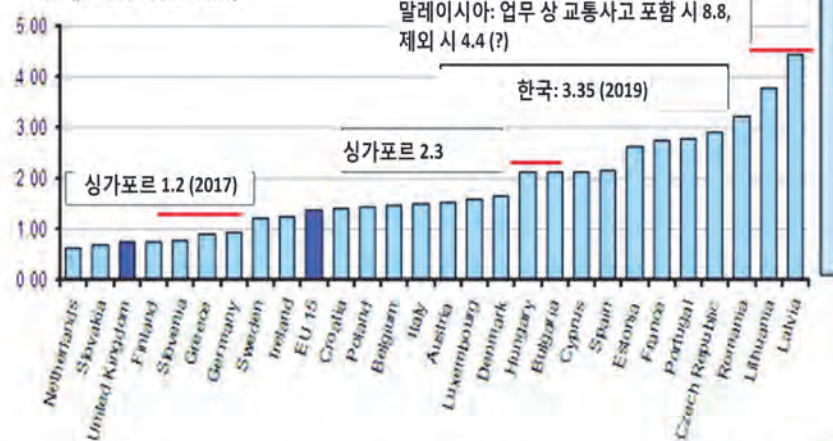
2019년 기준 2021년 최신 추정치 (한국 포함)

국가	근로자 수	부문별 근로자 비중 (%)			부문별 근로자 수 (명)			ILO에 보고된 2019년 산재 건수	EU 통계청에 보고된 2019년 산재사고	사망			4일 이상 휴업				
		농업	제조업	서비스	농업	제조업	서비스			총계	추정하한 0.11	추정 상한 0.06	평균				
핀란드	2 565 577	3.8	21.6	74.6	96 979	555 191	1 913 407										
프랑스	27 176 029	2.5	20.4	77.0	687 554 5	552 063 20	936 413	803	778 820				803 730 000	1 338 333 1	034 167		
독일	42 395 665	1.2	27.2	71.6	512 988 11	523 142 30	359 536	416	867 533				416	378 182	693 333	535 758	
그리스	3 911 030	11.6	15.3	73.1	453 679	599 952	2 857 399		5 127				35	31 818	58 333	45 076	
그린란드	26 840	13.8	19.2	67.0	3 704	5 153	17 983						1	0	0	1 541	
간지	31 470				0	0	0						0	0	0	0	
헝가리	4 512 124	4.7	32.1	63.2	212 972	1 447 941	2 851 211	84	23 802				84	76 364	140 000	108 182	
아이슬란드	201 016	4.0	17.5	78.5	8 121	35 117	157 777						1	2	3	7 747	
아일랜드	2 322 488	4.4	18.8	76.8	102 886	435 931	1 783 671	41	13 252				6	5 468	10 025	7 747	
덴마크	41 790	2.0	13.0	85.0	836	5 433	35 522						41	37 273	68 333	52 803	
이스라엘	3 966 920	0.9	17.2	81.9	36 496	683 500	3 247 321	70					1	975	1 788	1 382	
이탈리아	23 359 867	3.9	25.9	70.2	908 699	6 043 198	16 407 971	491	289 283				100	91 357	167 487	129 422	
일본	67 240 000	3.4	24.2	72.4				845					491	446 364	818 333	632 348	
중화인민공화국					2 272 712	16 285 528	48 681 760							1 890			
저지	59 950	2.8	13.3	83.9	1 679	7 973	50 298						2 079	349	3 465 639	2 677 994	
대한민국	27 231 369	5.1	24.6	70.3	1 388 800 6	698 917 19	143 652	855					228	322	364		
총계																	

2011년 사망사고 표준발생비 (근로자 10만명 당), EU 통계청

참고: 업무 상 이동 중 발생한 도로교통사고 제외

Rate (per 100 000 workers)



참고: 싱가포르, 말레이시아, 전 세계 수치는 표준화하지 않음

한국, 표준화하지 않음



Source: Takala et al. CEJOEM <http://www.efbww.org/pdfs/CEJOEM%20Comparative%20analysis.pdf>

ILO 실행지침, 직접적인 의무사항은 아님

- 산재사고(occupational accident): 업무로 인해 또는 업무 중 발생하는 것으로 다음을 야기하는 경우
 - (a) 산재 사고사망
 - (b) 산재 사고부상
- 산업재해: 산재사고로 인한 사망, 일체의 부상 또는 질병

Source: Code of Practice established by the ILO on "Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases."
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_107800.pdf

- ILO 협약 P155 의정서 1조, 회원국이 비준하는 경우 의무사항

본 의정서에서:

"산재사고(occupational accident)" 라는 용어는 업무로 인해 또는 업무 중 발생하는 것으로 사망 또는 비사망 부상을 야기하는 경우에 해당한다.

Source: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::p12100_instrument_id:312300

보고 축소 (under-reporting)

정의: 해당 경제부문/노동자가 원칙적으로는 해당됨에도 불구하고 사고를 (부분적으로) 신고하지 않는 것

미포함(under-coverage)과 달리, 보고 축소는 보고대상 사고를 명백하게 제외시킴으로써 발생하는 것이 아님

보고 축소는 보고제도의 숨겨진 특징에 가까우며, 피해자 및/또는 사용자가 다양한 사유로 보고하지 않기로 결정하거나 보고의무를 인식하지 못한 경우에 해당함

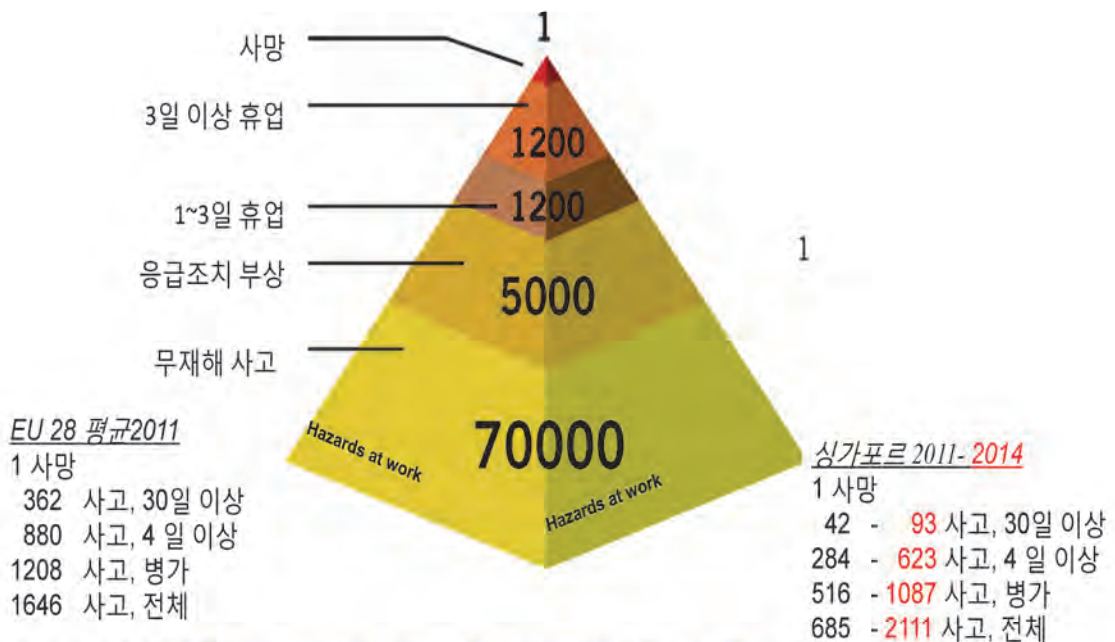
보고 축소는 인식 및 정량화 하기 훨씬 어려움 (특히 사고의 심각도가 낮은 경우)

Slide source: EUROSTAT

보고 축소 (2)

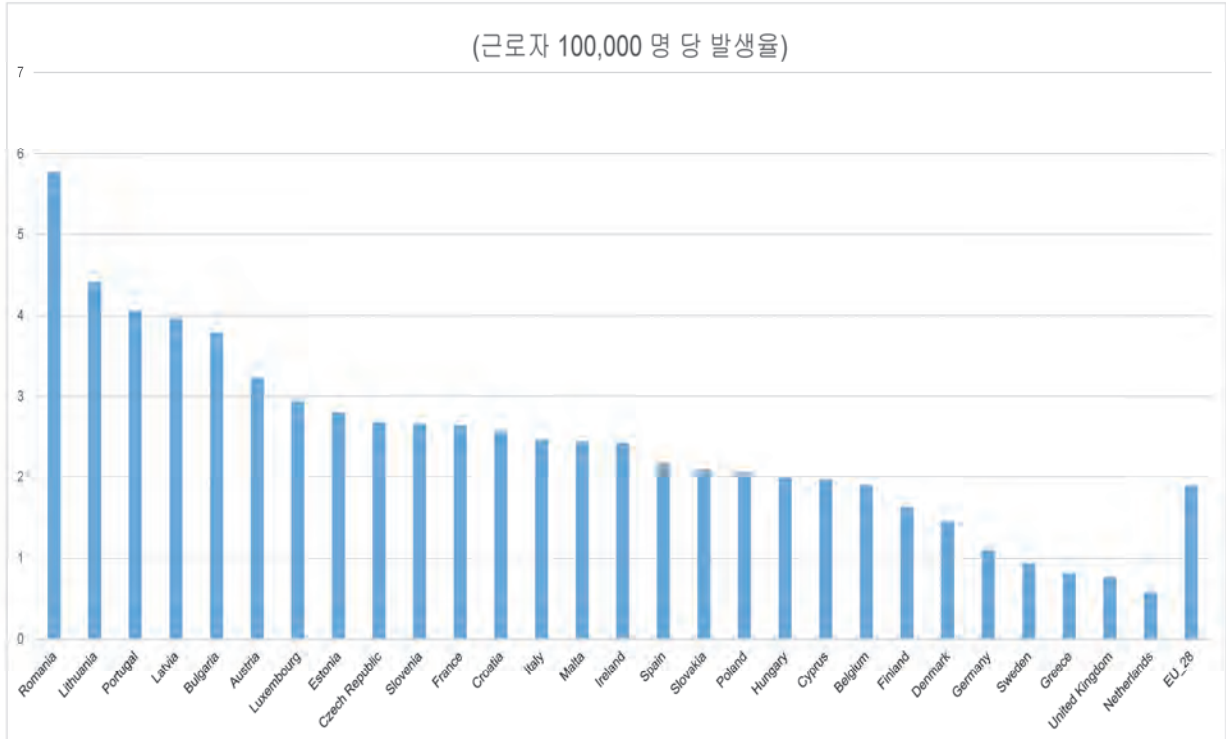
- 보험기반제도 vs. 법적보고의무제도
- 법적보고의무제도에서는 사안의 심각성(사망 등)에 따라 보고에 대한 유인이 약함
- 보고 방해요인의 예
 - 보고 가능성/의무에 대한 지식 부족
 - 사고보고서 확보 및 작성 소요 시간
 - 사내 피해자에 대한 부정적 영향 가능
 - 사용자의 평판에 대한 부정적 영향 가능
 - 사용자에 대한 재무적 또는 기타 법적 영향
 - 경미 사고 대응에 관한 문화적 차이
- 보험기반 제도에서는 경제적 또는 기타 유인이 강하기 때문에, 사고의 심각도가 낮은 경우 특히 과다 보고(over-reporting) 가능
- Source: EUROSTAT

선별된 대조집단(독일, EU 평균, 싱가포르)의 사고사망 1건 대비 비사망 부상 건수



Source: Takala et al. JOEH, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15459624.2013.863131>

ILOSTAT 2011-2015 데이터 분석: 사망사고



2019년 핀란드의 산재사고 발생 건수: 137,000

근로자 수: 250만 명

2019년 핀란드에서는 총 137,000 건의 산재사고 발생

그 중 126,400 건은 임금근로자, 10,500 건은 자영업자 (농업 종사자 포함)에 해당

산재사고의 대부분인 113,100 건이 근무지 또는 업무 상 이동 중에 발생한 반면, 23,900 건은 출퇴근 중 발생

해당 통계는 4일 미만 지속된 장애를 야기한 사고로서 보험사가 치료비만 지급한, 경미한 산재사고도 포함

2019년 핀란드의 산재사고 발생 건수: 137,000

근로자 수: 250만 명 (1)- 한국은 11배

	총계 N	산재사고 N	출퇴근 사고 N
총계	136 937	113 075	23 862
4일 미만	88 377	72 943	15 434
4일 이상	48 520	40 103	8 417
업무 상 사망사고	40	29	11
임금근로자	126 391	103 156	23 235
4일 미만	83 232	68 174	15 058
4일 이상	43 126	34 959	8 167
업무 상 사망사고	33	23	10

2019년 핀란드의 산재사고 발생 건수: 137,000

근로자 수: 250만 명 (2)

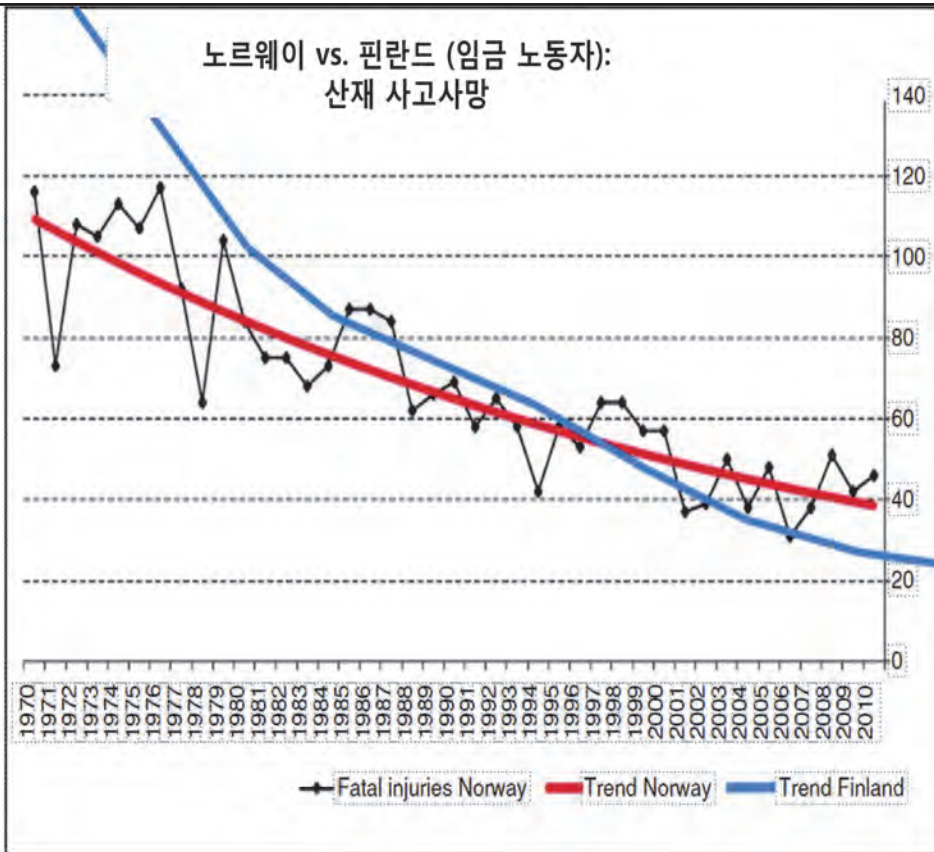
기타 자영업자	6 556	5 929	627
4일 미만	3 831	3 455	376
4일 이상	2 721	2 471	250
산재 사망사고	4	3	1
농업 종사자	3 990	3 990	-
4일 미만	1 314	1 314	-
4일 이상	2 673	2 673	-
산재 사망사고	3	3	-
농업 종사자의 산재사고와 출퇴근 사고는 구분하지 않음			

2019년 산재사고건수는 증가. 2018년에는 거의 136,000 건의 산재사고 발생

사망사고를 바탕으로 비사망 사고 추정

Country	Total employment	Occupational injuries in 2014 reported to ILO		Occupational injuries in 2014 reported to Eurostat		Global estimates of occupational accidents (At least four days absence)		Global estimates of occupational accidents (At least four days absence) Selected ILO 2014		Non-fatal accidents based on the EU28 Under-reporting study, all sectors, annual average of years 2015-2017
		Fatal	Non-fatal	Fatal	Non-fatal	Lower limit (Eq. J) (0.14) ILO 2014	Upper limit (Eq. J) (0.08) ILO 2014	Lower limit (Eq. J) (0.14) ILO 2014	Upper limit (Eq. J) (0.08) ILO 2014	
EU-28	218 336 000			3 379	2 414 073	2 413 571	4 051 944	3 548 302	6 936 092	
Bulgaria	2 981 400	115	2 289	110	1 772	78 571	137 500	108 036	175 403	
Croatia	1 565 700	36	1 378	22	8 999	15 714	27 500	21 607	65 206	
Czech Republic	4 974 300		4 505	101	36 622	72 143	126 250	99 196	217 135	
Estonia	624 800	16	4 619	13	5 393	9 286	16 250	12 768	33 255	
Hungary	4 100 800	78	19 583	74	15 918	52 857	92 500	72 679	162 362	
Latvia	884 600			39	1 409	27 857	48 750	38 304	55 425	
Lithuania	1 319 000	60	3 232	51	2 599	36 429	63 750	50 089	79 551	
Poland	15 861 500			225	59 414	160 714	281 250	220 982	532 730	
Romania	8 613 700	224	3 351	253	3 101	180 714	316 250	248 482	494 258	
Slovakia	2 363 100			39	7 365	27 857	48 750	38 304	93 244	
Austria	4 113 700			119	52 968	85 000	132 222	108 611	221 047	
Belgium	4 544 500			45	46 704	32 143	50 000	46 704	121 935	
Cyprus	362 700	5	1 613	4	1 359	2 857	4 444	4 563	7 173	
Denmark	2 714 100			28	31 770	20 000	31 111	31 770	58 685	
Finland	2 447 200			28	42 162	20 000	31 111	42 162	41 773	
France	26 396 400			517	467 869	369 286	574 444	471 865	776 729	

노르웨이 vs. 핀란드 (임금 노동자):
산재 사고사망



사고 감소를 위해서는 광범위하고 장기적인 노력 필요

한 번에 문제를 해결할 수 있는 방법은 없으나, 다양한 방안을 장기적으로 체계적으로 실행해야 함

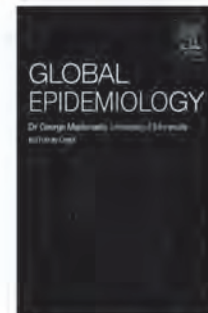
- 유럽의 우수국가에서는 감소 추세로 전환하는 데 수십년이 소요됨. **정책/의지!**
- 유인책과 실행은 효과적인 계획 수립, 균형, 지속적 노력이 요구됨
- 기업문화 및 근로자의 행동 변화는 가능함
- 근로자 건강보호 및 증진 수단, 모델 등의 범위를 확대하기 위해서는 더 우수한 규제 프레임워크가 필요함 (ILO, EU 등)
- ILO 비준 순서, 스웨덴, 핀란드가 비준율 최고 수준
 - 협약 **C 155 P155** (산업안전보건 프레임워크), **C 81** 근로감독
 - **C 161** 예방적 산업보건 서비스,
 - **C187** 홍보노력, 약 **30**개의 기타 협약/권고안
- EU도 ILO의 모델을 따름

안전과 보건은 "근로자와 사용자 모두를 위한 것이다."

