

임업기계장비 품질인증 규정

제 정 2018. 2. 12. 산림청고시 제2018-12호
일부개정 2019. 8. 12. 산림청고시 제2019-49호
일부개정 2021. 6. 28. 산림청고시 제2021-58호
일부개정 2025. 2. 11. 산림청고시 제2025-14호

제1조(목적) 이 고시는 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제18조의12, 같은 법 시행령 제17조의9제2항 및 제17조의10제5항에서 산림청장에 위임한 임업기계장비의 품질인증의 대상, 기준·방법·절차 등 품질인증에 필요한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용되는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.

1. "임업기계장비 품질인증"(이하 "품질인증"이라 한다)이란 임업기계장비 품질인증기관이 임업기계장비를 산림청장이 정한 품질인증 기준에 적합한 제품으로 인정하는 것을 말한다.
2. "품질인증대상 임업기계장비"란 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제18조의12제1항에 따라 산림청장이 정한 임업기계장비를 말한다.
3. "시험"이란 품질인증기관에서 품질인증 기준에 따라 시험하는 것을 말한다.
- 가. "규격시험"이란 임업기계장비의 인증에 필요한 규격에 적합하게 제작이 되었는지를 시험하는 것을 말한다.
- 나. "현장시험"이란 임업기계장비를 현장작업자가 사용하여 현장적합성을

시험하는 것을 말한다.

4. "심사"란 품질인증기관에서 품질인증 기준에 따라 시험한 후 인증 합격 여부를 판단하는 것을 말한다.

5. "심의"란 품질인증기관의 업무 이행 및 유지관리 능력, 품질인증 관련제도 등 전문적인 사항을 논의하고 판단하는 것을 말한다.

제3조(품질인증대상 임업기계장비의 품질인증 기준과 방법) ① 법 제18조의

12제1항에 및 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제17조의9에 따른 품질인증대상 임업기계장비의 품질인증 기준과 방법은 별표1과 같다.

② 제1항의 품질인증 기준에 따른 시험결과는 심사위원회의 심사를 거쳐야 한다.

제4조(임업기계장비 시험 등) ① 품질인증 시험은 품질인증기관에서 직접

실행함을 원칙으로 한다. 다만, 시험장비의 수리 등 특별한 사유가 있는 경우에는 그 사유를 신청인에게 통지하고 공인된 기관에 시험 등을 의뢰할 수 있다.

② 제1항에 따른 품질인증 시험 과정에서 필요한 사항이 규정되지 않은 경우에는 한국산업표준(KS), 국제기준(ISO/IEC), 유럽규격(EN) 등 객관적으로 평가된 동등 이상의 국·내외 표준방법을 참조하여 적용할 수 있다.

③ 「산업표준화법」, 「산업안전보건법」 등 품질인증 관련 법령에 따라 인증(검정 등을 포함한다)받았음을 입증할 수 있는 자료를 제출할 경우, 동일시험항목의 동일기준 및 상위기준에 대해서는 그 시험을 면제할 수 있다.

④ 기타 제품이 중량물이거나 운반이 곤란한 경우는 품질인증기관의 담당자가 현장에서 직접 시험할 수 있다.

제5조(품질인증 신청 등) ① 품질인증기관은 품질인증 수수료를 납부하도록 고지하고 비용이 납부되면 품질인증 시험 등을 진행한다. 다만, 다음 각 호의 품목의 경우 해당하는 고시 기준에 적합함을 증명할 수 있는 자료를 제출하여야 한다.

1. 산림작업 안전모 : 보호구 자율안전확인 고시 (고용노동부 고시)
2. 산림작업 안전화 : 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시)
3. 산림작업자 안전거리 센서 : 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원 고시)
4. 임업용 귀덮개 : 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시)

② 품질인증기관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 신청인에게 보완을 요청할 수 있다.

1. 신청서를 검토한 결과 제출한 서류의 내용이 미흡한 경우
2. 신청서를 접수받은 후 인증기준 등이 개정 또는 변경된 경우

제6조(신청의 반려 및 철회) ① 품질인증기관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 신청 서류를 반려할 수 있다.

1. 휴무일을 제외한 10일 이내의 기간을 정하여 2회 이상의 보완 요구를 하였음에도 불구하고 기한 내 미비한 사항을 보완하지 않을 경우
2. 수수료 비용을 납부하지 않은 경우

② 신청인이 인증신청의 철회를 요청한 때에는 그 신청에 대하여 없었던 것으로 하고 수수료 비용은 반환하지 않는다.

제7조(결과통지서의 발급) 품질인증기관은 품질인증 신청을 받은 날로부터 60일 이내에 별지 제1호 서식에 따른 품질인증심사 결과통지서를 발급하여야 한다.

제8조(심의위원회) ① 산림청장은 품질인증에 필요한 전문가의 의견 청취 및 기타 기술적이고 전문적인 사항을 심의하기 위하여 품질인증기관에 심의위원회(이하 "위원회"라 한다)를 구성·운영하게 할 수 있다.

② 제1항에 따른 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 임업기계장비 품질인증제도 및 품질인증기준 개선에 관한 정책제안
2. 임업기계장비 품질인증 제도 운영 개선에 관한 사항
3. 기타 위원회에서 필요하다고 인정하는 사항

③ 심의위원회의 구성·운영 등에 관한 세부사항은 품질인증기관장이 정할 수 있다.

④ 품질인증기관장은 제3조제2항에 따른 품질인증 심사를 위하여 심사위원회의 구성·운영 등 세부사항을 정할 수 있다.

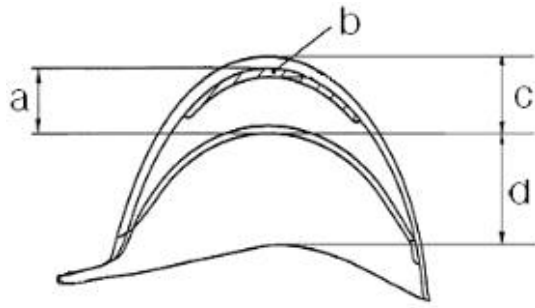
제9조(재검토기한) 산림청장은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2025년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

[별표 1]

산림작업 안전모

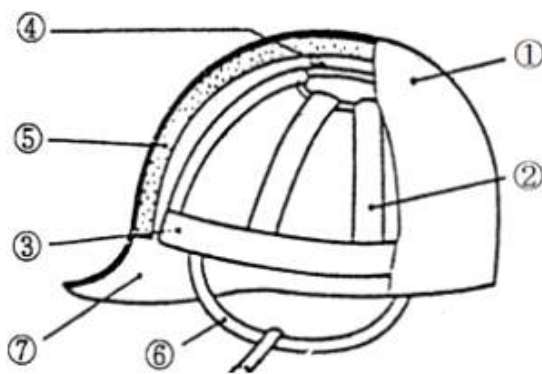
제1절 정의

1. "모체"란 착용자의 머리부위를 덮는 주된 물체로서 단단하고 매끄럽게 마감된 재료를 말한다.(그림 2 참조)
2. "착장체"란 머리받침끈, 머리고정대 및 머리받침고리로 구성되어 산림작업용 안전모(이하 "안전모"라고 한다)머리부위에 고정시켜주며, 안전모에 충격이 가해졌을 때 착용자의 머리부위에 전해지는 충격을 완화시켜주는 기능을 갖는 부품을 말한다.(그림 2 참조)
3. "충격흡수재"란 안전모에 충격이 가해졌을 때, 착용자의 머리부위에 전해지는 충격을 완화하기 위하여 모체의 내면에 붙이는 부품을 말한다.(그림 2 참조)
4. "턱끈"이란 모체가 착용자의 머리부위에서 탈락하는 것을 방지하기 위한 부품을 말한다.
5. "통기구멍"이란 통풍의 목적으로 모체에 있는 구멍을 말한다.
6. "챙"이란 햇빛 등을 가리기 위한 목적으로 착용자의 이마 앞으로 돌출된 모체의 일부를 말한다.(그림 2 참조)
7. "착용높이"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 머리고정대의 하부와 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 1 참조)
8. "외부수직거리"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 모체외면의 최고점과 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 1 참조)
9. "내부수직거리"란 안전모를 머리모형에 장착하였을 때 모체내면의 최고점과 머리모형 최고점과의 수직거리를 말한다.(그림 1 참조)
10. "수평간격"이란 모체 내면과 머리모형 전면 또는 측면간의 거리를 말한다.
11. "관통거리"란 모체두께를 포함하여 철제추가 관통한 거리를 말한다.
12. "방음용 귀마개 또는 귀덮개"란 기계톱 등에서 발생하는 소음으로부터 산림작업자의 청력을 보호하기 위해 착용하는 것을 말한다.
13. "보안면"이란 산림작업 시 발생하는 톱밥, 파편, 휘어진 나뭇가지 등으로부터 작업자의 얼굴(머리의 전면, 이마, 턱, 목 앞부분, 코, 입)을 보호하기 위해 착용하는 것을 말한다.



a 내부수직거리 b 충격흡수재 c 외부수직거리 d 착용높이

[그림 1] 안전모의 거리 및 간격상세도



[그림 2] 안전모의 명칭

번호	명 칭	
①	모체	
②	착 장 체	머리받침끈
③		머리고정대
④		머리받침고리
⑤	충격흡수재	
⑥	턱끈	
⑦	챙(차양)	

제2절 안전모의 품질인증 기준

1. 일반구조

모체에는 보안면과 방음용 귀마개 또는 귀덮개의 탈·부착이 가능해야 하며, 그 밖의 사항은 보호구 자율안전확인 고시(고용노동부 고시) 별표 1의 제1호를 따른다.

2. 재료

보호구 자율안전확인 고시(고용노동부 고시) 별표 1의 제2호를 따른다.

3. 시험성능기준

시인성 성능기준은 표 1과 같으며, 그 밖의 안전모의 시험성능기준은 보호구 자율안전확인 고시(고용노동부 고시) 별표 1의 제3호를 따른다.

<표 1> 안전모의 시험성능기준

항 목	시 험 성 능 기 준
시인성	안전모의 색채는 KS A 0062(색의 3속성에 의한 표시 방법)에 명시된 기준의 명도는 50 이상이고 채도는 60 이상이어야 한다.

4. 부가성능기준 및 표시

- 가. 안전모의 측면변형방호 기능을 부가성능으로 요구 시에는 보호구 자율안전확인 고시(고용노동부 고시) 별표 1의 제4호를 따른다.
- 나. 부가성능을 갖는 안전모에는 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제18조의15에 따른 표시 외에 측면변형방호의 부가성능에 대한 사항을 표시하여야 한다.

제3절 안전모의 시험방법

1. 전처리, 착용높이 측정 및 각종 시험(내관통성, 충격흡수성, 난연성, 턱끈풀림, 측면 변형)보호구 자율안전확인 고시(고용노동부 고시) 별표 1의2를 따른다.

2. 시인성 시험

- 가. 안전모의 색채는 KS A 0066(물체색 측정 방법)을 따르며 광원은 D65, 시야각 10도로 신뢰할 수 있는 분광측정기(그림 3)를 사용하여 측정한다.

[그림 3] 분광측정기

- 나. 앞면, 측면, 뒷면 세 지점을 측정하여 평균값을 낸다.

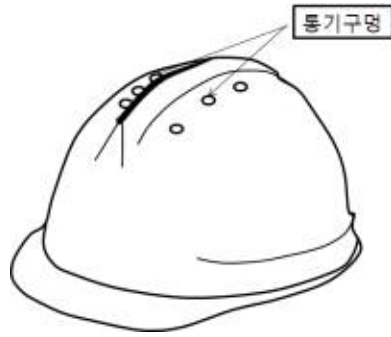
- 다. 측정값은 KS A 0067($L^*a^*b^*$ 표색계 및 $L^*u^*v^*$ 표색계에 의한 물체색의 표시 방법)에 따라 L^* (명도) 값과 C^* (채도) = $(a_*^2 + b_*^2)^{1/2}$ 값으로 표시한다.

- 라. 제2절의제3호에 명시된 KS A 0062 기준값에 대응하는 값은 측정값이 L^* (명도)는 50이상, C^* (채도)는 60이상의 두 조건을 동시에 충족해야 한다.

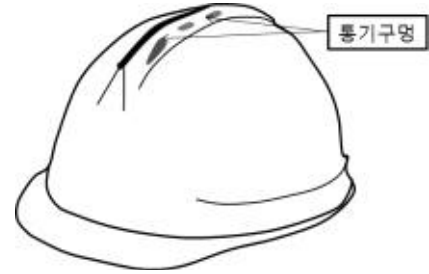
3. 통기성 시험(선택사항)

- 가. 그림 4과 같은 원형의 통기구멍은 내경을 잴 수 있는 캘리퍼스(callipers)를 사용하여 모든 원의 면적을 구한 후 합산한다.

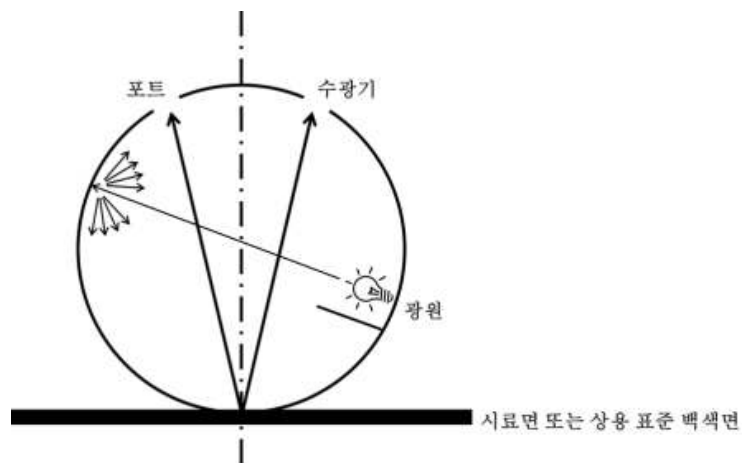
- 나. 그림 5와 같은 부정형 통기구멍은 면적계산기 등으로 각 형태의 구멍면적을 구한 후 합산한다.



[그림 4] 안전모의 원형 통기구멍



[그림 5] 안전모의 부정형 통기구멍



4. 현장시험

가. 안전모를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년 이상인 자로 한다

- 1) 안전모를 처음 착용 할 때의 불편함에 대하여 평가한다.
- 2) 안전모를 착용하였을 때 안전모에 대한 불쾌한 냄새에 대하여 평가한다.
- 3) 안전모를 착용하였을 때 충격흡수 기능을 가진 착장체의 불편함에 대하여 평가한다.
- 4) 안전모의 챙이 햇빛 등을 가리기에 적합성에 대한 정도를 평가한다.
- 5) 안전모를 착용하고 통상적인 작업 속도로 머리를 45°정도 좌, 우로 돌려보며 안전모의 움직임과 편리성에 대한 정도를 평가한다.
- 6) 안전모를 착용하고 무게의 적정성을 평가한다.
- 7) 안전모를 착용하고 작업을 수행하면서 안전모의 움직임과 편리성에 대한 정도를 평가한다.

나. 가목의 평가항목대로 5회 반복 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

산림작업복 상의

제1절 정의

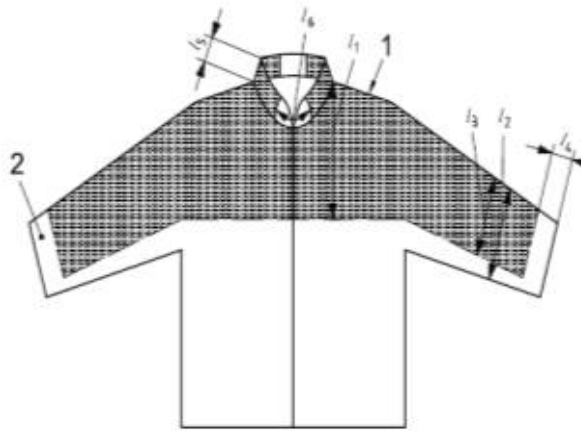
1. "상체보호구"란 산림작업 시 산림작업복 상의(이하 "상의"라 한다)를 착용한 사람의 상체 부분에 규정된 수준 이상으로 보호하는 부분을 말한다.
2. "전면(front)"이란 상체보호구 앞쪽의 약 50%에 해당하는 부분을 말한다.
3. "후면(rear)"이란 상체보호구 뒤쪽의 약 50%에 해당하는 부분을 말한다.
4. "어깨 상부(top of shoulder)"란 상체보호구의 어깨부분을 말한다.
5. "보호용 소재(protective material)"란 손에 쥐고 사용하는 기계톱의 절단 등으로부터 착용자를 보호하도록 고안된 소재로써 의류용 천을 포함할 수 있다.
6. "보호용 소재의 단위(unit of protective material)"란 의류 제작에 사용되는 보호용 소재 중 모든 천 또는 층으로 이루어진 보호용 소재의 조각 또는 부분으로 두 폭을 맞대고 꿰맨 줄(이하 "솔기"라 한다)이나 결합이 없는 부위이다. 의류에 삽입 또는 고정되기 전에 보호용 소재의 조각들을 서로 결합하여 보호영역의 요구사항을 만족 할 수 있다. 하지만 어떤 부위들은 시험을 위해 연결되지 않고 분리되어 있어야 한다.
7. "보호영역(protective coverage)"이란 보호용 소재에 의해 보호되는 의복의 영역을 말한다.
8. "커프스(cuffs)"란 상의의 소매 부분을 말한다.

제2절 상의의 품질인증 기준

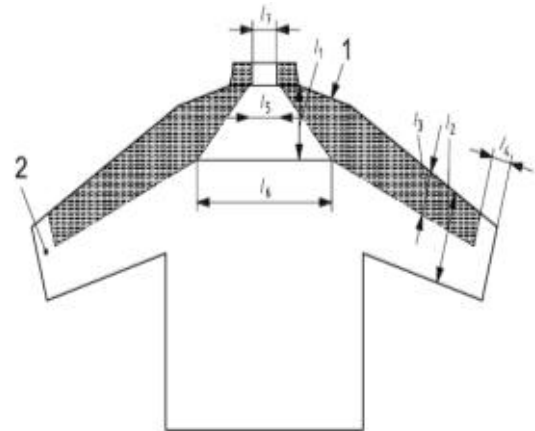
1. 일반구조와 보호영역

가. 상의의 일반구조 및 전면과 후면의 보호영역은 다음과 같다.

- 1) 그림 1과 같이 전면에 규정된 보호영역은 어깨 상부 아래 방향으로 동등한 길이로부터 사용자에게 주어진 표시의 최대 가슴둘레의 최소 25%까지 의류의 앞면을 덮어야 한다. 보호영역은 상체 면적의 최소 80%이상을 덮어야 하며 소매 전면 부분의 커프스 끝에서 70mm 안쪽까지 덮어야 한다.
- 2) 그림 2와 같이 후면에 규정된 보호영역은 의류의 어깨 상부와 소매 뒷면 부분의 40% 이상을 덮어야 하며 소매 커프스의 하단에서 70mm 안쪽까지 덮어야 한다. 보호복 뒷면 중간 부분의 보호 소재에는 간격이 있어도 된다. 간격의 치수(l_5 와 l_6)는 그림 2와 같다. l_5 는 착용자의 최소 가슴둘레의 9% 미만이어야 하고, l_6 는 착용자의 최소 가슴둘레의 35% 미만이어야 한다.



1 어깨 상부
2 커프스(cuffs)



1 어깨 상부
2 커프스(cuffs)

l_1 보호복 앞면 보호영역의 최소 높이
 l_2 소매 폭
 l_3 소매 앞면 보호영역의 폭
 (최소 l_2 의 80%)
 l_4 보호되지 않는 커프스, 폭 70mm 이하
 l_5 옷깃 보호영역의 높이, 최소 30mm
 (선택사항)
 l_6 옷깃 보호영역의 간격, 최대 80mm
 (선택사항)

l_1 보호복 후면 보호영역의 최소 높이
 l_2 소매 폭
 l_3 소매 후면 보호영역의 폭 (최소 l_2 의 40%)
 l_4 보호되지 않는 커프스, 폭이 70mm 이하
 l_5 어깨 상부 보호영역의 간격
 l_6 어깨 상부 아래 l_1 의 거리의 옷깃 보호 영역의 간격
 l_7 옷깃 보호 영역의 간격, 최대 80mm

[그림 1] 상의의 전면 보호영역 [그림 2] 상의의 후면 보호영역
 그림출처 : KS K ISO 11393-6 핸드체인톱 사용자 보호복-제6부:상체보호구에
 대한 요구 성능 및 시험방법, 4.4.3

나. 잠금/결합 부위로써, 상의의 전면 중간 부분에는 잠가 입거나 벗을 때 도움을 줄 수 있는 장치를 할 수 있다. 이 경우 작업복 상의를 잠그면 보호용 소재 양 끝부분의 틈은 30mm 미만이어야 하며, 의류 몸통과 옷깃 사이의 보호용 소재의 틈은 8mm 미만이어야 한다.

다. 옷깃은 선택사항으로써, 보호 영역이 목 양 옆 최소 100mm를 덮으면 보호용으로 적합하다. 보호용 소재 전, 후면의 틈은 최대 80mm까지 허용된다. 보호용 소재의 높이는 최소 30mm가 되어야 한다.

2. 재료

독성, 발암성, 알레르기성 등 사용자의 건강이나 위생에 불리한 영향을 끼치지 않는 소재를 사용하여야 한다.

3. 상의의 시험성능기준

상의의 시험성능기준은 표 1과 같다. 단, 기계톱을 사용하지 않거나 기계톱이 작업

자의 가슴높이 이상 올라가지 않는 작업에서 사용되는 상의는 보호영역의 면적, 기계톱 절단 저항력, 보호용 소재 부착강도 시험은 생략할 수 있다.

<표 1> 상의의 시험성능기준

항 목	시 험 성 능 기 준										
보호영역의 면적	전면과 후면의 보호영역 최소 면적은 제1호에 따른다.										
치수변화	제3절제4호의 시험방법에 따른 변화율은 6% 미만이어야 한다.										
기계톱 절단저항력	기계톱에 부착된 체인의 속도(m/s)에 따라 아래의 표처럼 1등급부터 4등급까지 나뉘며 작업복에 명시된 보호등급을 만족시켜야 한다. < 기계톱 보호등급 기준 > <table border="1"> <thead> <tr> <th>등급</th><th>속도</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1등급</td><td>20m/s</td></tr> <tr> <td>2등급</td><td>24m/s</td></tr> <tr> <td>3등급</td><td>28m/s</td></tr> <tr> <td>4등급</td><td>32m/s</td></tr> </tbody> </table>	등급	속도	1등급	20m/s	2등급	24m/s	3등급	28m/s	4등급	32m/s
등급	속도										
1등급	20m/s										
2등급	24m/s										
3등급	28m/s										
4등급	32m/s										
보호용 소재 부착강도	보호용 소재는 영구적으로 상의에 부착되어 있어야 한다. 보호용 소재는 커프스 부분을 제외한 모든 보호용 소재의 모서리를 따라 접합되어야 한다. 제3절제7호에 따라 측정될 때 부착강도는 최소 200N의 힘을 견딜 수 있어야 한다.										
시인성	겉감의 색채는 명도가 낮은 어두운 색으로 하며 검정(N1.0)원단을 적용할 것을 권장한다. 고가시성 원단의 명도는 50 이상, 채도는 80 이상이어야 한다.										

4. 부가성능 기준 및 표시

- 가. 상의의 착용에 대한 편리성을 부가성능으로 요구될 때에는 제3절제9호에 따른 인간공학적인 시험 점수가 3점 이상이어야 한다.
- 나. 부가성능을 갖는 상의는 시험보고서에 평가자 개개인의 점수와 평균값을 포함하여 최종 값을 표시해야 한다. 제품에는 필요에 따라 표시할 수 있다.

