

밀폐공간의 위험성과 안전한 작업 방법

- ✓ 밀폐공간의 위험성
- ✓ 밀폐공간 작업 프로그램
- ✓ 주요 안전기준

2026년 2분기
별책교안



01.

밀폐공간의 위험성







1.1 개요

밀폐공간이란 환기가 불충분하여 산소가 부족하거나 유해가스가 축적될 수 있는 공간으로, 탱크, 맨홀, 저장조, 지하 pit 등과 같이 외부 공기와의 순환이 원활하지 않은 장소를 말합니다. 이러한 공간은 외관상 큰 위험이 없어 보일 수 있으나, 산소결핍이나 유해가스에 의해 질식·중독 사고가 발생할 수 있는 매우 위험한 작업 환경입니다. 특히 위험요인이 눈에 보이지 않기 때문에 사전 인식이 부족할 경우 중대재해로 이어질 가능성이 높습니다.

따라서 밀폐공간 작업 시에는 작업 전 산소 및 유해가스 농도 측정, 충분한 환기, 보호구 착용 등 작업자가 직접 이행해야 할 기본적인 안전조치를 철저히 준수해야 합니다. 또한 작업허가 절차 운영, 감시인 배치, 출입 통제, 비상구조 장비 확보 및 구조계획 수립 등 작업 전반을 관리하기 위한 관리적 조치 역시 반드시 병행되어야 합니다.

주요 참고 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제10장 밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방 ▶ 「kosha guide E-G-18-2026」 밀폐공간 작업 프로그램 수립 및 시행에 관한 기술지원규정
-----------------	---

1.2 용어의 정의

 밀폐공간	산소결핍, 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로서 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 [별표18]에서 정한 장소를 말합니다.
 유해가스	이산화탄소·일산화탄소·황화수소 등의 기체로서 인체에 유해한 영향을 미치는 물질을 말합니다.
 적정공기 18%~23.5%	산소농도의 범위가 18% 이상 23.5% 미만, 이산화탄소의 농도가 1.5% 미만, 일산화탄소의 농도가 30ppm 미만, 황화수소의 농도가 10ppm 미만인 수준의 공기를 말합니다.
 산소결핍	공기 중의 산소농도가 18% 미만인 상태를 말하며, 산소가 결핍된 공기를 들이마시으로써 생기는 증상을 “산소결핍증”이라 합니다.
 환기	동력을 이용하여 밀폐공간 내 유해성이 증가하지 않도록 외부의 신선한 공기를 밀폐공간 내로 불어 넣거나 유해가스 등을 배출하는 방식(급기/배기)을 말합니다.
 환기장치	동력을 이용한 환기팬 및 환기팬에 연결한 송풍관(덕트)으로 구성된 장치를 말합니다.

02.

밀폐공간 작업 프로그램

밀폐공간 작업 프로그램이란 밀폐공간 작업 중에 발생할 수 있는 산소결핍, 유해가스 중독에 따른 질식 등의 중대재해를 예방하기 위하여 작업 전 안전조치, 환기, 가스농도 측정, 보호구 착용, 감시인 배치 및 비상대응체계 등의 내용을 포함한 안전관리 체계를 말합니다.

2.1 작성 개요

① 작성근거

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조(밀폐공간 작업 프로그램의 수립·시행)

사업주는 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하는 경우 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 합니다.

② 작성대상

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 [별표18]에 따른 밀폐공간에서의 작업을 대상으로 합니다.