Global Epidemiology 4 (2022) 100072

고소득 국가의 산재 사망재해 등록 정확도:
노르웨이(2000-2003)의 4개 등록시스템에서 확인한
 발생건수 데이터로 2개 출처 capture-recapture
 방식으로 추정 비교

Finn Gjertsen ^{a,*}, Johan Lund ^b, Ebba Wergeland ^c a Norwegian
 Institute of Public Health, Norway b Retired from the Norwegian
 Directorate of Health, Norway c Retired from the Norwegian
 Labour Inspection Authority, Norway



한국의 통계는 100% 정확한가?

결과: 4년의 기간동안 (2000~2003) 근로감독청은 육상기반 산업에 종사하는
 주민 중 **산재 사고사망 171건을 등록했다.** 2개 데이터 출처를 결합해 capture-
 recapture 방식으로 추정한 결과 246 [95% CI 216; 279], 265 [95% CI 234;
 299] 으로 나타났다. 4개의 등록 시스템에서 총 **246건이 파악되었고,** 이는
 근로감독청이 등록한 사망건수보다 **44% 많다.** 근로감독청은 4개
 등록시스템으로 가장 완전한 등록정보를 확보했다.

선별된 국가/지역의 산재사고 사망: 교통사고 관련 포함 및 제외 절대치(N*), 산재사고 사망률(N*/100,000)

연도 & 유형/부문	싱가포르 a	핀란드 b	독일 b	스페인 b	영국 b	EU15 ^b	EU28 ^c	EU28/ ILOad ^d	중국, 정부 2013d	중국, IHME/ GBD 2013	중국, ILO 2010d	ILO/ 세계 ^d	GBD/ IHME ^e
비율, 2011-13, 교통사고 제외	2.3	0.75	0.94	2.16	0.74	1.39	2.0	2.15				11.0 ⁱ	5.0 ⁱ
N*, 2011 교통사고 제외	61	26 ^f			194								
N*, 2010-11 교통사고 포함	80 ^g	28	507	365	~650 ^h	2,910	4,103	4,692	69,434	31,715	99,197	352,800 ⁱ	159,000 ⁱ

^a Singapore WSH Statistics, WSH Institute

^b EUROSTAT numbers referred by the Health and Safety Executive, U.K. web page: <http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/fatalinjuries.pdf> (accessed 11.9.2014), work-related traffic injuries excluded, rate for Finland in year 2013 including work-related traffic was 0.8/100,000 workers, in Singapore 1.8/100,00 in 2014.

^c EUROSTAT Fatal Accidents at Work by Economic Activity 18 July 2014, includes road traffic at work, web page http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Health_and_safety_at_work_statistics (accessed 11.9.2014)

^d See end note references referring to ILO Global Estimates 2014 (Takala et al., 2014; Nenonen et al., 2014), adjusted: includes all employed and road traffic at work, and Government of China (Government of China, 2014) see http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201402/t20140224_515103.html

^e Institute of Health Metrics, GBD Cause Patterns, Occupational Risks, Rate, Both sexes, Global, web page: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-cause-patterns/> (accessed 18.09.2015)

^f Statistics Finland, Official Statistics of Finland (OSF): Occupational accident statistics [e-publication].

ISSN=1797-9544. 2011. Helsinki: Statistics Finland [referred: 11.9.2014].

Access method: http://www.stat.fi/til/itap/2011/itap_2011_2013-11-27_tie_001_en.html and http://www.stat.fi/til/itap/2011/itap_2011_2013-11-27_tau_001_fi.html

^g Work-related traffic fatalities included, seamen and other assigned workers' fatalities excluded, all injuries compensated was 115

^h The Royal Society for the Prevention of Accidents: "Around one third of fatal and serious road crashes involve someone who was at work." In 2012: 1754 road fatalities altogether, of which 1/3 is more than 500, web page: <http://www.rospa.com/faqs/detail.aspx?faq=296> (accessed 11.9.2014)

ⁱ For the Global Burden of illness and injuries the denominator is calculated for total population and converted to cover labour force in 2011 (3,200,509,548 million)

과거 연구 결과에 따른 산재 사고 및 질병, 연간 발생 건수 N*, 사망률 N*/100,000명

연도 & 유형/부문	싱가포르	핀란드 ^j	미국	스페인	영국	뉴질랜드	헝가리	EU28, ILO 조정	ILO 세계 ⁿ	GBD 세계
N*, 모든 사고와 질병사망, 국가 추정치	1 439	1 810 ^j	49 000 ^k	16 100 ^l	13 000 ^m	700-1 000	-	n/a	n/a	n/a
N*, 모든 사고와 질병사망, ILO 2014 추정치 ⁿ	2 400	2 075	119 500	17 935	24 400	1 812	4 263	192 200	352 769 1 979 000	204 000 882 000
고용 및 근로자, ILO 백만	1.85 ^o 3.09	2.45	139.06	18.46	28.94	2.18	3.8 4.3	218.05	2 221.63 3 200.51	3 312.26 ^p (2013)
질병사망률, N*/근로자 100,000명	77.7	73.9	85.9	97.2	84.3	83.1				
-ILO추정치	42.8	82.3 ^q	35.2	87.2	n/a	32.1-45.9	105.41	88.1	89.1	n/a
-국가추정치										
N*, 연간 사고사망, 국가 추정치, 2010-14 ^m	55+14 ^o	82 ^j (16)	6 200	338.9	172	~100	90 ^r	n/a	n/a	n/a
N*, 연간 사고사망, ILO 추정치, 2010-14 ⁿ	55	43	4 690	342	172	118	96	4 692	352 769	n/a
N*, 연간 사고사망, 세계부담 추정치	35	63	5 702	878	322	62	143	8 041	n/a	203 677 ^u
재해율 N*/근로자 100,000명	1.78	1.76	3.37	1.85	0.59	5.41	2.54	2.13	15.88/11.02	n/a
-ILO 추정치, 2010	2.23	4.1 ^v (0.75)	4.46	1.83 ^k	0.59	4.59	2.54 ^f	n/a	n/a	n/a
-국가 추정치 (최신)	1.90	2.57	4.10	4.76	1.11	2.84	3.78	3.69	n/a	6.15
-2015 세계부담추정치 ^v										

SOURCE: Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine, 2017, Vol. 23, No 1-2, Contents: [Comparative Analysis of the Burden of Injury and Illness at Work in Selected Countries and Regions](#). Jukka Takala, Päivi Hämaläinen, Noora Nenonen, Ken Takahashi, Odgerel Chimed-Ochir, and Jorma Rantanen

비사망 사고 조사

비사망 사고를 파악하는 일반적인 방식은 여러 국가/지역에서 정기적으로 실시하는 노동력 조사의 일환으로 추가적인 통계 모듈을 활용하는 것이다. 면접 조사 또는 자기보고 방식의 가구 조사를 통해 데이터를 확보하고, 공식통계의 보고 축소 수준을 추정해볼 수 있다. 비사망 사고 보고율이 높은 국가에서는 일반적으로 경미한 재해 보고 건수가 훨씬 많다. 이러한 산재 비사망 사고 및 질병 조사결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

선별된 국가의 산재사고로 인한 재해: 1일 이상 휴업 포함

유럽통계청 데이터, focus 63/2009 (유럽통계청, 2009)

핀란드	6.3 % (근로자 중 비율)
스웨덴	5.1%,
덴마크	4.9%,
프랑스	5.4%,
EU 평균	3.2%
헝가리	1.0%
싱가포르	5.4%

노동력 조사, 산재 사고에 관한 특별 모듈

공식 데이터의 신뢰도 확인

Table 5.1 Accidents at work in the past 12 months in the EU27, EU15, and participating countries including HR and NO

	Accident(s) at work	Sick leave > 1 day*	Sick leave > 1 month	Road acci- dents
	%	% of accidents	% of accidents	% of accidents
EU27	3.2	73.4*	22.0	9.6
EU15	3.6	72.1*	20.9	9.2
BE	3.2	82.6	31.8	13.3
BG	0.6	(56.8)	u	u
CZ	2.6	94.2	44.4	6.4
DK	4.9	88.8	15.8	(4.6)
DE	2.9	83.2	21.9	17.1
EE	2.3	69.4	21.5	u
IE	1.5	.	24.6	u
EL	1.9	75.6	8.8	17.1
ES	3.9	81.7	28.5	7.6
FR	5.4	65.8	20.0	(3.1)
IT	2.7	85.2	28.6	13.5
CY	3.0	70.7	19.8	(10.7)
LV	2.2	67.8	(26.8)	u
LT	(1.0)	(74.3)	u	u
LU	3.4	80.4	18.0	(12.8)
HU	1.0	85.4	20.1	(9.1)
MT	3.4	73.6	u	u
NL	2.5	61.7	14.8	16.2
AT	5.1	77.8	23.1	6.9
PL	1.1	94.1	56.2	28.5
PT	3.0	86.0	38.0	8.1
RO	2.3	75.4	(5.4)	8.5
SI	3.9	88.0	(33.7)	(12.6)
SK	1.6	80.0	23.9	(8.3)
FI	6.3	59.4	12.1	7.2
SE	5.1	34.2	8.6	8.6
UK	3.2	61.5	11.5	7.7
HR	2.0	(91.2)	(41.5)	(19.9)
NO	3.2	44.8	13.7	3.5

*. IE not included since IE did not distinguish between "no sick leave" and "one day of sick leave"

산재사고 발생율이 국가 별로 상이한 이유

- 규제적 프레임워크와 보상체계, 각각에 포함되는 항목이 상당히 다르다.
- 경제 구조가 다르다. 건설업 종사자 수가 많은 국가는 금융 중심 국가보다 사고발생 건수가 많다.
- 기록 및 보고 대상 사고에 대한 정의가 다르고, 통계 시스템도 다르다.
- 사고 및 아차사고 조사가 업무 절차에 포함되는가?
- a) 근로자, b) 사용자의 보고를 독려할 수 있는 유인이 존재하는가?
- 통제 및 단속 제도가 수립되어 있는가?

사고발생율이 국가 별로 상이한 이유

- 특정 산업안전 및 보건관리제도, 산업보건서비스의 존재 유무가 영향을 끼친다.
- 직장 및 국가의 문화가 매우 중요하다.
- 가구조사 모듈 데이터로 사고 통계를 비교/검증하면 도움이 된다.
- 산업안전·보건 제도에 따라 조직된 근로자/단체, 그리고 사용자/단체 간의 협력 수준도 중요하다.
- 시스템의 범위 (포함여부)
 - 업무 중 교통사고
 - 자영업자
 - 영세농민 및 그 가족
 - 비공식 부문 근로자





| 발제 |

Economy, Social & Labor Council Online Seminar on Occupational Accidents

- Dr Jukka Takala (Adjunct Prof/TUNI)



발제

Economy, Social & Labor Council Online Seminar on Occupational Accidents

Dr Jukka Takala (Adjunct Prof/TUNI)



Economy, Social & Labor Council Online Seminar
on Occupational Accidents

28 April 2022 Republic of Korea



Dr Jukka Takala (Adjunct Prof/TUNI), DSc MSc BSc, FFOM (Hon)
Executive Director emeritus

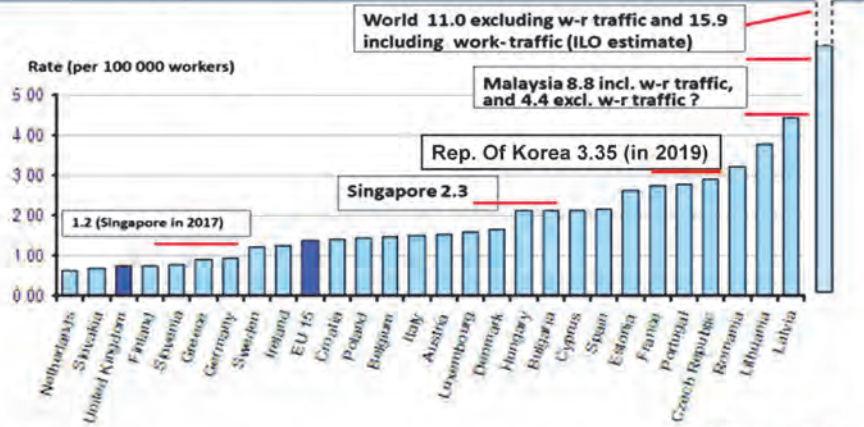
Past President (President in 2015-2022), Board Member
International Commission on Occupational Health
Commission Internationale de la Santé au Travail
Comisión Internacional de Salud en el Trabajo

Latest estimates of 2021 based on year 2019 including R.of Korea

Country	Employment	Employment by sector (%)			Employment by sector (number)			Occupational injuries in 2019 reported to ILO	Accidents at work in 2019 reported to Eurostat	Fatal			At least four days absence				
		Agriculture	Industry	Service	Agriculture	Industry	Service			Fatal	Total 4 days or over	Agriculture Ratio 16,4	Industry Ratio 4,8	Service Ratio 1,9	Total	Total Lower limit 0,11	Total Upper limit 0,06
Finland	2 565 577	3,8	21,6	74,6	96 979	555 191	1 913 407										
France	27 176 029	2,5	20,4	77,0				803	778 820				803 730 000	1 338 333	1 034 167		
Germany	42 395 665	1,2	27,2	71,6	512 988	11 523 142	30 359 536	416	867 533				416 378 182	693 333	535 758		
Greece	3 911 030	11,6	15,3	73,1	453 679	599 952	2 857 399		5 127				35 31 818	58 333	45 076		
Greenland	26 840	13,8	19,2	67,0	3 704	5 153	17 983			1	0	0	1 1 088	1 994	1 541		
Guernsey	31 470				0	0	0			0	0	0	0 0 0	0 0 0	0 0 0		
Hungary	4 512 124	4,7	32,1	63,2	212 972	1 447 941	2 851 211	84	23 802				84 76 364	140 000	108 182		
Iceland	201 016	4,0	17,5	78,5	8 121	35 117	157 777			1	2	3	6 5 468	10 025	7 747		
Ireland	2 322 488	4,4	18,8	76,8	102 686	435 931	1 783 671	41	13 252				41 37 273	68 333	52 803		
Isle of Man	41 790	2,0	13,0	85,0	836	5 433	35 522						1 975	1 788	1 382		
Israel	3 966 920	0,9	17,2	81,9	36 496	683 500	3 247 321	70		6	33	62	100 91 357	167 487	129 422		
Italy	23 359 867	3,9	25,9	70,2	908 699	6 043 198	16 407 971	491	289 283				491 446 364	818 333	632 348		
Japan	67 240 000	3,4	24,2	72,4				845		373	782	925					
Jersey	59 950	2,8	13,3	83,9	1 679	7 973	50 298			0	0	1	2 079	349	3 465 639	2 677 994	
Korea, Republic of	27 231 369	5,1	24,6	70,3				855		228	322	364					
Total					1 388 800	6 696 917	19 143 652						913 830 037	1 521 734	1 175 886		

Standardised incidence rates (per 100 000 workers) of fatal accidents at work for 2011 (Eurostat)

Note: Figures exclude road traffic accidents on board transport in the course of work



Note: Singapore, Malaysia and World rates not standardised
Rep. Of Korea, not standardised



Source: Takala et al. CEJOEM <http://www.efbww.org/pdfs/CEJOEM%20Comparative%20analysis.pdf>

Methodological Assistance to ESAW, ESAW WG meeting 16/10/2019

ILO Code of Practice, not directly mandatory

- **Occupational accident:** An occurrence arising out of or in the course of work which results in:
 - (a) fatal occupational injury;
 - (b) non-fatal occupational injury.
- Occupational injury: death, any personal injury or disease resulting from an occupational accident.

• Source: Code of Practice established by the ILO on "Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_107800.pdf

- **Protocol to ILO Convention P155 Article 1, compulsory if ratified by Member State**
- For the purpose of this Protocol:
 - the term "occupational accident" covers an occurrence arising out of, or in the course of work which results in fatal or non-fatal injury;

• Source: https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::p12100_instrument_id:312300

Under-reporting

Definition: (partial) non-notification of accidents although the part of the economy/workforce is in principle covered

In contrast to **under-coverage**, under-reporting is not a consequence of an explicit exclusion of cases from the reporting of accidents.

Under-reporting is more a hidden feature of reporting systems, in which victims and/or employers decide to not report for a variety of reasons or do not know that there is an obligation to report.

Under-reporting is much harder to know and quantify, in particular if accidents are less serious.