제3절 상의의 시험방법

1. 시험편의 준비

- 가. 만약 두 조건의 전처리 방법이 제시될 경우, 시험과 시험편의 수는 두 배가 되어야

한다. 제3절제3호 및 제4호에 따른 보호영역 및 치수변화 측정 평가에 사용되어 절단되지 않은 시험편은 절단 시험에 사용될 수 있다.

나. 절단 시험에 필요한 작업복의 수는 보호용 소재의 단위 수나 몸통과 소매의 연결부위처럼 보호용 소재 구성품의 결합 부위 또는 솔기의 존재 여부에 따라 결정된다. 각 보호용 소재의 구성품에 대해서는 한 번의 절단 시험이 허용된다.

다. 시험편은 가슴둘레 108cm에서 112cm에 해당하는 사용자에 맞는 사이즈로 준비한다.

2. 전처리

가. 전처리 세탁법은 생산자가 추천하는 방법을 적용한다.

1) 세탁기를 이용한 세척을 할 수 없고 드라이클리닝만 가능하다고 표시되어 있는 경우에는 5회 드라이클리닝을 실시한다.

2) 세탁과 드라이클리닝 모두에 적당하다고 표시되어 있는 경우에는 5회 세탁 및 5회 드라이클리닝을 실시한다.

3) 제조자가 다른 세탁 및 드라이클리닝 방법을 명시했을 경우에는 생산자가 명시한 방법으로 5회를 실시한다.

나. 생산자가 추천하는 방법이 없을 경우에는 시험 재료는 전면투입식 세탁기로 연수에 KS C IEC 60456(가정용 전기세탁기의 성능 측정방법)에서 다른 IEC 세제 1g/ℓ를 넣고 5회 세탁 후 건조한다. 세탁은 60℃에서 수행되어야 하며 건조는 자연건조를 한다.

3. 보호영역의 면적 측정

가. 보호용 안감이 아닌 것을 다 잘라낸다.

나. 탁자와 같이 평평한 곳에 의류를 놓는다.

다. 주름을 가볍게 펴고 잠금 부분이 작업복 중앙에 있도록 한다.

라. 바깥쪽 소재에는 어깨 상부 부위와 소매의 위쪽 및 아래쪽에 선을 표시한다.

마. 상의가 흐트러지지 않게 어깨 상부 부위와 소매 위아래 부분의 보호용 소재 안쪽에 선을 표시한다.

바. 안팎을 뒤집을 수 없는 상의는 보호용 소재 구성품의 배열을 흐트러지지 않는 범위 내에서 의류의 바깥쪽을 대부분 잘라내어 보호용 소재가 드러나게 한 다음 보호영역을 측정할 수 있다.

4. 치수변화 측정

가. 첫 번째 전처리 전과 마지막 전처리 후에 보호용 소재 영역의 치수를 측정한다. 치수 변화는 전처리 전후 치수의 퍼센트 차이로 구한다.

나. 치수 측정은 다음 세목과 같이 2군데를 한다.

1) 보호용 소재의 커프스와 커프스 사이

2) 커프스와 보호복 중심 사이의 길이

다. 상의에 (20±2)N의 인장력을 가한 상태에서 치수를 측정한다. 보호용 소재가 부착

되어 있는 부분에는 클램프로 고정 시킬 수 있지만 커프스 부분에는 고정 시키면 안 된다.

5. 절단장치 준비

KS K ISO 11393-1(보호복 - 체인톱 1부- 체인톱 절단에 대한 저항을 측정하기 위한 플라이휠 시험장비)의 5.1에서 5.4까지 규정된 방법에 따른다.

6. 기계톱 절단저항력

KS K IOS 11393-6(핸드체인톱 사용자 보호복-제6부:상체보호구에 대한 요구 성능 및 시험방법)의 10에 규정된 방법에 따른다.

7. 보호용 소재의 부착강도

가. 전처리된 한 벌의 상체보호구를 사용하며 시험편 준비를 돕기 위해 시험 할 솔기 부분에서 최소 100mm 떨어진 팔 부분이 열리도록 잘라도 된다. 시험된 상체보호구 중 부착물에 아무런 영향을 받지 않은 보호구를 사용할 수 있다.

나. 상체보호구로부터 다음 각 세목과 같이 시험편 3개를 자른다.

1) 시험편 너비는 (100 ± 2) mm(솔기 또는 부착물의 길이에 따라), 길이 (150 ± 2) mm (솔기 또는 부착물을 가로질러)가 되도록 하여 솔기 또는 부착물의 소재 양 옆에 (75 ± 2) mm의 여유가 생기도록 한다.

2) 각 시험편에 대해서 폭 방향 끝에서 38mm 떨어진 곳에 길이방향으로 나란하게 전 길이에 걸쳐 선을 긋는다. 단, 선은 외부 소재와 보호용 소재의 표면에 표시한다.

다. 시험 장치의 중앙에 위치하고 시험편의 길이 방향의 중앙선이 그래브의 중앙을 지나고, 그래브의 위·아래변과 직각을 이루도록 해서 시험편에 그은 선이 그래브의 한쪽 변에 오도록 시험편을 장착한 후 각 시험편의 외부 소재를 인장 시험기의 한쪽 지그에 물리고 반대쪽 지그에는 보호용 소재를 물려 부착물이 지그 사이에 길이가 같도록 장착한다.

라. 100mm/min 크로스헤드 속도로 시험을 진행하고 부착물이 절단되는 힘을 측정한다. 단, 매달림 장치에 1kg 추를 부착하여 시험할 경우 50kg의 무게에서 절단되지 않으면 시험을 중지한다.

8. 시인성

가. 겉감의 색채는 명도가 낮은 어두운 색으로 정하며 검정(N1.0)원단을 사용할 것을 권장한다.

나. 시인성을 위한 고가시성 원단은 명도 약 50 이상의 증명도 이상, 채도 약 80 이상의 고채도 색채를 사용하며 그 색채는 다음 세목과 같이 측정한다.

1) ‘산림작업 안전모’ 제3절제2호에 제시된 분광측정기를 사용하여 측정한다.

2) 측정값은 원단의 다른 세 지점(앞면, 측면, 뒷면)을 측정하여 평균값을 낸다.

3) 측정값은 KS A 0067($L^*a^*b^*$ 표색계 및 $L^*u^*v^*$ 표색계에 의한 물체색의 표시 방법)에 따르고 L^* (명도) 값과 C^* (채도) = 값으로 $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ 표시한다.

- 4) 산림작업복 상의는 KS A 0062 기준값에 대응하는 값은 측정값이 L*(명도)는 50 이상, C*(채도)는 80 이상의 두 조건을 동시에 충족하는 값이어야 한다.
- 다. 상의의 앞면, 뒷면에 고가시성 원단을 적용할 경우 고가시성 원단이 상의 앞면 전체 면적의 15% 이상을 차지하도록 한다.
- 라. 고가시성 원단의 색채는 KS 한국표준색표집에 있는 색채 중 2.5YR 6/16 또는 2.5YR 7/16을 사용할 것을 권장한다.
- 마. 상의 양팔에 고가시성 원단을 적용 시 양팔의 중간지점에 고가시성 원단을 적용할 것을 권장한다.

9. 현장시험

- 가. 상의를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년이상인 자로 한다.
 - 1) 팔을 앞으로 머리까지 올린다.
 - 2) 팔을 옆으로 머리까지 올린다.
 - 3) 바닥으로부터 300mm 이상 높이에서 물건을 잡듯이 발을 뺀어 몸통을 구부린다.
 - 4) 다리를 앞으로 구부려 바닥에 있는 물건을 집는다.
 - 5) 다리를 살짝 벌린 후 모터가 작동하지 않는 기계톱을 몸 앞쪽으로 잡고 좌우 90°로 움직인다.
 - 6) 모터가 작동하지 않는 기계톱으로 목재를 절단하거나 가지를 제거하는 동작을 취한다.
 - 7) 800mm 높이의 시험대 앞에 서서 손을 모아 작은 물체들을 조작한다.
 - 8) 상의를 착용하고 활동할 시 착용감에 대하여 평가한다
 - 9) 상의를 착용하고 활동할 시 커프스와 목덜미 부분, 보호용소재 등 의류용 천에 의한 통증이나 불편함에 대하여 평가한다
 - 10) 상의를 착용하였을 시 무게감에 대하여 평가한다.
- 나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.
- 다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

산림작업복 하의

제1절 정의

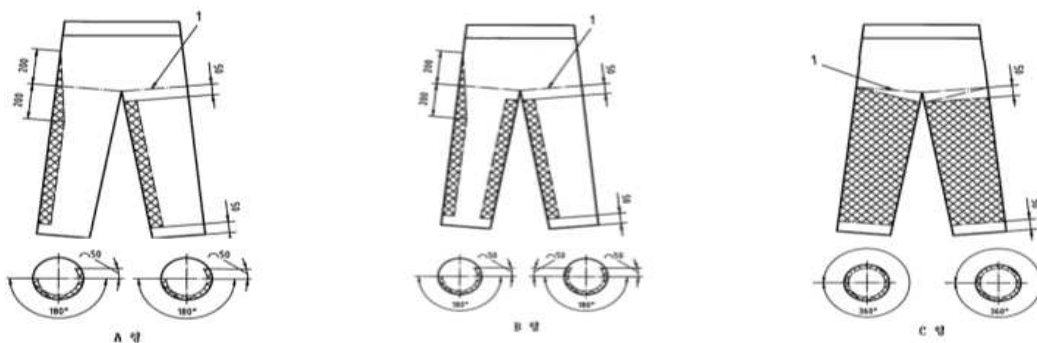
1. "다리보호구(leg protectors)"란 산림작업복(이하 "작업복"이라 한다) 하의(이하 "하의"라 한다)를 착용한 사람의 다리 부분에 규정된 수준 이상으로 보호하는 부분을 말한다.
2. "완전한 다리 보호구"란 하의에서 의류와 보호영역이 분리된 것이 아닌 상태로 두 쌍의 다리가 모두 있는 완제품인 경우를 말한다.
3. "보호용 소재 (protective material)"란 손에 쥐고 사용하는 기계톱의 절단 등으로부터 착용자를 보호하도록 디자인되어 있는 소재로 의류용 천을 포함할 수 있다.
4. "다리보호구의 앞쪽(front (of a leg protector))"이란 다리 둘레의 앞쪽 50%에 해당하는 부분을 말한다.
5. "다리보호구의 뒤쪽(rear (of a leg protector))"이란 다리 둘레의 뒤쪽 50%에 해당하는 부분을 말한다.
6. "규정된 보호영역(specified protective area)"이란 보호용 소재에 의해 보호되는 필수 보호 영역을 말한다.
7. "크로치(crotch)"란 두 다리 사이의 접선부분을 의미한다.

제2절 하의의 품질인증 기준

1. 일반구조와 보호영역

가. 하의의 디자인에 따른 형태와 보호영역은 다음 각 목과 같다.

- 1) 하의는 그림 1과 같이 A형, B형, C형의 3가지 형태의 종류로 분류한다.



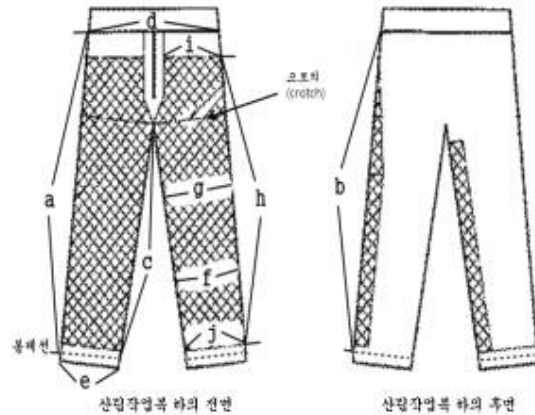
1 크로치(crotch)

[그림 1] 하의의 디자인에 따른 종류

그림출처 : KS K ISO 11393-2

(보호복-체인톱-제2부:다리 보호구의 시험방법 및 요구성능, 12)

나. 하의의 전면과 후면에 대한 치수측정 위치는 A형을 기준으로 그림 2와 같다.



- a 허리 밴드 부분을 제외하고, 바지 앞면 허리밴드 하단에 인접한 재봉선에서 바지 하단 끝부분 재봉선까지의 길이
- b 허리 밴드 부분을 제외하고, 바지 뒷면 허리밴드 하단에 인접한 재봉선에서 바지 하단 끝부분 재봉선까지의 길이
- c 다리 안쪽 크로치에서 안쪽 하단 끝부분까지의 길이
- d 허리 너비
- e 다리 하단 끝의 너비
- f 측정부위 c의 1/2지점에서의 왼쪽 끝에서 오른쪽 끝까지의 너비
- g 다리 윗부분, 즉 허벅지 너비
- h 보호용 소재의 상단에서 하단까지의 길이
- i 보호용 소재의 상단부분 너비
- j 보호용 소재의 하단부분 너비

[그림 2] A형의 치수측정 위치

그림출처 : KS K ISO 11393-2 (보호복-체인톱-제2부:다리 보호구의 시험방법 및 요구성능, 12)

다. 하의의 형태별 보호영역은 다음과 같다.

1) A형

- 가) 다리보호구 앞쪽의 규정된 보호영역은 의복 앞쪽의 다리 최저점 50mm 위부터 크로치 위 200mm까지의 전 영역을 덮어준다. 지퍼 덮개 부분에는 보호용 재료를 사용하지 않을 수 있다.
- 나) 왼쪽 다리 뒤쪽의 규정된 보호영역은 50mm 폭을 갖는 천으로 다리 하단 위 50mm 지점에서 크로치 아래 200mm 지점까지 덮고, 이 지점에서부터 크로치 위 200mm의 높이까지는 천의 너비를 점점 0mm까지 감소시켜 덮는다.
- 다) 오른쪽 다리 후면의 규정된 보호영역은 50mm 폭의 천으로 다리의 최저점 위 50mm부터 크로치 아래 50mm까지 덮는다.
- 라) 가)에서부터 다)까지 규정된 보호영역은 최소조건으로써 그 이상으로 확장하는 것이 가능하다. 단, 특정 보호영역 내에서는 보호용 소재의 어떠한 접합점도 있어서는 안 된다.

2) B형

- 가) 다리보호구 앞쪽의 규정된 보호영역은 다리의 하단 위 50mm부터 크로치 위로 200mm까지를 완전히 덮어준다. 지퍼 덮개 부분에는 보호용 소재를 사용하지 않을 수 있다.
- 나) 왼쪽 다리 후면의 규정된 보호영역은 50mm 폭의 천으로 다리의 최저점 위 50mm부터 밑술기점 아래 50mm까지 덮는다. 다리의 바깥쪽 면은 50mm 폭을 갖는 천으로 다리 하단 위 50mm 지점에서 크로치 아래 200mm 지점까지 덮고 이 지점에서부터 크로치 위 200mm의 높이까지는 천의 폭을 점점 0mm까지 감소시켜 덮는다.
- 다) 오른쪽 다리 뒷면의 규정된 보호영역은 50mm 폭의 천으로 다리의 최저점 위 50mm부터 크로치 아래 50mm까지 덮는다.
- 라) 보호 수준이 규정된 보호영역과 적어도 같은 수준이라면, 보호영역을 확장하는 것이 가능하다. 규정된 보호영역 내에서는 보호용 소재의 어떠한 접합점도 있어서는 안 된다.

3) C형

- 가) 다리보호구 앞쪽의 규정된 보호영역은 다리의 하단 위 50mm부터 크로치 위로 200mm까지를 완전히 덮어 준다. 지퍼 덮개 부분에는 보호용 재료를 사용하지 않을 수 있다.
- 나) 후면의 규정된 보호영역은 다리의 하단 50mm 위부터 각 다리의 안쪽 크로치 아래 50mm까지 완전히 덮어주고 각 다리의 바깥쪽은 크로치 수준까지 덮어준다.
- 다) 보호영역을 확장할 때 보호용 소재의 겹침은 임의의 2개소를 초과할 수 없고 어떤 틈도 4mm를 초과할 수 없으며 다리를 따라 올이 풀리지 않아야 한다.

2. 디자인 요구사항

하의의 3가지 종류 모두 착용자의 다리 앞부분 모두를 크로치 아래 50mm부터 다리의 가장 끝부분까지 완전히 둘러싸도록 하며 각 바지의 다리 끝 바닥 부분은 착용자가 보호용 신발을 착용했을 때 보호용 소재의 접힘이 용이하도록 디자인한다.

3. 재료

가능한 한 가벼운 소재를 사용해야 하며, 무게는 최대 1,500g을 넘지 않아야 한다.

4. 시험성능기준

하의의 시험성능기준은 표 1과 같다.

<표 1> 하의의 시험성능기준

항 목	시 험 성 능 기 준
보호영역의 면적	종류별 전면과 후면의 보호영역 최소면적은 제1호에 따른다.
치수변화	제3절제4호에 따라 측정할 때에 치수변화는 6%미만이어야 한다.
기계톱 절단저항력	산림작업복 상의 제2절제3호에 따른 기계톱 절단저항력의 등급 중 1등급 기준에서 절단되지 않아야 한다.
보호용 소재의 부착강도	보호용 소재는 제3절제6호에 따라 측정될 때, 작업복 하의에 접착되어 최소 200N의 힘을 견딜 수 있어야 한다.

5. 부가성능기준 및 표시

가. 하의의 부가성능기준인 착용에 대한 편리성의 기준은 다음 각 목과 같다.

- 1) 크로치와 지퍼 덮개 사이에는 최대 30mm의 간격이 허용되지만 이 간격은 최소화 되어야 한다.
- 2) 기계 또는 덩불에서 뒤엎힐 우려가 있는 부착물이 없게 디자인되어야 한다.
- 3) 보호대는 최소 30mm의 폭을 가진다.
- 4) 무릎 부근의 설계는 다리의 굽힘이 용이하도록 해야 한다.
- 5) 다리 보호구가 각반일 경우 그것들은 지퍼 덮개 안에서 안전하게 연결되어 있어야 하며 지퍼, 단추 등은 30mm의 개봉이 가능해야 한다.

나. 부가성능을 갖는 하의는 시험 보고서에 최종 결과를 표시해야 한다. 제품에는 필요에 따라 표시할 수 있다.

제3절 하의의 시험방법

1. 시험편의 준비

가. A형과 B형

- 1) 세탁으로만 세척했을 경우와 드라이클리닝으로만 세척했을 경우에는 완전한 다리 보호구 4개가 필요하다.
- 2) 세탁과 드라이클리닝을 모두 했을 경우에는 완전한 다리 보호구 4개가 필요하다.

나. C형

- 1) 세탁으로만 세척했을 경우와 드라이클리닝으로만 세척했을 경우에는 완전한 다리 보호구 5개가 필요하다.
- 2) 세탁과 드라이클리닝 모두 했을 경우에는 완전한 다리 보호구 10개가 필요하다.

다. 절단 시험의 경우에는 전처리된 A형과 B형은 각각 3개씩, C형은 4개가 필요하며 세탁과 드라이클리닝 모두 시행할 경우 그 시험편수는 2배로 준비한다.

2. 전처리

가. 전처리 세탁법은 생산자가 추천하는 방법을 적용한다.

- 1) 세탁기를 이용한 세척을 할 수 없고 드라이클리닝만 가능하다고 표시되어 있는 경우에는 5회 드라이클리닝을 실시한다.
- 2) 세탁과 드라이클리닝 모두 적당하다고 표시되어 있는 경우에는 한 세트는 세탁을 5회 반복하고 다른 한 세트는 드라이클리닝을 5회 반복한다.
- 3) 건조기를 이용한 건조방식에 적절하지 않다고 표시되어 있는 경우에는 시험편을 위에 설명되어 있는 방법으로 세탁한 후 자연건조를 한다.

나. 생산자가 별도의 추천하는 방법이 없을 경우에는 시험 재료는 전면투입식 세탁기로 연수에 KS C IEC 60456(가정용 전기세탁기의 성능 측정방법)에서 따른 IEC 세제 1g/ℓ를 넣은 후 5회 세탁하고 최종적으로 건조한다. 세탁은 60℃에

서 수행되어야 하며 건조는 자연건조로 한다.

3. 보호영역의 면적 측정

가. 첫 번째 전처리 전과 마지막 전처리 후에 제2절제1호에 따라 보호용 소재 영역의 치수를 측정한다.(그림 2 참조)

나. 세탁 후에는 다림질을 하지 않고 손으로 모양을 다시 잡는다.

다. 시험편을 평면 테이블 위에 펴고 시험편을 신장시키지 않으면서 구김을 제거한다. 시험편을 변형시키지 않도록 주의하면서 측정용 자를 시험편 위에 올려놓고 각 표점 쌍 사이의 거리를 반올림하여 1mm단위까지 기록한다.

4. 치수변화 측정

가. 치수 변화는 전처리 전후 치수의 퍼센트 차이로 구한다.

나. 다리 보호구의 다리부분에 폭 넓힘 장치로 20N의 인장력을 가해 500mm 길이 이상으로 신장시킨 상태에서 길이(L)와 폭(W)을 측정한다.

다. 길이(L)에 대해서는 선형 하중, 폭(W)에 대해서는 폭 넓힘과 늘림을 적용시킨다. 이 때, 길이(L)와 폭(W)은 측정 불확도 $\pm 5\text{mm}$ 로 측정한다.

라. 20N의 선형 하중은 다리 보호구의 허리와 다리 밑부분 사이에 적용되도록 각 끝부분에 최소 3개의 클램프를 걸어 힘을 분산시킨다. 이때 밑 부분의 클램프는 보호용 패딩에 고정 되도록 한다.

5. 기계톱 절단저항력

가. 하의의 기계톱 절단저항력 측정은 산림작업복 하의 제3절제5호에서 제시된 절단장치를 사용한다.

나. 기계톱과의 접촉 지점은 앞/뒤 중심선에 위치하도록 시험편을 교정 패드판에 다음 각 세목과 같은 방법으로 장착한다.

1) 시험편은 고정 장치를 사용하여 고정한다.

2) 고정막대가 빠져 있는 각각의 접촉면 위에서 약 60mm를 제외하고, 고정막대가 보호 재료를 뚫을 수 있음을 확인한 후 50N/m의 중력 선형 하중을 시험편 안쪽에 적용한다.

다. 절단 시험은 다리 앞쪽이나 다리 뒤쪽에서 수행하며 모든 절단은 시험편 장착대에서 45° 각도가 되게 하고, 크로치부터 거리가 250mm에서 500mm 사이에 있도록 한다.

라. 보호용 소재가 접혀진 곳에서는 절단해서는 안 된다.

마. C형의 보호영역에 접합 부분이 있을 경우 다음 각 세목의 과정을 적용한다.

1) B형의 보호영역 안에 접합 부분이 있거나 B형에서 일반적인 측정위치가 방해가 되고 있다면, 그 접합 부분을 절단한다. 이 경우, 더 많은 측정 시료들이 필요할 수 있다.

2) B형의 보호영역 밖에 접합 부분이 있고 C형에 있어 일반적인 시험 지점이 명확하다면, 접합 부분을 절단할 필요가 없다.

바. 각 전처리가 완료된 하의에 대하여 A형과 B형의 경우 모두 앞면에서 좌, 우 다리 각각 3개소씩 총 6개소를 절단하고, C형의 경우에는 앞면 4개소, 뒷면 4개소를 절단한다.

사. 기계톱의 속도는 생산자의 요구사항에 따라 시험하며 만약 어떠한 정보도 없다면 20m/s에서 시험한다.

