

국제 안전보건동향

Global Trends on Safety and Health at Work

[2017. 9. 28]

Vol.
435

<목 차>

- | | |
|---------------------------------------|----|
| 1. 착용형 개인용 보호구의 발전과 미래 전망 | 1 |
| 2. 일본, 2017년 업무상 사망자수 급증 업종에 행정지시문 발송 | 4 |
| 3. 아일랜드 안전보건청(HSA) 2016 통계 보고서 발표 | 6 |
| 4. 소독약, 만성폐쇄성폐질환 발병률 증가에 영향 | 9 |
| [별첨] 국외 사고사례 | 10 |



전자산업의 발전으로 소형·경량화 전자기기가 내장된 착용형 보호구 개발 활용
- 이를 안전보건분야에 활용 가능성 조명

□ 요약

- 전자기기 소형·경량화를 실현시킬 수 있는 기술의 발전으로 착용형 보호구 시장에 커다란 변혁이 진행 중
 - 소음, 광도, 온·습도, 공기 중 분진 및 유해가스양을 측정하는 기기들의 소형·경량화, 배터리 수명 향상, WiFi·블루투스 기반의 연결기술 발전으로 휴대 및 활용이 보다 편리해 짐
 - 운동 시 사용하는 소형·경량화 GPS나 심장박동 모니터링 센서내장 착용형 기기 보급 확대 및 활용도 증가 ⇨ 작업환경 모니터링에 활용성 제고
 - 초기, 근로자의 업무를 '감시'하는 것으로 여겨졌던 부정적인 인식이 개선되고, 작업환경개선에 실질적인 도움이 될 것이란 인식 확산
 - 현재 재해예방 및 위험성감소 대책 (Hierarchy of Control)의 최하위 단계에 위치한 개인용 보호구의 중요성이 향후 상향조정될 가능성이 있음



[그림] 보호구의 미래

□ 각 신체 부위 및 용도별 보호구 활용

- 머리 (Head) - 뇌파감지 기술을 활용한 사고예방
 - 뇌전류 변화를 감지하는 기술적용으로 졸음운전 초기단계에서 이를 감지
 - 제조 및 건설현장에서 정밀기기 또는 중장비 운전 등 집중을 요하는 작업 시 동일기술을 적용하여 집중력 저하 방지 및 사고예방에 활용
- 눈 (Eye) - 증강현실 기술을 활용한 작업능률 향상 및 안전관리 개선
 - Google Glass(안경)의 상업화 실패에도 불구하고, 증강현실을 이용한 신기술 발전 및 활용 가능성은 매우 높음
 - 기기 정비매뉴얼을 유지보수 작업자 눈앞에 바로 띄우거나, 위험요인을 위험성평가 기법의 일환으로 눈앞에 제시하는 등 다양한 방법으로 활용 가능
 - 작업자가 두 손을 자유로이 사용하면서 작업 중에 필요한 정보를 바로 확인 할 수 있는 기술은 작업능률의 향상 관점에서 매우 유용하며, 작업자 시야와 동일한 화면을 안전관리자에게 제공하고 음성으로 교신하는 기술의 활용은 안전보건관리 분야에서 그 활용가치가 매우 높음
- 귀 (Ear) - 근로자 건강상태 모니터링에 활용
 - 센서기술을 적용한 귀마개(또는 덮개)를 활용하여 소음레벨 측정 이외에 근로자 건강상태(체온, 심박수, 호흡량) 모니터링에 활용
- 손 (Hands) - 팔에 부착한 컨트롤 기기 및 작업자 감각 자극
 - 탈·부착 가능한 전자 문신을 활용하여 작업 중 장비 및 설비조작 능률향상
 - 증강현실을 활용한 위험인지 기술과 병용하여, 위험요인 감지 또는 작업자 집중력 저하 시 피부에 미소 전류 자극을 가하는 방식으로 재해예방에 활용
- 몸 (Body) - 각종 측정 장비 및 센서 등 일체형 작업복 활용
 - 소음, 방사능, 분진 및 유해가스를 측정하는 개인휴대용 장비의 소형화 및 휴대성 향상, Wifi나 블루투스 활용한 연계기술이 지속 발전 중