③ 작성(수정)시기

가. 최초 작업 개시 전

나. 작업장소의 추가 또는 변경 시

다. 유해·위험요인(유해가스 종류 등) 또는 작업방법 변경 시

라. 그 밖에 작업 관련 주요사항의 변경 시

④ 작성내용

가. 사업장 내 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안

나. 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인의 파악 및 관리 방안

다. 밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차

라. 안전보건교육 및 훈련

마. 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항

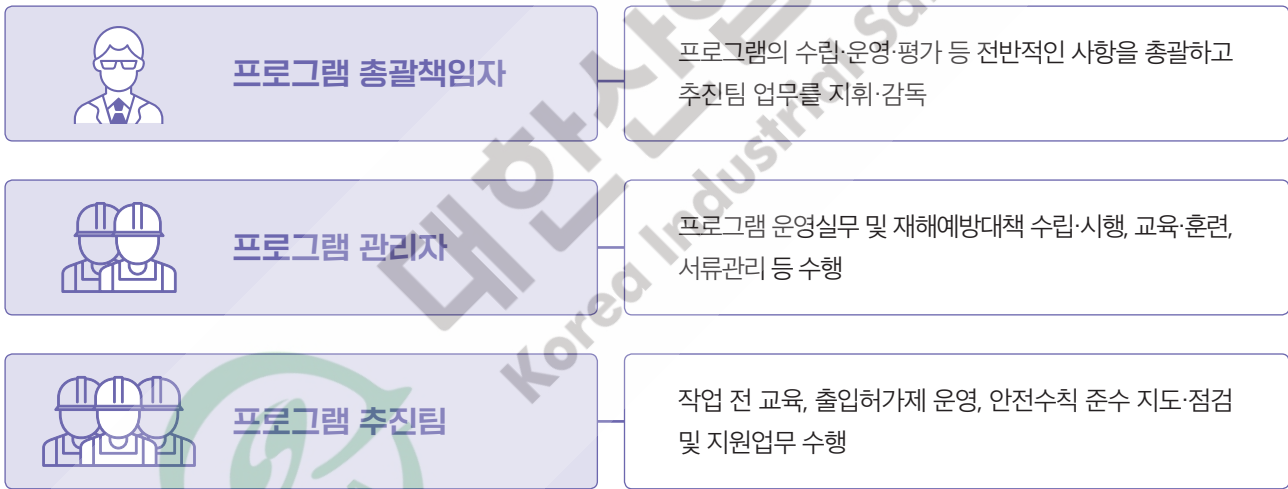
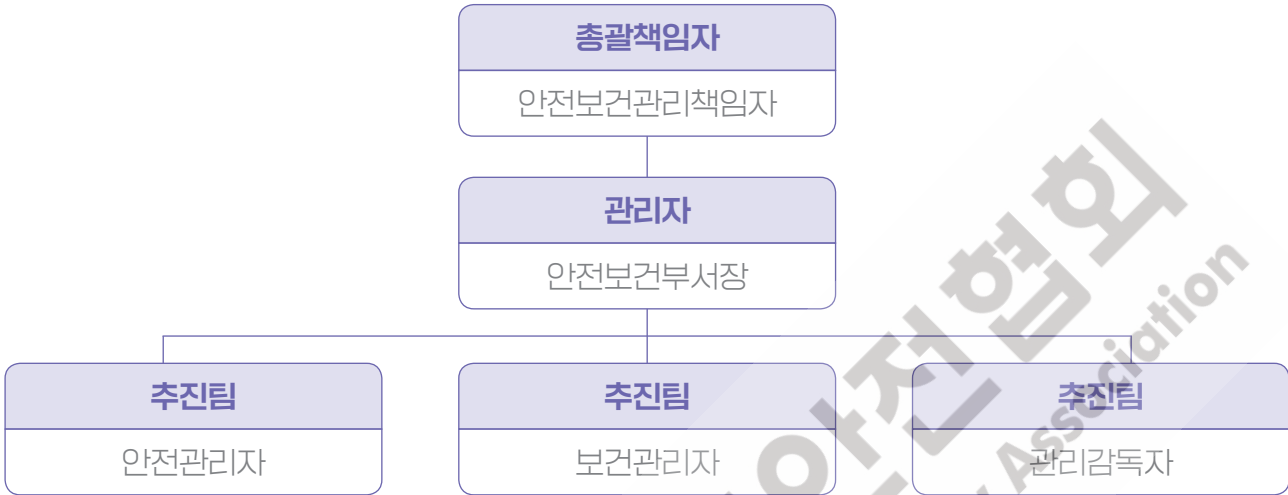
- 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보
- 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보
- 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항
- 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항
- 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류
- 비상연락체계

※ 해당 내용은 작업이 종료될 때까지 작업장 출입구에 게시하여야 합니다.

2.2 작성 예시

▶ 본 예시는 밀폐공간 작업 프로그램 작성 실무에 대한 이해를 돕기 위한 참고자료이며, 실제 작성에 있어서는 사업장별 작업환경 및 특성에 따라 구성과 내용을 수정·보완하여 활용하여야 합니다.