6. 보호용 소재의 부착강도

가. 전처리에서는 한 벌의 바지가 요구된다. 시험편의 솔기 부분으로부터 최소 100mm 거리에서 다리 길이 방향으로 열리도록 절단한다. 시험을 마친 다리 보호구는 부착물에 영향을 주지 않는 범위에서 사용할 수 있다.

나. 인장 시험기와 그래브 장치(그림 3)를 사용하여 다음과 같이 시험한다.

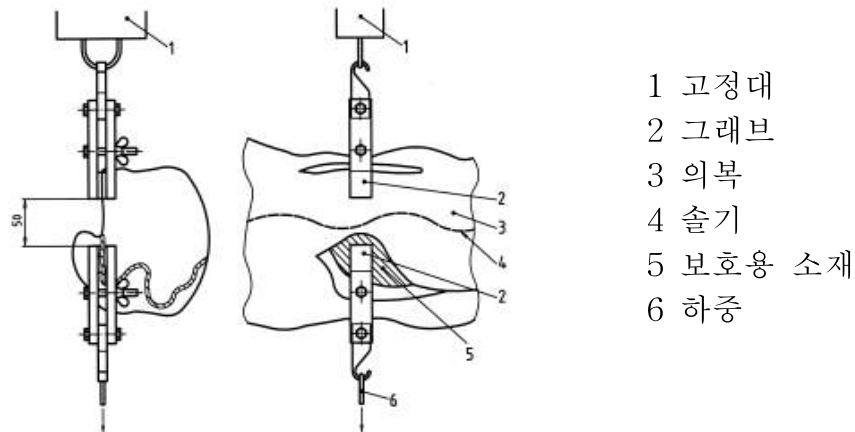
1) 각각의 2개의 그래브에 대하여 보호용 패딩의 고정되지 않은 한쪽 끝과 의복의 다른 쪽 끝부분을 고정한다.

2) 솔기에서 각 그래브까지의 거리는 (25 ± 1) mm가 되도록 하고, 그래브는 보호용 패딩의 끝부분이나 코너에서 100mm 이상 떨어져 위치한다.

3) 측정 시료의 인장시험기에서 시험편을 그래브에 장착시키고 (1.5 ± 1) mm/s의 속도로 잡아당긴다.

3) 시료가 절단되는 데 필요한 힘을 측정한다. 힘이 500N 이상이 되면 측정을 멈춘다.

다. 인장 시험기를 이용할 수 없을 경우, 시험은 매 5초마다 1kg의 질량을 아래쪽에 있는 그래브에 적용하여 절단이 일어날 때까지 수행한다.



[그림 3] 그래브 장치

그림출처 : KS K ISO 11393-2

(보호복-체인톱-제2부:다리 보호구의 시험방법 및 요구성능)

7. 현장시험

가. 하의를 입고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년 이상인 자로 한다.

1) 크로치와 지퍼 덮개 사이에는 최대 30mm의 간격이 허용되었는지 확인한다

- 2) 산림 내에서 기계나 덤프에 뒤엎힐 우려가 있는 부착물이 있는지 확인한다.
 - 3) 보호대는 최소 30mm의 폭을 가지고 있는지 확인한다.
 - 4) 무릎부위가 다리의 굽힘이 용이하도록 되어 있는지 확인한다.
 - 5) 각반 등의 다리 보호구가 쓰일 경우를 감안하여 지퍼 덮개 안에서 연결될 수 있는지 확인하고 지퍼, 단추 등의 개봉 가능폭을 측정한다.
 - 6) 앉았다 일어나 본다.
 - 7) 경사면에 서서 작업 자세를 취하여 모터가 작동하지 않는 기계톱을 몸 안쪽으로 잡고 좌우 90°로 움직인다.
 - 8) 다리를 앞으로 살짝 구부려 바닥에 있는 물건을 집는다.
 - 9) 모터가 작동하지 않는 기계톱으로 절단하거나 가지를 제거하는 동작을 취해본다
 - 10) 앞으로 10m정도 걸어본다. 또한 경사면을 아래위로 10m정도 걸어본다.
 - 11) 한쪽 다리씩 무릎높이 위로 들어본다..
 - 12) 하의를 착용하고 활동할 시 착용감에 대하여 평가한다.
 - 13) 하의를 착용하고 활동할 시 크로치 부분과 허리부분의 통증이나 불편함에 대하여 평가한다.
 - 14) 하의를 착용하였을 시 무게감에 대하여 평가한다.
- 나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.
- 다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

산림작업 덧바지

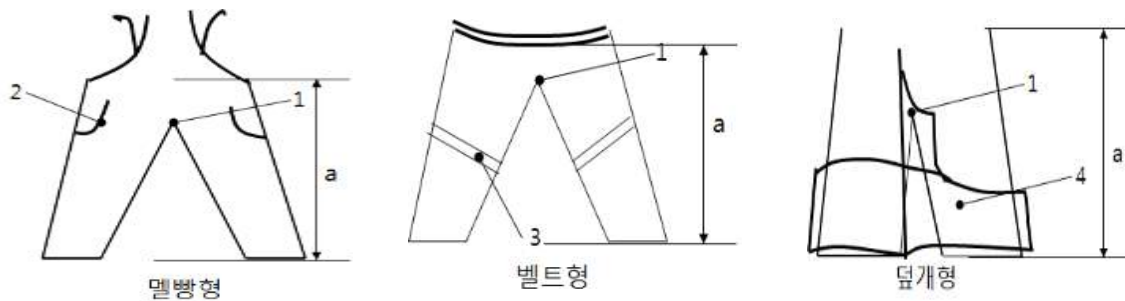
제1절 정의

1. "규정된 보호영역(specified protective area)"이란 산림작업용 덧바지(이하 "덧바지"라 한다)를 착용한 사람의 하체와 상체 일부분에 대해 보호용 소재에 의해 보호되는 필수 보호영역을 말한다.
2. "보호용 소재 (protective material)"란 손에 쥐고 사용하는 기계톱의 절단으로부터 착용자를 보호하도록 고안된 소재로 의류용 천을 포함할 수 있다.
3. "크로치(crotch)"란 두 다리 사이의 접선부분을 말한다.

제2절 덧바지의 품질인증 기준

1. 일반구조와 보호영역

가. 덧바지의 디자인에 따른 형태와 보호영역은 그림 1과 같다.



1. 크로치(crotch), 2. 주머니, 3. 고가시성 원단, 4. 덧개 a 보호영역

[그림 1] 덧바지의 디자인에 따른 종류

나. 덧바지의 각 형태별 보호영역은 다음 각 목과 같다.

- 1) 멜빵형의 규정된 보호영역은 다리 최저점부터 크로치 위 400mm까지의 전 영역을 완전히 덮어준다.
- 2) 벨트형의 규정된 보호영역은 다리 최저점부터 크로치 위 200mm까지의 전 영역을 완전히 덮어준다.
- 3) 덧개형의 규정된 보호영역은 덧개를 포함하여 다리 최저점부터 크로치 위 400mm 까지를 전 영역을 완전히 덮어준다.

2. 고정끈 강도

사용자의 하체에 덧바지를 고정할 수 있는 고정끈이 부착되어 있어야 하며, 고정끈은 250N의 힘에서 끊어지면 안 된다.

3. 시험성능기준

덧바지의 시험성능기준은 표 1과 같다.

<표 1> 덧바지의 시험성능기준

항 목	시 험 성 능 기 준
보호영역의 면적	보호영역의 최소면적은 제1호를 따른다.
치수변화	산림작업복 하의 제3절제4호에 따라 시험을 실시했을 때, 치수 변화율은 6% 미만이어야 한다.
기계톱 절단저항력	산림작업복 상의 제2절제3호에 제시된 기계톱 절단저항력의 등급 중 1등급 기준에서 절단되지 않아야 한다.
재료무게	가능한 가벼운 소재를 사용해야 하며, 무게는 최대 1.500g을 넘지 않아야 한다.

제3절 덧바지의 시험방법

1. 시험편

덧바지를 시험하기 위한 시험편은 종류와 관계없이 3개를 준비한다.

2. 전처리

산림작업복 하의 제3절제2호를 따른다.

3. 보호영역의 면적 측정

산림작업복 하의 제3절제3호를 따른다.

4. 치수변화 측정

산림작업복 하의 제3절제4호를 따른다.

5. 기계톱 절단저항력

가. 덧바지의 기계톱 절단저항력 측정은 산림작업복 상의 제3절제5호에서 제시된 절단 장치를 사용한다.

나. 기계톱과의 접촉 지점은 앞/뒤 중심선에 위치하도록 측정 시료를 교정 패드에 다음 각 세목과 같은 방법으로 장착한다.

1) 시험편은 고정 장치를 사용하여 고정한다.

2) 고정막대가 빠져 있는 각각의 접촉면 위에서 약 60mm를 제외하고, 고정막대가 보호 재료를 뚫을 수 있음을 확인한 후 50N/m의 중력 선형 하중을 시험편 안쪽에 적용한다.

다. 절단 시험은 다리 앞쪽에 수행하며 모든 절단은 샘플 장착대에서 45°가 되게 하고, 크로치에서의 거리가 250mm에서 500mm 사이에 있도록 한다.

라. 보호용 소재가 접혀진 곳에서는 절단해서는 안 된다.

마. 각 전처리가 완료된 3개의 덧바지에 대해 좌우 다리부분 각각 1개소씩 총 6개소를 절단한다.

바. 기계톱의 속도는 생산자의 요구사항에 따라 시험하며, 주어진 정보가 없으면 20m/s에서 시험한다.

6. 고정끈 강도

가. 한 벌의 바지를 시험편의 술기 부분으로부터 최소 100mm 거리에서 다리 길이 방향으로 열리도록 절단한다. 시험을 마친 다리 보호구는 부착물에 영향을 주

지 않는 범위에서 사용할 수 있다.

나. 인장 시험기와 그래브 장치(제3절제6호 그림 3 참조)를 사용하여 다음과 같이 시험한다.

- 1) 각각의 2개의 그래브에 대하여 보호용 패딩을 포함하는 덧바지의 한쪽 끝과 고정끈의 다른 쪽 끝부분을 고정한다.
- 2) 솔기에서 각 그래브까지의 거리는 $(25\pm1)\text{mm}$ 가 되도록 하고, 그래브는 덧바지의 끝부분이나 코너에서 100mm 이상 떨어져 위치한다.
- 3) 측정 시료의 인장시험기에서 시험편을 그래브에 장착시키고 $(1.5\pm1)\text{mm/s}$ 의 속도로 잡아당긴다.
- 4) 시료가 절단되는 데 필요한 힘을 측정한다. 힘이 500N 이상이 되면 측정을 멈춘다.

다. 인장 시험기를 이용할 수 없을 경우, 시험은 매 5초마다 1kg의 질량을 아래쪽에 있는 그래브에 적용하여 절단이 일어날 때까지 수행한다.

7. 현장시험

가. 의복을 입고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년 이상인 자로 한다

- 1) 앉았다 일어나 본다
- 2) 경사면에 서서 작업자세를 취하여 모터가 작동하지 않는 기계톱을 몸 안쪽으로 잡고 좌우 90°로 움직인다
- 3) 다리를 앞으로 살짝 구부려 바닥에 있는 물건을 집는다.
- 4) 모터가 작동하지 않는 기계톱으로 절단하거나 가지를 제거하는 동작을 취해본다
- 5) 앞으로 10m정도 걸어본다. 또한 경사면을 아래위로 10m정도 걸어본다.
- 6) 한쪽 다리씩 무릎높이 위로 들어본다.
- 7) 버클을 채우고 풀고를 반복한다
- 8) 덧바지를 착용하고 활동할 시 착용감에 대하여 평가한다
- 9) 덧바지를 착용하고 활동할 시 버클, 고정끈 의 착용성에 대하여 평가한다.
- 10) 덧바지를 착용하였을 시 무게감에 대하여 평가한다

나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

산림작업 안전화

제1절 정의

1. "산림작업 안전화"(이하 "안전화"라 한다)란 산림작업에 사용되는 작업용 신발 중 무거운 물체의 운반, 기계톱 사용을 통한 벌목 등의 위험으로부터 작업자를 보호하기 위해 착용하는 제품을 말한다.
2. 가죽에 대한 용어의 정의는 다음 각 목과 같다.
 - 가. "은면 가죽(full-grain leather)"이란 원래의 섬유 조직 및 은면층의 성질을 유지하면서, 무두질로 방부 처리된 가죽을 말한다.
 - 나. "수정된 가죽(corrected-grain leather)"이란 원래의 섬유 조직 성질을 유지하면서 은면층을 수정하기 위해 기계적 연마를 하고, 무두질로 방부 처리된 가죽을 말한다.
 - 다. "상가죽(leather split)"이란 원래의 섬유조직 성질을 유지하면서 은면층을 완전히 제거하고, 무두질로 방부 처리된 가죽의 외피 또는 중간 부분을 말한다.
 - 라. "인조가죽 등"이란 극세사로 직조된 가죽 및 코팅된 섬유를 말한다.
3. "고무(rubber)"란 가황 처리된 탄성체를 말한다.
4. "기타재질"이란 중합재료(Polymeric materials)인 폴리우레탄, 폴리염화비닐 등과 같이 화학적 결합에 의하여 동일한 단위체가 반복된 형태로 된 재질을 말한다.
5. "안창(insole)"이란 발에 접촉하는 안전화 내부 바닥의 분리할 수 없는 창을 말한다.
6. "몸통높이"란 몸통의 가장 높은 지점과 안창의 뒤끝 위쪽 면 사이의 수직거리를 말한다.
7. "겔창"이란 안전화의 바닥으로 지면에 접하는 부분을 말한다.
8. 이 고시에서 사용되는 용어의 뜻은 특별한 규정이 없으면 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 제3장에서 정하는 바에 따른다.

제2절 안전화의 품질인증 기준

1. 명칭
보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의 제1호를 따른다.
2. 종류
 - 가. 가죽제 안전화는 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하기 위한 것이다.
 - 나. 고무제 안전화는 물체의 낙하, 충격 또는 날카로운 물체에 의한 찢림 위험으로부터 발을 보호하고 내수성을 겸한 것이다.
3. 일반구조
 - 가. 가죽제안전화의 일반구조는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의 제3호를 따른다.
 - 나. 고무제안전화의 일반구조는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의2

제2호를 따른다.

다. 안전화의 몸통 높이는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표2의 제2호를 따른다.

라. 안전화의 겹창의 기준은 아래 세목과 같다.

1) 요철없는 겹창두께는 최소 6mm이어야 한다.

2) 겹창 홈 깊이는 최소 5mm이어야 한다.

3) 겹창 홈의 겹은 앞뒤 방향과 90°방향으로 미끄러짐을 방지할 수 있는 구조여야 한다.

4. 재료

가. 가죽제안전화의 가죽은 은면가죽, 수정된 가죽, 상가죽, 인조가죽 등을 모두 포함한다. 그 밖은 기준은 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의 제4호부터 제7호를 따른다.

나. 고무제안전화는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의2의 제3호를 따른다.

5. 시험성능기준

가. 가죽제안전화는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의 제8호를 따른다.

나. 고무제안전화는 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의2의 제4호를 따른다.

다. 기계톱 절단저항력은 산림작업복 상의의 제2절제3호의 등급 중 1등급 기준에서 절단되지 않아야 한다.

라. 제3호에 따른 안전화의 몸통 높이의 구분 중 안전화에 대한 보호영역은 안창 바닥에서 최소 (150±30)mm 높이까지 안전화의 전면을 모두 덮어야 한다.

제3절 안전화의 시험방법

1. 인공발 및 인공경골 준비

가. 일반조건

1) 재료는 경질 나무나 그와 비슷한 재료이어야 한다.

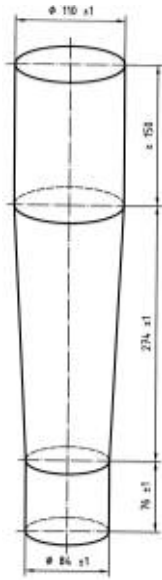
2) 두께 (14±2)mm, 밀도 (50±2)kg/m³인 에틸렌 비닐 아세테이트 고분자 종합 셀 층으로 덮는다.

3) 압축응력은 (75±10)kPa의 압력에 40% (CV40)를 가져야 한다.

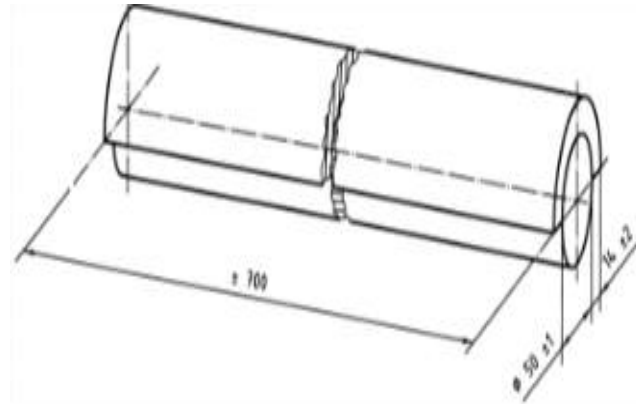
나. 크기

1) 인공발의 길이는 자체지름 (110±1)mm에 표면에 덮인 셀룰로오스 물질의 두께를 포함하여 500mm 이상이어야 한다.

2) 인공경골의 길이는 자체지름 (50±1)mm에 표면에 덮인 셀룰로오스 물질의 두께를 포함하여 최소 700mm이어야 한다.



[그림 1]



[그림 2]

단위 : mm

[그림 1] 끈 달린 신발에 대한 사이즈를 맞춘 인공 발

[그림 2] 인공경골

그림출처 : KS K ISO 11393-3 (보호복-체인톱-제3부:신발 시험방법, 7)

2. 가죽제안전화의 시험방법

보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의9를 따른다.

3. 고무제안전화의 시험방법

보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시) 별표 2의10을 따른다.

4. 결창

가. 요철 없는 결창두께는 외경을 잴 수 있는 캘리퍼스(callipers)를 사용하여 임의의 3개소를 측정 후 평균값으로 한다.

나. 결창의 홈 깊이는 깊이를 잴 수 있는 캘리퍼스(callipers)를 사용하여 임의의 3개소를 측정 후 평균값으로 한다.

다. 결창 홈의 결방향은 각도기를 사용하여 임의의 3개소를 측정 후 평균값으로 한다.

5. 기계톱 절단저항력

가. 기계톱 절단저항력 측정은 산림작업복 상의의 제3절제5호에서 제시된 절단장치를 사용하여 다음 각 목과 같이 한다.

나. 볼트를 위한 구멍이 뚫려 있거나, 신발을 고정하기 위한 장치를 사용하여 기계톱에 대한 신발 보호 재료를 상하지 않도록 필요한 위치에 신발을 고정시킨다.

다. 시험편이 될 안전화에 지름이 약 7mm인 건조된 완두콩 또는 납 조각이나 그와 비슷한 물질 (2 ± 0.1)kg을 포함하는 가방을 채운다.

라. 채워진 시험편에 인공경골을 끼운다.

마. 안전화의 등가죽부분을 다음 각 세목과 같이 절단한다.

1) 앞꿈치와 뒤꿈치의 양쪽 바닥을 신발의 자연스러운 모양이 변하지 않게 유지시

키면서 발판에 닿도록 한다.

- 2) 측정 축은 발판의 축과 같은 방향으로 일치시켜 고정한다. 이때 발판은 수평면에서 $(30\pm 2)^\circ$ 만큼 기울어져 있어 신발의 오른쪽 면은 가장 낮아지게 하고 측정 장치의 중심축에서 가장 가깝게 한다.
- 3) 다목의 쿵을 신발 안쪽에 부어 발 부분을 완전히 채우고, 적어도 다리 부분의 반 이상이 되도록 한다.
- 4) 신발류의 왼쪽, 발가락 부분을 덮어주는 부분의 길이 $(15\pm 5)\text{mm}$ 에 나와 있는 그림 3의 위치 1에 놓고 절단한다.

바. 안전화의 목부위를 다음 각 세목과 같이 절단한다.

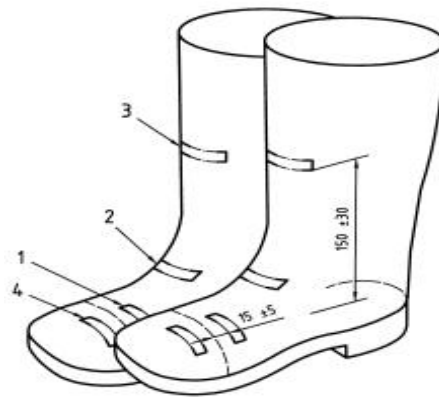
- 1) 시험편의 뒤꿈치 부분이 가장 낮은 위치가 되도록 수평면에서 $(45\pm 2)^\circ$ 만큼 기울여 정렬한다.
- 2) 그림 3의 위치 2에서 절단 한다.

사. 안전화의 다리부분을 다음 각 세목과 같이 절단한다.

- 1) 신발의 다리 부분을 레이스나 끈 등의 고정 기구로 고정시킬 수 있으면 신발에 크기를 맞춘 인공 발 주위로 단단하게 고정시킨 후 신발에서 인공 발을 제거한다.
- 2) 필요에 따라 뒤꿈치나 신발의 끝에서 1/4 되는 지점 내에서 가능한 한 조금 잘라낸다. 이 때 기계톱에 대하여 보호재료에 손상을 입히거나 상하지 않도록 한다. 만약 보호 재료가 손상 또는 상해를 입었다면 이것을 기록한다.
- 3) 시험편의 다리 부위를 인공 경골에 고정한다. 이때 시험편이 되는 신발의 왼쪽에서 단단히 묶는다.
- 4) $(50\pm 1)\text{N/m}$ 의 선형 하중을 가한다.
- 5) 신발의 왼쪽 앞부분이 가장 높은 쪽이 되도록 인공 경골을 놓는다.
- 6) 절단은 발뒤꿈치 중간 위치에 있는 안쪽 가죽 바닥에서 $(150\pm 30)\text{mm}$ 의 거리에서 절단한다(그림 3의 위치3). 이 때 모양을 변형시키지 않게 다리의 선에서의 각은 $(90\pm 3)^\circ$ 가 되도록 한다.

아. 만약 신발 앞부분이 비금속 재질로 되어 있다면 시험편을 별도로 더 준비하여 신발왼쪽과 오른쪽 모두 그림 3의 위치 4에서 절단시험을 실시한다.

단위 : mm



1~4 : 절단 시험 위치

[그림 3] 안전화 절단위치

그림출처 : KS K ISO 11393-3 보호복-체인톱-제3부:신발 시험방법, 7

6. 현장시험

가. 안전화를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년이상인 자로 한다.