- 야간 작업 중 작업자 안전확보를 위해 착용하는 작업복도 주위 밝기 조건에 맞게 형광, 반사, 자체 발광 등 다양한 형식으로 발전 중
- 영국 등 선진국 재해통계의 약 40%를 차지하는 근골격계 질환의 조기에방 및 산업재해 판정용 데이터로 활용 가능한 작업복 일체형 센서기술도 그 활용 가능성이 매우 큼
- 각종 유해인자에 노출되는 보호복과 일체화된 센서를 활용하여 근로자 보호를 위한 최적 교체주기를 모바일 폰 앱과 연동하는 방식 등으로 활용

□ 재해예방 및 위험성 감소대책(Hierarchy of Controls) 시 중요도 상향

○ 수집된 데이터를 재해예방에 활용

- 작업자 착용형 보호구 및 기기의 측정센서 등을 통해 실시간 측정되어 누적된 데이터는 각종 질병 및 이상발생 이전에 적절한 예방조치를 할 수 있다는 점에서 그 중요성이 매우 큼
- 하나의 측정기기에 의존하기 보다는 단일 작업자의 다른 측정 장비, 복수의 작업자에서 측정된 유사 측정기록 등을 활용하여 데이터의 신뢰성 및 예방 조치 필요성 등 당위성 확보 가능

<향후 전망>

- ◇ 각종 센서기술을 활용한 작업자 착용형 보호구 및 기기는 향후 발전 가능성이 매우 크며, 작업자 착용형 작업보조장치 (예시. Wearable Robot) 등과 연계하여 활용할 경우 미래 안전보건 환경변화에 큰 영향을 미칠 것으로 기대

일본 후생노동성, 2017년 8월말까지 산업재해 사망자수 및 재해자수가 증가함에 따라 산업재해예방 관련기관 및 사업주 단체 등에 긴급 지시문 발송¹⁾

□ 배 경

- 일본 후생노동성은 2017년도 1월~8월 중 업무상 사망자수가 전년 대비 증가하고
 - 특히, 8월에 급증함에 따라 산업재해예방 관련기관과 사업주 단체(250여개)에 업무상 사망사고 근절을 위한 긴급 업무지시문 발송

□ 재해발생 현황

- 전 산업 사망자수는 557명으로 전년 동기 대비 **9.6%(49명)** 증가하고 2017년 8월 사망자 수가 66명으로 전년 동월 대비 **57%(24명)** 증가
 - 건설업 20%(31명), 육상화물운송업 30.2%(16명), 임업 35%(7명), 제조업 2.8%(3명) 증가
 - 건설업에서 교통사고 71.4%(10명), 건설기계 등에 끼임·말림 80%(8명), 떨어짐 6.6%(5명) 증가
 - 육상화물운송업은 하역작업 시 떨어짐 500%(10명), 교통사고 14.3%(4명) 증가
 - 제조업에서 열사병 등 고온·저온 물질과의 접촉 300%(6명), 기계 등에 끼임·말림 2.7%(1명) 증가
- 재해자수(휴업 4일 이상)는 66,485명으로 전년 동기 대비 **0.9%(600명)** 증가
 - 서비스업 2%(583명), 육상화물운송업 3.9%(316명) 증가

1) 출처 : <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000178011.html>

□ 긴급 지시사항

○ 전체 산업에 대한 지시

- 사업주와 근로자 및 안전보건 관계자가 협력하여 안전작업 매뉴얼 준수 등 사업장내 안전보건 활동 총 점검
- 안전관리자 및 관계자를 선임하고 그 직무를 확실히 수행하게 하고 사업장의 안전관리 체계 유지
- 채용 시 안전보건 교육 실시 등 사업장내 효과적인 안전보건 교육 실시

○ 사망자 수가 증가하는 업종에 대한 지시

- **(건설업)** 근로자 출입제한과 안내원 배치 등 차량계 건설기계 등과 접촉사고 예방, 고소작업 시 작업발판 설치, 안전대의 지속적인 사용으로 추락 방지 조치
- **(육상화물운송업)** 하역 5대 재해방지대책 체크리스트를 활용한 안전대책 실시
- **(제조업)** 위험성 평가 및 안전작업을 위한 기계설비의 안전대책 실시, 노후 설비에 대한 점검·보수 실시