1. 운영조직



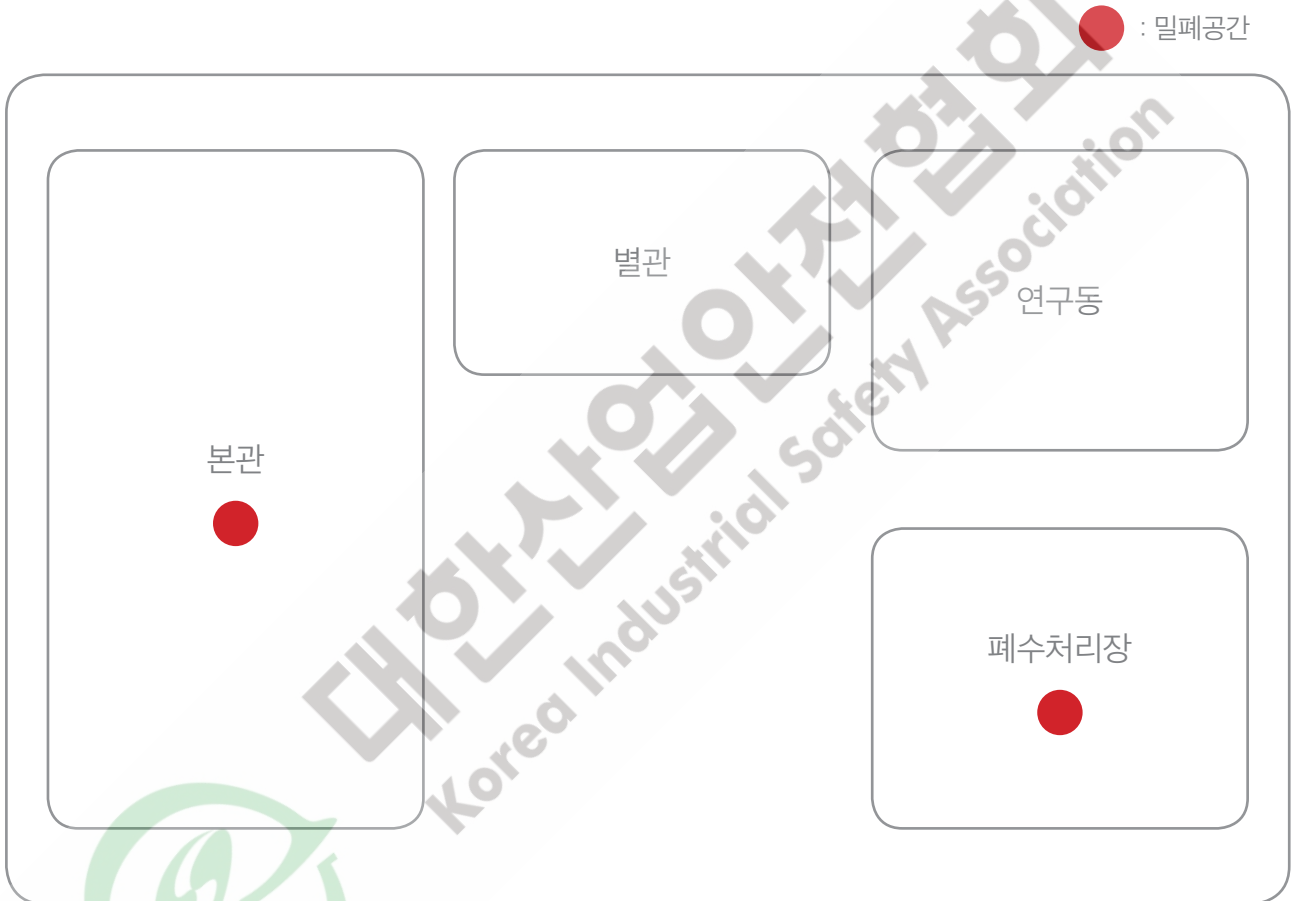
2. 추진절차

- ① 밀폐공간 작업 대상 선정
- ② 질식재해 예방대책 수립
산소·유해가스 농도 측정, 환기대책, 보호구 관리 및 비상연락체계 구축
- ③ 안전교육 및 훈련 실시
가스농도 측정방법, 안전작업 절차, 보호구 사용 및 비상대응 교육 실시
- ④ 밀폐공간 작업 관리·감독
작업허가제 운영, 작업지시 및 안전조치 이행 여부 관리·감독
- ⑤ 프로그램 평가 및 개선
재해현황, 교육실적 및 운영결과 등을 분석하여 프로그램 개선 실시

3. 밀폐공간 현황 및 위치

no.	공정(부서)명	작업장소	작업내용	작업빈도	비고
1	생산	폐수처리장	집수조 내부 슬러지 청소	연 1회	-
2	공무	본관 기계실	물탱크 내부 청소	연 2회	-

밀폐공간 위치(도면)



(예시)

4. 유해인자 구분

no.	작업장소	유해인자	적정공기 기준	비고
1	폐수처리장	황화수소	10ppm 미만	-
2	본관 기계실	산소	18% 이상 23.5% 미만	-

5. 측정장비 현황

no.	보유장비	수량	측정가스	최근교정일(교정주기)	비고
1	산소농도측정기	1	산소	2026. 00. 00.(2년)	-
2	복합가스측정기	1	산소, 황화수소	2026. 00. 00.(2년)	-