- 1) 한쪽발을 어깨넓이 정도 앞쪽에 두고 무릎이 90°가 되도록 구부리고 뒤쪽 발도 함께 구부려 뒤꿈치가 들리게 하여 발목의 편안함의 정도를 평가한다
- 2) 좌, 우로 발목을 꺾어 발목이 틀어지는 정도를 평가한다
- 3) 큰돌 또는 바위 등 밟고 올라가 미끄러움의 정도를 평가한다
- 4) 신발 겹창의 홈에 이물질이 박힘에 따라 작업 시 무게감과 불편함을 평가한다
- 5) 안전화를 신고 평지 및 경사면을 걸으며 불편함의 정도를 평가한다.
- 6) 안전화를 착용하였을 시 무게감에 대하여 평가한다

나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

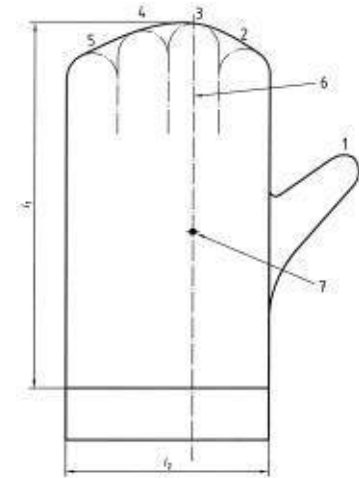
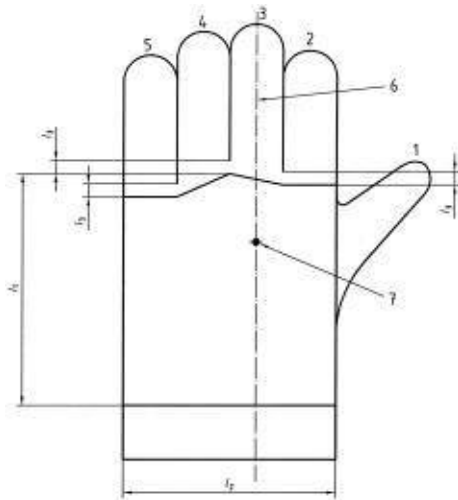
산림작업 안전장갑

제1절 정의

1. "산림작업 안전장갑"(이하 "안전장갑"이라 한다)이란 산림작업을 수행할 때 기계 톱 등으로부터 손을 보호하는 제품을 말한다.
2. "커프스(cuffs)"란 손목을 덮는 장갑 부위를 말한다.
3. "심(seam)"이란 솔기로서 장갑에서 두 폭을 맞대고 꿰맨 이음새 부분을 말한다.
4. "손등(back of the hand)"이란 손목에서 손가락까지의 손 바깥쪽을 말한다.
5. "손가락 장갑(five-finger glove)"이란 손등, 손바닥, 손목을 덮고 5개의 손가락이 분리된 장갑을 말한다.
6. "장갑에서 가장 긴 길이 선(line of longest length of a glove)"이란 중지(통 장갑 또는 병어리 장갑의 경우, 이와 같은 위치)의 끝에서 손목 방향으로 직선길이를 말한다.
7. "병어리 장갑(mitt)"이란 손등, 손바닥, 손목을 덮고 엄지만 분리된 장갑을 말한다.
8. "두 손가락 장갑 (one-finger mitt)"이란 손등, 손바닥, 손목을 덮고 엄지와 검지만 분리된 장갑을 말한다.
9. "보호재료 (protective material)"란 산림작업용 기계톱의 위험을 방지하기 위해 고안된 재료를 말하며 이 보호재료는 의복을 포함할 수 있다.
10. "보호부위 (protective coverage)"란 보호재료로 덮인 장갑부위를 말한다.

제2절 안전장갑의 품질인증 기준

1. 일반구조와 보호영역
 - 가. 장갑의 형태와 보호영역에 따라 A형과 B형 2가지로 나뉜다.(그림 1 참조)
 - 1) A형은 엄지 포함 각 손가락에 보호성이 없는 손가락장갑을 말한다.
 - 2) B형은 엄지를 제외한 각 손가락의 등쪽에 보호성을 갖는 장갑(통칭 병어리장갑)을 의미한다.
 - 나. 장갑의 부위의 크기에 따라 호수를 나누며 종류별 치수는 표 1과 같다.
 - 다. 형태별 손등 보호영역은 형태에 따라 다음 각 세목과 같다.
 - 1) A형은 손등 보호부위(원손)의 길이가 105mm 이상이고 폭은 80mm 이상이어야 한다.
 - 2) B형은 손등 보호부위(원손)의 길이가 160mm 이상이고 폭은 80mm 이상이어야 한다.



형태	구분	명칭
A형	1~5	손가락 번호
	6	가장 긴 길이 선
	7	손가락 끝에서 커프스 심까지 가장 긴 길이 선의 중간점
	l_1	보호재료의 최소 길이
	l_2	보호재료의 최소 폭
	l_3	보호재료의 손가락 사이 이음새에서 경계선까지 최대 길이

형태	구분	명칭
B형	1~5	손가락 번호
	6	가장 긴 길이 선
	7	손가락 끝에서 커프스 심까지 가장 긴 길이 선의 중간점
	l_1	보호재료의 최소 길이
	l_2	보호재료의 최소 폭

[그림 1] 안전장갑의 종류와 각 부의 명칭

그림출처 : KS K ISO 11393-4

(보호복-체인톱-제4부:보호장갑에 대한 시험방법 및 요구성능, 4.2.2 및 4.3.2)

<표 1> 장갑의 형태별 치수

단위:mm

표 1-1. A형 장갑의 치수

부위	호					
	6	7	8	9	10	11
l_1	105	110	115	120	125	130
l_2	80	90	100	110	120	130
l_3	8	8	8	8	8	8

표 1-2. B형 장갑의 치수

부위	호					
	6	7	8	9	10	11
l_1	160	170	180	190	200	210
l_2	80	90	100	110	120	130

2. 재료

가. 기계톱을 작동할 때 또는 기계톱의 손잡이를 잡고 이동할 때 불편함이 없어야 하고 인체에 무해한 재료로 제작되어야 한다.

나. 손과 손목과 접촉하는 부분은 딱딱하거나 거친 재료로 인해 날카로운 부분이 없어야 한다.

3. 시험성능기준

안전장갑의 시험성능기준은 <표 2와> 같다.

<표 2> 안전장갑의 시험성능기준

항 목	시 험 성 능 기 준										
치수변화	제3절제4호에 의하여 측정할 때에 치수변화는 6%미만이어야 한다.										
기계톱 절단저항력	기계톱에 부착된 체인의 속도(m/s)에 따라 아래의 표처럼 0등급부터 3등급까지 나뉘며 제품에 명시된 보호등급을 만족시켜야 한다. <기계톱 보호등급 기준> <table><tr><th>등급</th><th>속도(m/s)</th></tr><tr><td>0</td><td>16±0.2</td></tr><tr><td>1</td><td>20±0.2</td></tr><tr><td>2</td><td>24±0.2</td></tr><tr><td>3</td><td>28±0.2</td></tr></table>	등급	속도(m/s)	0	16±0.2	1	20±0.2	2	24±0.2	3	28±0.2
등급	속도(m/s)										
0	16±0.2										
1	20±0.2										
2	24±0.2										
3	28±0.2										

4. 부가성능기준

가. 오른손과 왼손 모두 사용가능하도록 제작된 기계톱을 사용할 경우 오른손 및 왼손의 보호영역은 1호에서 명기한 왼손의 보호영역기준을 만족하여야 한다.

나. 부가성능을 갖는 장갑은 시험 보고서 및 제품에 그 성능을 표시하여야 한다.

제3절 안전장갑의 시험방법

1. 시험편의 준비

가. 시험편은 제2절제1호에 따른 <표 1>의 9호를 권장한다.

나. 기계톱 절단시험의 필수사항 시험 시 4개의 왼손장갑이 필요하고, 선택사항 시험 시 왼손장갑과 오른손장갑 각각 2개씩이 필요하다.

다. 치수변화 시험 시 장갑에 물세탁이 적합하지 않고 드라이클리닝은 가능하다고 표시가 있을 경우에는 5개의 장갑이 필요하고, 물세탁과 드라이클리닝이 모두 적합하다고 표시가 있을 경우 2배의 장갑이 필요하다.

2. 전처리

가. 장갑의 외부가 완전히 잠기도록 하여 20℃의 물에 10분 동안 침지시킨다.

나. 장갑의 입구가 아래쪽으로 향하게 하여 (20±2)℃, (65±5)% 상대습도에서 최소 48시간 이상 자연건조 한다.

다. 가목과 나목의 과정을 5회 반복한다.

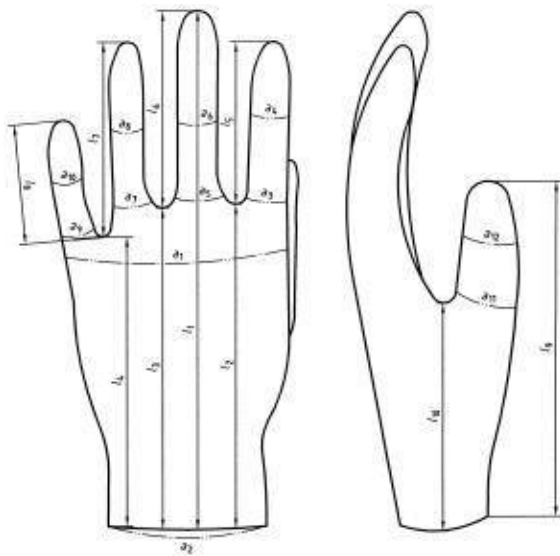
라. 장갑에 물세탁이 적합하지 않고 드라이클리닝은 가능하다고 표시가 있을 경우 5개의 장갑을 모두 드라이클리닝 한다. 단, 형태 복원 처리를 하지 않는다.

마. 장갑에 물세탁과 드라이클리닝이 적합하다고 표시가 있을 경우 2개의 장갑을 모두 세탁과 드라이클리닝 한다. 단, 생산자의 요구가 있을 경우에는 처음에 드라이클리닝한 후 같은 시험편으로 물세탁한다.

바. 장갑에 텀블 건조가 적합하지 않다고 표시되어 있을 경우, 세탁이 끝난 상태에서 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, $(65\pm 5)\%$ 상대습도 조건에서 최소 48시간 이상 건조한다.

3. 인공손

기계톱 절단저항력 측정에 필요한 인공손은 그림 2와 같으며 폴리우레탄과 같은 단단한 고분자물질로 구성하되 손의 각 치수는 $\pm 2\%$ 허용범위로 주형 제작한다.



부위	길이 (mm)	부위	둘레 길이 (mm)
l_1	190	a_1	197
l_2	120	a_2	164
l_3	116	a_3	60
l_4	104	a_4	55
l_5	60	a_5	69
l_6	78	a_6	57
l_7	65	a_7	60
l_8	45	a_8	54
l_9	135	a_9	51
l_{10}	89	a_{10}	50
—	—	a_{11}	70
—	—	a_{12}	63

[그림 2] 인공손(왼쪽)과 각 부의 길이

그림출처 : KS K ISO 11393-4

(보호복-체인톱-제4부:보호장갑에 대한 시험방법 및 요구성능, 9.3.1)

4. 치수변화 측정

가. A형

- 1) 전처리된 장갑을 장갑 크기에 맞는 적절한 사이즈의 인공손에 끼운다.
- 2) 3번 손가락과 4번 손가락 사이의 이음새부터 커프스까지의 길이를 측정한다.
- 3) 장갑의 가장 긴 길이 선의 중간점에서 보호부위의 폭을 측정한다.

나. B형

- 1) 전처리된 장갑을 장갑 크기에 맞는 적절한 사이즈의 인공손에 장갑을 끼운다.
- 2) 장갑의 가장 긴 길이 선을 따라 보호부위의 길이를 측정한다.
- 3) 장갑의 가장 긴 길이 선의 중간점에서 보호부위의 폭을 측정한다.

5. 기계톱 절단저항력

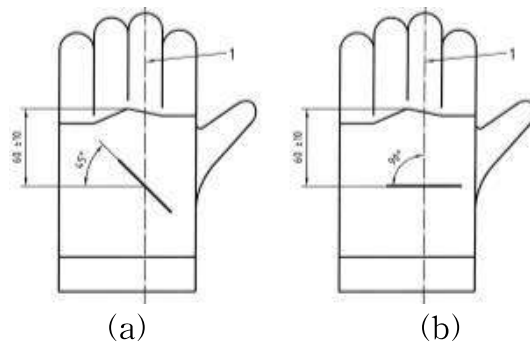
가. 장갑의 기계톱 절단저항력 측정은 제3호의 인공손([그림 1] 참조)과 산림작업복

상의 제3절제5호에서 제시된 절단장치를 사용하여 다음 각 목과 같이 한다.

- 나. 톱 중심은 시료를 받치는 교정패드에 닿도록 배치하며, 이때 톱의 누르는 압력은 $(15.0 \pm 0.5)N$ 이어야 한다.
- 다. 인공손에 장갑을 끼우고 시험 중 뒤틀려서 돌아가지 않도록 고정한다. 이때 띠, 버클 등을 사용하여 보호부위에 고정 장치를 할 경우, 이 사실을 시험보고서에 기록하여야 하고 고정 장치는 시험결과에 영향을 미치지 않는 범위에서 사용한다.
- 라. 왼손 장갑의 손등을 폭 방향으로 절단하는 경우 왼손 장갑을 인공 손에 끼우고 인공 손의 손등을 위로 향하게 하며 엄지가 시험장치의 중심에 가장 가깝도록 한다.
- 마. 필수절단시험

1) A형

- 가) [그림 3]의 (a)의 가장 긴 길이 선에 대하여 보호부위의 경계선으로부터 $(60 \pm 10)mm$ 떨어진 곳에서 45° 각도로 장갑의 손등을 폭 방향으로 절단한다.
- 나) 가)를 2회 반복한다.
- 다) [그림 3]의 (b)의 가장 긴 길이 선에 대하여 보호부위의 경계선으로부터 $(60 \pm 10)mm$ 떨어진 곳에서 90° 각도로 장갑의 손등을 폭 방향으로 절단한다.
- 라) 다)를 2회 반복한다.



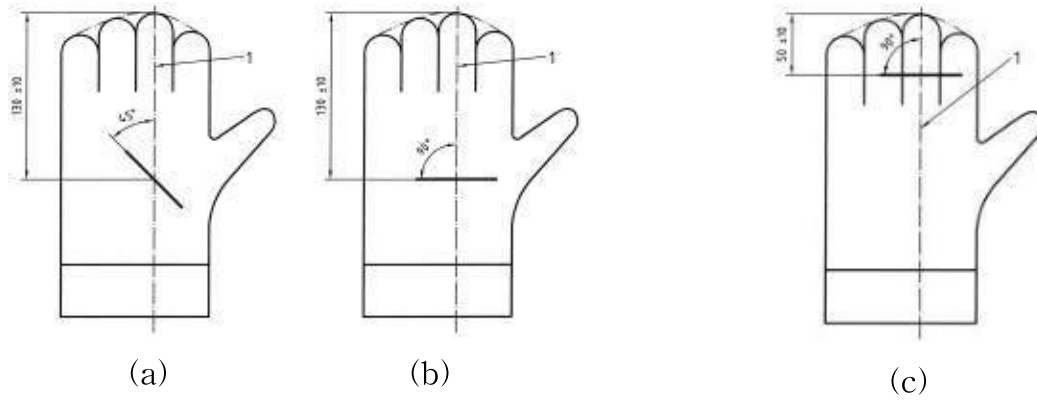
1. 가장 긴 길이의 선

[그림 3] A형 왼손장갑 필수절단시험

그림출처 : KS K ISO 11393-4 보호복-체인톱-제4부:보호장갑에 대한 시험방법 및 요구성능, 9.3.3.4

2) B형

- 가) 그림 4의 (a)의 가장 긴 길이 선에 대하여 보호부위의 경계선으로부터 $(130 \pm 10)mm$ 떨어진 곳에서 45° 각도로 장갑의 손등을 폭 방향으로 절단한다.
- 나) 가)를 2회 반복한다.
- 다) 그림 4의 (b)의 가장 긴 길이 선에 대하여 보호부위의 경계선으로부터 $(130 \pm 10)mm$ 떨어진 곳에서 90° 각도로 장갑의 손등을 폭 방향으로 절단한다.
- 라) 다)를 2회 반복한다.
- 마) 시험편의 손가락 등쪽을 폭 방향으로 90° 각도로 장갑에서 가장 긴 폭에 절단을 한다.([그림 4]의 (c) 참조) 절단위치는 3번 손가락 보호부위의 경계선이나 또는 같은 위치에서 90° 각도 및 $(50 \pm 10)mm$ 길이에서 손가락 등쪽을 폭 방향으로 절단한다.



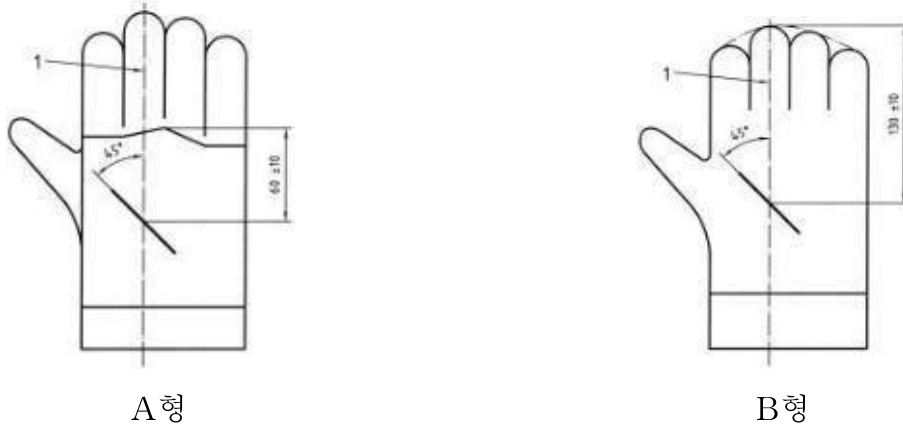
1 가장 긴 길이 선

[그림 4] B형 왼손장갑 필수절단시험

그림출처 : KS K ISO 11393-4 보호복-체인톱-제4부:보호장갑에 대한 시험방법 및 요구성능, 9.3.3.4

바. 선택절단시험 방법

- 1) A형 장갑은 손등을 가로질러(그림 5의 A형 참조) 장갑 보호부위의 경계선에서 45° 각도, (60±10)mm의 위치에서 절단한다.
- 2) B형 장갑은 손등을 가로질러(그림 5의 B형 참조) 장갑 3번 손가락의 끝에서 또는 같은 위치에서 45° 각도, (130±10)mm의 위치에서 절단한다.



1 가장 긴 길이 선

[그림 5] A형 및 B형 오른손 장갑의 손가락 등쪽 절단시험

그림출처 : KS K ISO 11393-4 보호복-체인톱-제4부:보호장갑에 대한 시험방법 및 요구성능, 9.3.3.4

6. 현장시험

가. 장갑을 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년이상인 자로 한다

- 1) 장갑을 착용하고 주먹을 쥐었다 폈다를 반복하며 불편함의 정도를 평가한다
- 2) 장갑을 착용하고 소형장비 및 체인톱을 잡으며 작업의 불편함의 정도를 평가한다
- 3) 장갑을 착용했다 벗었다를 반복하며 장갑착용의 불편함 정도를 평가한다

- 4) 장갑을 착용하고 손을 털어보면 벗겨지는 정도의 불편함을 평가한다
- 5) 장갑을 착용하였을 시 커프스나 심에 의해 불편함의 정도를 평가한다
- 6) 장갑을 착용하였을 시 장갑의 무게를 평가한다

나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

산불진화복

제1절 목 적

산불진화복은 산불진화작업에 참여하는 산불진화대원의 안전성, 편리성, 통일성을 확보하여 산불진화대원의 안전을 도모하고 통일된 복제에 의한 일사분란한 지휘체계를 확립하고자 산불진화복과 그 착용에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2절 적용 범위

1. 이 규격은 산불진화 활동 시 산불진화대원이 착용하는 산불진화복 상·하의 및 외투(이하 "진화복"이라 한다)에 대하여 적용한다.
2. "산불진화대원"이라 함은 「산불관리통합규정」 제2조에 따른 "공중진화대", "지상진화대" 및 "산불예비진화대"를 말한다.

제3절 용어의 정의

1. "상의"라 함은 손과 머리를 제외한 상반신과 팔의 보호를 위하여 상체에 입는 옷을 말한다.
2. "하의"라 함은 발을 제외한 하반신의 보호를 위하여 하체에 입는 옷을 말한다.
3. "외투"라 함은 상·하의 위에 방한과 열방호를 위해 입는 옷을 말한다.
4. "겉감"이라 함은 산불 진화복의 겉을 이루는 원단으로 외부의 화염 등에 직접적으로 노출되는 부분을 말한다.
5. "안감"이라 함은 외투의 가장 안쪽에 대는 천을 말한다.
6. "모자"라 함은 외투에 달아 방한, 열풍방지를 위하여 머리에 쓰는 것을 말한다.
7. "칼라"라 함은 인체의 목 부분을 보호하기 위하여 상의 및 외투에 부착된 것을 말한다.
8. "칼라안감"이라 함은 목부분의 피부에 접촉하는 섬유를 말한다.
9. "벨크로(매직테이프)"라 함은 진화복의 각 부분 또는 기타 부품을 편리하게 접착하거나 박리시킬 수 있도록 덧대는 테이프를 말한다.
10. "지퍼"라 함은 하의 앞면과 외투의 앞면 여입과 박리시킬 수 있도록 달아주는 클락을 말한다.
11. "슬기"라 함은 진화복 원단의 가장자리 부분에 원단의 두쪽을 맞대고 봉제한 부분을 말한다.
12. "스냅"이라 함은 똑딱이 단추와 호크 단추를 말한다.

제4절 필요조건

1. 구성요소

- 가. 진화복은 상의, 하의, 외투로 구성한다.
- 나. 진화복 상·하의는 겹감으로 구성하고, 외투는 겹감·안감으로 구성한다. 구성물은 필요시 한 겹 또는 여러 겹으로 할 수 있으며, 하나의 구성물이 복합기능을 수행하는 경우에는 한 가지 구성물로 할 수 있다.
- 다. "상의"는 몸체·팔·칼라 및 부속물로 구성한다.
- 라. "하의"는 몸체·다리 및 부속물로 구성한다.
- 마. "외투"는 몸체·팔·칼라 및 모자와 그 부속물로 구성한다.

2. 구비조건

가. 활동성

- 1) 착용감이 좋아야 한다.
- 2) 신속하게 착용할 수 있어야 하며, 활동에 지장이 없어야 한다.
- 3) 산림 내 및 야간에도 식별이 용이하여야 한다.

나. 방염성능

- 1) 예상되는 위험요소에 대한 충분한 방염성능이 있어야 한다.
- 2) 최적의 보호수준을 제공할 수 있어야 한다.
- 3) 외부에 노출되는 부속품들은 모두 난연성 요구치를 충족해야 한다.

다. 제품에 대한 정보를 제공하여야 한다.

- 1) 보관·사용·세탁·보수 방법
- 2) 운송에 적합한 포장 방법
- 3) 안전인증표 등 각종 표시 기호의 의미

3. 재료

가. 일반적인 기준

- 1) 방염성·난연성·절연성이 있는 섬유이어야 한다.
- 2) 내열성이 있어야 한다.
- 3) 인체에 무해하여야 한다.
- 4) 금속재료는 내식성이 있거나 녹 방지를 하여야 한다.
- 5) 가볍고 충분한 강도를 가져야 한다.
- 6) 겨울철 등 기온 변화 등에 변형되어서는 아니 된다.
- 7) 내구성이 있어야 한다.

8) 파열·절상·균열이 생기거나 피막이 벗겨지지 아니하여야 하며, 기능상 지장을 초래하는 흠이 있어서는 아니 된다.

9) 스냅(금속) 단추를 사용하는 경우에는 피부에 직접 접촉되지 않아야 한다.

나. 겉감

1) 겉감은 산불진화복의 겉을 이루는 원단으로 외부의 화염 등에 직접적으로 노출되는 부분을 말한다.

다. 안감

1) 안감은 산불진화복의 외투와 내피 중 신체와 접촉되는 가장 안쪽부분을 구성하고 있는 원단을 말한다.

라. 지퍼

1) 외투의 지퍼는 상·하 양방향 열림·닫힘 방식이어야 한다.

2) 지퍼는 슬라이더가 유연하게 상·하로 움직일 수 있어야 한다.