※ 하역 5대 재해 방지대책 체크리스트

- ① 추락전도 재해 : 추락방지 울타리 및 그물망 설치 여부
- ② 화물붕괴 : 팔레트 파손에 의한 붕괴사고 예방을 위해 손상 상태 및 교체 여부 확인
- ③ 지게차 사고 : 적절한 운전자가 조작하고 필요한 안전교육 실시, 사업장내 안전 운전규칙(제한 속도, 안전통로 등) 준수, 안전시설 설치 및 주행위치와 보행통로 설치 여부
- ④ 강설·동결 시 : 경사장소, 강설·동결 시 차량의 정차위치 변경 등 안전조치 여부
- ⑤ 트럭 후진 시 : 안내원 배치, 주행위치와 보행통로 확보 여부

<시 사 점>

- ◇ 업무상 사망자 수 급증에 따른 일본의 관련 기관 및 사업주 단체에 대한 긴급한 행정 조치 및 사망사고 다발 업종에 대한 구체적인 대응 방안 참고

아일랜드 안전보건청(HSA)이 지난 8월 17일 발표한 2016년 통계 보고서에 따르면 산재 사고사망을 감소가 최근 몇 년간 둔화 된 가운데 농업은 여전히 '우려 분야'로 분류

□ 내용

- * 아일랜드 산업재해 통계는 사업주가 4일 이상 요양이 필요한 재해를 안전보건청(Health and Safety Authority, HSA)에 법적으로 보고하는 데이터와 중앙통계소(Central Statistics Office, CSO)에서 근로자를 대상으로 직접 조사하는 데이터 등 2가지로 구성(HSA는 '16년 CSO는 '15년 기준임)
- * 두 가지 데이터가 상이한 이유는 주로 자영업, 영세사업장에서 산업재해를 보고하지 않아 발생하는 것으로, HSA에 보고된 재해는 CSO 데이터의 44%(2015년 기준) 수준임

- (HSA) 2016년 아일랜드 산업재해 건수는 8,381건(7,957명)으로 보건 및 사회복지 부문에서 가장 많이 발생(1,591명, 19%)했으며 제조업(1,447명, 17%), 도·소매업(1,169명, 13.9%)이 그 뒤를 이음

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Non-fatal accidents	7,976	8,303	8,069	7,002	7,583	7,094	6,804	6,598	7,431	7,775	8,381

[그림 1] 2006~2016년 아일랜드 산업안전보건청에 접수된 산업재해(Non-fatal accidents)

- '16년 산업재해 천인율은 3.9로 전년 대비 0.1 증가, 수작업으로 인해 33% 발생
- 부상 신체부위는 허리(23%), 손가락(9%), 다리(8%), 어깨(7%) 순으로 발생
- '16년, 산업재해로 45명 사망, 농업(20명), 건설업(9명), 어업(4명) 순으로 높으며 농업의 경우 지속적인 사망재해 발생으로 인해 '우려 분야'로 분류