Slide source: EUROSTAT

Under-reporting (2)

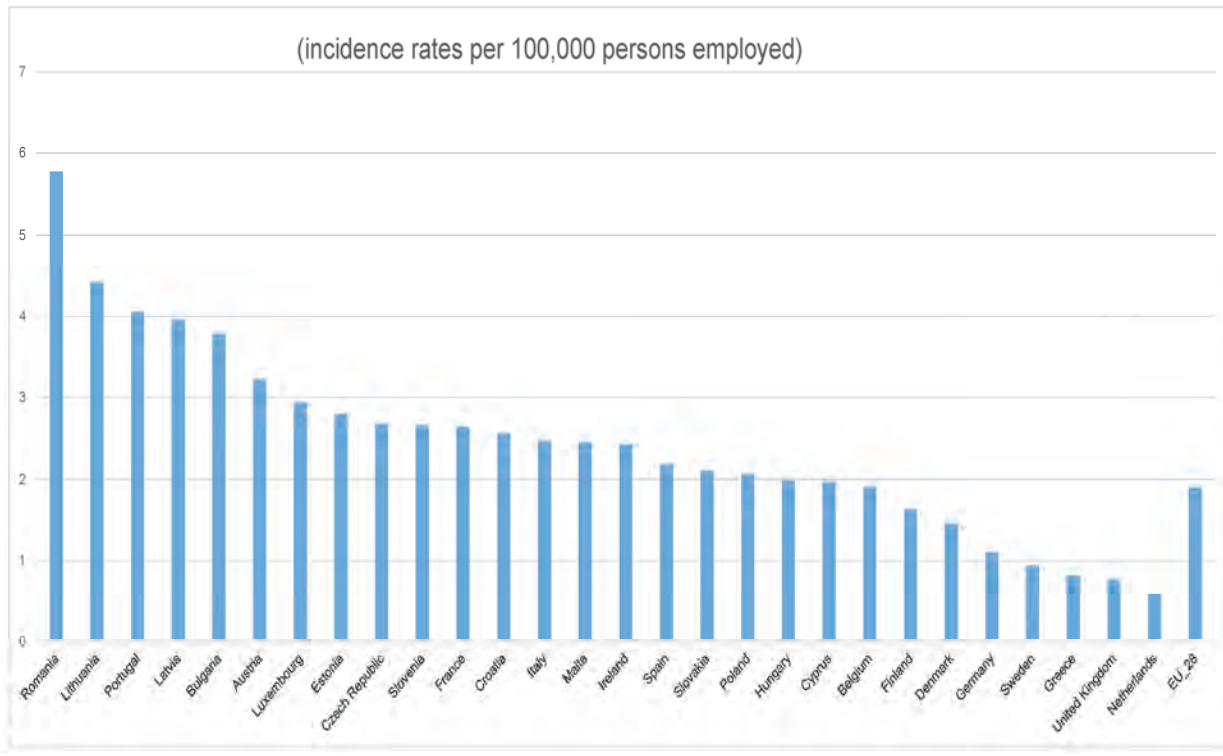
- Insurance based versus legal obligation notification systems
- Less incentive to report in legal obligation systems, depending on the seriousness of the event (fatal etc.)
- Possible barriers to reporting:
 - lack of knowledge about the possibility/obligation to report
 - time to be spent to get and fill out the accident report form
 - possible negative consequences for victims in the company
 - possible negative influence on the reputation of the employer
 - financial or other legal consequences for the employer
 - Perhaps cultural differences in reacting to minor accidents
- Possible over-reporting in insurance-based systems with a high economic or other incentive, in particular in case of less serious accidents.
- Source: EUROSTAT

Non-fatal injuries in relation to one fatal case in Germany, EU average and Singapore as selected reference populations and years



Source: Takala et al. JOEH, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15459624.2013.863131>

Analysis of ILOSTAT 2011-2015 data: fatal accidents



Number of accidents at work 137,000 in Finland in 2019. Workforce 2.50 million

A total of 137,000 accidents at work occurred in Finland during 2019.

Of these, 126,400 occurred to wage and salary earners and 10,500 to self-employed persons (including farmers).

The majority of all accidents at work, 113,100 cases, occurred at places of work or while in work traffic, whereas 23,900 accidents at work occurred while commuting.

These numbers also include minor accidents at work that led to disability lasting less than four days and on which insurance companies paid compensation only for medical treatment expenses.

**Number of accidents at work 137,000 in Finland in 2019.
Workforce 2.50 million, first slide – R.of Korea is 11 times bigger**

	Total N	Accidents at work N	Commuting accidents N
Total	136 937	113 075	23 862
Less than 4 days	88 377	72 943	15 434
At least 4 days	48 520	40 103	8 417
Fatal accidents at work	40	29	11
Wage and salary earners	126 391	103 156	23 235
Less than 4 days	83 232	68 174	15 058
At least 4 days	43 126	34 959	8 167
Fatal accidents at work	33	23	10

**Number of accidents at work 137,000 in Finland in 2019.
Workforce 2.50 million, continued 2 of 2**

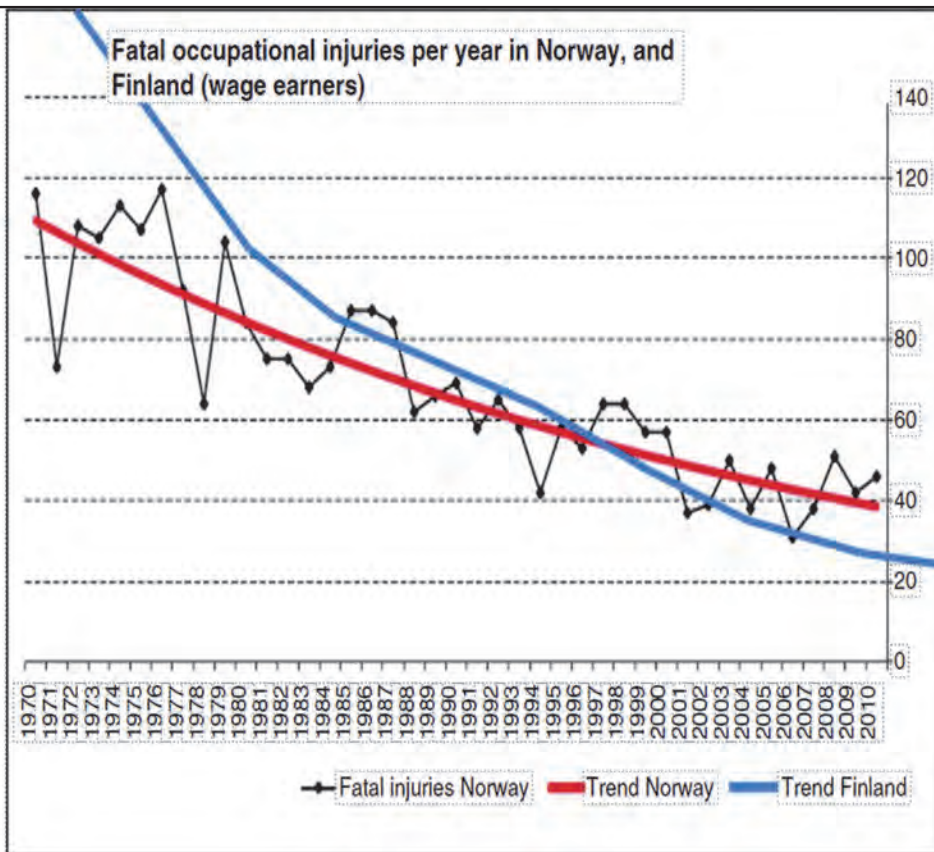
Other Self-employed persons	6 556	5 929	627
Less than 4 days	3 831	3 455	376
At least 4 days	2 721	2 471	250
Fatal accidents at work	4	3	1
Farmers	3 990	3 990	–
Less than 4 days	1 314	1 314	–
At least 4 days	2 673	2 673	–
Fatal accidents at work	3	3	–

Farmers' accidents at work and commuting accidents are not separated.

The number of accidents at work grew in 2019. Nearly 136,000 accidents at work occurred in 2018.

Estimating non-fatal accidents by using fatal accidents

Country	Total employment	Occupational injuries in 2014 reported to ILO		Occupational injuries in 2014 reported to Eurostat		Global estimates of occupational accidents (At least four days absence)		Global estimates of occupational accidents (At least four days absence) Selected ILO 2014		Non-fatal accidents based on the EU28 Under-reporting study, all sectors, annual average of years 2015-2017
		Fatal	Non-fatal	Fatal	Non-fatal	Fatal	Non-fatal	Lower limit (Eq. J) (0.14) ILO 2014	Upper limit (Eq. J) (0.08) ILO 2014	
EU-28	218 336 000			3 379	2 414 073	2 413 571	4 051 944	3 548 302	6 936 092	
Bulgaria	2 981 400	115	2 289	110	1 772	78 571	137 500	108 036	175 403	
Croatia	1 565 700	36	13 785	22	8 999	15 714	27 500	21 607	65 206	
Czech Republic	4 974 300		45 058	101	36 622	72 143	126 250	99 196	217 135	
Estonia	624 800	16	46 19	13	5 393	9 286	16 250	12 768	33 255	
Hungary	4 100 800	78	19 583	74	15 918	52 857	92 500	72 679	162 362	
Latvia	884 600			39	1 409	27 857	48 750	38 304	55 425	
Lithuania	1 319 000	60	3 232	51	2 599	36 429	63 750	50 089	79 551	
Poland	15 861 500			225	59 414	160 714	281 250	220 982	532 730	
Romania	8 613 700	224	3 351	253	3 101	180 714	316 250	248 482	494 258	
Slovakia	2 363 100			39	7 365	27 857	48 750	38 304	93 244	
Austria	4 113 700			119	52 968	85 000	132 222	108 611	221 047	
Belgium	4 544 500			45	46 704	32 143	50 000	46 704	121 935	
Cyprus	362 700	5	1 613	4	1 359	2 857	4 444	4 563	7 173	
Denmark	2 714 100			28	31 770	20 000	31 111	31 770	58 685	
Finland	2 447 200			26	42 162	20 000	31 111	42 162	41 773	
France	26 396 400			517	467 869	369 286	574 444	471 865	776 729	



Lowering accident frequencies is a wide range and long term effort

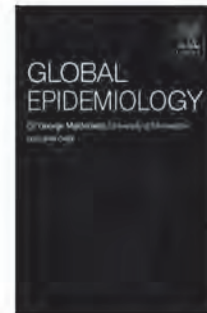
There is no golden bullet but a systematic cluster of measures over the years

- In best European countries it has taken **decennia** to lower the trend, **Policy/Will !**
- Incentives and enforcement must be well planned, balanced and sustained
- Changing the business culture and workforce behaviour can be done
- Better regulatory framework needed on extending the coverage of measures, protection prevention and promotional measures, models e.g. by ILO and EU
- Sequence by ILO. Ratification rate best globally in Sweden and Finland:
 - Convention **C 155 P155** (OSH-Framework), **C 81** Labour Inspection
 - **C 161** Preventive occupational health services,
 - **C187**, Promotional efforts, some **30** other Conventions/Recommendations
- EU has followed, now also a model for ILO,

Safety and health is "Good for business – good for you"

Global Epidemiology 4 (2022) 100072

Accuracy of fatal occupational injury registration in a high-income country: A comparison of two-source capture-recapture estimates with the number of cases identified in four register systems in Norway, 2006-2003



Finn Gjertsen ^{a, *}, Johan Lund ^b, Ebba Wergeland ^c
^a Norwegian Institute of Public Health, Norway ^b Retired from the Norwegian Directorate of Health, Norway ^c Retired from the Norwegian Labour Inspection Authority

Are the Korean numbers 100% correct?

Results: In a period of four years (2000–2003), the Labour Inspection Authority registered 171 occupational injury deaths among residents employed in land-based industries. Two combinations of data sources gave capture-recapture estimates of 246 [95% CI 216; 279] and 265 [95% CI 234; 299] deaths. In total, 246 cases were identified in the four registration systems, which was 44% higher than the number of deaths registered by the Labour Inspection Authority. The Labour Inspection Authority had the most complete register out of the four registration systems.

Fatal injuries at work (occupational accidents) including and excluding those related to traffic in selected countries and regions, absolute numbers (N*) and fatal injury rate (N*/100,000)

Year & Type/Area	Singapore ^a	Finland ^b	Germany ^b	Spain ^b	U.K. ^b	EU15 ^b	EU28 ^c	EU28/ILOad ^d	China, Gvt 2013 ^d	China, IHME/GBD 2013	China, ILO 2010 ^d	ILO/World ^d	GBD/IHME ^e
Rate, 2011-13, excl. traffic@work	2.3	0.75	0.94	2.16	0.74	1.39	2.0	2.15				11.0 ⁱ	5.0 ⁱ
N*, 2011 excl. traffic@work	61	26 ^f			194								
N*, 2010-11, incl. traffic@work	80 ^g	28	507	365	~650 ^h	2,910	4,103	4,692	69,434	31,715	99,197	352,800 ⁱ	159,000 ⁱ

^a Singapore WSH Statistics, WSH Institute

^b EUROSTAT numbers referred by the Health and Safety Executive, U.K. web page: <http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/fatalinjuries.pdf> (accessed 11.9.2014), work-related traffic injuries excluded, rate for Finland in year 2013 including work-related traffic was 0.8/100,000 workers, in Singapore 1.8/100,000 in 2014.

^c EUROSTAT Fatal Accidents at Work by Economic Activity 18 July 2014, includes road traffic at work, web page http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Health_and_safety_at_work_statistics (accessed 11.9.2014)

^d See end note references referring to ILO Global Estimates 2014 (Takala et al. 2014; Nenonen et al., 2014), adjusted: includes all employed and road traffic at work, and Government of China (Government of China, 2014) see http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201402/20140224_515103.html

^e Institute of Health Metrics, GBD Cause Patterns, Occupational Risks, Rate, Both sexes, Global, web page: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-cause-patterns/> (accessed 18.09.2015)

^f Statistics Finland, Official Statistics of Finland (OSF): Occupational accident statistics [e-publication].

ISSN=1797-9544. 2011. Helsinki: Statistics Finland [referred: 11.9.2014].

Access method: http://www.stat.fi/til/ttap/2011/ttap_2011_2013-11-27_tie_001_en.html and http://www.stat.fi/til/ttap/2011/ttap_2011_2013-11-27_tau_001_fi.html

^g Work-related traffic fatalities included, seamen and other assigned workers' fatalities excluded, all injuries compensated was 115

^h The Royal Society for the Prevention of Accidents: "Around one third of fatal and serious road crashes involve someone who was at work." In 2012: 1754 road fatalities altogether, of which 1/3 is more than 500, web page: <http://www.rospa.com/faqs/detail.aspx?faq=296> (accessed 11.9.2014)

ⁱ For the Global Burden of illness and injuries the denominator is calculated for total population and converted to cover labour force in 2011 (3,200,509,548 million)

Work-related illnesses and injuries in past studies, annual fatal numbers N* and fatal rates N*/100,000 employed

Year & type/area	Singapore	Finland ^d	United States	Spain	U.K.	New Zealand	Hungary	EU28, ILO adjusted	ILO World ^a	GBD World
N*, all fatal injuries and illnesses, national est.	1 439	1 810 ^j	49 000 ^k	16 100 ^l	13 000 ^m	700-1 000	-	n/a	n/a	n/a
N*, all fatal injuries and illnesses, ILO Estimate of 2014 ^a	2 400	2 075	119 500	17 935	24 400	1 812	4 263	192 200	352 769 1 979 000	204 000 882 000
Employment and labour force, ILO mill.	1 850 ^o 3.09	2.45	139.06	18.46	28.94	2.18	3.8 4.3	218.05	2 221.63 3 200.51	3 312.265 (2013)
Fatal illness rate, N*/100 000 empld.	77.7	73.9	85.9	97.2	84.3	83.1				
-ILO Estimate	42.8	82.2 ⁿ	35.2	87.2	n/a	32.1-45.9	105.41	88.1	89.1	n/a
-National Estimate										
N*, annual fatal injuries, national est. 2010-14 ^m	55-14 ^p	821 (16)	6 200	338 ^q	172	~100	96 ^r	n/a	n/a	n/a
N*, annual fatal injuries, ILO est. 2010-14 ^a	55	43	4 690	342	172	118	96	4 692	352 769	n/a
N*, annual fatal injuries, GBD est.	35	63	5 702	878	322	62	143	8 041	n/a	203 677 ^u
Injury rate N*/100 000 workers	1.78	1.76	3.37	1.85	0.59	5.41	2.34	2.15	15.88/11.02	n/a
-ILO Estimate, 2010	2.23	4.1 ^v (0.75)	4.46	1.83 ^k	0.59	4.59	2.54 ^f	n/a	n/a	n/a
-National Estimate (latest)	1.90	2.57	4.10	4.76	1.11	2.84	3.78	3.69	n/a	n/a
-GBD 2015 Estim. ^g										6.15

SOURCE: Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine, 2017, Vol. 23, No 1-2, Contents: [Comparative Analysis of the Burden of Injury and Illness at Work in Selected Countries and Regions](#). Jukka Takala, Päivi Hämäläinen, Noora Nenonen, Ken Takahashi, Odgerel Chimed-Ochir, and Jorma Rantanen

Non-fatal injury surveys

A common method to identify non-fatal injuries is to use an additional statistical module as a part of labour force surveys carried out regularly in many countries and regions. Based on such surveys where data is obtained through interview surveys or self-reporting households can be also used to estimate the level of under-reporting of official statistics. Countries where the reported rate of non-fatal injuries is high have usually much more minor injuries reported. The results from such surveys on non-fatal injuries and illnesses at work can be summarised as follows:

Injuries by occupational accidents in selected countries including *one day* or longer absence Eurostat Statistics in focus 63/2009 (Eurostat, 2009)

Finland	6.3 %	of the workforce
Sweden	5.1%	
Denmark	4.9%	
France	5.4%	
EU average	3.2%	
Hungary	1.0%	
Singapore	5.4%	

Labour Force Survey ad hoc module on Occupational Accidents

Reliability check of official statistics

Table 5.1 Accidents at work in the past 12 months in the EU27, EU15, and participating countries including HR and NO

	Accident(s) at work	Sick leave > 1 day*	Sick leave > 1 month	Road acci- dents
	%	% of accidents	% of accidents	% of accidents
EU27	3.2	73.4*	22.0	9.6
EU15	3.6	72.1*	20.9	9.2
BE	3.2	82.6	31.8	13.3
BG	0.6	(56.8)	u	u
CZ	2.6	94.2	44.4	6.4
DK	4.9	68.6	15.8	(4.6)
DE	2.9	83.2	21.9	17.1
EE	2.3	69.4	21.5	u
IE	1.5	*	24.6	u
EL	1.9	75.6	8.8	17.1
ES	3.9	81.7	28.5	7.6
FR	5.4	65.8	20.0	(3.1)
IT	2.7	85.2	28.6	13.5
CY	3.0	70.7	19.8	(10.7)
LV	2.2	67.8	(26.8)	u
LT	(1.0)	(74.3)	u	u
LU	3.4	80.4	18.0	(12.8)
HU	1.0	85.4	20.1	(9.1)
MT	3.4	73.6	u	u
NL	2.5	61.7	14.8	16.2
AT	5.1	77.8	23.1	6.9
PL	1.1	94.1	56.2	28.5
PT	3.0	86.0	38.0	8.1
RO	2.3	75.4	(5.4)	8.5
SI	3.9	88.0	(33.7)	(12.6)
SK	1.6	80.0	23.9	(8.3)
FI	6.3	59.4	12.1	7.2
SE	5.1	34.2	8.6	8.6
UK	3.2	61.5	11.5	7.7
HR	2.0	(91.2)	(41.5)	(19.9)
NO	3.2	44.8	13.7	3.5

* IE not included since IE did not distinguish between "no sick leave" and "one day of sick leave"

Why accident rates vary from one country to another

- Regulatory framework and compensation systems are widely different, what is covered by these
- Economic structures are different, a country with high number of construction workers has more accidents than a banking oriented state
- Definitions of recordable and reportable accidents are different, and so are statistical systems
- Do workplace practices include investigations of accidents and near missed
- Are there any incentives for a) workers and b) employers to report
- Are there controls and enforcement systems

Why accident rates vary from one country to another

- Existing or non-existing workplace occupational safety and health management systems, and occupational health services will have an impact
- Workplace and nation-level cultures are very important
- It is useful to compare/verify accident statistics with household survey module data
- Level of collaboration between workers and their organisations and employers and their organisations, organised workplace OSH systems
- Coverage of systems, are
 - traffic accidents at work covered
 - self-employed persons covered
 - are subsistence farmers included, and their family members
 - informal sector workers covered





사전질의답변



〈공통질문〉

(1) EU 산업안전보건청의 역할과 기능

EU 산업안전보건청(EU-OSHA)은 EU 회원국 및 그 기관, 정부, 시민사회, 개인, 그리고 EU 기관들을 위한 업무를 수행하며 예산지원을 받는 공공기관이다. EU-OSHA는 산업안전 및 보건에 관한 EU의 정보기관으로, 유럽집행위원회(EC)의 2021-2027산업안전 및 보건 전략 체계(European Commission's Strategic Framework on Health and Safety at Work 2021-2027) 및 EU의 기타 관련 전략 및 프로그램을 지원한다.