3) 지퍼테이프 색상은 원단색상과 동일하거나 또는 유사한 색상으로 하여야 한다.

4) 봉제시 봉제선이 휘지 않고 봉제주름이 없어야 한다.

5) 지퍼고리는 가죽 또는 겉감과 동일한 재질로 손잡이를 부착하여야 한다.

마. 벨크로(매직테이프)

1) 색상은 겉감과 동일하거나 유사한 것으로 하여야 한다.

2) 크기는 별도의 규정이 없으면 폭을 1.5cm이상으로 부착물의 전체길이를 하여야 한다.

바. 채귀반사테이프(열접착 또는 봉제타입)

1) 테이프는 겉감과 동일한 내열·방염·내수축성이 있어야 한다.

2) 테이프는 채귀반사체로 구성되어야 한다.

3) 폭은 5.1cm(2inch)로 하고 의복과 일체감이 있어야 한다.

사. 구조 및 형태

1) 겉감의 색상은 빨강(PANTONE 18-1663TPX)과 네이비(PANTONE 19-4010TPX), 검정(PANTONE 19-0303TPX) 원단으로 하여야 하며, 빨강과 네이비 및 검정 원단의 비율은 반드시 제작사양서에 의한다.

2) 부착물

가) 상·하의 및 외투의 안쪽 적정한 곳에 품명, 호수, 제조년월, 제조회사명이 기입된 라벨을 부착하여야 한다.

3) 규격

가) 규격은 90호, 95호, 100호, 105호, 110호 5단계로 구분한다. (단, 위 단계에 포함되지

아니한 규격은 주문제작을 하여 공급할 수 있다.)

제5절 상 의

1. 원단비율

가. 상의 앞·뒷면은 적색 원단으로 한다.

나. 상의 어깨 배색 부분은 검정색 원단으로 한다.

2. 앞에 바람막이 앞가리개(폭 5.5cm)는 적색원단을 겹으로 봉제하여 탈부착이 용이하도록 벨크로를 달아 마감하고, 벨크로는 5개를 봉제한다.

3. 주머니

가. 좌측 가슴에 덧댐주머니를 달아주고 덮개는 이물질 유입을 방지할 수 있게 벨크로로 마감한다. 덧댐주머니에 일자로 지퍼를 부착하여 열고 닫힘을 용이하게 한다.(세로 17cm×가로 13cm, 지퍼 11cm, 검정)

나. 우측 가슴에는 덧댐주머니를 달고 덮개는 벨크로로 마감한다. 주머니 우측에 히든 지퍼를 부착하여 열고 닫힘을 용이하게 한다.(세로 17cm×가로 13cm, 지퍼 15cm)

4. 밑단은 2.5cm 크기로 제원단으로 덧댐해서 봉제한다.

5. 허리부분은 곡선으로 제작하여야 한다.

6. 밑단에 재귀반사테이프를 부착하여야 한다.

7. 소매

가. 소매는 어깨선에 부착되어 각종 팔 동작 시에 몸체부분의 당김 현상이 없어야 한다.

나. 소매형태는 세트-인인 형(이중구조)으로 한다.

다. 소매 끝에는 벨크로를 달아 크기조절(손목조임)을 할 수 있게 하여야한다.

라. 벨크로의 넓이는 4cm, 길이는 까슬이(4cm), 보슬이(11cm)로 한다.

8. 칼라

가. 칼라는 스포츠칼라를 7.5cm-8cm 높이로 달아 주어야한다.

나. 칼라는 반드시 윗장, 밑장 접착싱을 사용하여야 한다.

9. 마크 및 인식표시

가. 좌측 가슴에는 산불조심CI 엠블렘을 부착하여야 한다.

나. 등판 중앙과 앞판 좌측가슴에 기관인식표시를 부착한다.

다. 앞판 우측에 개인인식표시를 부착한다.

제6절 하 의

1. 하의는 네이비색(규격서 참조) 원단을 사용한다.
2. 하의는 부턱 바지로 제작한다.
3. 하의 규격은 30호, 32호, 34호, 36호, 38호 5단계로 구분한다.(단, 위 단계에 포함되지 아니한 규격은 주문제작을 하여 공급할 수 있다.)
4. 허리는 밴돌처리, 허대고리는 8개(6cm×1.5cm)로 강도매처리 한다.
5. 앞면은 양면지퍼 사용, 마감은 단추로 처리한다.
6. 주머니
가. 하의 앞쪽으로 좌·우에 경사주머니를 제작하고, 입구부분은 쌍스티치 처리를 하여야 한다.
나. 하의 경사주머니 아래 좌·우측에 건빵형 주머니를 부착하고 덮개는 벨크로로 마감한다.(세로 26cm×가로 18cm)
7. 기타
가. 무릎부분에는 다트와 주름을 넣어 활동이 편리하도록 하여야 한다.
나. 밑단은 제원단을 2cm 폭으로 감싸서 재봉을 하여야 하고, 바깥기장은 쌍스티치로 마감하여야 한다.
다. 밑단 안쪽에 이물질 유입을 방지하기 위한 걸레받이를 부착하고 고무줄을 이용하여 조임을 할 수 있게 제작한다.(걸레받이 높이 10cm)

제7절 외 투

1. 원단
가. 외투는 멀리에서도 선명하게 볼 수 있도록 앞·뒷면 및 모자에 적색원단을 사용하여 제작하여야 한다.
나. 외투 어깨 배색 부분은 검정색 원단으로 한다.
다. 외투 소매는 적색원단으로 한다.
2. 외투의 모양은 야전잠바, 돛바형으로 제작한다.
3. 복지소요구분 : 겹감·안감 및 내피는 4.3항을 적용한다.
4. 규격은 90호, 95호, 100호, 105호, 110호 5단계로 구분한다.(단, 위 단계에 포함되지 아니한 규격은 주문제작을 하여 공급하여야 한다.)
5. 외투의 앞면에 상·하로 지퍼를 채울 수 있는 양방향 지퍼를 부착하여야 한다.
6. 앞면에 바람막이(앞가리개 넓이 6.5cm)는 겹감과 동일한 적색원단을 제작하고, 벨크로는 6개를 부착하여야 한다.

7. 주머니

가. 상단 가슴 양쪽 안주머니는 지퍼주머니를 달아준다.(길이 17cm)

나. 지퍼주머니는 검정색 지퍼를 부착하여야 한다.

다. 겹감과 같은 적색원단으로 우측가슴에 건빵 겹주머니를(샘플 크기 참조) 부착하여야 한다.

라. 주머니 덮개는(세로 7.5cm, 가로 15cm)를 제작하고, 벨크로를 부착하여야 한다.

마. 하단 양 좌·우에 겹감과 동일한 적색 원단으로 외입술주머니를 제작하여야 한다.

바. 주머니 덮개는 적색원단으로 달아주고, 벨크로를 부착하여야 한다.

사. 우측 어깨에 건빵주머니를 달아준다. 덮개는 벨크로로 마감한다.(세로 15cm×가로 9cm)

8. 마크 및 인식표시

가. 좌측 어깨주머니 중앙에 산불조심 CI 엠블럼을 탈부착형으로 제작한다.(지름 7cm 원형)

나. 등판 중앙에는 회색 재귀반사용 글자 인쇄 또는 기관인식표시를 부착한다.

다. 등판 중앙에 기관인식표시를 부착할 경우, 색상은 형광주황색을 적용한다.

라. 등판 중앙에 기관인식표시를 부착할 경우, 글자는 재귀반사 전사필름을 적용한다.

마. 앞판 우측가슴에 기관인식표를 탈부착형으로 제작한다.(세로 4cm×가로 11cm, 검정)

바. 앞판 좌측가슴에 개인인식표시를 탈부착형으로 제작한다.(세로 4cm×가로 11cm, 검정)

사. 우측 어깨주머니 중앙에 기관 마크를 탈부착형으로 제작한다.(지름 7cm 원형)

9. 소매

가. 소매는 어깨선에 부착되어 각종 팔 동작시 몸체부분의 당김 현상이 적어야 한다.

나. 소매형태는 세트-인 형 구조로 제작하여야 한다.

다. 소매는 적색원단을 사용하여야 한다.

라. 소매밑단은 제원단을 2cm 폭으로 감싸서 재봉하며, 아랫부분에 손목 조임을 자유롭게 할 수 있도록 소매 비조를 달아서 제작한다.

10. 외투칼라

가. 외투에는 적색칼라를 부착한다. 칼라는 수직위치로 확장된 후에 상향으로 유지되어야 한다.

나. 칼라는 모판의 겹감(겹장·밑장)으로 구성하며, 몸체부분과 동일한 열차단기능을 갖추어야 한다.

다. 칼라의 높이는 8.5cm로 제작한다.

11. 모자

가. 모자는 겹감과 동일한 원단을 사용하고, 안감은 열차단 기능 원단을 사용하여야 한다.

나. 모자는 외투와 탈·부착이 가능하도록 지퍼를 사용하여야 한다.

다. 모자 앞에는 조임끈을 부착하고, 양 끝에는 스톱퍼를 부착하여야 한다.

라. 모자 뒷면에는 내열, 방염성이 있는 재귀반사용 테이프를 사용하여 야간에도 식별이 용이하게 2줄로 부착한다.(넓이 2cm)

12. 재귀반사테이프(열접착 또는 봉제타입)

가. 외투의 앞·뒷면 하단 부위, 소매 하단 부위에는 겉감과 동일한 내열·방염·내수축성이 있는 재귀반사테이프를 부착하여야 한다.

나. 재귀반사테이프 폭은 5.1cm(2inch)로 한다.

다. 재귀반사테이프 길이에 대하여는 연속적으로 부착하여야 한다.

라. 재귀반사테이프를 이용하여 글씨를 자수하거나 로고를 부착하는데 대하여 수요기관에서 요구할 경우 기관의 의견을 존중하여야 한다.

제8절 제조 및 가공

1. 봉제

가. 어깨솔기·양옆솔기·소매솔기는 쌍솔로 한다.

나. 시접접이는 본봉의 경우 5m/m, 2본침 8m/m로 한다.

다. 소매·하의하단·상의몸통 끝부분은 폭 2cm이상인 겉감으로 덧대어 마감처리 한다.

라. 땀수는 균일하게 하여야 하며, 6땀/cm이상이어야 한다.

마. 박아 뒤집는 봉제시접은 3mm이상으로 한다.

바. 박이시작, 끝맺음 및 터지기 쉬운 곳에 대하여는 3회 이상 되돌아 박기로 한다.

사. 어깨 및 소매솔기는 두 줄로 봉제하여야 한다.

아. 중간층의 봉제선은 내수성을 유지하여야 한다.

자. 모든 봉제는 치밀 단정하고 봉사는 단절, 풀어짐, 안실빠짐 등 잘못 봉제된 부분이 없어야 한다.

차. 각 부위의 봉합은 윗실, 밑실의 당겨짐, 줄어짐이 없어야 한다.

카. 땀의 땀, 땀의 터짐이 없어야 하고, 봉제선의 굵음, 봉제선의 이음, 봉제선의 벗어남이 눈에 띄지 않아야 한다.

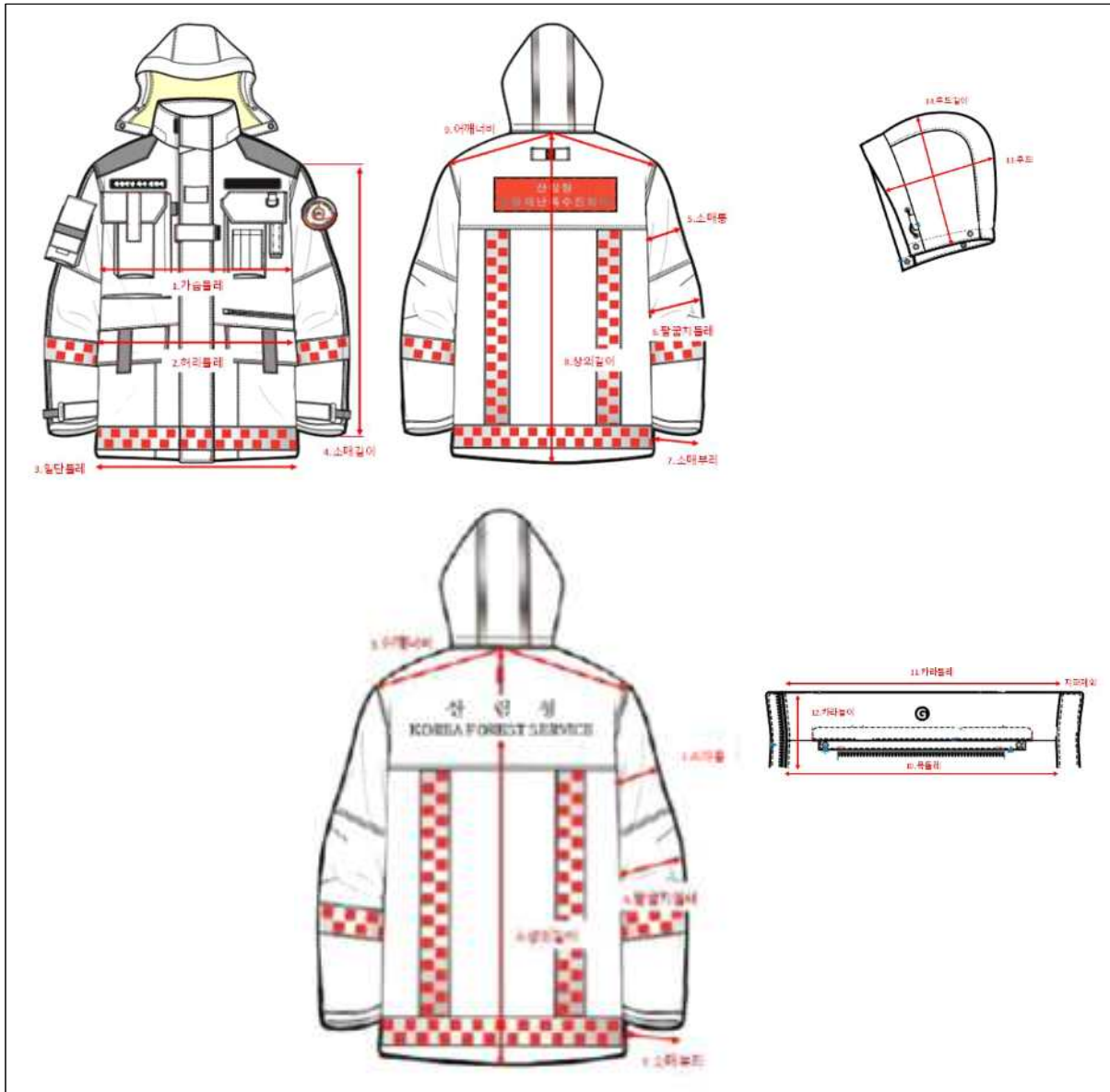
타. 줄임 및 늘림봉제의 배분을 적정하게 하여야 한다.

2. 크기

가. 완제품의 크기는 4개이상의 크기로 제작하여야한다.

나. 각 호수별 크기는 다음의 성인남자(25세~50세) 국민표준체위표를 참고하여 제작하여야 한다.

다. 완제품 형태 및 세부치수 측정기준



라. 치수 측정방법

측정위치	측정방법 * 기본사항 : 단추나 지퍼를 채운 상태에서 옷 매무새를 위로 끌어올려 옷을 편하게 놓고 측정	위치
가슴둘레	겨드랑이 점 2.5cm 내려온 지점에서 수평으로 측정한 뒤 2배 한다.	1
허리둘레	뒷목점 중심 45cm(남 100호 기준), 38cm(여 90호 기준) 내려온 지점에서 수평으로 측정한 뒤 2배 한다.	2
밑단둘레	밑단 옆솔기 1cm 상단 지점에서 수평으로 측정한 뒤 2배 한다.	3
소매길이(화장)	어깨 끝점에서 소매 밑단까지 직선으로 측정한다.	4
소매통	겨드랑이 점 2.5cm 내려온 지점에서 소매 중심선에 직각으로 측정한 뒤 2배 한다.	5
팔꿈치둘레	소매 안쪽 솔기선 중심에서 중심선에 직각으로 측정한 뒤 2배 한다.	6
소매부리(자연)	소매부리 끝에서 소매부리 중심점까지 직선으로 측정한 뒤 2배 한다.(내경 기준)	7
상의길이	뒷목점에서 밑단까지 수직으로 측정한다.	8
어깨너비	뒷관 왼쪽 어깨 끝점에서 뒷목점을 찍고 오른쪽 어깨 끝점까지 측정한다.	9
목둘레(아래)	지퍼를 열고 왼쪽 앞목점부터 오른쪽 앞목점까지 목둘레 선상을 따라 곡선으로 측정한다.(지퍼 제외)	10
칼라둘레(위)	지퍼를 열고 왼쪽 카라 끝점부터 오른쪽 카라 끝점까지 외곽 선상을 따라 곡선으로 측정한다.(지퍼 제외)	11
칼라높이(앞·뒤)	지퍼를 연 후 카라 앞목점부터 외곽선까지 직선으로 측정한다. / 뒷목점에서 수직선으로 측정한다.	12
후드너비	후드높이 2등분점을 기준하여 수평선으로 측정한다.	13
후드길이	옆목점을 기준하여 수직선으로 측정한다.	14

마. 진화복 상의

(단위 : cm)

부위 \ 규격	90호	95호	100호	105호	110호	편차
가슴둘레	100	105	110	115	120	5
허리둘레	94	99	104	109	114	5
밑단둘레	96	101	106	111	116	5
소매길이(화장)	61.5	62	63	64	64.5	1(0.5)
소매통	41	43	45	47	49	2
팔꿈치둘레	31.7	33.1	34.5	35.9	37.3	1.4
소매부리(자연)	23	24	25	26	27	1
상의길이	69	70	72	74	75	2(1)
어깨너비	44	46	48	50	52	2
목둘레(아래)	45	46.5	48	49.5	51	1.5
칼라높이(앞·뒤)	7.5 / 8					(공통)
반달 아시높이	2.5					(공통)

바. 진화복 하의

(단위 : cm)

부위 \ 규격	30호	32호	34호	36호	38호	편차
허리둘레	79	84	89	94	99	5
엉덩이둘레	100	105	110	115	120	5
바지길이	104	105	107	109	110	2(1)
앞밑위 길이	27.7	28.5	29.3	30.1	30.9	0.8
뒤밑위 길이	44	45	46	47	48	1
허벅지 둘레	62.6	65	67.4	69.8	72.2	2.4
무릎둘레	48	50	52	54	56	2
바지부리	43	44	45	46	47	1
오비폭	4.5					(공통)
덴고길이	16.5	17	17.5	18	18.5	0.5
덴고너비	3.5					(공통)

사. 진화복 외투(외피)

(단위 : cm)

부위 \ 규격	90호	95호	100호	105호	110호	편차
가슴둘레	110	115	120	125	130	5
허리둘레	104	109	114	119	124	5
밑단둘레	108	113	118	123	128	5
소매길이(화장)	61.5	62	63	64	64.5	1(0.5)
소매통	48	50	52	54	56	2
팔꿈치둘레	37.2	38.6	40	41.4	42.8	1.4
소매부리(자연)	27	28	29	30	31	1
상의길이	73	74	76	78	79	2(1)
어깨너비	48	50	52	54	56	2
목둘레(아래)	53	54.5	56	57.5	59	1.5
칼라둘레(위)	54	55.5	57	58.5	60	1.5
칼라높이(앞·뒤)	8.5					(공통)
후드너비	27	27.5	28	28.5	29	0.5
후드길이	36	36.5	37	37.5	38	0.5

아. 진화복 외투(내피)

(단위 : cm)

부위\규격	90호	95호	100호	105호	110호	편차
가슴둘레	104	109	114	119	124	5
허리둘레	100	105	110	115	120	5
밑단둘레	102	107	112	117	122	5
소매길이(화장)	60.5	61	62	63	63.5	1(0.5)
소매통	42	44	46	48	50	2
팔꿈치둘레	34.2	35.6	37	38.4	39.8	1.4
소매부리(자연)	24	25	26	27	28	1
상의길이	70	71	73	75	76	2(1)
어깨너비	46	48	50	52	54	2
목둘레(아래)	46	47.5	49	50.5	52	1.5
칼라둘레(위)	45	46.5	48	49.5	51	1.5
칼라높이(앞·뒤)	7					(공통)

자. 완제품의 허용오차는 전체길이가 50cm 이상은 $\pm 1.5\text{cm}$, 10cm초과 50cm미만은 $\pm 1\text{cm}$ 이내로 하여야 한다.

차. 산불진화복 완제품(상·하의)의 총중량은 3.25kg 이하(100사이즈 기준)로 하여야 한다.

제9절 성능인정 및 시험검사

1. 산불진화복 규격표에 명기한 제 사항에 준하여 납품하려는 업체 명의로 된 공인시험기관에서 발행한 시험성적서(합격)와 공인시험결과보고서로 갈음한다.
2. 시험성정서 인증 유효기간을 3년으로 한다.

제10절 산불진화복 규격표 시험방법

1. 난연성 시험

가. 세탁 조건은 세탁 20회, 건조 1회로 한다.

나. 세탁 조건(세탁 20회, 건조 1회) 충족 후에 난연성 시험을 통과한 경우에는 세탁 전 난연성 시험을 통과한 것으로 본다.

다. 겉감에 의해 보호되어 노출되지 않은 부속품(벨크로, 지퍼 등)은 제외한다.

라. 겉감에 의해 보호되어 노출되지 않은 내피는 추가 예산이 확보될 때까지 적용을 유예한다.

2. 복사열·불꽃열 통과량

가. 겉감에 의해 보호되어 노출되지 않은 내피는 추가 예산이 확보될 때까지 적용을 유예한다.

3. 열수축 시험

가. 완제품에서 시료량이 부족한 경우 상의, 하의, 외투겉감 원단으로 시료를 보완할 수 있다. 완제품에서 채취한 원단의 열수축 시험으로 완제품의 열수축 시험을 갈음할 수 있다.

4. 인장강도, 인열강도

가. 주머니감과 안감이 외부에 노출되지 않고, 겉감에 의해 보호되는 경우 제외한다.

5. 수축율

가. 완제품에서 시료량이 부족한 경우 상의, 하의, 외투겉감 원단으로 시료를 보완할 수 있다. 완제품에서 채취한 원단의 수축율 시험으로 완제품의 수축율 시험을 갈음할 수 있다.

6. 벨크로

가. 시험소모량이 많은 경우 원자재로 시험할 수 있다.

나. 벨크로의 시험항목은 소방용특수방화복 성능시험 및 제품검사 기술기준(개정 국민안전처 2015.12.28.)에 따라 접착강도와 접착강도 유지율을 시험한다.

7. 발수도

가. 세탁 조건은 세탁 5회, 건조 1회로 한다.

나. 세탁 조건(세탁 5회, 건조 1회) 충족 후에 발수도 시험을 통과한 경우에는 세탁 전 발수도 시험을 통과한 것으로 본다.

8. 고가시성

가. 고가시성 시험은 역반사체에 대하여 실시한다.

나. 합격 기준은 8.3의 방법으로 시험하였을 때 반사도는 $100\text{cd/lx} \cdot \text{m}^2$ 이상을 만족하여야 한다.

다. 반사성능시험은 역반사체에 대하여 관측각도 12도 입사각도 5도에서 측정한다.

9. 기타

가. 상의 및 외투에 부착된 검정색 배색부분의 경우 제품에서 채취할 수 있는 시료양도 부족하므로 추가 시료를 제공해야 한다.

나. 배색부분은 산불진화복 전체에서 차지하는 비중이 적으므로, 중량, 혼용률, 색상시험만 적용한다.