6. 환기방법

no.	보유장비	수량	풍량	덕트규격(직경/길이)	비고
1	환기팬	1	30CMM	200mm/10m	-
2	환기팬	1	100CMM	400mm/10m	-

7. 보호구

no.	보유장비	수량	안전인증번호	비고
1	송기마스크	2	26-00000-0000	-
2	방독마스크	2	26-00000-0000	-
3	안전대	2	26-00000-0000	-

8. 비상연락체계

no.	구분	연락처	비고
1	관내 소방서	000-000-0000	-
2	안전보건부서	000-000-0000	-
3	관내(지정) 병원	000-000-0000	-

밀폐공간 작업 허가서(예시)

신 청 인	000
작 업 시 간	2026년 00월 00일 00시 00분~00시 00분
작 업 장 소	폐수처리장
작 업 내 용	집수조 내부 슬러지 청소
출 입 자 명 단	△ △ △, □ □ □

작업허가는 지정된 장소와 시간에서 이루어지는 당일 작업에 한하여 1회만 유효합니다.

확인항목	해당여부	확인결과
관리감독자 지정 및 감시인 배치		
밀폐공간 출입금지 표지 게시		
기계 및 전기장치 잠금 및 시건조치		
밸브차단, 맹판설치, 불활성가스 치환, 용기세정		
산소 및 유해가스 농도 측정		
환기시설 설치 및 환기 실시		
전화 및 무선기기 구비		
방폭형 전기기계기구의 사용		
보호구(공기호흡기 또는 송기마스크, 안전대 등) 구비		
안전교육 및 긴급 구조훈련 실시		

산소 및 유해가스 농도 측정결과

측정물질명	측정농도	측정시간	측정자	적정공기(농도) 기준
				산소: 18% 이상 23.5% 미만 이산화탄소: 1.5% 미만 일산화탄소: 30ppm 미만 황화수소: 10ppm 미만

기타사항				
최종 허가자	부서	직책	성명	(서명)

03.

주요 안전기준

3.1 특별안전교육의 실시(산업안전보건법 제29조)

밀폐공간에서의 작업에 신규로 채용되거나 작업내용이 변경되는 근로자를 대상으로 16시간 이상의 특별안전교육을 실시한다.

작업명	교육내용
밀폐공간에서의 작업	① 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항 ② 사고 시의 응급처치 및 비상 시 구출에 관한 사항 ③ 보호구 착용 및 보호 장비 사용에 관한 사항 ④ 작업내용·안전작업방법 및 절차에 관한 사항 ⑤ 장비·설비 및 시설 등의 안전점검에 관한 사항 ⑥ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

산업안전보건법 시행규칙[별표5]안전보건교육 교육대상별 교육내용

3.2 작업 전 안전확인 및 작업관리

산업안전보건 기준에 관한 규칙 제619조의2, 제621조~제623조

- ① 밀폐공간 작업을 시작하기 전(작업을 일시 중단하였다가 다시 시작하는 경우를 포함) 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기 유지 여부를 평가합니다.
※ 밀폐공간 작업 관련 지식과 실무경험이 있는 사람을 평가자로 지정하고 측정장비를 지급합니다.
- ② 산소 및 유해가스 농도 측정 결과 적정공기가 유지되지 않는 경우에는 작업장을 환기하거나 공기호흡기·송기마스크를 지급하는 등 필요한 조치를 실시합니다.
- ③ 산소 및 유해가스 농도 측정·평가 결과에 대하여 측정자의 성명, 측정 일시·장소 및 결과 등을 기록하여 3년간 보존합니다.
- ④ 밀폐공간 작업 시 근로자의 입장 및 퇴장 시마다 인원을 점검합니다.
- ⑤ 사전에 파악한 밀폐공간에는 관계 근로자 외 출입을 금지하고, 출입금지 표지를 보기 쉬운 장소에 게시합니다.
- ⑥ 밀폐공간 작업 중 작업상황을 감시할 수 있는 감시인을 지정하여 밀폐공간 외부에 배치합니다.
- ⑦ 감시인은 작업 중 근로자에게 이상이 발생한 경우 즉시 관할 소방관서에 신고하고, 그 내용을 사업주 및 관리감독자에게 알립니다.
- ⑧ 밀폐공간 작업장과 외부 감시인 간에 항상 연락할 수 있는 설비를 설치합니다.