유럽집행위원회(유럽 “정부”), 유럽이사회(EU 회원국 장관 및 부처), 유럽의회와 함께 업무를 수행한다.

주요 기능은 다음과 같다.

- 산업안전보건 분야의 연구 및 지식 확보
- 연구 및 증거를 기반으로 정보확산
- 구체적인 산업안전보건 사안에 대한 2년 간의 캠페인 실행
- EU 규제 및 자문 기구에 증거 제공
- 항공안전, 철도안전, 식량안전, 화학제품, 환경 등 안전보건과 관련하여 모든 EU 기구 간의 업무 조율

산업안전보건에 관한 규칙 및 규제 초안작성은 EU-OSHA의 업무가 아니며, 산업안전보건에 관한 유럽집행위원회 부서가 담당한다. 해당 기구는 EU-OSHA와 가장 가까운 자매 기관이며, EU-OSHA는 그러한 절차 및 자문기구에 모두 참여하고 있다. EU-OSHA는 EU 산업안전보건 자문위원회, 고위급 근로감독관(27개 회원국의 산업안전보건 최고감독관) 위원회와 긴밀하게 협력하고 있다.

EU-OSHA는 정부대표 27인, 근로자 대표 25인, 사용자 대표 27인과 더불어, 기타 유럽경제지역 회원국(EU 회원국은 아니나 관련되어 있는 국가)인 노르웨이, 아이슬란드, 리히텐슈타인 등에서도 유사한 대표들이 함께 참석하는 위원회(Agency Board)에 의해 운영된다. 설립규정 및 자세한 사항은 <https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha>에서 확인할 수 있다.

(2) EU 산업안전보건청에서 수립한 제도는 EU 회원국에 어느정도 구속력이 있는지
없음. 강력한 자문 관계만 있다.

(3) EU 산업안전보건청의 중점 사업계획이나 전략적 추진과제는 무엇인지
연구 및 관련 캠페인의 정기적 수행, 산업안전보건 분야에서 모든 EU기관 지원

〈개별 질문〉

(4) EU 회원국의 산재예방 전략 중 가장 효과적인 정책을 수립한 국가는 어디라고 생각하며, 그 이유는 무엇인지

EU 북부지역의 국가일수록 더 우수한 정책을 실행하고 있다고 본다.

- 핵심 요인들은 다음과 같다.
- 회원국의 체계적 조직
- ILO 기준, 협약, 권고안, 실행규약, 지침에 근거해, 적절한 법적 기반 구축
- 공무원 조직의 신뢰성, 필요한 자원을 갖춘 법집행기관

- 1) 유럽, 2) 국가, 3) 직장 단위에서 효율적으로 협력할 수 있는, 체계적인 사용자 및 근로자 단체
- 재해 및 위험한 사고 발생 시 직장 내 적절한 보고
- 적절한 예방 조치를 포함한 산업보건서비스. 직장 자체(대기업), 공공보건서비스(산업 안전보건 서비스 부서 운영), 또는 민간 전문기업(모든 직장이 서비스를 받을 수 있는)에서 근로자 전체를 대상으로 제공
- 적절한 사고통계. 250만 명의 근로자가 연간 10만 건 이상의 사고(경미, 중대)가 보고되고 있음. 사용자가 먼저 보상금을 지급한 후 산재보상기구에서 100% 보상받음
- 적절하고 효과적인 범위. 상당한 비중의 근로자 및 사안(사고 유형)을 대상으로 함
- 산재보상제도, 가능하면 보고/기록/통지 제도와 연계

(5) 청장께서 핀란드, 스위스, 스페인 등 유럽 이외에 일본, 싱가포르 등 동양 문화권에서도 근무하셨는데 문화권 별로 산업안전보건 정책에 있어 차이점이나 특이점이 있는지

케냐 3년(ILO, UNDP), 태국 3년(ILO, UNDP), 싱가포르 7년 등 장기근무를 한 경험이 있다. ILO 업무로 전 세계 대부분의 국가를 방문하기도 했다. 각국의 산업안전보건 제도에 대한 논의를 진행했으며, 회원국들이 법적 구속력이 있는 제도를 의회에서 비준할 수 있도록 지원하는 팀장으로서 준비 및 실행 과정을 관리하기도 했다.

규제 체계, 단속, 노사 협력 문화 등에서 큰 차이가 있다.

많은 또는 대부분의 국가에서 직장운영, 노사관계는 그다지 협력적이라고 보기 어렵고 오히려 적대적인 경향이 있다. 북유럽 지역에서는 전통적으로 논란이 없었으며, 2차대전 때부터 이미 문제해결 중심으로 움직여 왔다. 그 결과, 산업보건안전 문제 대부분 또는 전부를 직장에서 해결할 수 있다. 이는 강력한 규제 기구 수립으로 이어지기도 했다. 노사가 모든 기업 및 직장에서의 공평성 확보를 중요하게 여기기 때문이다. 다음과 같은 법적 책임, 관련 문제 해결 등도 직장으로 이관되었다.

- 위험한 작업을 중지할 권리는 산업안전보건 노동자 대표에게 위임

- 타 근로자를 위해 본인 및 동료의 작업을 중단할 권리
- 모든 직장 내 산업안전보건 노동자 대표를 임명해야 함. 대기업/직장의 경우 사용자가 임금을 지급하는 전임 대표로 하며, 중소기업/직장의 경우 비전임 가능
- 영세기업을 제외한 모든 직장은 노사 공동 산업안전보건 위원회를 운영해야 하며, 위원회는 경영진과 긴밀히 협력해야 함

(6) 국가 안전보건정책 수립과정에서 노사의 참여 및 협력은 필수적이라 생각됨. EU OSHA 법률은 국가 정부대표, 노동조합 및 고용주 조직으로 구성된 삼자기구인 직장 안전보건 자문위원회(ACSH)와 긴밀히 협력하여 개발되는 것으로 알고 있음. 위원회 구성현황과 회의는 구체적으로 어떻게 운영되는지? 또한 EU 개별국 중 국가안전보건정책수립에 노사참여가 활성화된 모델을 소개해 주신다면?

자문위원회는 추가적인 규제와 지침에 대한 계획을 수립하며, 이는 회원국이 의무적으로 실행해야 한다. 경영위원회로서의 요건도 있다. 노사정 대표 각 30명으로 구성되고 전문가의 의견을 경청한다. EU-OSHA (청장)가 항상 참석한다. 의제는 EU-OSHA 등 다양한 기관에서 제안한다. 자문위원회가 (수개월 간의 실무급 논의 후) 최종안에 합의하면, 유럽집행위원회는 신규 규제 요건/지침/노출허용농도 등을 제안하여 유럽집행위원회 (비교적 덜 복잡한 사안), 유럽이사회(회원국으로 구성), 유럽의회가 공동 채택하는 과정이 수월해진다.

그동안은 스웨덴이 앞서가는 국가였다. 다만, 최근 싱가포르 노동부 주관으로 대표단이 스웨덴과 핀란드를 방문한 바 있다. 싱가포르 대표단은 스웨덴이 산업안전보건 분야에서 상당한 성과를 거둔 것은 사실이나, 보고/보상/예방 관점에서는 핀란드의 사고예방제도가 더욱 우수하다고 평가했다. 주관적인 견해로 들릴지 모르지만 (본인은 핀란드 출신임), 본인이 장관, 고위 경영진 등을 포함한 대표단 방문을 직접 준비하고 참여하기는 했으나, 해당 결론은 싱가포르 노사정 대표단이 전적으로 독립적으로 내린 결론이다.

(7) 최근 한국에서는 중대재해 발생시 경영책임자(기업의 대표이사)를 강력히 처벌하는 법안이 시행되고 있음. 경영책임자 처벌의 산재예방 효과성 및 기업경영 차질에 대한 노사의견이 대립되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은?

앞서 언급한 바와 같이, 공평한 장을 마련하는 것이 중요하다 (ILO 원칙). 어느 한 기업/직장이 모든 것을 완벽하게 준수하지만 다른 기업에서 관심을 갖지 않아 사고가 발생한다면, 그리고 잘못된 산업안전보건 관행에 대한 아무런 처벌이 없다면, 미준수 기업이 계속해서 아무 조치도 취하지 않도록 독려하는 셈이다. 단기적으로는 우수기업들이 피해를 입게 될 것이다.

장기적 관점에서 “우수” 기업에 대한 인센티브를 활용하는 것이 중요하다. 예를 들어, 미국 내 우수기업은 감독, 정부간섭을 적게 받는다.

- 일본에서는 다음에 해당하는 기업은 공공건설사업 입찰도 할 수 없다.
- 과거 몇 년간 사망 또는 중대사고가 여러 건 발생한 경우
- 적절하고 명확한 산업보건안전 관리제도를 수립하지 않은 경우 (산업안전보건 관리제도에 관한 2001 ILO 산업안전보건 지침)

https://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/WCMS_107727/lang--en/index.htm

또한, 장기적으로는 모든 산업안전보건 요건을 준수하는 것이 경제적으로도 이익이다. 경제적 손실은 감소하고, 구성원의 사기, 동기부여, 산업안전보건 문화가 개선된다. 우수기업/직장은 그렇지 않은 기업에 비해 더욱 성공할 것이다.

(8) 세계 대부분의 국가에서는 취약계층인 중소기업 사업장의 산업재해를 줄이는 산업안전전략 마련에 고심하고 있음. EU OSHA에서도 중소기업 산재예방을 위해 다양한 프로그램을 마련한 것으로 알고 있는데,(안전보건에 대한 재정지원, 기술지원, 교육 등) 가장 효과적인 중소기업 지원방안은 무엇이라 생각하는지? 또한 중소기업에 대한 EU 회원국의 재정 지원 수준은?

중소/영세기업의 수가 많기 때문에, 일반적으로 재정 지원은 개별 중소기업별로 제한적으로 이루어진다. 재정지원으로 가장 큰 효과를 낼 수 있는 우선순위 분야를 파악해야 하며, 재정지원은 전문성 확보 지원, 인센티브 제도와 연계되어야 한다. 또한, 기업을 위한 해결책을 찾아야 한다 (예: 건설업 등 선별된 산업 내 중소기업협회와의 사업). 그러한 사례 중 하나는 (북유럽 국가의 사례) 근로환경개선기금(Work Environment Fund)으로, 중소기업을 위한 해결책과 관련 지원책 수립을 지원한다.

EU-OSHA는 중소기업의 산업안전보건에 관해 주기적으로 연구를 수행하고 있으며, 사고에 대한 수많은 근본원인을 파악 및 보고한 바 있다.

[.https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/esener](https://osha.europa.eu/en/facts-and-figures/esener)

(9) 산업안전보건은 증거기반을 중심으로 한 전문성 강화가 필수적으로 요구되는 분야임. 전문성은 정부 감독관, 민간 안전보건기관, 대학 및 교육기관등에 모두 필요함. (1) 유럽연합 가입국 산업안전 정부기관 구성원의 전문성 확보방안은?(전공자 채용 및 교육·훈련 등) (2) 대학 및 민간기관의 전문성 및 정부·사업장과의 협업수준은?(안전관련 개설 대학 현황 및 수준 등)

EU 전체를 대상으로 하는 교육/자격제도는 없다.

일부 국가에서 다양한 수준의 산업안전보건 전문가 과정을 체계적으로 수립, 운영하고 있다.

산업위생 및 인체공학 교육 등 석사과정을 제공하는 대학들이 있다. 핀란드 탐페레 대학에서는 산업안전보건에 관한 기본, 고급 과정을 운영 중이다 (본인도 3년 전 박사과정을 수료했다).

노사공동기구에서 사용자의 산업안전보건 담당관을 위한 교육 프로그램, 산업안전보건 근로자 대표를 위한 별도의 프로그램 등을 수립하기도 한다 (스웨덴의 PREVENT, 핀란드의 산업안전센터).

또한, 북유럽 산업안전보건 심화교육센터 (NIVA)에서 심화교육을 제공하고 있다. <https://www.norden.se/en/about-us/news/item/8994-niva-nordic-institute-for-advanced-training-in-occupational-health>

영국의 경우 산업안전보건연구소(IOSH)가 우수한 심화교육 과정과 기술적 차원의 NEBOSH 과정을 운영하고 있다.

(10) 산재예방을 위해서는 사업주단체의 자율적인 활동과 역할도 필수적입니다. EU 및 개별 국가차원에서 모범적인 사업주단체의 안전관련 조직 및 활동내용을 소개해 주신다면?

다른 선진국의 경우, 노조와 마찬가지로 사용자 협회가 산업안전보건에 대한 전문성을 자체적으로 보유하고 있다. 유럽 내 여러 국가에는 다수의 사용자 주도프로그램이 운영되고 있다. 그 외에도, 대학, 경영대학, 경제전문대학 (정규대학, 전문대학 등) 과정이 운영되고 있으나, 유럽 전체에 해당하지는 않는다. 컨설팅 업체에서 제공하는 민간 교육 프로그램도 있으며, 특히 사용자, 관리자를 대상으로 한다. 전문기관들이 국내, 유럽, 글로벌 프로그램과 컨퍼런스를 운영하기도 한다. ENETOSH라는 유럽 내 네트워크 기관도 있다.

<https://healthy-workplaces.eu/fi/campaign-partners/european-network-education-and-training-occupational-safety-and-health-enetosh>

II 권혁면 연세대 교수

(1) 한국의 산재사망율이 EU나 일본에 비해 3배가 높다고 하는데 향후 한국의 산재예방을 위해 더 노력해야하는 분야를 3개만 들어주세요(예: 법제도 개선, 안전투자, 교육등)

(2) 올해 한국에서 시행된 중대재해처벌법은 근로자 사망시 사업주를 형사처벌하는게 핵심입니다. 이 법의 효과에 대해 예측해주시기 바랍니다.

상기 질문들은 공정성, 중대재해처벌법에 대한 것인데, 당근과 채찍을 모두 사용하는 방법이 유용할 것으로 보인다.

1. 기업, 사용자/근로자 협회, 국가 단위에서 상호협력적인 보건안전 문화를 구축하기 위한 노력을 강화한다. 규제 및 단속을 위한 양자 및 삼자 간 활동 (노사정 고위급)이 모두 도움이 될 것이다.
2. 의회에서 관련 ILO 협약을 비준하고, 이를 기반으로 세부적인 규제 및 지침을 도출한다.
3. 이해관계자 간의 협력을 증진한다. 산업안전보건의 경제적 이익을 보여준다. 우수한

산업안전보건 관행은 우수한 사업성과로 이어진다. 한국의 산재로 인한 경제적 손실 최근 추정치(2021)는 연간 GDP의 3.35~5.91%이다 (2가지 추정방법에 따른 것임).

III 오순영 동아대 교수

(1) EU 산업안전보건청의 경우 중대재해(사망재해 등) 발생 시 사업장에 대한 작업중지 제도는 어떻게 운영되고 있는지요?

세부적으로

- 작업중지 결정권자는(한국의 경우 안전보건전문감독관과 비 전문감독관이 혼재하여 운영하고 있으나 안전보건전문감독관의 부족으로 비 전문 감독관이 더 많아 대부분 비전문 감독관이 결정하고 있음) 누가 결정 하나요?

EU-OSHA는 관여하지 않으며, 산업안전보건 기본지침이 EU에 적용된다. 국가별 방식은 각각 다르다. 여러 북유럽 국가의 경우, 산업안전보건 근로자 대표가 1차적인 의사 결정을 한다(개별 근로자가 하는 경우도 있음). 경영진/사용자가 동의하지 않는 경우, 해당 사안은 정부 감독관에게 이관하여 폐쇄(closure) 여부를 결정한다. 경영진/사용자가 상급 기관에 의뢰할 수 있으나, 실제로 그러한 경우는 드물다.