업종	2014년 산재사망자 수	2015년 산재사망자 수	증감률
농업	18	20	▲11%
건설업	11	9	▼18%
어업	5	4	▼20%

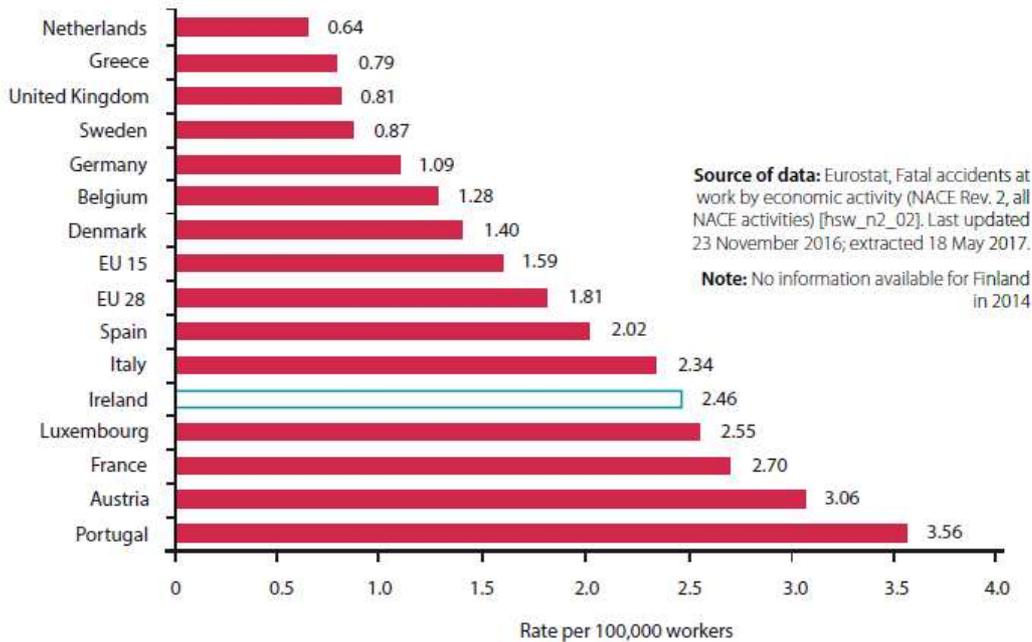
[표 1] 주요 업종별 2014/2015 대비 산재사망자 증감률

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009~2016 전체 사망 대비 농업 비율
농업	10	22	22	20	16	30	18	20	158/396(42.8%)

[표 2] 2009~2016년 농업 분야 산재사망자수 및 같은 기간 전체 산재사망수 대 비율

- '16년 사망재해십만인율은 2.1로 '14년 대비 0.3 감소

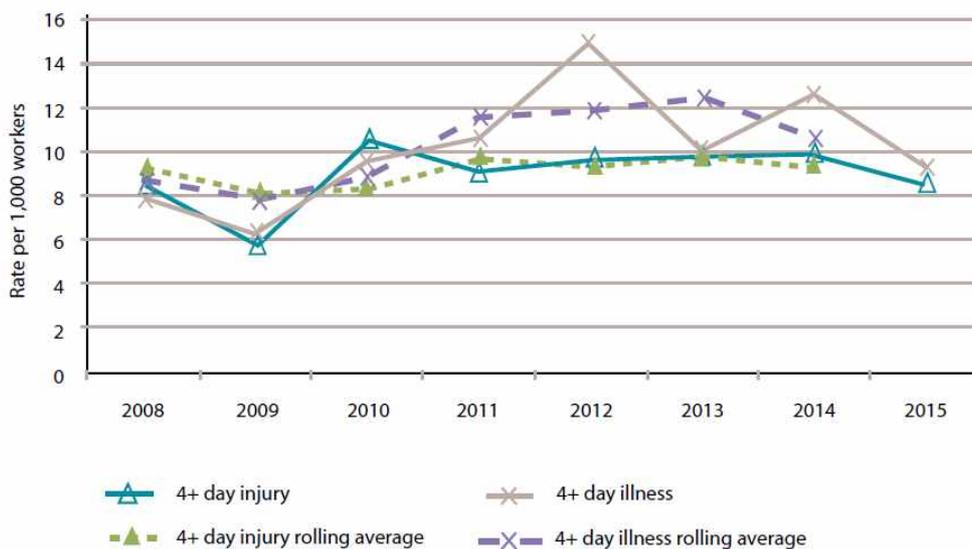
- 55세 이상 장년근로자 사망자가 21명으로 전체 사망자의 46.7% 점유
- 사망발생원인은 운반도구 또는 수공구 통제불능(10명, 22%), 떨어짐(7명, 15%), 물건 떨어짐, 붕괴(6명, 13.3%) 순으로 기인
- 아일랜드 사망사고십만인율은 2.46으로 유럽내에서 높은 국가에 속한 편