3.3 환기 및 적정공기 유지

산업안전보건 기준에 관한 규칙 제620조, 제626조

- ① 근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전과 작업 중에 해당 작업장을 적정공기 상태가 유지되도록 환기해야 합니다.
 - ※ 다만, 폭발이나 산화 등의 위험으로 인하여 환기할 수 없거나 작업의 성질상 환기하기가 매우 곤란한 경우에는 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하고 환기하지 아니할 수 있습니다.
- ② 밀폐공간에 상시 가동되는 급·배기 환기장치를 설치한 경우 해당 환기장치의 작동 및 사용상태와 밀폐공간 내 적정공기 유지상태를 월 1회 이상 정기적으로 점검하고, 이상이 발견된 경우에는 즉시 필요한 조치를 합니다.
 - ※ 점검결과(점검일자, 환기장치 작동상태, 적정공기 유지상태 등)를 해당 밀폐공간 출입구에 상시 게시합니다.

3.4 보호구 지급 및 안전장비 확보

산업안전보건 기준에 관한 규칙 제624조, 제625조

- ① 밀폐공간에서 작업하는 근로자에게 산소결핍 및 유해가스에 의한 위험이 있는 경우 안전대·구명밧줄, 공기호흡기 또는 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 합니다.
- ② 안전대 및 구명밧줄 착용 시 안전하게 사용할 수 있도록 필요한 설비를 설치합니다.
- ③ 밀폐공간 작업 시 비상상황에 대비하여 공기호흡기·송기마스크, 사다리, 섬유로프 등 근로자의 대피 및 구조에 필요한 장비를 갖추어 둡니다.

3.5 비상조치 및 긴급대응

산업안전보건 기준에 관한 규칙 제639조, 제640조

- ① 밀폐공간 작업 중 산소결핍 및 유해가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 대피시킵니다.
- ② 근로자를 대피시킨 경우 적정공기 상태가 확인될 때까지 관계자 외 출입을 금지하고, 관련 내용을 보기 쉬운 장소에 게시합니다.
- ③ 긴급상황 발생에 대비하여 비상연락체계 운영, 구조장비 사용방법, 공기호흡기·송기마스크 착용 및 응급처치 등에 관한 훈련을 6개월에 1회 이상 정기적으로 실시하고, 그 결과를 기록·보존합니다.

3.6 안전한 작업방법의 주지

산업안전보건 기준에 관한 규칙 제641조

근로자가 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전에 다음 사항을 작업근로자 및 감시인에게 알려야 합니다.

- 1) 밀폐공간의 위험성
- 2) 산소 및 유해가스농도 측정에 관한 사항
- 3) 환기설비의 가동 등 안전한 작업방법에 관한 사항
- 4) 보호구의 착용과 사용방법에 관한 사항
- 5) 사고 시 구조요청을 할 수 있는 관할 소방관서 등 비상연락처 및 응급조치에 관한 사항
- 6) 대피용 기구의 위치 및 사용방법

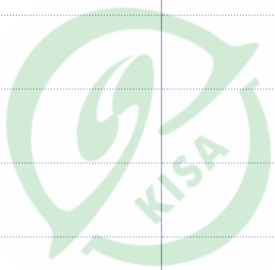
안전보건교육일지

결재				

교육일시	년 월 일 : ~ : (시간)				
사업 내 안전보건교육 (산안법 시행 규칙 제26조 제1항 관련)	교육과정	교육대상			교육시간
	□ 정기교육	사무직 종사 근로자			- 매 반기 6시간 이상
		그밖의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자		- 매 반기 6시간 이상
			판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자		- 매 반기 12시간 이상
	□ 채용 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상
		근로계약기간이 1주일 초과 1개월 이하인 기간제근로자			- 4시간 이상
		그 밖의 근로자			- 8시간 이상
	□ 작업내용 변경 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상
		그 밖의 근로자			- 2시간 이상
	□ 특별교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목(제39호는 제외한다)에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 2시간 이상
일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목제39호에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 8시간 이상		
일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자를 제외한 근로자 : 별표5제1호라목에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) - 단기간 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상		
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	대상 인원				【교육 참석자 명단】참조
	참석 인원				
교육제목	밀폐공간의 위험성과 안전한 작업 방법				
교육내용	1. 밀폐공간의 위험성 2. 밀폐공간 작업 프로그램 3. 주요 안전기준				
교육장소 및 실시자	교육장소	직 명		성 명	

교육 참석자 명단

연번	소속	성명	서명	연번	소속	성명	서명
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			



대한산업안전협회
Korea Industrial Safety Association