- 작업중지 기간은 얼마나 걸리는지요?

원칙적으로 셧다운(shutdown)은 문제가 해결되고 당국에서 이를 확인하면 종료된다. 규모가 크지 않은 경우에는 (예: 근로자가 보호장치 없는 기계, 회전톱, 편심프레스 등으로 작업하는 것을 거부) 별도의 작업 환경을 마련하여, 기간이 몇 시간에서 몇 일 정도 소요된다. 비계를 제대로 설치하지 않고 불안정한 경우에는 1주일 또는 그 이상 걸릴 수 있다. 공장 전체의 작업이 중지되는 경우도 있으나, 감독관의 확인이 필요하다. 포틀랜드 시멘트 가마의 경우, 감독관이 수차례 통지한 후에야 폐쇄한 것으로 기억한다.

아주 일부이지만 법원까지 가는 경우도 있다. 행정처분은 보통 심각한 것으로 인식되며

매우 강력하다. 30~40년 전에는 생명 또는 건강에 즉각적 위험이 감지되는 경우, 산업안전보건 근로자 대표가 작업공정을 섣다운할 권리가 있었다. 사용자측은 근로자 대표가 정치적 이유로 작업을 중지할 가능성이 있다며 반발했다. 그러한 문제가 실제로 나타난 적은 없었다. 핀란드에서는 250만 명의 근로자 중에 매년 약 100여 건 정도 발생한다. 보통 사용자들은 동의하고 즉시 조치를 취한다.

● 작업중지의 범위는 어떻게 정하는지요?

1. 상기 사례와 같이, 몇 가지 표준 사례가 정립되어 있다.
2. 대부분의 경우, 산업안전보건 근로자 대표가 직속 상사와 함께 협의하며, 반드시 기록을 작성할 필요는 없다. 관리자와 경영진은 근로자 대표가 그러한 권한을 보유하고 있음을 인식하고 있으므로, 분쟁을 방지할 수 있다.

● 사고조사가 끝나야 작업중지가 해제되는지요?

이행된 변경사항에 대해 산업안전보건 근로자 대표가 충분하다고 판단하는 경우에만 해제된다.

(2) EU의 경우 중대재해 발생 시 사고조사는 어떻게 운영되고 있는지요?

중대재해가 발생하는 경우, EU는 즉시실행권한을 보유하고 있지 않다. 모두 국가별로 이루어지며, 방식은 각기 다르다. EU 고위급 근로감독 위원회에서 이러한 사안을 자주 논의하고 있으나, 개별 조치를 언급하기보다는 예시로 다룬다. 조율된 권고안에 대해 위원회의 합의를 거치는 경우도 많다.

세부적으로

● 사고조사자의 자격기준이 별도 규정되어 있는지요?

대부분의 경우 별도 규정이 없다. 구체적인 조사가 필요한 경우 (예: 자재 강도, 보호조치 품질), 감독관이 기술실험실 전문가에게 의뢰한다. 사안에 따라 비용은 사용자 또는 정부 (과실이 없다고 판단되면)가 부담한다. 중대사고, 중대 상해 또는 사망 사고의 경우, 사고

조사 또는 조사팀에 의뢰할 수 있으나, 추가 조사가 필요한 경우 보통 사용자와 근로자가 해결하기도 한다. 예를 들어, 압력용기가 폭발한 경우 당연히 전문가가 필요하나, 라이트 커튼과 리미트 스위치 미설치 또는 고장인 경우에는 감독관에게 별도의 조사를 의뢰하지 않고도 내부적으로 해결할 수 있다. 중대/사망 사고는 거의 대부분 전문 감독관이 먼저 조사하며, 그 후에 추가적으로 전문가가 조사할 수도 있다.

● 사고조사 기간은 얼마나 걸리나요?

짧게는 10분에서 길게는 몇 달이 걸린다. 상황에 따라 다르다.

● 사고조사의 주체기관은 어느기관인가요?

경미한 사고는 산업안전보건 근로자 대표와 함께 사내 경영진/관리자가 조사한 후 사내 사고기록을 작성한다. 직장 산업안전보건 위원회에 보고하는 경우도 있다. 중대사고의 경우 정부의 산업안전보건 감독관이 담당한다.

(3) EU 산업안전보건청의 경우 산업안전 전문감독관과 산업보건 전문감독관의 인원구성 비율이 어떻게 되나요?

약 50%가 안전/보건 전문가이며, 나머지는 캠페인, 행정, IT, 법무자문 등을 담당한다.

(4) EU 산업안전보건청의 경우 안전보건 전문감독관 운영 시 안전보건 자격규정이나 안전보건 전문성 확보를 위한 제한규정이 있는가요?

없다. EU-OSHA 역할에 해당하지 않는다. 산업안전보건 자문위원회의 지원을 받아, 유럽 집행위원회가 담당한다.

(5) EU 산업안전보건청의 경우 산업보건 감독관의 경우 유해물질을 사용하는 사업장에 대한 유해성을 파악하기 위하여 작업환경측정장비 등을 이용한 감독을 하고 있는가요?

없다. 각국 정부에서 결정한다.

(6) EU의 경우 산재보험료 운영실태에 대하여 질문 드리겠습니다.

- 산재보험료를 전액 사업주가 부담하고 있는지요?

일반적으로는 그렇다. 다만, 국내법과 관행에 따라 다르다. 개인 사업자, 자영업자, 농민, 어민 등 고용계약이 없는 일부 근로자들은 보험에 가입되어 있지 않을 수도 있다.

- 산재보험료를 예방을 위한 기금으로 사용하고 있는지요?(예를 들어, 한국의 경우 산재보험료를 예방기금으로 활용하여 고용 노동부 산하 기관인 한국산업안전보건공단 직원 인건비 및 운영비 그리고 연구비 등으로 사용하고 있음)

국가별 제도 및 관행에 따라 다르다. 독일 산재보험조합(DGUV) 보상제도의 경우 연간 보험료 수입은 90억 유로(109유로)이며, 그 중 약 10억 유로를 매년 예방 및 연구에 투자하고 있다. 핀란드는 보상제도를 민간에서 운영하고 있으며, 보험회사에서 기업의 예방제도 수립을 통한 비용절감 방안을 결정한다. 보통 민간 보상제도에서는 다양한 전문가, 자문가를 보유하고 대기업의 사고방지 노력을 지원한다. 연구와 예방 업무는 정부의 연구기금 지원, 일부 자문업무, 교육을 통해 예산을 확보한다. 핀란드 연구소는 정부 예산지원으로 많은 활동을 수행하고, 보조금 및 고객 수수료 등으로 자문업무를 제공한다.

근로환경개선기금을 통해서는 기업 또는 기업단체가 구체적인 사안에 대한 해결책을 수립할 수 있도록 연구를 진행한다. 노조의 지원 및 합의와 더불어 기업/직장의 요청이 있는 경우 정부가 지원한다. 핀란드에서는 근로자의 약 90%가 노조에 가입되어 있다. 산업보건서비스(ILO 협약 제161호)에 대해서는 기업이 공동으로 예산을 지원하며, 예방(해결x) 목적의 정부 보조금이 기금의 50~60%에 해당한다. 근로자의 약 88%가 산업보건서비스를 받고 있다.

- 산재보험료를 이용하여 특정 중소기업 안전보건 시설개선비용, 안전보건전문가 컨설팅 비용 등으로 사용하고 있는지요?

국내 법과 관행에 따라 다르다. 상기 내용 참고.

- 산재보험료를 이용하여 EU 산업안전보건청에서 추진중인 안전보건정책에 대한 소요비용으로 사용하고 있는지요?

국내 법과 관행에 따라 다르다. 상기 내용 참고.

- 산재보험료를 이용하여 대 국민상대 산업안전보건 광고비용(언론사 광고, 광고판 설치 운영비 등)으로 사용하고 있는지요.

국내 법과 관행에 따라 다르다. 상기 내용 참고.

(7) EU의 경우 산업재해 예방을 위한 민간 안전보건전문기관 활동에 대하여 알려주시기 바랍니다.

EU에는 많지 않으나, 국가별로는 다양하다. 당연히 민간 산업안전보건 보상 기업들이 있다. 이들은 대부분 대형 보험사로 자동차 및 생명보험도 취급한다. 충분한 전문가, 자문가, 교육담당 인력을 확보하기도 한다. 정부(스웨덴, 영국, 덴마크) 또는 공공기관이 공동으로 (독일, 오스트리아, 스위스, 이탈리아) 보상제도를 운영하는 경우도 있다.

참조: https://oshwiki.eu/wiki/International_comparison_of_occupational_accident_insurance_system

IV

고용노동부

(1) 이미 유럽의 많은 국가들은 산업안전보건감독을 구체적 안전 및 보건조치 중심에서 기업의 안전보건관리체계 감독으로 전환한 것으로 알고 있음. 감독체계의 전환은 더 이상 감독기구가 기업에 대한 감독시 구체적인 안전 및 보건조치 준수 여부에 대해서 점검하지 않고 기업의 자체적인 또는 자율적인 안전보건관리체계의 구축과 운영상황에 대해서만 감독한다는 의미인가? 안전보건관리체계 감독의 중점적인 점검과 감독 대상은 무엇인가?

그렇다. 산업안전보건 감독 및 단속은 개별 위험요인을 파악하는 것보다는, 사용자를 대신해 체계를 감독하는 방향으로 점점 전환되고 있다. 한 가지 이유는 외부인의 시각에서는 전체 프로세스의 일부 밖에 보지 못하기 때문이다. 두 번째는 협력기구(근로자, 사용자, 경영진)에 책임을 위임하는 것이다. 이것이 체계적으로 이루어질 수 있다면, 협력기구들은 매일 24시간 동안 감독기능을 수행할 수 있다.

첫 번째 대상은 산업보건안전 관리제도와 그 품질이다.

둘째, 정부지원 강화, 직장 내 내부통제이다. (예: 스웨덴)

셋째, 정부는 사고통계에서 피드백을 수집하고, 평가시스템(보조금-부담금)을 수립하여 평균 이상의 상해가 발생하는 직장에 대해 보험료를 인상할 수 있다.

(2) 대기업과 달리 소규모 사업장은 안전보건관리체계를 구축하고 관리하기 어려움. 이때, 산업안전보건감독을 안전보건관리체계 감독으로 전환한다면 소규모 사업장에 대한 감독도 동일하게 관리체계에 대한 감독으로 전환하는가? 아니면, 소규모 사업장은 여전히 구체적인 안전보건 조치 중심으로 감독하는가? 소규모 사업장에 대한 안전보건관리체계는 어느 수준까지 요구해야 하는가?

중소기업에 대한 이상적 또는 보편적인 방안은 없다. 대부분 사고위험이 높지 않을 수 있으나, 예를 들어 건설사업에서 하도급 업체에 해당하는 중소기업은 위험이 높고 근로자 보호가 미흡할 수 있다. 대기업은 여러 단계의 하도급 업체와 계약을 체결하며, 최종 근로자는 아무런 보호를 받지 못하는 자영업자일 수 있다. 중요한 것은 대기업이 사업장 내 모든 근로자에 대해 책임을 지도록 하고, 관련 교육 및 협력에 참여하고 자문을 제공하는 것을 포함해 모든 근로자에게 보호 조치를 확대할 수 있어야 한다는 것이다.

(3) 기업 규모는 계속해서 확대되고 경영구조는 갈수록 복잡해지고 있음. 기업의 경영 책임자인 CEO가 관리해야 하는 업무의 범위도 매우 넓음. 그간 한국에서는 기업의 사업장이 여러 곳으로 분산되어 있는 경우, 경영책임자에게 분산된 사업장의 안전보건 관리에 대한 법률적 책임을 지도록 하기 어려웠으나, 최근에는 경영의 최고 책임자에게 근로자들의 안전보건관리체계를 구축하고 관리할 책임을 법률에 명확히 규정하고 그 이행을 책임지도록 변화를 추진하고 있음. 유럽 국가들은 기업의 경영책임자에게 근로자들의 안전보건에 대해 어떤 책임을 지우고 있는가?

경영자는 산업안전보건에서 중요한 역할을 한다. 당근과 채찍 사이의 균형이 중요하다.

(4) 생산구조는 점차 글로벌화되고 있고, 다층적인 공급망이 계속해서 확대되고 있음. 다층적 공급체계에서 상층의 대기업은 공급망에 편입된 기업에게 단순히 부품이나 재료를

공급받는 계약관계 이상으로 큰 영향을 미치고 있고, 공급망에 편입된 기업의 근로자의 안전보건에도 그 영향이 미치고 있음. 한국에서는 대기업 중심의 공급망 체계에서 다수의 공급기업 근로자들의 안전보건을 확보하기 위해서는 수요자인 대기업의 책임을 다수 공급기업 근로자들에게까지 확대해야 한다고 보고 규제와 감독을 강화하고 있음. 유럽에서는 이와 같은 다층적 공급망 체계에서 수요자인 대기업이 다수 공급자 기업의 근로자에 대하여 어떠한 안전보건 확보 책임을 지도록 하고 있는지? 수요자인 대기업의 안전보건 확보 책임은 어떻게 감독하고 있는지?

바람직한 관행과 그렇지 못한 관행이 있다. 모범적인 다국적 기업들도 있으며 모든 근로자를 대상으로 산업보건안전 제도를 준수한다. 이는 기업문화에 따라 다르며, 여기에서 CEO가 중요한 역할을 한다. 덴마크-스웨덴 간 장거리 교량 건설 사업에서 건설사(Skanska)는 동일한 작업을 수행하는 팀 중에서 덴마크 자회사가 채용한 팀이 스웨덴의 Skanska가 채용한 팀보다 사고발생율이 높다는 것을 발견했다. 근본원인은 기업 문화의 부재가 아니라, 채용 방식이었다. 스웨덴 작업자들은 연령이 훨씬 높았고 업무 숙련도도 높았던 반면, 덴마크 작업자들은 인력회사를 통해 실직자 중에 직접 채용되었으며 경력도 훨씬 낮고 안전문화에 대한 인식도 낮았다.

(5) 산업안전보건 관리를 제대로 하지 못하는 기업에 대해서 직접적인 처벌 이외에 한국은 명단을 공표하고 정부 포상을 제한하는 등 불이익을 가하고 있음. 유럽의 경우, 직접적인 처벌 이외에 어떠한 제재를 하고 있는지? 제재의 효과성을 높일 수 있는 방안은 무엇인지?

일본과 같이 새로운 제재는 많지 않다. 결국은 기업의 안전문화, 최고 경영진, 중간 관리자에 달려 있다. EU의 많은 회원국에서 확실하고 지속적인 성과가 있었지만, 그것만으로는 안전개선의 주된 요인을 알 수 없다.

문화만 중요한 것이 아니다. 특히 제조업의 경우, 지속적인 기계화 및 자동화는 생산성을 높이고 전반적인 위험을 줄여준다. 근로자의 지식, 경험 수준도 영향을 끼친다. 또한, 상당수의 제조업이 아시아, 특히 중국으로 이동했다. 과거의 위험요인들이 아시아로 이전되고, 안전한 비육체노동 일자리는 EU (미국, 일본 등)에 남았다. 한국은 여전히 전 세계의 제조업 기지 중 하나라고 생각하며, 이러한 추세도 점진적으로 영향을 끼칠 수 있다.



| 기타(참고자료) |

Takala2019 Springer Verlag Burden Of Injury Due To Occupationa



See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331305870>

Burden of Injury due to Occupational Exposures

Chapter · November 2019

DOI: 10.1007/978-3-319-75381-2_5-1

CITATIONS

0

READS

194

1 author:



JUKKA TAKALA

International Commission of Occupational Health, ICOH

111 PUBLICATIONS 9,675 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

[Elimination of occupational exposures and cancer](#) [View project](#)

All content following this page was uploaded by Jukka Takala on 16 November 2019.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



Burden of Injury due to Occupational Exposures

Jukka Takala

Contents

Introduction	2
History and Background	2
Materials and Methods	3
Sources of Data on the Burden of Injuries and Illnesses at Work	3
Estimation Method	9
Identification of Fatal Occupational Injuries in the ILO Estimates 2017	9
Non-fatal Occupational Injuries	10
Results and Trends from Statistical Sources	11
Non-fatal Injury Surveys	14
The Relationship Between Serious and Less Serious Outcomes for Occupational Injuries ...	15
Occupational Injury Burden Is Unequally Shared by Various Groups of Workers	16
Cost Estimates of Injuries and Illnesses at Work	17
Policies and Practices to Prevent Injuries Include a Range of Traditional and New Measures	17
Conclusions	20
References	21

Abstract

Occupational injuries, also called occupational accidents, have existed as long as the humankind. Such injuries have often been considered to “go with the business.” Injuries are, however, not caused by a law of nature. They are preventable as has been demonstrated by best practices elsewhere. This chapter provides an overview of important global trends of occupational injuries, with data sources coming mostly from developed countries. Moreover, good policy and practice solutions are emphasized.

The best available data and numbers of injuries have been estimated by the International Labour Organisation (ILO), based on thorough investigation. These

J. Takala (✉)
 International Commission on Occupational Health, ICOH, Rome, Italy
 e-mail: jstakala@gmail.com

© Springer Nature Switzerland AG 2019
 U. Bültmann, J. Siegrist (eds.), *Handbook of Disability, Work and Health*, Handbook Series in Occupational Health Sciences, https://doi.org/10.1007/978-3-319-75381-2_5-1

findings indicate that, globally, the annual number of *fatal* occupational injuries is 380,000. This is composed mainly of an Asian burden of 250,000 deaths and 65,000 deaths in Africa, with only 10,760 deaths taking place in the high-income region. Occupational injury rates vary widely within and between regions, being highest in the riskiest sectors and occupations in less-developed countries. The average annual range between countries varies from 0.5/100,000 to 27.5/100,000. The range between the safest and most hazardous jobs annually varies between 0 and 500 deaths/100,000, the most hazardous jobs being in tropical logging. The estimated global cost of poor or non-existing safety and health measures has been estimated to be around 3 trillion USD, equivalent of 3.9% of the global GDP. Globally, the number of occupational injuries is still growing, despite successful reductions in the high-income regions. The human burden and economic price of occupational injuries are very high.