10. 시험항목별 시료량

구분	시 험 항 목	시 료 량
완제품 시험	-16개 전 항목	-상의/하의/외투 완제품 3벌 이상 -벨크로/반사테이프 5미터 이상
원단 시험	-13개 항목 (중량, 혼용률, 난연성, 복사열 통과량, 불꽃열통과)	-원단 2야드 이상

	량, 열수축, 인장강도, 인열강도, 수축률, 투습저항, 염색견뢰도, 발수도, 포름알데하이드함량)	
반사체 시험	-2개 항목 (난연성, 고가시성)	-난연성 : 제품 2m 이상 -고가시성 ①역반사체 : 10cm X 10cm ②형광재 : 제품 1m 이상

제11절 포장 및 표시

1. 포장

가. 제품은 0.03m/m 이상의 폴리비닐 백에 넣어 포장한다.

나. 포장 BOX는 KS A 1531(외부포장용 골판지상자) 1~2종 양면 골판지 상자로 하여야 한다.

다. 상자크기 및 중량은 내용물에 따라 조절하여야 한다.

라. 상자의 상·하 날개부분은 폭 4.5cm이상의 비닐접착테이프로 봉하여야 한다.

2. 표시

가. 외부 포장에 품명, 수량, 규격, 제조년월, 제조회사명을 표시하여야 한다.

3. 포장 및 표시는 운반 및 취급에 이상이 없어야한다.

제12절 기타사항

1. 규격 중 치수표에 명시된 허용공차는 제품가공 상 불가피하거나 또는 품질 면에 도움이 될 수 있는 의미의 공차를 말한다.

산불진화복 규격표

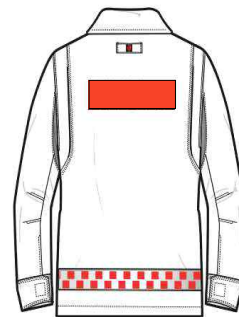
항목			요구치	시험방법	적용부위	비고
중량			250g/m ² ± 10%	KS K 0514	상의, 하의, 외투 겉감	
			3kg ± 10%	실측법	완제품 전체 (상의+하의+외투)	
혼용률			표시치와 오차범위 ± 5%	KS K 0210	상의, 하의, 외투 겉감, 주머니감, 안감	
			아라미드	KS K 0210	봉제사	
난연성			잔염,잔진 2s 이하 용융, 적하, 분리 잔해발생 없음	ISO 15025 METHOD A	상의, 하의, 외투 겉감, 안 감, 주머니감, 반사테이프, 인 식표, 앰블럼	세탁 20회 연속 세탁 후
				ISO 15025 METHOD B	외투 단부분/마지단부분	
복사열 통과량			RHTI 24 > 11s	ISO 6942 METHOD B, 20kW/ m ²	상의, 하의, 외투 배열층	
불꽃열 통과량			HTI 24 > 3s	ISO 9151		
열수축			< 5% 용융, 적하, 발화 없음	ISO 17493, 180 ℃	상의, 하의, 외투 겉감	
투습저항			< 10 m ² Pa/W	ISO 11092	상의, 하의, 외투 배열층	
봉합강도			≥ 300 N	ISO 13935-2	상의, 하의, 외투 겉감의 봉제부위	
인장강도			> 450 N	ISO 13934-1	상의, 하의, 외투 겉감	
인열강도			> 20 N	ISO 13937-2		
발수도			3급 이상	KS K 0590		세탁 전 / 세탁 5회 후
세탁 수축률			< 3 %	ISO 5077		세탁 5회 후
염색 견뢰도	일광	광	3급 이상	KS K ISO 105-B02		상의, 하의, 외투 겉감
		세탁	변퇴	3급 이상	KS K ISO 105-C01	
	오염		3급 이상			
	땀	변퇴	3급 이상	KS K ISO 105-E04		
		오염	3급 이상			
마찰 건법		3급 이상	KS K 0650			
벨크로 성능			1종 1호 이상	KS K 1309	벨크로	
포름알데히드 함량			75 이하	KS K ISO 14184-1	상의, 하의, 외투 겉감, 주머니감, 안감	
고가시성			100 cd/lx · m2 이상	ISO 20471	반사테이프	관측각도 12도, 입사각도 5도
색상			표준시료(빨강 PANTONE 18-1663TPX / 네이비 PANTONE 19-4010TPX / 검정 PANTONE 19-0303TPX)와 시험할 시료를 KS K ISO 105-A02의 표준회색색표(Grey scale)로 판정하여 측정한 색차 값이 4급 이상 이어야 한다.			

산 불 진 화 복 도 면(진화복 상·하의)

(1안)

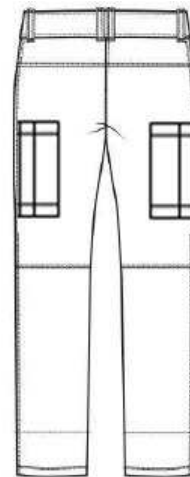
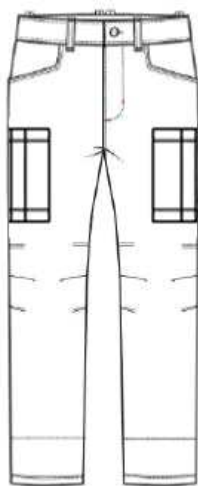


(2안)



* 1안 또는 2안 선택 가능

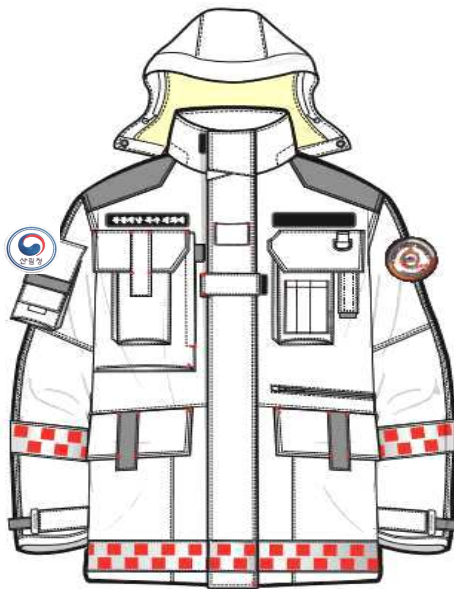
<진화복 상의>



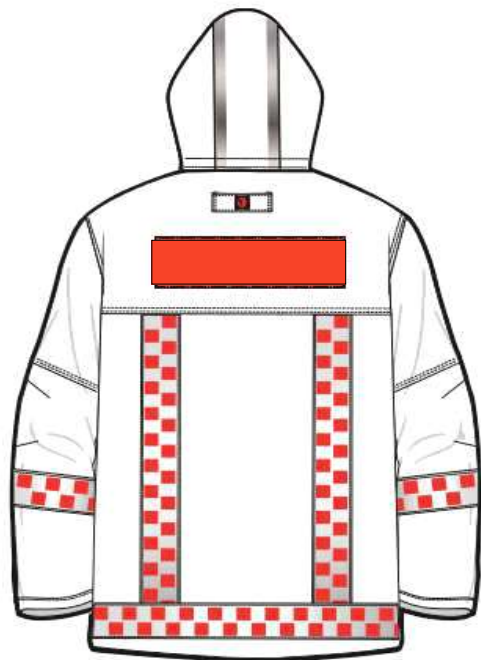
<진화복 하의>

산 불 진 화 복 도 면(진화복 외투)

(1안)

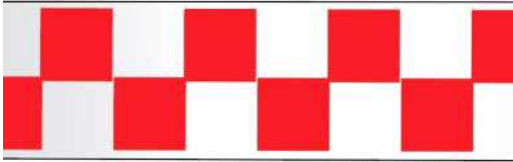


(2안)



* 1안 또는 2안 선택 가능
< 진화복 외투(외피) >

산 불 진 화 복 도 면(인식 표시 등)

 < 기관인식표시CI > (산림청 예시)	 < 산불조심CI >	산 립 청 KOREA FOREST SERVICE < 기관인식표시(1) : 등판 중앙 인쇄 > (산림청 예시)
○○지방산림청 ○○국유림관리소 < 기관인식표시(2) > (지방산림청 예시)		산 립 청 KOREA FOREST SERVICE < 개인인식표시 > (산불재난특수진화대 예시)
산불재난특수진화대 홍 길 동 < 개인인식표시 > (산불재난특수진화대 예시)		산불전문예방진화대 홍 길 동 < 개인인식표시 > (산불전문예방진화대 예시)
 < 재귀반사표시 >		

- ① 산불조심 CI : 상의 및 외투 착좌 어깨 탈부착(지름 7cm, 원형)
- ②-1 기관인식표시(1-1) : 상의 및 외투 등판 중앙 인쇄
 - 등판 중앙은 회색 재귀반사용 글자로 인쇄한다.
 - 글자체는 견고딕체로 한다.(기관명 한글 및 영문 표기)
- ②-2 기관인식표시(1-2) : 상의 및 외투 등판 중앙 탈부착
 - 형광주황색 바탕에 회색 재귀반사용 글자로 한다.
 - 글자체는 견고딕체로 상하좌우 여백은 10mm로 한다.(기관명 한글 및 영문 표기)
 - 크기는 가로 300mm, 세로 90mm의 직사각형태이다.
 - 인식표는 벨크로를 사용하여 탈부착이 가능하다.
 - 인식표시의 소재는 난연 소재로 한다.
- ③ 기관인식표시(2) : 상의 및 외투 착우 가슴 탈부착
 - 글자체는 궁서체로 검정색 바탕에 흰색글자로 한다.
 - 크기는 봉제용테두리를 제외하고 가로 115mm, 세로 40mm로 한다.
 - 인식표시의 소재는 난연 소재로 한다.
- ④ 개인인식표시 : 상의 및 외투 착좌 가슴 탈부착
 - 글자체는 궁서체로 검정색 바탕에 흰색글자로 한다.
 - 크기는 봉제용테두리를 제외하고 가로 115mm, 세로 40mm로 한다.
 - 인식표시의 소재는 난연 소재로 한다.
- ⑤ 재귀반사표시 : 상하의 및 외투 봉제고정
 - 각 사각 문양은 21mm 정사각형이고, 반사테이프 전체폭은 5.1cm(2inch)이다.
 - 사각문양의 붉은컬러는 걸감소재와 동일하게 한다.
 - 재귀반사테이프의 소재는 난연 소재로 한다.

등목기

제1절 정 의

1. "등목기"란 작업자가 나무나 목재기둥 등을 오르고 내리는 작업에 쓰이는 개인장비로서 일반적으로 등목기 중심축(leg iron), 갈고리(gaff), 발판(stirrup), 조임줄(straps), 패드(pads)로 구성되어 있다.
2. "중심축(Leg iron)"이란 등목기의 중심뼈대로서 맨 아래 발판부분과 맨 위 조임줄부분과 연결되어 있다.
3. "갈고리(Gaff)"란 등목기 중심축에 부착되어 있는 편모양의 부착물로서 나무 및 목재기둥에 안정적으로 침투되도록 예리한 형태를 지니고 있다.
4. "발판(Stirrup)"란 등목기의 중심축 맨 아래에 연결되어 있는 발걸이를 말한다.
5. "조임줄(Straps)"이란 등목기의 발판부분에 위치하고 있으며, 등목기 발판부분과 작업자의 다리부분을 밀착시켜주기 위한 끈을 말한다.
6. "패드(Pads)"란 등목기의 중심축 맨 위쪽 부분에 등목기와 작업자 다리부분을 편안하게 밀착시켜 주기위해 부착하는 패드를 말한다.

제2절 등목기의 품질인증 기준

1. 일반구조
가. 등목기는 완제품(중심축)과 부속품(갈고리, 발판, 조임줄, 패드)으로 구성되어 있다.
2. 재료
가. 등목기는 완제품(중심축)과 부속품(갈고리, 발판, 조임줄, 패드)에 대한 각각의 재료 및 인증기준은 표 1에 따른다.
3. 시험성능기준
가. 등목기 완제품과 부속품 각 항목에 대한 디자인 요구사항 및 물리적 강도 시험성능 기준은 표 1에 따른다.

표 1. ASTM 표준의 등목기 완제품 및 구성품 측정항목 및 인증기준

구분		측정 항목	인증 기준
완제품	디자인 요구 사항	규격	• Type A : 355mm ~ 559mm • Type B, C : 375mm ~ 533mm
		소재	• SAE 4140, 8630, 8640 조질형 강합금 • 알루미늄합금 또는 티타늄합금
		마감	• 표면에 금이 있으면 안 됨 • 철 소재의 경우 부식방지코팅을 하여야 함

구분		측정 항목	인증 기준
완제품	물리적 강도	변형 강도	• 변형 0.1in 이하 (3.3kN 으로 3분)
		피로 저항성	• 기능 유지 (1,335N 100사이클)
		연성 시험	• 부러지지 않고 기능 유지 (180° 굽힘)
		평판 시험	• 목재 평판에 갈고리 박힘
		버팀 성능	• 갈고리 박힘 깊이 2in 이하
부속품 / 갈고리	디자인 요구 사항	규격	• 전신주용 길이 : 36.5mm 이상 • 나무용 길이 : 57mm ~ 89mm
		소재	• 주조 금속 • 철 (최소 인장 5cm 혹은 12%, 45 ~ 55 HRC 혹은 421 ~ 546 HB의 강도, 항복 강도- 212,000 psi (1,460 MPa))
		마감	• 표면에 거친 부분이 없어야함 • 부식방지 코팅을 하여야함
부속품 / 조임줄	디자인 요구 사항	규격	• 최소 너비: 25.4mm, 구멍 지름: 4.76mm, 최소 길이: 56cm ~ 61cm,
		소재	• 가죽 소재 : 반으로 접었을 때 털이 있는 쪽에 금이 가거나 주름이 생기면 안 됨) • 천 소재 : 네 겹의 나일론이나 직물, 섬유는 네오프렌으로 침지
	물리적 강도	인장 강도	• 가죽 소재: 79 kN/m 이상 • 천 소재 : 105 kN/m 이상 • 버클과 소재 결속부: 0.89kN(정하중) 이상
		버클과 소재 결속부	• 가죽 소재 : 0.89kN(정하중) 이상 • 천 소재: 1.34 kN(정하중) 이상
부속품 / 패드	디자인 요구 사항	소재	• 물리적 강도 기준을 충족시키는 소재 • 조임줄 폭은 2.54cm 이상
	물리적 강도	인장 강도	• 가죽 소재 : 79 kN/m 이상 • 천 소재 : 105 kN/m 이상
		폴립 강도	• 4.45 kN 이상
		최대 하중	• 수평방향 : 0.78 kN 이상 • 수직방향 : 3.12 kN 이상
부속품 / 발판	디자인 요구 사항	형태	• 탈착 가능 • 일반 등산화 밑창보다 작아야함
		소재	• 표면 90% 이상 고무 소재 혹은 미끄러지지 않는 소재 • 철제 발판은 알루미늄 소재 등목기에 사용 금지
		마감	• 표면에 거친 부분이 없어야 함 • 금속 소재의 경우 부식방지 코팅을 하여야 함

제3절 등목기의 시험방법

1. 변형강도시험 (Deformation Test)

- 가. 등목기 중심축 상단부를 테스트 고정대의 수직축에 평행하여 고정하고, 갈고리 부분은 테스트 고정대의 수평 금속표면에 고정하여 테스트 진행 동안 뚫고 들어가는 것을 방지한다.
- 나. 발판부분은 테스트 고정대 수직축에 수직이 되고 공중에 떠있는 상태가 되어야 한다.
- 다. 발판(stirrup)의 중심부분에서 테스트 고정대의 수직축 방향으로 3.3kN 정하중을 점진적으로 가해주며, 3분 동안 지속한다.
- 라. 실험종료 후 모든 부분에서 최대 2.5 mm의 변형이 생기지 않아야 하며, 하중을 제거하는 과정에서 발생하는 변형 수치는 포함되지 않는다.

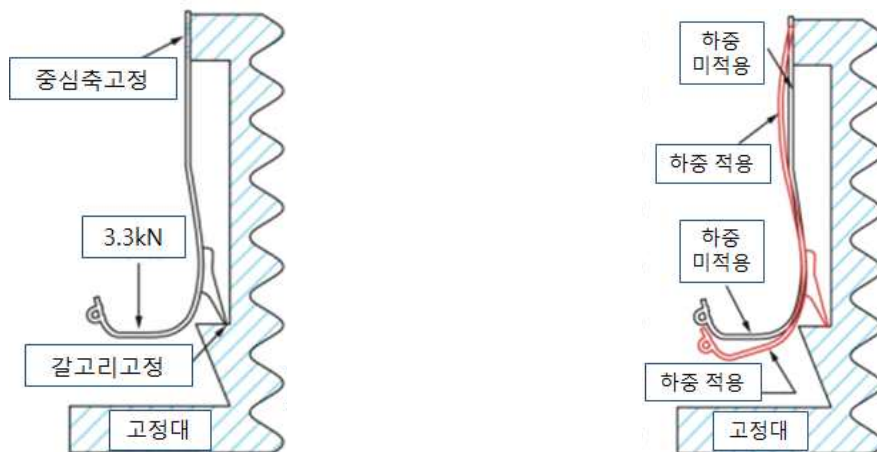


그림 1. 등목기 변형시험(Deformation Test) 모형

2. 피로저항성시험 (Fatigue Test)

- 가. 실험실 실내온도 약 20℃에서 발판(stirrup)의 중심부분에서 테스트 고정대의 수직축 방향으로 1.3kN 정하중을 최소 100번 연속적으로 반복 적용한다.
- 나. 갈고리 부분은 테스트 고정대의 수평 금속표면에 고정하여 테스트 진행 동안 뚫고 들어가는 것을 방지하여야 한다.

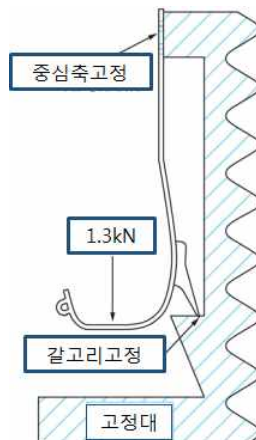


그림 2. 등목기 피로저항성시험(Fatigue Test) 모형

- 다. 실험종료 후 소재의 균열 및 갈라짐 현상이 없어야 한다.

3. 연성시험 (Ductility Test)

가. 등목기 중심축

- 1) 등목기의 중심축을 180°로 굽힌다. 즉, 중심축이 지면과 수평이 되도록 힘을 가한다.
- 2) 실험 후 등목기 중심축 소재의 균열 및 갈라짐 현상이 발생하지 않아야 한다.

나. 갈고리

- 1) 갈고리 끝부분에서 16mm 떨어진 지점에서 9.5mm 굴절이 되도록 한다.
- 2) 실험 후 갈고리 소재의 균열 및 갈라짐 현상이 발생하지 않아야 한다.



그림 3. 등목기 연성시험(Ductility Test) 모형

4. 평판시험 (Plane Test)

가. 평판시험은 갈고리가 나무에 안전하게 고정될 수 있도록 충분히 깊이 박히는지를 평가하기 위하여 갈고리의 형태와 날카로움을 평가하는 방법을 말한다.

나. 등목기를 평평하고 부드러운 침엽수나 삼나무 보드 판에 올려둔 후, 등목기의 중심축 부분이 보드판과 평행하도록 잡고 등목기를 밀어준다.

다. 이때 등목기 발판에는 힘이 가해지지 않도록 주의한다.

라. 갈고리의 형태 및 날카로움이 적절하고, 갈고리의 각도가 적정(11°~17°)할 경우, 갈고리가 보드 판에 약 2.54cm 가량 박히게 된다.

마. 갈고리의 적정 각도는 11°~17°이다.



그림 4. 등목기 평판시험(Plane Test) 모형

5. 버팀성능시험 (Pole Cut Out Test)

- 가. 버팀성능시험은 통나무의 웅이가 없는 부분을 대상으로 실시한다.
- 나. 등목기 발판에 다리를 올리고 손으로 등목기 중심축을 잡아준 후, 약 30° 기울어진 통나무에 지면으로부터 약 30cm 높이 지점에 갈고리가 6.4mm 정도의 깊이로 박히도록 한다. 이때 그 이상의 힘이 들어가지 않도록 주의해야 한다.
- 다. 이후 무릎을 이용하여 등목기의 조임줄 부분이 나무와 닿을 수 있도록 밀어준다.
- 라. 나무와 등목기 조임줄 부분이 닿은 후 발판에 사람의 무게를 가해주고, 이때 다른 한쪽 발은 지면에서 띄우지 않도록 유의한다.
- 마. 갈고리의 끝 부분은 나무에 약 5.1cm이상 들어가지 않도록 유의한다.

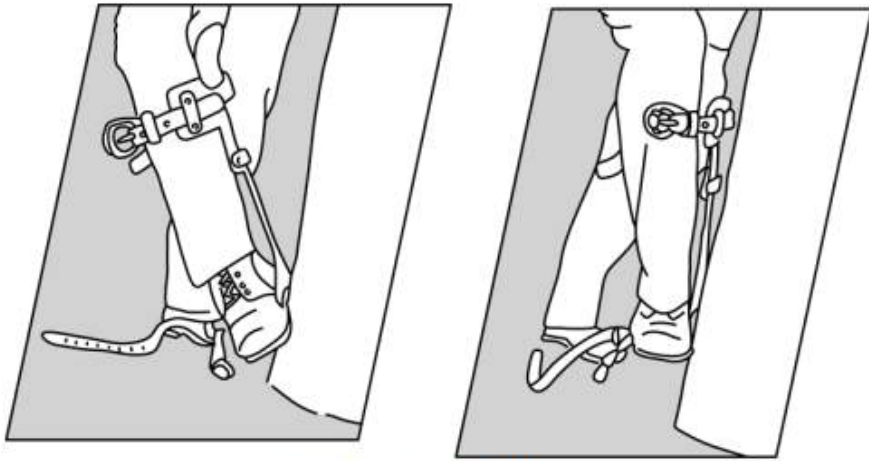


그림 5. 등목기 버팀성능시험(Pole Cut Out Test) 모형

6. 갈고리 (Gaffs)

- 가. 통나무 등목용도에서 최소 57.2mm에서 최대 88.9mm의 길이를 유지하여야 한다.
- 나. 소재는 단조강(Forged steel)으로 하며, 강도시험 인증범위는 표 2에 따른다.
- 다. 갈고리의 모든 가장자리 거친 부분은 제거되어야 하며, 녹방지 코팅처리를 해야 한다.

표 2. 등목기 갈고리에 사용가능한 합금강의 적정강도

구분	적합 강도
연성강도 (Elongation, 5cm/min)	12 %
경도 (Hardness)	로크웰 경도(Rockwell hardness) : 45 ~ 55 HRC 브리넬 경도(Brinell hardness) : 421 ~ 546 HBB
항복강도 (Yield Strength, psi(MPa))	212,000 psi (1,460MPa)

7. 조임줄(climber straps)

가. 규격

- 1) 너비는 최소 25.4mm가 되어야한다.
- 2) 길이는 종아리 띠(calf strap) 같은 경우 55.9cm 보다 길어야하고, 일체형 발목

끈(ankle strap)의 경우 61cm는 되어야 한다.

나. 재질

- 1) 가죽소재를 이용하였을 경우 소가죽으로 하여야 한다. 버클 구멍이 있는 상태에서는 78.9 kN/m 이상의 파단강도를 가져야 한다. 또한 버클을 채운상태에서는 0.89 kN 이상의 정하중을 견뎌야 한다.
- 2) 천소재를 이용하였을 경우 버클 구멍이 있는 상태에서 105.1 kN/m 이상의 파단강도를 가져야 한다. 또한 버클을 채운상태에서는 1.34 kN 이상의 정하중을 견뎌야 한다.