[그림 2] '14년 기준 EU 15 Zone, 사망사고십만인율 비교

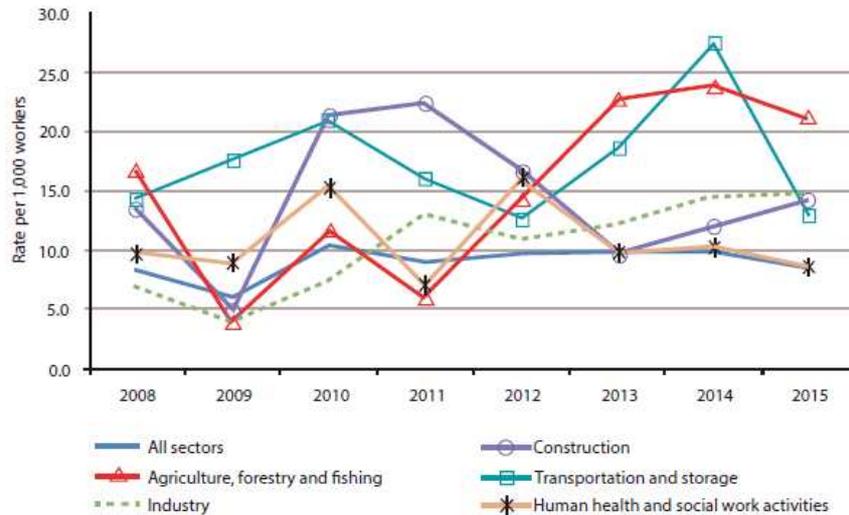
○ (CSO) 4일 이상 요양을 요하는 산업재해 (2014년 → 2015년 대비, 천인율)

- 부상 : 18,796명(9.8) → 16,905명(8.6), 질병 : 23,966명(12.5) → 18,454명(9.4)



[그림 3] 4일 이상 요양을 요하는 부상, 질병 등

- 산업재해 천인율은 농어업·임업, 산업, 건설업, 운수창고업 순으로 높게 나타남

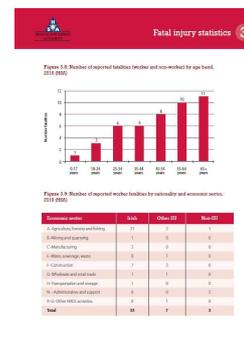
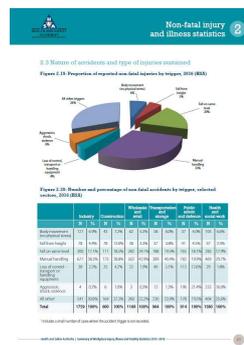
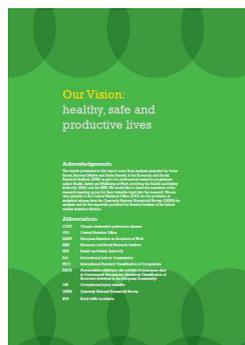
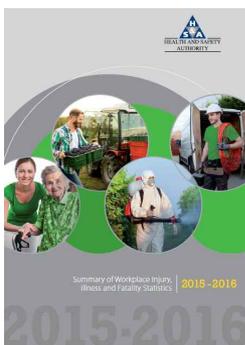


[그림 4] 업종별 산업재해 천인율

○ 보고서에 따르면 10,477건의 조사·감독이 진행 되었으며 이 중 6,497건(62%)이 건설업, 농업, 어업에서 시행

- 벌금형으로 이어진 기소건수는 17건(총 벌금 614,000 유로, 약 7억 7천만원 상당)이며 369건의 개선 명령 및 413건의 금지 명령이 통보

○ 아일랜드의 전체 근로자는 2016년 기준 총 2,020,000명(2017년 5월 CSO 통계청 발표자료)으로 도소매업(277,200명, 13.72%), 산업업(257,950명, 12.76%), 보건 및 사회복지업(252,750명, 12.51%) 순으로 근로자가 많이 분포



<시 사 점>

◇ 아일랜드 산업구조 상 보건사회복지부분에서 산업재해가 가장 많이 발생하고 사망자는 농업에서 많이 발생하고 있으며 유럽내에서 사망률이 높은 편
- 보건사회복지업과 농업분야 재해예방활동 우수 사례 모니터링 및 활용방안 모색

2) 광산 및 채굴, 제조, 전기·가스·증기·에어컨 공급, 수자원공급·하수·쓰레기 관리 및 환경복원 활동이 포함

병원 등 의료기관 종사자가 주로 사용하는 소독약 및 표백제에 장기 노출 될 경우 만성폐쇄성폐질환(COPD³⁾의 발병률이 최대 32%까지 증가함⁴⁾

□ 내용

- 하버드 대학교와 프랑스 국립 의료보건연구원⁵⁾이 55,000명이 넘는 미국 간호사를 대상으로 한 연구에서 표백제와 소독약의 사용과 **만성폐쇄성 폐질환의 높은 발병률** 간 상관관계를 밝힘