Keywords

Occupational injuries · Accident prevention · Safety at work · Costs · Burden of injury · Exposures to risks

Introduction

History and Background

More organized work started when individuals were not just working for the family but as requested or ordered to work for an outsider either as an exchange of services or for a leader such as a landowner, slave master, duke, king, pharaoh, or emperor. Employment as a concept and industrial work started when individual craftsmen were needed in larger scale and when industrial revolution took place.

Over the years, high-income (WHO classification) countries have done well to reduce occupational injuries (Hämäläinen et al. 2006, 2009, 2010, 2017; Takala et al. 1997, 1999, 2014; Takala 2017; García et al. (2007), despite having an increasingly complex work environment.

As seen in many high-income countries, the health component of workplace safety and health is rapidly increasing in importance compared to the safety component. The “high-income” group of countries include the USA, EU, Japan, Australia, New Zealand, and Singapore. The relatively higher importance of health issues is caused by:

- Improvements in technology, processes, and methods
- Better leadership, management, and efforts in safety and health
- Reduction of the number of workers in hazardous industries
- Shift in economic structures

Furthermore, hazardous and labor-intensive workplaces, such as those in manufacturing and construction sectors, have decreased in most developed countries, and much of such work takes place in other locations, in particular in Asia. It is common that in developed countries, more than two thirds of all workers are already working in service occupations. The processes of mechanization, automation, and prefabrication are also foreseen to contribute to jobs less exposed to injury risks. However, most of the population is exposed to “new and emerging” work risks related to long-term health effects, such as psychosocial factors, stress, musculoskeletal disorders, and exposures to carcinogens.

Globally the population living in extreme poverty has been radically reduced to some 800 million people, and global life expectancy is today about 70 years (Rosling et al. 2018). The poorest group needs to be taken care of by eliminating extreme poverty. The rest or some seven billion of the global population have already been elevated from extreme poverty, and prevention of occupational injuries and work-related diseases has a major role in further avoiding also their hardship and in improving the well-being of workers and their families. The workforce including the household workers – some 3.5 billion workers – is the sole productive component of the society upon which children and students, retired and older population groups, and the disabled will have to rely on getting their livelihood. An occupational injury, fatal or non-fatal, and disabling disease or disorder immediately affect the well-being of the depending populations. The breadwinner becomes dependent on others as well.

This chapter reviews latest global and country numbers of occupational injuries within the framework related to not only work-related injuries but also related illnesses and presents data of selected countries and regions. It is a summary of the evolution, present state of art, and possible future trends in the global burden of injury and measures to reduce and eliminate such burden.

Materials and Methods

Sources of Data on the Burden of Injuries and Illnesses at Work

Employment figures, mortality rates, occupational burden of injuries, selected diseases, and reported accidents were reviewed for this chapter. These were complemented by surveys on self-reported occupational injuries, economic cost estimates of work-related injuries, and the most recent information on the problems from published papers, documents, and electronic data sources of international and regional organizations, in particular ILO, WHO, EU and ASEAN, safety and health institutions, agencies, and public websites (Driscoll et al. 2005; ‘t Mannetje and Pearce 2005; García et al. (2007), Hämäläinen et al. 2006, 2010; Takala 2005, 1997, 1999).

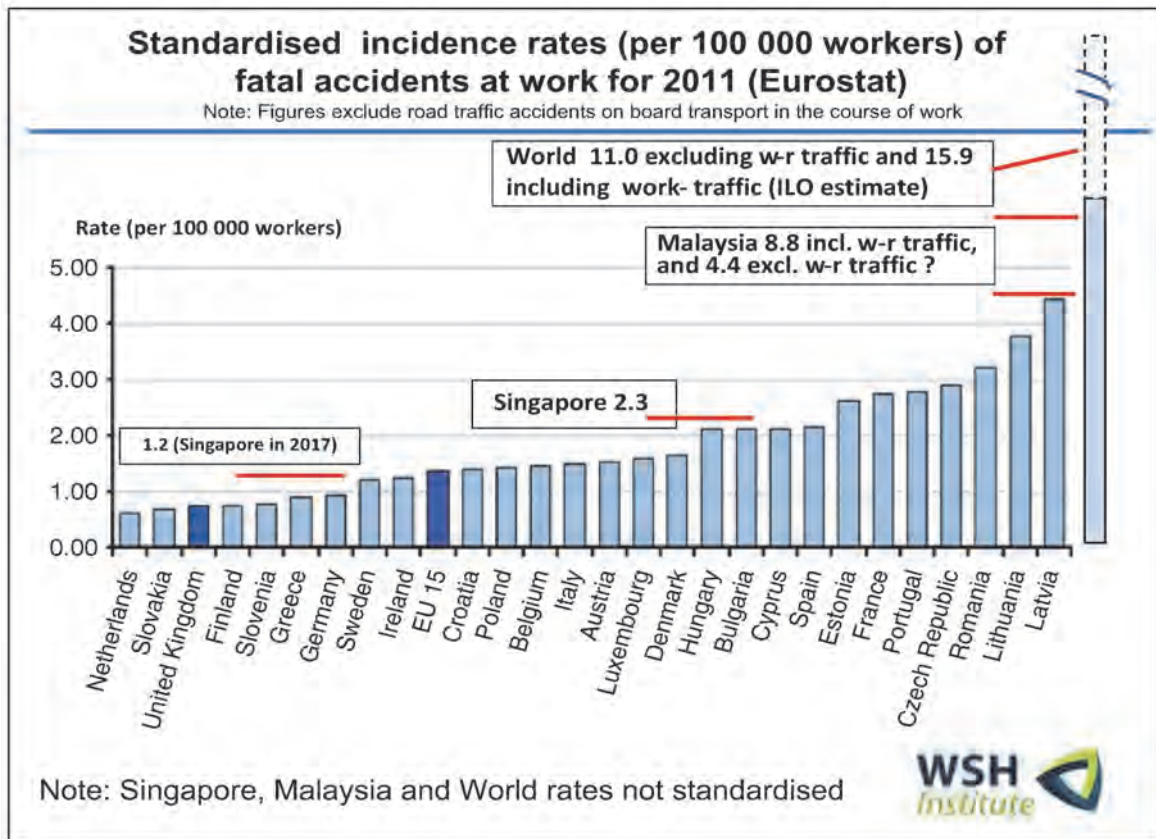


Fig. 1 Standardized incidence rates (per 100,000 workers) of fatal accidents at work for 2011 (Eurostat 2009; HSE 2014 includes latest EU data); Singapore rates not standardized

While it is difficult to compare national data related to occupational injuries due to differences in legal and compensation criteria, the comparison between the number of *fatal* injuries (accidents) is easier, and, although not completely, it is reasonably comparable when the recording criteria, denominators, and economic structures are well documented. Usually fatal injuries are expressed per 100,000 employed persons in national statistics or per 1 million working hours which may be converted to 100,000 full-time employed.

Some international and regional organizations collect such data, notably the International Labour Organisation (ILO), the World Health Organization (WHO), and the European Union (EU). In addition, other research mechanisms and institutions and published scientific papers complement these sources. Data collection systems for these still vary, so their comparability has limitations. Using a combination of these sources, a selection of such data is presented in Figs. 1 and 2. For example, Singapore had 2.3 fatal injuries per 100,000 employed in 2010 which has since gone down to 1.2 fatal injuries per 100,000 workers in 2017. These numbers exclude fatal commuting injuries between home and workplace. Sometimes, those work injuries that took place in work-related traffic on public roads and in other public traffic were also excluded, for instance, in the in the UK's Health and Safety Executive reports (HSE 2014) based on EU's Eurostat

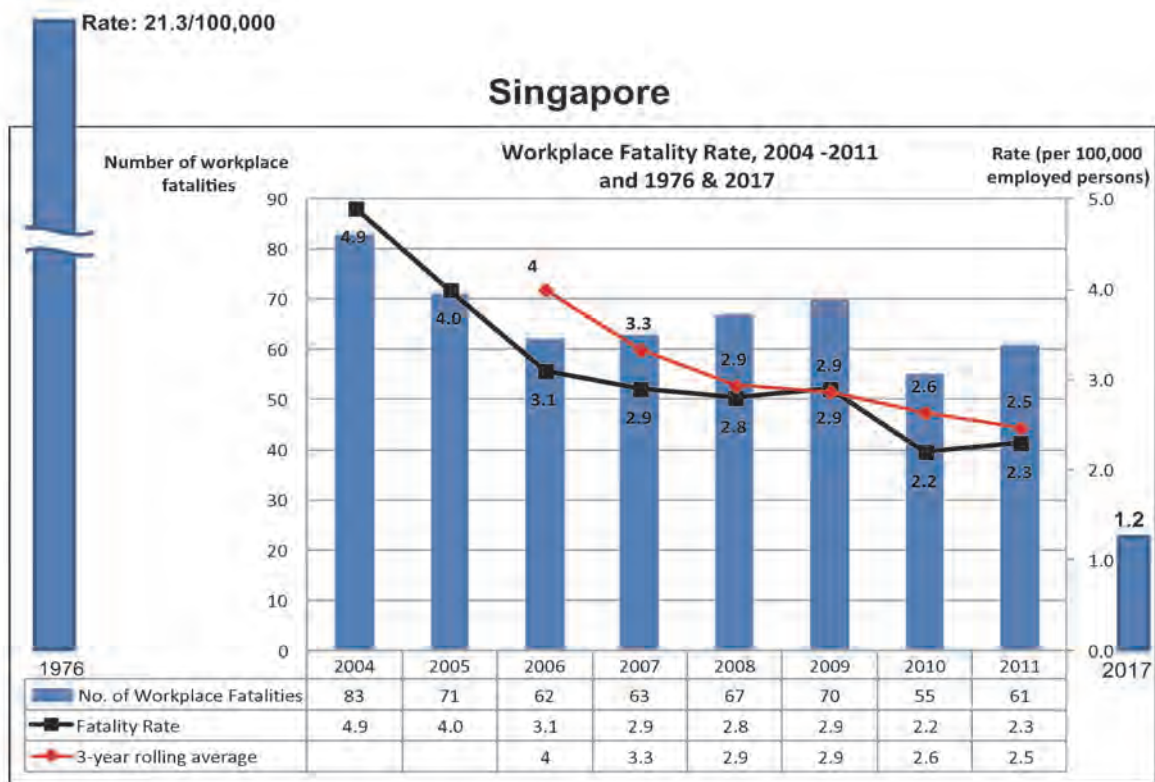


Fig. 2 Singapore fatal injury rate performance from Singapore as a typical model in high-income countries. (Source: Takala et al. 2017, updates by author)

numbers. The removal of fatalities arising from work-related traffic injuries enables more accurate comparison. The best countries included major countries such as the UK with 0.74 fatal injuries per 100,000 employed and Germany 0.9 per 100,000. Comparative global outcomes are based further on ILO estimates (ILO 2017; Hämmäläinen et al. 2017) as sources for global data. Data including work-related traffic included in the estimates have significantly increased the rates including those in the EU28 up to double of those presented in Fig. 1.

The standardized numbers in Fig. 1 included adjustments based on average industry structures in the EU. Countries that have a relatively high level of activity in high-risk industries, such as construction work, would otherwise show much higher rates as compared to those with a high service industry component even though within each economic sector, their safety levels and rates would be equal to those in another country. While Eurostat rates have been standardized, the added non-EU country rates have not been adjusted due to lack of comparable data. Fatal injury rates in industrialized countries are gradually going down, partly due to a shift in the countries' economic structure from dangerous sectors to less risky ones, such as the service sector (Fig. 1).

Data from Singapore illustrates the trend in many industrialized countries where fatal occupational injuries are gradually becoming a smaller problem as compared to health issues (Fig. 2). However, this is not the case for most populous countries in the

world where the injury rates are high and the rates are increasing in many areas. Furthermore, while several work-related diseases are the main killers, such as occupational cancer and work-related cardiovascular diseases, injuries take place for much younger worker groups. Long latency diseases and disorders are often linked to ageing. As a result, the fatal injuries form a much bigger share of the disability-adjusted life years, DALYs, as compared to those of deaths due to work-related diseases (GBD 2016).

The ILO statistics complemented with published data provide a reasonably reliable picture of a limited number of countries. Singapore data from the Ministry of Manpower provide a typical picture of the declining trend in high-income countries (Fig. 2). The fatal injury trend has gone down from 21.3 to 1.2 in 40 years. In small countries the random fluctuation of relatively small numbers can be compensated by calculating a rolling average of 3–10 years. The number of workers covered and gradual increase are better covered when rates/100,000 workers are used at the country level. In enterprises and workplaces, Lost Time Injury rates are often used where the denominator is the number of hours – or million hours – worked in the location concerned. One million working hours are roughly equivalent of 500 workers in a year if a worker performs 2,000 h a year.

Underreporting is common in both fatal and, in particular, non-fatal cases. Another major problem in comparing data from different countries is what is really required by the authorities. In some highly developed countries, work-related traffic accidents are not covered by reporting requirements and consequently do not appear in statistics. These could be injuries of bus, truck, and taxi drivers, pizza delivery workers, salespeople, and many others present in road, rail, sea, and air traffic and logistics. They may be well compensated but not counted in statistics. Usually travels in traffic from home to work and back are covered separately but not in direct occupational injury statistics.

There are often major further omissions of coverage. Some sectors and groups of workers are not covered, such as uniform workers, military, police, government in general, housemaids working in other peoples' homes, agricultural workers, self-employed farmers, and other self-employed. In an Australian study, comparing all sources of information of injury numbers including compensation bodies, labor inspectorates, coronary reports, hospital records, deaths certificates, and media reports, none of the sources were complete and at best covered some 50–60% of the cases. The burden to find out such details makes it simpler to use fatal cases as a baseline when comparing the outcomes in different countries. The pyramid method in Fig. 8 can be useful for such estimates.

The same trend of gradually improving injury records in high-income countries is shown in Fig. 3 on Norway and Finland when using absolute numbers and considering that the population and workforce in Finland are about 10% higher than that of Norway. The rates are somewhat different due to economic structures and their development in time. In Norway the rate came down from 12/100,000 workers in

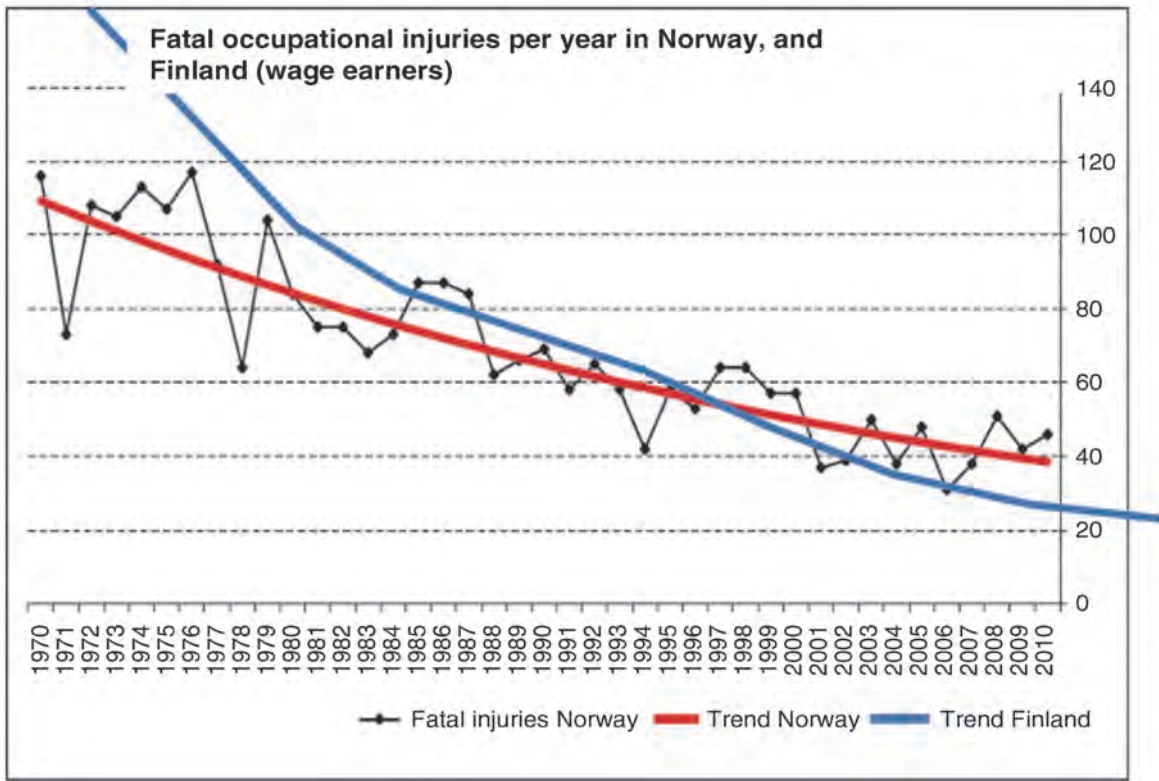


Fig. 3 Fatal injury trends in Norway and Finland. (Sources: country statistics)

1970 to 1.5 in 2015. In Finland the numbers have come down from an annual average of 370 in the period 1961–1965 (injuries only) to 24 (wage earners, no traffic) or from 9.7/100,000 in 1976 to 1.1/100,000 in 2017 (wage earners, no traffic). The covered numbers may exclude work-related traffic, no self-employed are included, and other exclusions may affect the obtained numbers and rates.

The fatal injury rates per 100,000 employed in various countries vary widely as seen in the following examples (Table 1) (ILOSTAT 2018):

The overall fatality rates in the whole economy vary considerably depending on the national practices and definitions of injury categories and coverage of legal requirements. As a result and to avoid over- or underestimates based on these statistics, a generally accepted method has been to use fatal injury rates of specific industrial sectors, in particular the three main sectors that have a wide difference of the risk level between them. The ILO practice has used this method in covering the three main economic sectors.

Selection of data for these sectors and using proxy countries was based on the reliability and credibility of such data based on national reporting and documentation and representativeness for the region concerned. The rates were then applied to the country concerned and the summing up of the sectoral estimates for the country. The description of the estimation method is presented below and covers all countries and regions in the world (Hämäläinen et al. 2017).