다. 디자인

- 1) 조임줄의 버클 구멍은 직경이 4.76 mm를 초과하면 안된다.
- 2) 조임줄은 적어도 두 개의 리벳으로 버클에 고정되어야 한다.
- 3) 조임줄 키퍼(straps keeper)는 리벳 사이 중앙에 위치하여야 한다.

8. 정강이 보호 패드(Climber Pad)

가. 정강이 보호 패드(warp style pads)는 최소 4.4 kN의 힘에서 풀어지지 않고 그 기능을 유지할 수 있어야 한다.

나. 패드 조임줄(sleeve retaining straps) 너비는 최소 25.4mm가 되어야 한다.

다. 가죽소재의 경우 78.9 kN/m 이상의 파괴강도를 유지하여야 한다.

라. 천소재의 경우 105.1 kN/m 이상의 파괴강도를 유지하여야 한다.

9. 발판(Stirrup)

가. 발판의 크기는 부츠의 밑창보다 작아야하며 밑창에 충분한 지지력을 제공해야 한다.

나. 발판의 표면은 최소 90% 이상이 고무소재로 제작되어 미끄럼을 방지하여야 한다.

다. 발판 표면에는 균열과 이음새가 없어야하며, 모든 강철 또는 철재 발판은 녹 방지 코팅으로 마감한다.

10. 현장시험

가. 등목기를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년 이상인 자로 한다

- 1) 등목기를 착용할 때 발판에 발걸기의 불편함의 정도를 평가한다
- 2) 등목기를 착용할 때 패드의 착용에 대한 불편함의 정도를 평가한다
- 3) 등목기를 착용하여 조임줄로 밀착시킬 때 조임줄 착용의 불편함 정도를 평가한다
- 4) 등목기를 착용하고 이동시 갈고리로 인한 불편함의 정도를 평가한다
- 5) 등목기 착용 후 나무를 오를때의 힘의 정도를 평가한다
- 6) 등목기 착용했다 벗었다를 반복하며 착용의 불편함의 정도를 평가한다

나. 가목의 평가항목의 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

예불기

I. 배부식 동력원을 이용하는 기계

제1절 용어의 정의

1. "배부식 동력원을 이용하는 기계"(이하 "배부식 예불기"라 한다)란 내연 기관을 등에 지고 기계적 동력 전달 장치를 이용하여 예취날에 동력을 전달하는 휴대형 손잡이식 잡초 및 잡관목을 절단하는 기계이다.
2. "멜빵"은 배부식 예불기를 등에 견착하고 무게를 분산시켜줄 수 있는 보조장치를 말한다.
3. "배부식 동력원"은 배부식 예불기 절단장치의 작동이 가능하도록 동력을 발생하는 장치를 말한다.
4. "방호 장치"는 작업 중 예취장치와 의도하지 않은 접촉을 막기 위한 장치를 말한다.
5. "예취날"은 배부식 예불기의 절단공구 역할을 하는 톱날을 말한다.
6. "예취장치 덮개"는 일체형 예불기의 절단작업 시 작업자의 안전을 위해 예취장치(톱날)부에 장착하는 덮개를 말한다.
7. "구동축 튜브"는 절단장치가 부착된 동력전달 튜브(장대)를 연결하기 위한 케이스를 말한다.
8. "전방손잡이"는 배부식 예불기의 구동축 튜브에 부착되어 있는 앞쪽에 위치한 또는 앞쪽을 향한 지지 손잡이를 말한다.
9. "후방손잡이"는 배부식 예불기의 구동축 튜브에 부착되어 있는 뒤쪽에 위치한 또는 뒤쪽을 향한 지지 손잡이를 말한다.



그림 1. 배부식 동력원을 이용하는 기계

그림출처 : KS B ISO 11806-2

(농림업용 기계 - 휴대형 손잡이식 동력예초기의 안전요건과 시험 -

제2부: 배부식 동력원을 이용하는 기계, 3.2)

1	(기계를 매는) 멜빵	5	예취장치 덮개
2	배부식 동력원	6	구동축 튜브
3	방호 장치	7	전방손잡이
4	예취날	8	후방손잡이

제2절 배부식 예불기의 품질인증 기준

1. 일반구조와 보호영역

- 가. 배부식 예불기는 양손을 위한 단단한 손잡이를 갖추어야 하며, 손잡이의 모양과 표면은 작업자가 장갑 착용 시 확실하게 쥌 수 있고 인체공학적으로 적절한 작업 위치에 놓일 수 있도록 조정이 가능하게 설계되어야 한다.
- 나. 배부식 예불기는 작업자가 걸칠 수 있도록 멜빵을 갖추어야 하며, 작업자의 체형에 따라 조절할 수 있어야 한다. 멜빵은 비상 시 작업자와 신속히 분리 될 수 있도록 신속분리 기구를 갖추어야 한다.
- 다. 배부식 예불기의 절단작업 시 부주의한 접촉 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 예취장치 덮개를 갖추어야 한다.
- 라. 배부식 예불기는 엔진을 완전히 정지시킬 수 있는 제어장치가 있어야 한다.
- 마. 배부식 예불기는 시동하기 위한 스로틀 잠금장치가 연결되지 않는 경우, 해제되었을 때 자동으로 공회전 위치로 복귀하는 스로틀 작동기를 갖추어야 한다.
- 바. 탱크캡은 유지장치(retainer)를 갖추어야 한다. 탱크의 입구와 캡은 탱크의 기능이 명확하게 표시되어야 한다. 탱크에 주입하는 동작이 다른 기계요소에 의하여 방해받지 않는 곳에 주입구가 위치하여야 하며, 깔대기를 사용하는 것이 가능하여야 한다.

제3절 시험성능 기준

1. 부착 예취날까지의 거리

- 가. 전·후방 손잡이가 있는 기계는 후방 손잡이의 중앙 지점에서, 덮개를 덮지 않은 예취부 중 가장 가까운 지점까지 직선 거리는 최소 1200mm 이상이어야 한다.

2. 배부식 동력원의 손잡이

- 가. 프레임의 일부로서 배부식 동력원을 취급하거나 운반할 때 작업자가 쥌 수 있는 손잡이가 있어야 한다.
- 나. 작업자가 장갑을 낀 상태로 완전하게 쥌 수 있어야 한다.
- 다. 손잡이 길이는 최소 100mm이어야 한다. 폐쇄형 손잡이의 경우, 이 길이는 직선 이거나 손잡이 표면의 한쪽 끝 또는 양쪽 끝에서 10mm가 넘지 않는 부분을 포함하여 반지름이 100mm 이상인 곡선이다.

3. 배부식 동력원용 멜빵

- 가. 배부식 동력원을 등에 메기 위한 이중 멜빵을 제공해야 한다.

나. 멜빵은 작업자의 크기에 맞도록 조절할 수 있어야 한다.

다. 멜빵은 위치조정이 가능한 어깨패드를 장착해야하며, 어깨패드 폭은 최소 60mm 이상이 되어야 한다.

라. 응급상황 발생 시 멜빵의 신속분리 기구를 사용하여 작업자가 기계를 신속하게 해제할 수 있어야 한다. 부하가 가해진 상황에서도 한 손으로 분리할 수 있어야 한다.

4. 유압과 공압 파이프와 호스의 보호막

가. 500kPa이 넘는 내부 압력을 받는 유압과 공압 파이프와 호스는 기계가 작동 중 파열 되었을 때, 유체가 작업자에게 직접 분사되지 않도록 보호막으로 싸야 한다.

제4절 시험방법

1. 부착 예취날까지의 거리

가. 부착 예취날까지의 거리는 실제 측정에 의해 검증한다.

2. 배부식 동력원의 손잡이

가. 손잡이의 디자인은 검사, 계측 시험을 통하여 검증되어야 한다.

3. 배부식 동력원용 멜빵

가. 멜빵의 치수는 실제 측정에 의해 검증한다.

나. 멜빵의 작동과 조정은 검사를 통하여 검증하여야 한다.

다. 신속 분리 기구는 동력원을 매단 지점에, 동력원 건조 중량의 3배에 해당하는 연직 하중이 작용하는 멜빵을 맨 사람이 기능 시험을 수행하여 점검하여야 한다.

4. 유압과 공압 파이프와 호스의 보호막

가. 보호막으로 싼 파이프와 호스의 유무를 확인하여야 한다.

5. 현장시험

가. 하의를 입고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 5년 이상인 자로 한다.

1) 작업 시 무게의 불편함은 어느 정도인지를 평가한다.

2) 예불기 동력원 위치조정이 편리한지를 평가한다.

3) 장시간 작업 시 어깨가 불편하지 않은지 평가한다.

4) 배부식 예불기의 멜빵을 신속하게 분리할 수 있는지 평가한다.

5) 제어장치 사용이 편리한지를 평가한다.

6) 탱크에 연료 주입이 편리한지를 평가한다.

나. 가목의 평가항목대로 5회 반복 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 평가한다.

다. 평가자들이 평가한 점수들을 다 합친 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

II. 예불기날

제1절 용어의 정의

1. "회전 절단날" (이하 전단날이라 한다.)은 주로 농림업에서 입목 또는 잡초의 예취 작업에 사용하는 날이다.
2. "둥근톱형 절단날"은 회전부와 날부가 일체형으로 날의 수가 8개 이상이다.(그림 2 참조)
3. "성형절단날"은 날의 수가 2개인 제품을 제외한 날이다.(그림 2 참조)

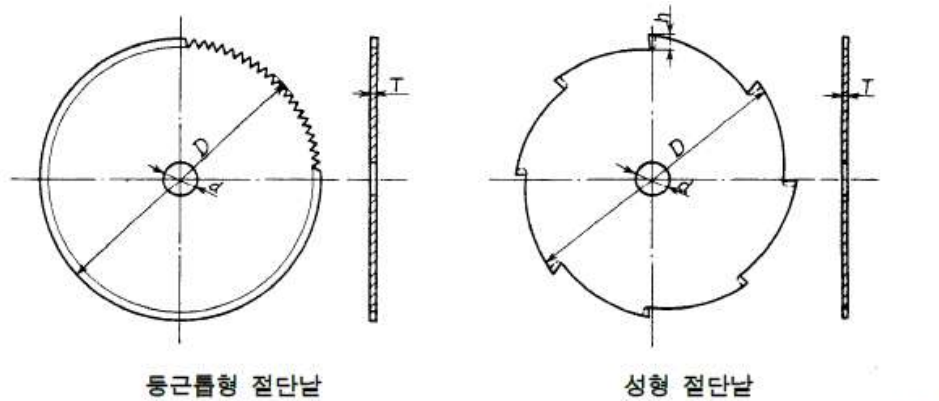


그림 2. 예불기날

제2절 예불기날 품질인증 기준

1. 일반구조와 보호영역
 - 가. 절단날의 겉모양은 갈라짐, 사용상 해로운 흠, 녹 등의 결함이 없어야 하고, 다듬질은 양호하여야 한다.
 - 나. 절단날의 굽힘시험 이후 육안으로 볼 수 있는 균열이 없어야 한다.
 - 다. 날세움 다듬질을 하였을 때, 절단날의 깎임새는 양호해야 한다.
 - 라. 날에는 " ① 제조자가 정한 최대 허용 회전 수 (분당 회전 수) ② 회전 방향 ③ 제조자의 이름 또는 상표" 와 같은 표시가 되어 있어야 한다.

제3절 시험성능 기준

1. 절단날의 두께
 - 가. 절단날의 두께 편차는 두께 1.25mm인 것에서는 0.12mm 이하, 두께 1.4mm인 것에서는 0.3mm 이하로 한다.
1. 절단날 축방향의 원주 흔들림
 - 마. 절단날 축방향의 원주 흔들림은 0.6mm 이하로 한다.
 - 바. 절단날 반지름 방향의 원주 흔들림은 0.3mm 이하로 한다.

제4절 시험방법

1. 절단날의 두께
 - 가. 절단날의 두께는 이골에서 약 10mm 안쪽의 원주 위를 4등분한 4곳에 대하여 외

측 마이크로미터로 측정한다. 두께의 편차는 단체 내의 이 4곳의 측정값 중 최댓값과 최솟값의 차로 표시한다.

2. 절단날의 굽힘시험 이후 절단날의 상태

가. 시편의 제작

- 1) 안전확인대상생활용품의 안전기준(국가기술표준원고시 제2019-53호) 제2조 제2항 부속서 70의 5.2.1를 따른다.

가. 굽힘시험

- 2) 안전확인대상생활용품의 안전기준(국가기술표준원고시 제2019-53호) 제2조 제2항 부속서 70의 5.2.2를 따른다.(그림 3 참조)

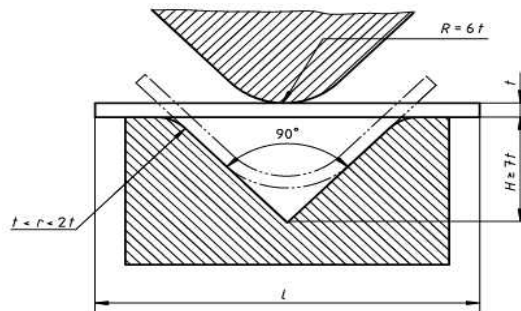
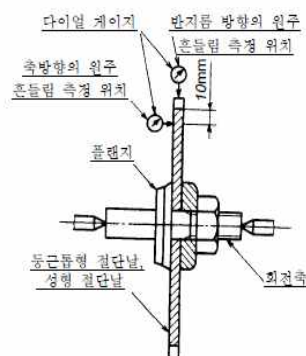


그림 3. 굽힘시험

가. 절단날 축방향의 원주 흔들림

- 3) 안전확인대상생활용품의 안전기준(국가기술표준원고시 제2019-53호) 제2조 제2항 부속서 70의 5.5를 따른다.(그림 4 참조)



비고 측정 장치는 보기를 나타낸 것이다. 이 경우의 플랜지 지름은 바깥지름(D)의 1/3 이하로 한다.

그림 4. 축방향의 원주 흔들림

- 4) 반지름 반향의 원주 흔들림은 그림 4와 같이 바깥둘레 위의 흔들림을 다이얼 게이지로 측정하고 그 최댓값으로 0.01mm 단위로 표시한다.

산림작업자 안전거리 센서

제1절 정의

1. "산림작업자 안전거리 센서"란 산림에서 작업자간 거리를 측정하여 일정거리 내 다른 작업자가 접근 시 작업자에게 신호를 알려주는 장치로서 일반적으로 수신부, 전원부, 발신부, 신호알림부로 구성되어 있다.
2. "수신부"란 다른 작업자의 위치를 전달받는 부분을 말한다.
3. "전원부"란 전원을 공급하는 장치이다.
4. "발신부"란 본인의 위치를 다른 작업자에게 송신하는 장치를 말한다.
5. "신호알림부"란 다른 작업자에게 소리, 빛, 진동 등의 방법으로 알려주는 장치를 말한다.

제2절 품질인증 기준

1. 산림작업자 안전거리 센서에서 발생하는 전파는 인체에 무해하여야 한다.
2. 이 장치에 사용되는 재료는 인체에 무해하여야 한다.
3. 시험성능 기준
가. 산림작업자 안전거리 센서의 시험성능 기준은 <표 1>에 따른다.

항 목	내 용
전자파적합성	• 전파법 제58조의2에 따라 “방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시”의 적합성 평가 요구를 만족하여야 한다.
최대 오차율	• 안전거리 오차는 $\pm 10\%$ 이내여야 한다.
작동 시간	• $-5\pm 5^{\circ}\text{C}$에서 8시간 이상이어야 한다. • $40\pm 5^{\circ}\text{C}$에서 8시간 이상이어야 한다.
안전거리설정	• 안전거리는 작업자가 5m 단위로 설정변경 가능해야 한다. • 안전거리 고정형의 경우 제품에 안전거리를 표기하여야 한다.
신호알림부 제어	• ON/OFF 제어기능을 포함하여야 한다. • 본체가 작동 중에도 알람기능을 차단할 수 있어야 한다.
신호알림부 소음	• 소음원으로 부터 20cm 간격에서 측정 시, 경고음은 75dB~100dB이어야 한다. • 경고음 지속시간은 10초 이상이어야 한다. • 소음계(KS C 1502)에 규정하는 소음계의 주파수 가중특성은 “A”를 기준으로 한다.
신호알림부 램프	• 광원 위치 : 작업자가 작업 중 특별한 노력 없이 램프를 발견할 수 있는 위치에 있을 수 있어야 한다. • 광원 밝기 : 빛 발생원으로부터 20cm 간격에서 측정 시 1cd(칸델라) 이상이어야 한다.

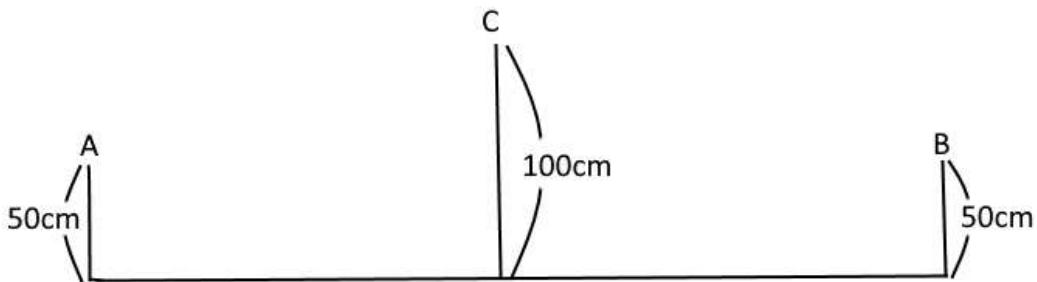
	광원 점멸 : 신호 시 광원은 2~5회/초 점멸하여야 한다.
--	---

<표 1> 산림작업자 안전거리 센서의 시험성능 기준

제3절 시험방법

1. 거리 정확도 측정

가. 안전거리 센서는 최소 2개를 준비하여 <그림 1>과 같이 50cm 높이 및 생산자가 제시한 거리에 위치하여야 한다.



<그림 1> A, B : 안전거리 센서, C : 차단막

나. 차단막은 가로 2m, 세로 1m, 두께 3cm의 직사각형의 크기로 재질은 나무로 구성되어 있어야 하며, 전체 면적의 95%는 차단되어 있어야 한다. 차단되지 않는 부분은 전체면적에서 5% 이하이어야 하며, 원형 형태로 전체면적에 균일하게 분포하여야 한다.

다. <그림 1>과 같이 위치한 후 A는 움직이지 않고, B는 측정하고자하는 거리의 3m 밖에서 A쪽으로 일반적인 도보속도로 이동하면서 센서가 반응하는 거리를 측정한다.

라. 나항의 행위를 10회 반복하여 센서가 반응한 거리의 평균을 산출한다.

2. 신호알림부의 소음 및 광원 밝기 측정

가. 소음측정은 KS C 1502에 규정된 2등급 소음계(이하 소음계라 한다) 또는 이들과 동등 이상의 성능을 가진 기기를 사용해서 측정해야 한다.

나. 소음은 소음원으로부터 20cm 떨어져서 측정한다.

다. 신호알림부의 램프밝기 측정은 광원으로 부터 빔각도 15°, 20cm가 떨어진 거리에서 측정하여야 한다.

3. 현장시험

가. 안전거리 센서를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 6년 이상인 자로 한다.

1) 안전거리 센서를 처음 착용하였을 때의 불편함에 대하여 평가한다.

2) 안전거리 센서를 착용하고 통상적인 작업속도로 머리를 45°정도 좌, 우로 돌려

- 보며 안전거리 센서의 움직임과 편리성에 대한 정도를 평가한다.
- 3) 안전거리 센서를 착용하고 무게의 적정성을 평가한다.
 - 4) 안전거리 센서를 착용하고 작업을 수행하면서 안전거리 센서의 움직임과 편리성, 그리고 정확성에 대한 정도를 평가한다.
 - 5) 상체를 앞으로 구부려 바닥에 있는 물건을 집는다.
- 나. 가항의 평가항목에 따라 5회 반복 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 <표 2>에 따라 평가한다.

점수	반응
5	매우 편하다.
4	조금 편하다.
3	보통이다.
2	조금의 불편함이 있다.
1	매우 불편하다.

<표 2> 인체공학적 반응에 대한 점수

- 다. 평가자들이 평가한 점수들을 합한 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

임업용 귀덮개

제1절 정의

1. “임업용 귀덮개(ear-muff)” (이하 “귀덮개”라 한다)란 양쪽 귀 전체를 덮을 수 있는 컵(머리띠 또는 안전모에 부착된 부품을 사용하여 머리에 압착될 수 있는 것)을 말한다.
2. “음압수준”이란 음압을 다음 식에 따라 dB로 나타낸 것을 말하며 적분평균소음계(KS C 1505) 또는 소음계(KS C 1502)에 규정하는 소음계의 “C” 특성을 기준으로 한다.

$$\text{음압수준(dB)} = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

P : 측정음압으로서 파스칼(Pa) 단위를 사용

P0 : 기준음압으로서 20μPa 사용

3. “최소가청치”란 음압수준을 감지할 수 있는 최저 음압수준을 말한다.
4. “상승법”이란 최소가청치를 측정함에 있어 충분히 낮은 음압수준으로부터 2.5dB 또는 그 이하의 비율로 일정하게 순차적으로 음압수준을 상승시켜 최소가청치로 하는 방법을 말한다.
5. “백색소음”이란 20Hz 이상 20,000Hz 이하의 가청범위 전체에 걸쳐 연속적으로 균일하게 분포된 주파수를 갖는 소음을 말한다.
6. “중심주파수”란 가청범위 대역에서 125Hz · 250Hz · 500Hz · 1,000Hz · 2,000Hz · 4,000Hz 및 8,000Hz의 주파수를 말한다.
7. “1/3 옥타브대역”이란 제6호의 주파수를 중심으로 <표 1>과 같은 주파수의 범위를 말한다.

중심주파수(Hz)	주파수 범위(Hz)
125	112 ~ 140
250	224 ~ 280
500	450 ~ 560
1,000	900 ~ 1,120
2,000	1,800 ~ 2,240
4,000	3,550 ~ 4,500
8,000	7,100 ~ 9,000

<표 1> 1/3 옥타브대역

8. “1/3 옥타브대역 소음”이란 백색소음을 1/3 옥타브대역 필터(1/3 옥타브대역 이외의 대역은 모두 제거하는 것)에 통과시킨 소음을 말한다.
9. “시험음”이란 차음 성능시험에 사용하는 음을 말한다.
10. “환경소음”이란 시험 장소에서 시험음이 없을 때의 소음을 말한다.

제2절 품질인증 기준

1. 일반구조

가. 귀덮개는 다음 각 세항과 같이 한다.

- 1) 인체에 접촉되는 부분에 사용하는 재료는 해로운 영향을 주지 않아야 한다.
- 2) 귀덮개 사용중 재료에 변형이 생기지 않아야 한다.
- 3) 제조자가 지정한 방법으로 세척 및 소독을 한 후 육안 상 손상이 없어야 한다.
- 4) 금속으로 된 재료는 부식방지 처리가 되어야 한다.
- 5) 귀덮개의 모든 부분은 날카로운 부분이 없도록 처리하여야 한다.
- 6) 제조자는 귀덮개의 쿠션 및 라이너를 전용 도구로 사용하지 않고 착용자가 교체할 수 있어야 한다.
- 7) 귀덮개는 귀 전체를 덮을 수 있는 크기로 하고, 발포 플라스틱 등의 흡음재료로 감싸야 한다.
- 8) 귀 주위를 덮는 덮개의 안쪽 부위는 발포 플라스틱 공기 혹은 액체를 봉입한 플라스틱 튜브 등에 의해 귀주위에 완전하게 밀착되는 구조이어야 한다.
- 9) 길이조절을 할 수 있는 금속재질의 머리띠 또는 걸고리 등은 적당한 탄성을 가져 착용자에게 압박감 또는 불편함을 주지 않아야 한다.