- 소독약에 자주 노출되는 업무의 경우 **만성폐쇄성폐질환의 발병률은 22~32% 증가**됨
- 영국의 경우 만성폐쇄성폐질환은 근로자 주요 사망 원인 중 세 번째로 매년 25,000명이 해당 질병으로 사망함
- 1989년 하버드대학에서 실시한 연구대상 그룹(간호사)을 활용하여 2009년 기준 간호 업무를 유지하는 사람 중 만성폐쇄성폐질환에 걸리지 않은 사람을 대상으로 2017. 5월까지 분석연구 진행 ◀ **만성폐쇄성폐질환자 663명 발생**
- ILO 보고서에 따르면 만성폐쇄성폐질환 및 직업성 천식과 같은 호흡기 질병의 발병률 증가가 2014년 산재사고 및 직업병 증가(19%) 원인 중 하나임
 - 치명적인 폐질환은 탄광 분진, 석면, 실리카 규소, 용접 시 발생하는 가스, 시멘트 분진, 스프레이 페인트, 유기 솔벤트 및 인조섬유와 같은 특정 직업성 노출 인자와 연관 있음

<시 사 점>

- ◇ 의료기관 종사 근로자들이 일상 업무에서 표백제나 소독약에 노출 빈도가 높으며, 만성폐쇄성폐질환자가 지속적으로 증가할 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 관심과 예방활동 필요

3) Chronic Obstructive Pulmonary Disease

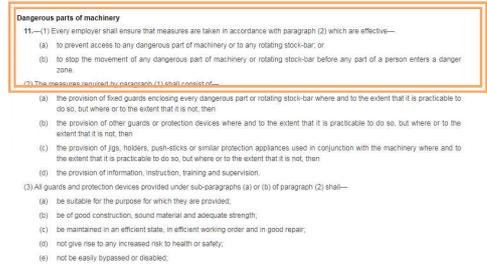
4) 글/그림 출처 : <https://www.ioshmagazine.com/article/regular-use-disinfectants-linked-higher-risk-fatal-lung-disease>

5) French National Institute of Health and Medical Research (Inserm)

□ 영국 : 사망 사고로 기업살인 판결을 받은 작업장, 추가 사고로 £800,000 벌금형⁶⁾

<IOSH Magazine '17. 9. 20 보도>

- 항공기 부품 제조업체인 영국의 C사는 2015년 근로자 사망사고(부품 더미 깔림)로 £600,000(9억원) 벌금형 및 기업살인 판결을 받음
- 2016년 근로자가 프로그래밍 테스트 중 서 있던 작업대에서 미끄러지면서 작업대 아래에 다리가 끼는 사고가 발생(발목 파손, 피부와 정맥 이식)
- 해당 근로자는 움직이는 작업대에 다리가 끼여 작업대에서 자력으로 탈출할 수 없었으며 기계를 멈출 수 있는 방법이 전혀 없었음
- 사고 당시 안전장치 미흡 및 비상정지 버튼이 작업 반경 내에 없었던 점을 들어 당국은 C사에 작업 기계 규정⁷⁾ 제11조의 1항 위반에 대한 벌금형(£800,000, 12억원) 판결



제11조 (1) 모든 사용자는 제2조에 따라 (a) 기계의 위험한 부분에 대한 접근 방지 (b) 사람이 위험한 부분에 진입할 경우 위험한 부분을 정지하는데 효과적인 방안을 마련해야 한다.

※ 본 자료 및 출처(URL포함)는 저작권 등의 문제로 인해 원본자료의 제공이 어려울 수 있으며, 웹사이트 기사를 주로 사용하므로 추후 웹사이트 링크가 손상될 수 있습니다.

※ 국제산업안전보건동향은 이메일을 통한 정기 구독이 가능합니다. 신청 및 관련 사항은 국제협력센터 (052-7030-746)로 연락 부탁드립니다.

청렴한 KOSHA가 안전한 일터를 만듭니다.

6) [출처] <http://www.hindustantimes.com/india-news/nine-die-after-inhaling-toxic-fumes-in-maharashtra/story-LYxfnGWg3DVus1bNvFsgPL.html>

7) Use of Work Equipment Regulations, <http://www.hse.gov.uk/work-equipment-machinery/puwer.htm>