Table 1 Fatal injury rates per 100,000 employed worldwide

Sub-Saharan Africa		
Burkina Faso	8.96/100,000	5-year average
Gabon	26.4/100,000	5-year average
Kenya	126/100,000	1 year
Niger	147.2/100,000	10-year average
South Africa	27.8/100,000	5-year average
Togo	16.6/100,000	10-year average
Zimbabwe	7.7/100,000	5-year average
India	103.9/100,000	5-year average
Indonesia	58.7/100,000	3-year average
Malaysia^a	11.6/100,000	5-year average
China^b	13.4/100,000	2-year average
Hong Kong	6.8/100,000	5-year average ^c
Taiwan	7.32/100,000	5-year average
EURO area		
Ukraine	8.58/100,000	5-year average
Russia	6.6/100,000	5-year average
Kazakhstan	16.44/100,000	5-year average
Belarus	5.76/100,000	5-year average
High-income areas		
USA	3.94/100,000	5-year average
EU28	1.54/100,000	in 2014
EMRO Eastern Mediterranean		
Occupied Arab Territories	38/100,000	1 year
Algeria	21.7/100,000	5-year average
Jordan	14.9/100,000	3-year average
AMRO		
Argentina	4.8/100,000	5-year average
Chile	5.3/100,000	5-year average
Colombia	18/100,000	1 year
Costa Rica	8.2/100,000	5-year average
Cuba	24.0/100,000	2-year average
El Salvador	40.1/100,000	5-year average
Venezuela	57.1/100,000	5-year average

^aConfirmed by national statistics

^bSource: Chinese Statistical Communique, 69,434 and 68,061 deaths in 2013 and 2014 “Work accidents in industrial mining and commercial enterprises,” non-covered self-employed farmers form some 30% of workforce), ILO estimate 2014 was 99,197 including farm workers and service sector

^cPractically no agriculture

Estimation Method

Table 2 Estimation method

Estimates of work-related deaths	Methods/data sources
Total number of deaths due to occupational injuries (occupational accidents)	<p>Number of fatal injuries reported to the ILO and EU28 based on member States reporting systems (ILOSTAT and Eurostat)</p> <p>Included fatal injuries, injury rates in three major economic sectors separately, in particular, in agriculture, forestry, mining, and other basic (primary) industries. These rates included work-related traffic fatalities and suicides but excluded fatalities via commuting to work and back</p> <p>As ILO data includes data from a limited number of countries, those countries where no information was available were grouped in specific regions, in particular WHO regions and subregions, and fatal injury rates per 100,000 employed of one or several countries of comparable production and economic systems that had produced injury rates were used as proxy values</p> <p>To increase the accuracy, separate injury rates were used for (1) agriculture and fishing, mining, and other primary economic sectors, (2) industry sectors including construction, and (3) service (tertiary) sector. This balances some of the potential differences between reporting proxy countries and non-reporting countries</p>

Identification of Fatal Occupational Injuries in the ILO Estimates 2017

The number of fatal occupational accidents was estimated from the ILOSTAT 2014 frequency rates of fatal accidents (fatalities per 100,000 workers) from selected ILO member States that reported their accident data in three economic sectors:

- Agriculture including farming, fishing and forestry
- Industry including mining, manufacturing, energy production, and construction
- Services

For countries where fatal data was not available, the substitute data from closely related countries of the corresponding WHO Economic Divisions were used. WHO places countries of similar income and health structures to seven WHO divisions groups of seven divisions (Fig. 4):

- High-income countries (HIGH)
- Low- and middle-income countries of the African Region (AFRO)



Fig. 4 Geographical Coverage of WHO economic divisions used in calculations and presentation

- Low- and middle-income countries of the Americas (AMRO)
- Low- and middle-income countries of the Eastern Mediterranean Region (EMRO)
- Low- and middle-income countries of the European Region (EURO)
- Low- and middle-income countries of the Southeast Asia Region (SEARO)
- Low- and middle-income countries of the Western Pacific Region (WPRO)

For each division, the available fatality rates of the three economic sectors are shown in Table 3.

The previous rates of fatal occupational injuries were used for HIGH, AFRO, and EMRO division because of lack of data. The percentage of labor force for each economic sector in each country was retrieved from *The World Factbook* of the Central Intelligence Agency (CIA). These percentages can also be obtained from ILOSTAT Database, but they are percentages of the employed instead of the labor force. Together with the labor force, total employment (comprising both paid employment and self-employment), and respective divisions' fatality rates in 2014, the number of fatalities of each country was then computed.

Non-fatal Occupational Injuries

As non-fatal (causing at least 4 days of absence) occupational accidents are not usually well reported by most countries, they are estimated by using lower and upper limit estimates. The lower limit of 0.14% was obtained by averaging the proportion of fatal and non-fatal injuries of the European Union (EU) 15 countries except Greece. The upper limit of 0.08% was obtained similarly from Finland, France, and Germany. The lower and upper limits used for 2010 were 0.13% and 0.10%, respectively. The lower and upper limit estimates of the number of non-fatal injuries of each country in 2014 are then calculated as follows:

Table 3 Identified fatal occupational injury rates per 100,000 employees

Division	Fatality rates of each economic sector					
	Agriculture		Industry		Service	
	2010	2014	2010	2014	2010	2014
HIGH	7.8	No change	3.8	No change	1.5	No change
AFRO	18.9	No change	21.1	No change	17.7	No change
AMRO	9.3	8.7 ↓	9.5	11.2 ↑	6.0	5.7 ↓
EMRO	13.0	No change	14.9	No change	12.3	No change
EURO	15.7	17.0 ↑	10.3	13.4 ↑	5.5	3.5 ↓
SEARO	24.0	27.5 ↑	9.7	9.9 ↑	5.1	4.4 ↓
WPRO	24.0	27.5 ↑	9.7	9.9 ↑	5.1	4.4 ↓

$$\text{Estimated number of non fatal injuries (Lower Limit)} = \frac{\text{No.of fatalities} \times 100\%}{0.14}$$

$$\text{Estimated number of non fatal injuries (Upper Limit)} = \frac{\text{No.of fatalities} \times 100\%}{0.08}$$

The estimated non-fatal injury is then finally obtained by taking the mean of the two limits.

Results and Trends from Statistical Sources

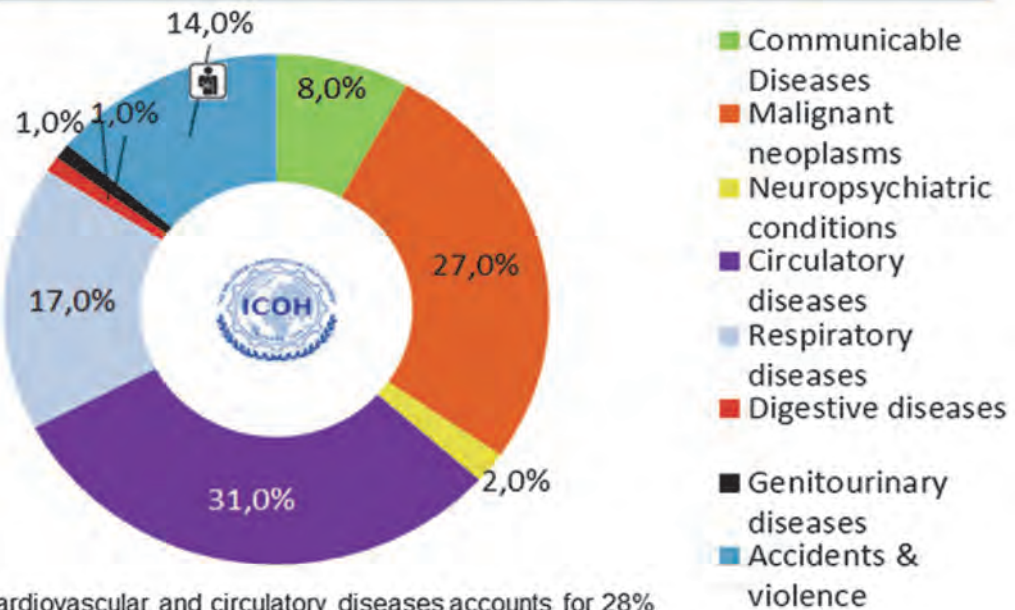
The latest estimates show that globally the major causes of work-related deaths are circulatory diseases and occupational cancer followed by respiratory diseases and occupational injuries. The term “work-related diseases” is different from “occupational diseases.” Occupational diseases and occupational injuries are usually recorded, reported, and compensated, while the compensation criteria are widely different in countries and depend on the national laws and practice. One could say that:

Cancer is a disease – occupational cancer is an administrative decision.

The same reservation applies to *occupational injuries*. It is easier to see the occupational causes for injuries but the coverage equally varies widely. For example, in many Asian and African countries, the legal coverage, the enforcement coverage, coverage of compensation systems, recording and reporting systems, and coverage of prevention services, such as occupational health services, are in the range of 0–10% of the workforce. Almost no country has a full 100% coverage of these systems.

Work-relatedness is usually based on epidemiological and scientific studies and based on the latest data. These may be based on risk ratios obtained through case-control studies and measured by related population-attributable fractions of various

% of Work-related Deaths caused by Illness, World



In EU28, cardiovascular and circulatory diseases accounts for 28% and cancers at 53%. They were the top illnesses responsible for 4/5 of deaths from work-related diseases. Occupational injuries and infectious diseases together amount accounts for less than 5%.



Fig. 5 Global division of deaths caused by occupational injuries and work-related diseases

diseases. Work-relatedness of injuries – even though injuries are not recorded and compensated – is estimated through best practices of reporting and/or through household surveys. At best these two methods provide reasonably close results. This depends, however, on the knowledge, awareness, and cultures of different economies.

The latest global estimates have been made by a coalition of several of institutions – ILO/ICOH/Ministries and Institutes of Singapore and Finland/EU – under the umbrella of the International Labour Organisation (Fig. 5).

There was an estimated 2.78 million fatalities – injuries and diseases at work – in the latest survey results of 2017, based on data from 2015, compared to 2.33 million estimated in 2011.

There were 380,500 deaths by occupational injuries, an increase of 8% in 2014 compared to 2010. Some 7,500 people die every day: 1,000 from occupational injuries and 6,500 from work-related illnesses. The rate of fatal occupational injuries decreased from 1998 (see Table 2). The number of non-fatal occupational injuries was estimated to be 374 million, increasing significantly from 2010. The main reason was that a higher underreporting estimate was used compared to the previous estimates (Table 4).

As a comparison to the global picture, in the European Union, EU28, cardiovascular and circulatory diseases account for 48% and cancers at 53%. They were the

Table 4 Global trend of occupational accidents and fatal work-related diseases (1998–2015)

Year	Fatal occupational accidents		Non-fatal occupational accidents at least 4 days absence		Fatal work-related disease
	Number	Rate ^a	Number	Rate ^a	
1998	345,436	16.4	263,621,966	12,534	
2000					2,028,003
2001	351,203	15.2	268,023,272	12,218	
2002					1,945,115
2003	357,948	13.8	336,532,471	12,966	
2008	320,580	10.7	317,421,473	10,612	2,022,570
2010	352,769	11.0	313,206,348	9,786	
2011					1,976,021
2014	380,500	11.3	373,986,418	11,096	
2015					2,403,965

^aNumber of occupational accidents per 100,000 persons in the labor force. (Source: Hämäläinen et al. 2017)

top illnesses responsible for 4/5 of deaths from work-related diseases in EU28. Occupational injuries (2.4%) and infectious diseases (2.5%) together amount accounts for less than 5%. On the other hand, in the non-high-income countries and regions, the share of occupational injuries is much higher; e.g., in Western Pacific Region dominated by China, it was 17% of all fatal injuries and diseases (Hämäläinen et al. 2017).

As indicated earlier the disability-adjusted life years are providing a more comprehensive picture. The percentage of total DALYs in EU28 is given in Fig. 6 (black % characters).

Comparative values for Central and South America, AMRO are given in the pie chart as red % characters (Fig. 7).

Long-term disabilities caused by musculoskeletal and psychosocial (mental) disorders are expected to affect the female population (GBD 2017) more seriously, while injuries are a much larger problem for males.

The picture of the burden at work becomes more gender balanced if not just deaths are counted but rather work-related years of lost life, YLL_{work} , and years lived with disability, YLD_{work} . These two indicators together form the disability-adjusted life years, $DALY_{work}$'s, as follows:

$$YLL + YLD = DALY$$

The method and results for EU28 are explained on the website of the European Agency for Safety and Health at Work (Elsler et al. 2018). The baseline for the cost estimates is the number of DALYs in a country in relation to DALYs in an ideal situation where no occupational accidents or work-related disorders take place.

Fig. 6 Share of DALY's, mortality and morbidity, in EU28, in addition the Central and South America estimates are given in red numbers

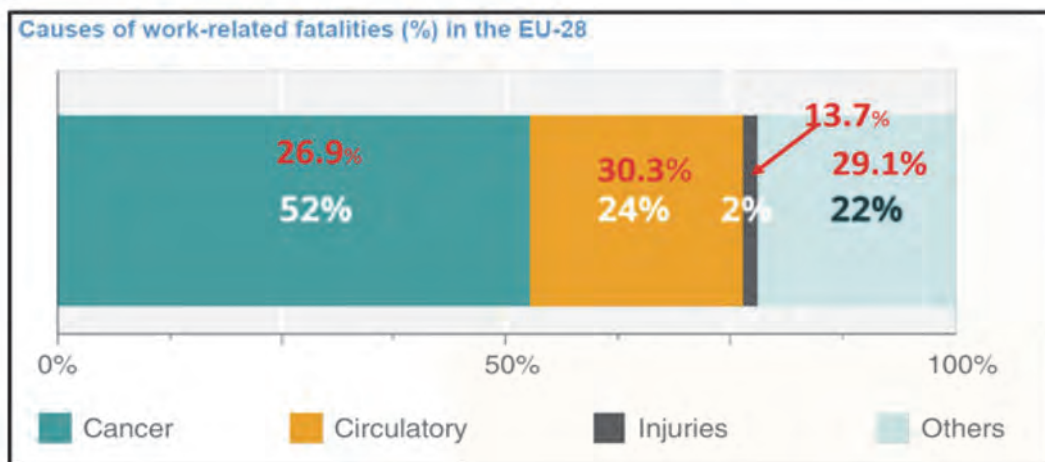
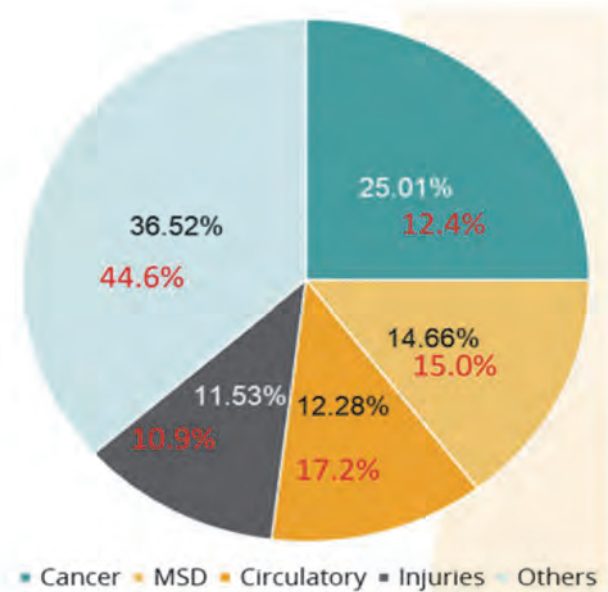


Fig. 7 Share of mortality or deaths in EU28, and in Central and South America in red characters

Non-fatal Injury Surveys

A common additional method to identify non-fatal injuries is to use an additional statistical module as a part of labor force surveys carried out regularly in many countries and regions. Based on such surveys where data is obtained through interview surveys or self-reporting, households can be also used to estimate the level of underreporting of official statistics. Countries where the reported rate of non-fatal injuries is high have usually much more minor injuries reported. The results from such surveys on non-fatal injuries and illnesses at work can be summarized as follows:

Injuries by occupational accidents in selected countries including 1 *day* or longer absence
Eurostat Statistics in focus 63/2009 (Eurostat 2009)

Finland	6.3% of the workforce
Sweden	5.1%
Denmark	4.9%
France	5.4%
EU average	3.2%
Hungary	1.0%
Singapore	5.4% (data from WSH Institute, Ministry of Manpower)
Work-related ill health	
Finland	24.5% of the workforce
Sweden	14.3%
Denmark	12.9%
EU average	8.6%
Hungary	5.8%
Singapore	10.0% (data from WSH Institute, Ministry of Manpower)

It appears that minor injuries are more frequent in Germany and the Nordic countries, in fact only the *reporting* of minor injuries appears to be better. The rates may also be obtained for just compensable injuries, which in many countries include accidents that cause an absence of work for 4 *days* or more.

The Relationship Between Serious and Less Serious Outcomes for Occupational Injuries

Drawing a combined picture of both lives lost and burden of disabilities needs an accurate picture of the severity distribution of the injury and illness burden. Figure 8 shows the pyramid of severity of occupational injuries. If the injury recording and reporting systems are accurate, this survey-based data collection can be used to verify and validate the official records. Unfortunately, this is not often the case. As a result, the countries that have most non-fatal injury cases in EU and possibly in the world are Germany and Finland. This result indicates that reporting of non-fatal accidents is poor in most parts of the world. The economic structure has an impact on the country pyramid of shape; countries with a large number of construction workers or other high-risk occupations tend to have a relatively higher number of fatal cases as compared to non-fatal injuries and a narrower pyramid (see also the Eurostat adjustment system in Fig. 1). Country reporting appears to be better when reporting is linked to compensation through the employers. This means that the employer will have to cover all expenses if not reported. Nevertheless, if no control systems exist, small injuries are not well reported.



Singapore 2011- 2014

1 fatal
 42 - 93 accidents, 30 days+
 284 - 623 accidents, 4 days+
 516 - 1087 accidents w.sick leave
 685 - 2111 accidents, all

EU 28 average 2011

1 fatal
 362 accidents, 30 days+
 880 accidents, 4 days+
 1208 accidents with sick leave
 1646 accidents , all

Fig. 8 Division of fatal and non-fatal injuries in relation to one fatal case in Singapore and selected reference populations

Occupational Injury Burden Is Unequally Shared by Various Groups of Workers

As in many social setups, the burden of injuries concentrates very unfairly on specific groups. Dirty, dangerous, and demanding jobs are poorly paid and very risky. There are major differences between:

- Workers in high-risk sectors in any country may have radically different risks; construction workers may have a 50 times higher risk of fatal and other accidents than in office or banking jobs.
- Some occupations and jobs are particularly dangerous anywhere, such as logging with traditional methods in tropical forests, small vessel fishermen, coal and other miners, small plane pilots, farmers, pizza delivery drivers in traffic, street sweepers, carpenters, etc.
- Injuries concentrate on male workers due to the selection of jobs and occupations, while even in exactly similar jobs such as female taxi drivers, they have less injuries; however female workers have more other types of occupational risks.
- Small-scale industry workers have much higher injury risk than large enterprises.
- Young workers and child laborers are, in particular, in a vulnerable position due to non-existing experience and training.

Some of the injury risks concentrate when work is carried out by young workers or even by children, often without any training, work in high-risk sectors, and jobs in a small enterprises in some low-income countries. Such work may be carried out for bigger enterprises as contractors or subcontractors. This sort of unethical treatment of vulnerable workers that have no choice to select a better job must be eliminated.

Table 5 provides a summary of rates and exact numbers of occupational injuries in selected countries (Takala et al. 2017; Government of China 2014 and 2015).

Cost Estimates of Injuries and Illnesses at Work

Various cost estimates have been carried out by Australia, the USA, Finland, Norway, EU, and others. The ILO and EU jointly updated their cost estimates in 2017. Usually such cost estimates cover direct and production losses only and not the intangible costs, such as the cost of the virtual statistical life, which could multiply the costs by a factor of 3–4. However, the share of occupational injuries is about 11% of this 3 trillion or 323 billion USD ($323 * 10^9$ USD), roughly equal to that of occupational cancer globally 12.4% of all costs. These rates vary considerably, for example, the highest share is for the EURO Eastern European Region: 16.2% of the region's total costs.

The costs estimates are presented in Fig. 9. They cover direct costs and indirect loss of productivity costs. The estimates have been made by the ILO/ICOH/Finland/Singapore/EU Coalition Project. It neither includes any estimates of the intangible costs nor estimate of costs of pain and suffering to victims and family members. Including such costs will multiply the total costs by a factor of 3–4, for example, in Finland it has been estimated to be four times higher when including the intangibles. The global cost ended up in a loss or rather opportunity to gain equal to 3.94% global GDP (see earlier also the presentation in Fig. 6 for EU28) (Elsler et al. 2018). DALY estimate for different diseases and injuries corresponds to the costs.

Policies and Practices to Prevent Injuries Include a Range of Traditional and New Measures

Considering the risks involved and the fact that both traditional and new and emerging risks need to be studied, new innovations and solutions need to be identified. Singapore, based on models in the USA and elsewhere, has decided to concentrate on two aspects:

1. Establishing a Research Agenda setting priorities for the continuous search for evidence for policy and practice (Takala et al. 2014)
2. Building a Risk Observatory or *Observatory for Workplace Landscape* (OWL)

Often perceptions drive action more than real evidence, and it is important to highlight the difference between media interest, public attention, and real evidence

Table 5 Rates and numbers of occupational injuries in selected countries

Fatal injuries at work (occupational accidents) including and excluding those related to traffic in selected countries and regions, absolute numbers (N*) and fatal injury rate (N*/100,000)

Year & Type/ Area	Singapore ^a	Finland ^b	Germany ^b	Spain ^b	U.K. ^b	EU15 ^b	EU28 ^c	EI128/ ILOad ^d	China, Gvt2013 ^d	China, IHME/ GBD 2013	China, ILO 2010 ^d	ILO/ World ^d	GBD/ IHME ^e
Rate, 2011–2013, excl. traffic@ work	2.3	0.75	0.94	2.16	0.74	1.39	2.0	2.15			11.0 ⁱ		5.0 ⁱ
N*, 2011 excl. traffic@work	61	26 ^f			194								
N*, 2010–2011, incl. traffic@work	80 ^g	28	507	365	~650 ^h	2,910	4,103	4,692	69,434	31,715	99,197	352,800 ⁱ	159,000 ⁱ

^aSingapore WSH Statistics, WSH Institute

^bEUROSTAT numbers referred by the Health and Safety Executive, U.K. web page: <http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/fatalinjuries.pdf> (accessed 11.9.2014), work-related traffic injuries excluded, rate for Finland in year 2013 including work-related traffic was 0.8/100,000 workers, in Singapore 1.8/100,00 in 2014

^cEUROSTAT Fatal Accidents at Work by Economic Activity 18 July 2014, includes road traffic at work, web page http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Health_and_safety_at_work_statistics (accessed 11.9.2014)

^dSee end note references referring to ILO Global Estimates 2014 (Takala et al. 2014; Nenonen et al. 2014), adjusted: includes all employed and road traffic at work, and Government of China (Government of China 2014) see http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201402/t20140224_515103.html

^eInstitute of Health Metrics, GBD Cause Patterns, Occupational Risks, Rate, Both sexes, Global, webpage: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-cause-patterns/> (accessed 18.09.2015)

^fStatistics Finland, Official Statistics of Finland (OSF): Occupational accident statistics (e-publication).ISSN=1797-9544. 2011. Helsinki: Statistics Finland (referred: 11.9.2014).Access method: http://www.stat.fi/til/ttap/2011/ttap_2011_2013-11-27_tie_001_en.html and http://www.stat.fi/til/ttap/2011/ttap_2011_2013-11-27_tau_001.fi.html

^gWork-related traffic fatalities included, seamen and other assigned workers' fatalities excluded, all injuries compensated was 115

^hThe Royal Society for the Prevention of Accidents: "Around one third of fatal and serious road crashes involve someone who was at work." In 2012: 1754 road fatalities altogether, of which 1/3 is more than 500, web page: <http://www.rosipa.com/faqs/detail.aspx?faq=296> (accessed 11.9.2014)

ⁱFor the Global Burden of illness and injuries the denominator is calculated for total population and converted to cover labour force in 2011 (3,200,509,548 million)

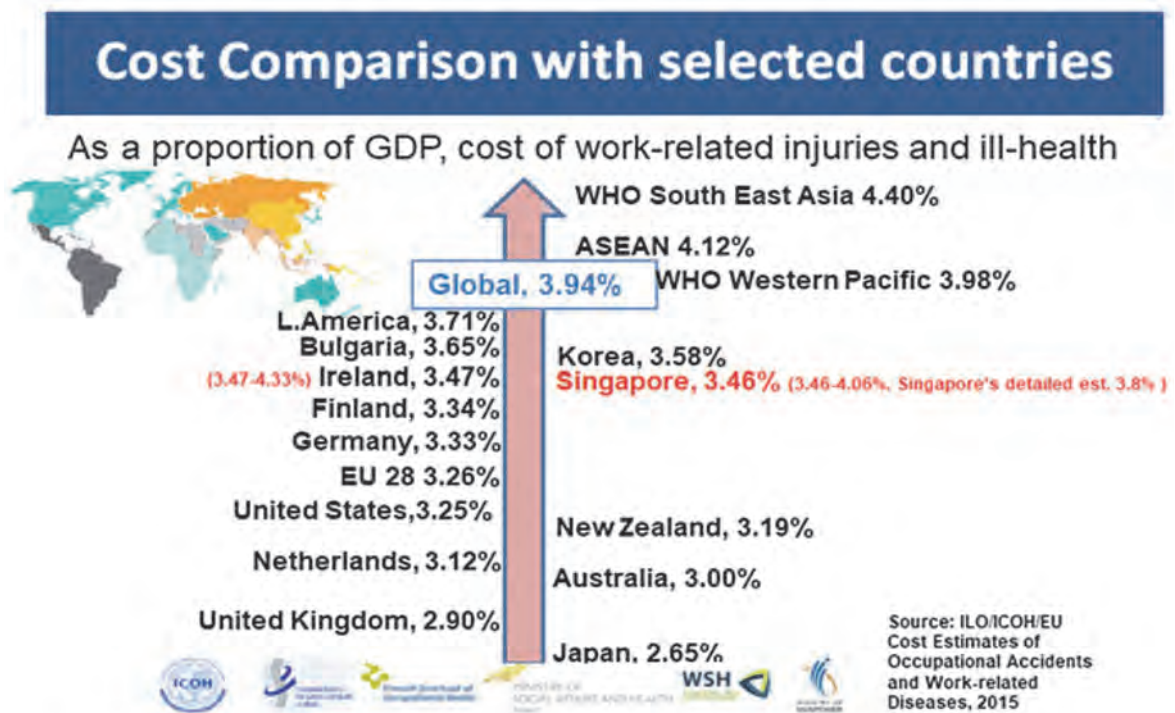


Fig. 9 Cost comparison of selected countries and regions. Injury costs globally are 11% of the total globally but different in each region, this about 323 billion USD

for policy and practice. Media, including social media, are vital for communication, for reaching large numbers of stakeholders, workers, small and medium-sized enterprises (SMEs), the informal sector, migrant workers, and vulnerable groups, and to foster a safety culture at places of work. However, misperceptions in assessing risks exist. Statistical risks are not easy to assess and understand correctly. Further, common everyday risks are underestimated, and complicated technological risks that are not easily controlled by individuals are overrated.

Leadership, management, and systems thinking at all levels and related worker engagement have been identified as key for efforts to ensure workplace safety and health. Recent experiences from mega-projects such as the London Olympics construction effort were successful exactly because of emphasis on and continuous follow-up of these factors. The numbers presented in Tables 2 and 3 are alarmingly high and often poorly understood, and their importance has been underestimated. One should also keep in mind that the targets or “goal posts” are gradually moving due to changes in work, workplace, and work force. A systems approach is necessary at all levels. An enterprise management system is the strategic component for an organization, but an action program for risk assessment and priority setting for risk management are also needed. Collaboration between management and workers at the organizational (enterprise) level must be followed by a national-level mechanism, such as a tripartite advisory council, that looks after wider issues like new legal measures and better strategic enforcement.

Contrary to some perceptions – according to USA/OSHA (government) view – enforcement supports employers in reducing injuries and injury claims, and saving compensation costs, on average 26% or USD355,000, as a result of inspection of the company, and saving employers US\$6 billion nationwide in the USA. This counts neither the costs of lost production of the injured workers nor the pain and suffering.

Several key processes have been gaining momentum, such as design for safety, and control banding based on the new Globally Harmonized System for Classification and Labelling of Chemicals (GHS) labelling requirements. One groundbreaking and new longer-term concept, or philosophy, is *Vision Zero*. The idea is to change the values and mindset of all stakeholders from business as usual and ensure zero accidents, zero illnesses, zero exposures, zero violence, zero harassment, and simply *zero harm* during an entire working life as the objective. So far it has been launched for selected special needs already, such as the Swedish traffic vision. It is not a key performance objective but a new mindset.

Conclusions

Globally, occupational injuries are still going up, while they have been successfully and continuously reduced in the high-income countries and regions. However, much of the progress has been achieved in “exporting” these injuries with the global production to locations where manufacturing – and construction – takes place, such as Asia. In the rapidly industrializing countries and regions, the injury numbers have gone up and may go down gradually only later, while the evidence is very limited.

This transfer of technologies has been incomplete. Machinery and production methods are easy to move from a continent to another, but the “software” or safety as a value, zero harm thinking, and concrete management goals as well as the measuring of progress through relevant indicators will need to be taken seriously.

While the negative outcomes, death, and permanent or temporary disability caused by occupational injuries are easy to detect, these are globally poorly recognized and reported. All injuries are avoidable; we do have all measures to prevent them everywhere in the world. This requires a paradigm change in thinking at workplaces around the world.

Key action programs should concentrate on finding solutions and reducing exposures to various injury risks and including for illnesses that have a long latency period. For each injury and illness, there are many factors with influence on the negative outcomes. Cultures that start from committed and capable leadership in the organization need to be developed, and presently known best practices as well as new innovations at an organization and country level need to be identified and used. In addition to laws, enforcement, and health and safety services, media including social media should be better used for promotion of safety, health, and well-being at work.

Occupational injuries and work-related diseases and disorders are a bigger problem than estimated earlier. Longer-term risks are gradually increasing in importance

at workplaces. A toolbox comprising (i) legal measures; (ii) enforcement; (iii) knowledge and solutions; (iv) incentives; (v) awareness raising and campaigns; (vi) services available to enterprises and organizations, such as occupational health services; and (vii) networking for best exchange of good practice is vital for any successful strategy for safety, health, and well-being at work.

A comprehensive toolbox model is the ILO Convention no. 187 on the Promotional Framework for Occupational Safety and Health. Furthermore, ILO Code of Practice on Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases provide further guidance in a compact form.

Safe work is about *decent work*, good work, for life. In the words of the former Secretary General of the United Nations, Mr. Kofi Annan: “Health and safety at work is not just sound economic policy – it is a basic human right.”

Cross-References

- ▶ Policies of Reducing the Burden of Occupational Hazards and Disability Pensions
- ▶ Surveillance, Monitoring and Evaluation: Regulatory and Voluntary Approaches on Health, Safety, and Well-Being
- ▶ Trends in Work and Employment in Rapidly Developing Countries

References

- t Mannetje A, Pearce N (2005) Quantitative estimates of work-related deaths, diseases and injury in New Zealand. *Scand J Work Environ Health* 31(4):266–276. <https://doi.org/10.5271/sjweh.882>
- Driscoll T, Takala J, Steenland K, Corvalan C, Fingerhut M (2005) Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures. *Am J Ind Med* 48:491–502
- Elsler D, Takala J, Remes J (2018) An international comparison of the cost of work-related accidents and illnesses. European Agency for Safety and Health at Work. Bilbao, Spain, Oct 2017. <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/international-comparison-cost-work-related-accidents-and-illnesses>. Accessed 10 Mar 2018
- Eurostat (2009) Statistics in focus 63, 2009. European Commission, Luxembourg 2009. <https://osha.europa.eu/en/safety-health-in-figures/eurostat-labour-force-survey-2007>. Accessed 16 Nov 2016
- García AM, Merino RG, Martínez VL (2007) Estimación de la mortalidad atribuible a enfermedades laborales en España, 2004. *Rev Esp Salud Pública* 81(3):261–270
- GBD 2016 Causes of Death Collaborators (2017) Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 390:1151–1210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32152-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32152-9)
- Government of China (2014 and 2015) Statistical Communiqué of the People’s Republic of China on the 2013 National Economic and Social Development, item XII. Resources, Environment and Work Safety. National Bureau of Statistics of China. http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201402/t20140224_515103.html. Accessed 29 Dec 2018

- Hämäläinen P (2010) Global estimates of occupational accidents and fatal work-related diseases. Doctoral dissertation, Publication 917, Tampere University of Technology, Finland. <https://tutcris.tut.fi/portal/files/1314205/hamalainen.pdf>. Accessed 30 Jan 2019
- Hämäläinen P, Takala J, Saarela KL (2006) Global estimates of occupational accidents. *Saf Sci* 44:137–156. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2005.08.017>
- Hämäläinen P, Takala J, Tan BK (2017) Global estimates of occupational accidents and work-related illnesses 2017. WSH Institute, Ministry of Manpower, ICOH et al. <https://goo.gl/2hxF8x>. Accessed 28 Dec 2018
- HSE (2014) Health and safety executive, U.K. Based on EUROSTAT numbers referred by the HSE web page. <http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/fatalinjuries.pdf>. Includes also latest data, see further <http://www.hse.gov.uk/statistics/>. Accessed 28 Dec 2018
- ILO (2017) Director-general Guy Ryder opening address at XXI World Congress on Safety and Health. World Congress on Safety and Health at Work, Singapore, 3–6 Sept 2017. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS_639102/lang%2D%2Den/index.htm. Accessed 29 Dec 2018
- ILOSTAT (2018) Dataset on safety and health at work. International Labour Statistics, International Labour Organisation, Geneva. <https://www.ilo.org/ilostat/>. Accessed 28 Dec 2018
- Nenonen N, Saarela KL, Takala J, Kheng LG, Yong E, Ling LS, Manickam K, Hämäläinen P (2014) Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2014. Singapore: WSH Institute. 25
- Rosling H, Rosling O, Rosling Rönnlund A (2018) Factfulness. Flatiron Books, New York, pp 89–114. (Finnish version: Faktojen maailma, Otava, Finland, 2018. ISBN 978-951-1-30371-8)
- Takala J (1997) Occupational and major accidents. In: Brune D, Gerhardsson G, Crockford GW, D'Auria D (eds) *The workplace*, vol. 1: Part 4.2, Oslo, CIS/ILO. Scandinavian Science Publisher, Geneva, pp 228–243
- Takala J (1999) Global Estimates of Fatal Occupational Accidents. *Epidemiology*, 10, 640–646. <https://doi.org/10.1097/00001648-199909000-00034>
- Takala J (2005) ILO introductory report: decent work – safework. ILO introductory report, XVII World Congress on Safety and Health at Work, Orlando. ISBN 92-2-117750-5, http://ohsa.org.mt/Portals/0/docs/intrep_05.pdf. Accessed 15 Dec 2018
- Takala J, Hämäläinen P, Saarela KL, Loke YY, Manickam K, Tan WJ, Heng P, Tjong C, Lim GK, Lim S, Gan SL (2014) Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. *J Occup Environ Hyg* 11:326–337. <https://doi.org/10.1080/15459624.2013.863131>
- Takala J, Hämäläinen P, Nenonen N, Takahashi K, Chimed-Ochir O, Rantanen J (2017) Comparative analysis of the burden of injury and illness at work in selected countries and regions. *Cen Eur J Occup Environ Med* 23(1–2):7–31. <http://www.efbww.org/pdfs/CEJOEM%20Comparative%20analysis.pdf>

중대재해 예방을 위한 산업안전보건위원회
해외 전문가 초청 강연 자료집

- | 발 행 처 | 경제사회노동위원회
서울특별시 종로구 새문안로 82
에스타워 8층
- | 전 화 | 02) 721-7147
- | 홈페이지 | <http://www.eslc.go.kr/>
- | 편집·인쇄 | 동광문화사 ☎ 02) 503-5165
-