2. 시험성능 기준

가. 귀덮개의 차음성능 기준은 <표 2>에 따른다.

차음성능	중심주파수(Hz)	차음치(dB)
	125	5 이상
	250	10 이상
	500	20 이상
	1,000	25 이상
	2,000	30 이상
	4,000	35 이상
	8,000	20 이상

<표 2> 귀덮개 차음성능 기준

나. 귀덮개의 충격성능(저온포함)시험 시 깨지거나 분리되지 않아야 한다(다만, 탈부착 가능한 쿠션부분은 제외한다).

3. 추가표시

안전인증 귀덮개에는 다음 각 항의 내용을 추가로 표시해야 한다.

가. 일회용 또는 재사용 여부

나. 세척 및 소독방법 등 사용상의 주의사항(다만, 재사용 귀마개에 한한다)

제3절 시험방법

1. 차음성능시험

차음성능시험방법은 다음 각 항과 같이 한다.

- 가. 시험은 정상적인 청력을 가진 자(이하 “피 시험인”이라 한다)의 귀에 의한 차음성능을 시험하는 방법으로 한다.
- 나. 피 시험인은 2,000Hz 이하의 주파수에서 15dB 이하의 음을, 2,000Hz 이상의 주파수에서 25dB 이하의 음을 들을 수 있는 청력수준을 갖는 자로서 양쪽 귀의 청력이 거의 같은 자로 한다.
- 다. 나항에 따른 청력수준의 측정은 KS P 1201(오디오미터)를 사용한다.
- 라. 시험 장소는 외부의 음을 충분히 차음한 무음실이어야 하며, 시험장소의 환경소음은 마항의 조건을, 시험음의 분포는 아항의 조건을 따른다.
- 마. 시험장소의 환경소음은 시험할 때의 피 시험인의 양측 귀를 중심으로 스피커가 45도 각도가 되는 점(이하 “시험위치”라 한다)에서 시험하여 <표 3>과 같이 한다.

중심주파수(Hz)	소음수준(dB)
125	35 미만
250	23 미만
500	22 미만
1,000	30 미만
2,000	35 미만
4,000	42 미만
8,000	45 미만

<표 3> 시험장소의 환경소음 기준

- 바. 시험장소의 시험음을 내는 스피커는 피시험인 으로부터 1m이상으로 한다.
- 사. 시험음은 중심 주파수에서 1/3 옥타브대역 소음을 시험장소의 스피커를 통하여 발생시킨다.
- 아. 사항에 따른 시험음은 피 시험인의 머리 주위에 같은 크기로 입사되어야 하며, 시험위치로부터 전후좌우 상하로 각각 15cm 떨어진 위치에서 음압수준이 ± 3 dB 이상 차이가 나지 않도록 한다.
- 자. 피 시험인에 대한 시험방법은 다음 세항과 같다.
 - 1) 피 시험인은 10명으로 하며, 잘 맞는 귀덮개를 선택해 착용하여 시험한다.
 - 2) 피 시험인은 시험방법을 숙지하도록 한다.
 - 3) 피 시험인은 적어도 시험시작 1시간 전부터 소음에 노출되지 않도록 해야 한다.
 - 4) 피 시험인이 귀덮개를 착용하지 않는 상태에서 사항에 따른 시험음을 발생시켜 최소가청치를 상승법으로 구한다.
 - 5) 피 시험인에게 귀덮개를 착용시킨 후 시험위치에서 60dB ~ 70dB의 백색소음을 발생시키면서 피 시험인의 머리를 상하 좌우로 여러 차례 움직이고 입을 개폐하게 하여 대상보호구의 위치를 바르게 되도록 조정한다.
 - 6) 위치 조정이 완료되면 피시험인이 귀덮개를 착용한 상태에서 시험음을 발생

시켜 최소가청치를 상승법으로 구한다.

7) 4)세항 및 5)세항의 시험은 귀덮개 1개에 대하여 피시험인 10명에게 각각 3회 독립하여 실시할 것 다만 귀덮개를 매회 다시 착용한다.

차. 차음치는 착용 시의 최소가청치와 착용전의 최소가청치와의 차이를 중심주파수 별로 평균값과 다음 산식의 표준편차로 기록한다.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N-1}}$$

SD=표준편차

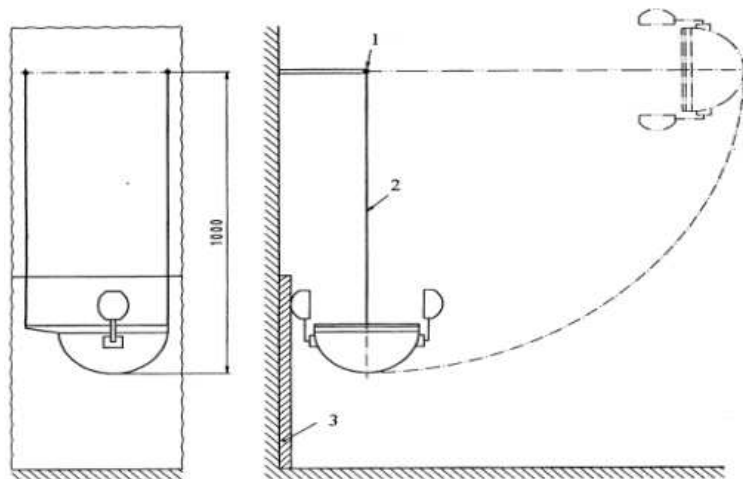
d=각 시험의 측정치와 평균치와의 차이[(시험치를 xi, 평균치를 x라 하면(xi -x̄)]

N=각 시험의 측정회수

2. 충격시험

충격시험 시 방법은 다음과 같이 한다.

안전모 부착형 귀덮개는 수직 벽에 (500×500×10)mm 철판을 부착하고 <그림 1>과 같이 두 개의 와이어를 안전모에 연결한 후 귀덮개를 부착하여, 컵/지지암을 최대로 늘린 후 철판에 안전모 부착형 귀덮개를 평행하게 조절하면서 안전모 쉘의 앞쪽과 뒤쪽 끝을 두개의 선으로 매달아 안전모를 뒤집고 안전모 정수리 부분의 끝점까지의 수직 거리가 (1,000 ±10)mm에서 귀덮개를 철판 위에 낙하시킨다.



1. 고정축 2. 와이어 3. 철판

<그림 1> 충격시험장치

3. 저온충격시험

귀덮개의 저온충격시험방법은 (-20 ±3)℃에서 4시간 전처리 후 제2호의 규정에 따른다.

4. 현장시험

가. 귀덮개를 착용하고 명시된 행동을 수행한 후 질문에 대한 답변을 하는 방식으로 시험 평가자의 도움을 받아 평가하며 평가자는 3명 이상으로 산림작업 경험이 최소 6년 이상인 자로 한다.

1) 귀덮개를 처음 착용하였을 때의 불편함과 착용감, 귀덮개의 밀착감에 대하여

평가한다.

- 2) 귀덮개를 착용하고 통상적인 작업속도로 머리를 45°정도 좌, 우로 돌려보며 귀덮개의 움직임과 편리성에 대한 정도를 평가한다.
 - 3) 귀덮개를 착용하고 무게의 적정성을 평가한다.
 - 4) 귀덮개를 착용하고 작업을 수행하면서 귀덮개의 움직임과 편리성 및 소음 차단성에 대한 정도를 평가한다.
- 나. 가항의 평가항목에 따라 5회 반복 행동과 하루 8시간 착용하여 작업 후 각 평가자가 1점에서 5점까지 <표 4>에 따라 평가한다.

점수	반응
5	매우 편하다.
4	조금 편하다.
3	보통이다.
2	조금의 불편함이 있다.
1	매우 불편하다.

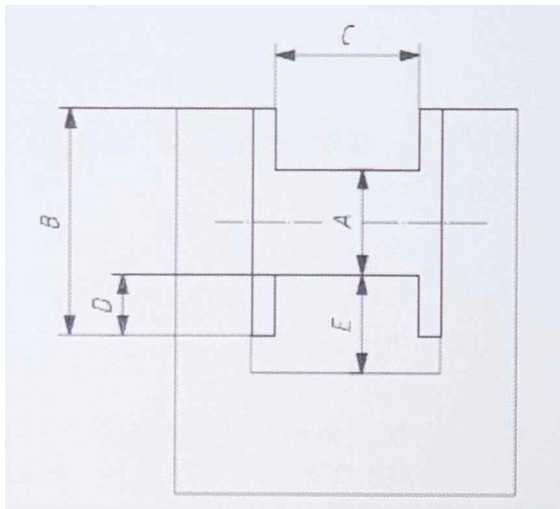
<표 2> 인체공학적 반응에 대한 점수

- 다. 평가자들이 평가한 점수들을 합한 후 산술평균을 구하여 3점 이상을 합격 기준으로 한다.

휴대용 소형원치

제1절 정의

1. “휴대형 소형원치”란 원통 드럼에 와이어로프가 감겨 있는 장치로서 작업자 1인 또는 이상이 기계를 직접 들고 이동할 수 있으며, 주위 나무나 기타 고정 지지대에 고정하여 원목을 이동시킬 수 있는 장치이다. 주요 구성물은 프레임, 엔진, 기어, 드럼, 와이어로프, 슬링과 쇼크 및 제어장치로 구성되어 있다.



<그림 1> 원치 드럼의 용어와 단위

기호	설명(단위)
A	권동 지름(mm)
B	플랜지 지름(mm)
C	플랜지 간격(mm)
D	플랜지 깊이(mm)
E	원통 여유공간(mm)
L	로프 길이(m)
S	로프 여유공간(mm)
d	로프 지름(mm)
F	로프 견인력(N)
n	입력축의 회전 속도(r/s)
T	원치 입력축의 토크(N·m)
R	원치 입력축과 로프 드럼 사이의 총 기어 감속비
u	입력축 토크가 T일 때의 속도에서 입력축과 로프 드럼 사이의 총 기어감속 효율
v	로프 견인속도(m/s)

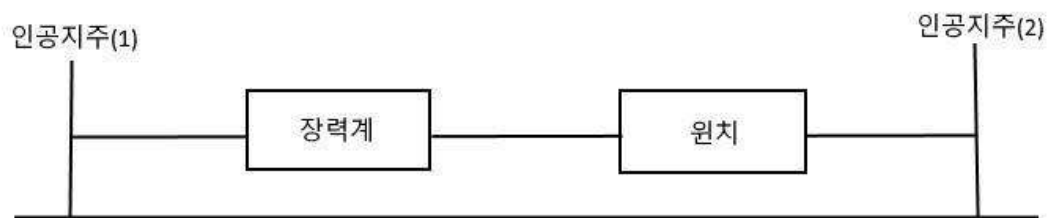
제2절 품질인증 기준

1. 기계의 크기, 무게, 견인력, 견인속도, 와이어로프의 길이는 생산자가 제시하여야 하며, 시험결과와 $\pm 5\%$ 이내에서 동일하여야 한다.
2. 엔진 실린더의 용량, 최대 출력, 최대 토크, 연료탱크의 크기는 생산자가 제시하여야 하며, 시험결과와 $\pm 5\%$ 이내에서 동일하여야 한다.
3. 와이어로프를 풀 때에는 동력을 차단할 수 있는 기능이 있어야 한다.
4. 동력이 작동 중일 때 작업자가 원할 시 엔진에서 와이어로프로 전달되는 동력을 1초 내로 동력전달을 차단할 수 있어야 한다.
5. 엔진 배기가스와 유해 가스는 공기 흡입부와 작업자의 위치에서 떨어진 곳으로 유도되어야 한다.
6. 사람 피부에 타박상이나 관통상을 입힐 정도로 단단한 재질의 금속이나 비금속 재질의 구조물의 모서리와 구석은 다음 요구조건을 만족하여야 한다.
 - 가. 칩 또는 바깥쪽 모서리와 같은 외부 모서리와 뾰족한 물체는 최소 4mm의 반지름을 가져야 한다.
 - 나. 손잡이와 손잡이의 모서리/구석은 최소 5mm의 반지름을 가져야 한다.

7. 기계의 무단 작동 또는 움직임 : 기계나 작업 장비의 무단 작동을 차단하기 위하여 장비의 정지 상태를 유지하는 동안 시동 제어 시스템이 작동하지 않도록 하는 수단이 필요하다.
8. 변속기 중립 시동 : 엔진 시동 시에 의도되지 않은 기계의 동작을 방지하기 위하여, 다음과 같은 경우에만 동력이 전달되는 연동 장치를 구비하여야 한다.
 - 가. 변속기의 중립 상태
 - 나. 변속기용 클러치 연결 해제
 - 다. 복합 방향 제어 및 속도 제어장치가 중립 상태
 - 라. 상응하는 시스템 구비
9. 우발적 시동 금지 : 우발적 연결을 막아 공구를 사용하지 않고 중립 시동 연동 기능을 우회하는 고의적 연결을 차단하기 위하여, 시동 모터의 솔레노이드와 릴레이의 전기적 또는 물리적 연결은 차단되어야 한다.
10. 엔진 정지 제어는 확실하게 식별 표시되어야 한다. 시동 열쇠와 분리되는 경우, 배경색과 대비되어야 한다.
11. 장비 제어장치는 운전자가 제어를 해제할 때 자동으로 중립 위치로 복귀하여야 한다. 특정한 작업의 요구조건으로 멈춤 쇠가 사용되는 경우는 해당되지 않는다.
12. 원치는 어떤 원인이든 상부층의 로프가 플랜지 밖으로 감길 때는 로프가 플랜지를 벗어나지 않도록 설계하여야 한다. 하우징이 플랜지의 가장 바깥쪽 원주 밖으로 2d가 더 나가있는 원치면 키퍼 또는 가로대를 사용하면 이 조건은 만족된다.

제3절 시험방법

1. 공회전 속도는 제조업자의 지침에 따라 조정하여야 한다.
2. 엔진의 최대 동력(출력과 토크)은 KS B ISO 8893의 시험방법을 따른다.
3. 견인력 시험
 - 가. 원치의 견인력 측정 방법은 <그림 2>와 같이 고정된 인공지주(1)와 반대쪽 인공지주(2)사이에 원치와 장력계에 로프를 설치한다. 장력계는 KS B 6409:2014에 제시된 규격을 따른다. 장력계에 장착되어 있는 회전결이에 로프를 걸고 소형 원치의 엔진시동을 건 후 로프를 당기면서 장력계에서 출력되는 견인력을 측정한다.



<그림 2> 견인력 시험방법

4. 견인속도 시험
 - 가. 원치에 장착되어 있는 드럼에 로프를 걸고 엔진을 가동 후 당겨진 로프의 길

이와 견인속도를 측정한다.

나. 최대 로프 견인속도는 무부하 조건과 안정된 엔진 속도의 원치 입력축에서 이용 가능한 최대 회전속도를 사용해서 계산한다.

a) 빈 드럼 로프 견인속도 : $v = \frac{n\pi(A=d)}{1000R}$

b) 감긴 드럼 로프 견인속도

- S가 플랜지 위까지 드럼 하우징이 연장된 부분에 로프 감김 여유 S가 위치

하는 원치의 경우 : $v = \frac{n\pi(B-d)}{1000R}$

- 하우징이 연장되어 있지 않은 원치의 경우 S를 고려하여 $v = \frac{n\pi[B-(2S=d)]}{1000R}$

수실류 수확기

제1절 정의

1. “수실류 수확기”란 나무를 잡는 집게와 가진기로 구성되어 있으며, 굴삭기 또는 다른 동력원에 장착하여 나무에 진동을 가해서 호두나 과실 등을 탈락시키는 장치를 말한다. “주요 구조부”란 집게, 가진기, 유·공압 계통으로 구성되어 있다.
2. 기호

A(8)	기준시간 8시간으로 정규화 된 일간 진동 피복량
a	진동 가속도, 병진 가속도는 m/s^2 으로 표시한다. 값은 별도의 언급이 없을 경우 실효값(root-mean-square, r.m.s.)
H(p)	허수부의 각주파수(복소수 주파수)의 함수로써 표현되는 필터의 전달 함수 또는 이득률(gain)
$p=j2\pi f$	허수부의 각 주파수
W	주파수 가중치

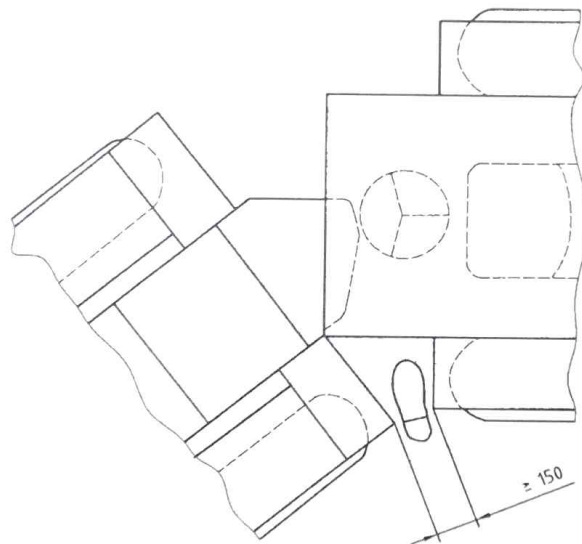
제2절 인증기준

1. 기계의 크기, 무게, 진동범위는 생산자가 제시하여야 하며, 시험결과와 동일하여야 한다.
2. 기계의 제원은 다음 표와 같이 제시하여야 한다.

구분		단위
토출용량		cm^3/rev
토출유량		ℓ/min
입력 토크에 따른 최대 토출용량		N-m/bar
입력 압력		bar
입력 유량		ℓ/min
입력속도	최소	rpm
	정격	rpm
	최대	rpm
작동압력	정격	kgf/cm^2
	최대	kgf/cm^2
중량		kg
규격(크기)		mm
진동주파수		Hz
진동가속도		m/s^2
회전수		rpm
최대 벌림		mm
최소 작업 굵기		mm

3. 동력이 작동 중일 때 수실류 수확기로 전달되는 동력을 1초 내로 동력전달을 차단할 수 있어야 한다.
4. 수실류 수확기 및 수실류 수확기가 부착되어 있는 본체의 부속장치인 고압 호스, 파이프, 기타 장치가 파열되었을 때, 유체가 운전 위치에 있는 운전자에게 바로 튀지 않도록 배치되거나 차폐되어야 한다. 이 조건은 기계가 작동할 때는 열리도록 설계한, 이동식 차폐물(예: 문 또는 창)의 모든 운전 위치에도 적용된다.
5. 굴절되는 부분은 굴절 고정 장치를 갖추어야 하며, <그림 1>과 같이 최소 150mm 이상 이어야 한다.

(단위 : mm)



<그림 1> 굴절 기계의 최소의 간격(출처 : KS B ISO 11850:2011)

6. 기계의 무단 작동 또는 움직임 : 기계나 작업 장비의 무단 작동을 차단하기 위하여 장비의 정지 상태를 유지하여, 시동 제어 시스템이 작동하지 않도록 하는 수단이 필요하다. 열쇠방식 시동 스위치, 잠금 가능한 주 차단스위치와 같은 잠금장치 또는 자물쇠가 이에 해당한다. 캡 내의 제어장치 또는 시스템을 보호하기 위하여 캡에 잠금장치를 설치할 수 있다.
7. 변속기 중립 시동 : 엔진 시동 시에 의도되지 않은 기계의 동작을 방지하기 위하여, 다음과 같은 경우에만 동력이 전달되는 연동장치를 구비하여야 한다.
 - 가. 변속기의 중립 상태
 - 나. 변속기용 클러치 연결 해제
 - 다. 복합 방향 제어 및 속도 제어장치가 중립 상태
 - 라. 상응하는 시스템 구비
8. 우발적 시동 금지 : 우발적 연결을 막고, 공구를 사용하지 않고 중립 시동 연동기능을 우회하는 고의적 연결을 차단시키기 위하여, 시동 모터의 솔레노이드와 릴레이의 전기적 연결은 차단되어야 한다.
9. 장비 제어장치는 운전자가 제어를 해제할 때 자동으로 중립 위치로 복귀하여야

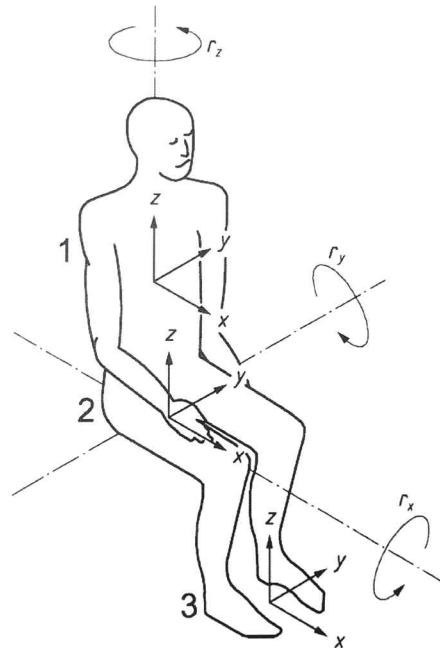
한다. 특정한 작업의 요구조건으로 멈춤 쇄가 사용되는 경우는 해당되지 않는다.

10. 나무와 직접 접촉을 하는 집게부는 나무의 손상을 방지할 수 있는 장치가 있어야 한다.
11. 작업자에게 가해지는 진동가속도는 A(8)의 경우 진동주파수 0.5Hz 이상에서 5m/s^2 이하이어야 한다.

제3절 시험방법

1. 진동시험

가. 진동이 인체로 전달되는 위치에서 수직 좌표계/시스템에 따라 진동을 측정해야 한다. 인체접촉부의 주된 좌표계/시스템은 <그림 2>와 같으며, 1은 시트 등받이, 2는 시트 표면, 3은 발이다.



<그림 2> 앉은 자세의 인체 접촉부의 축

- 나. 접촉 축에서 진동 변환기(vibration transducer)의 정확한 정렬을 찾기가 쉽지 않다면, 변환기의 감도축이 필요한 위치로부터 15° 까지 축의 기울임 정도는 허용된다. 기울어진 시트에 앉아 있는 사람의 경우, 적절한 방향은 인체의 축에 의해 결정해야 하고, z축의 방향은 반드시 수직일 필요는 없다. 중력 방향에 대한 측정 축 방향은 기록되어야 한다.
- 다. 측정 위치에 놓인 변환기들(x, y, z축)은 서로 직각으로 설치되어야 한다. 한 개의 측정 위치에서 다른 축을 향하고 있는 병진 가속도계들은 가능한 가까이 있어야 한다.
- 라. 진동 변환기는 반드시 인체와 진동원 사이의 접촉점에서 진동을 측정하기 위하여 위치되어야 한다. 인체에 전달되는 진동은 신체와 진동원의 접촉부 사이의 표면에서 꼭 측정되어야 한다. 인체와 진동 표면 사이의 주된 접촉면은 항상 분명히

알 수 있는 것은 아니다. 작업자의 주된 3가지 접촉면을 사용하는데, 그것은 지지되는 시트 표면(엉덩이), 시트의 등 받침대, 그리고 발이다. 지지되는 시트 표면에서의 측정은 좌골의 융기 부분 아래(즉 엉덩이뼈 밑)에서 해야 한다. 시트의 등 부위에서 진동 측정은 상체를 주로 지지하는 부분에서 이루어져야 한다. 발에서의 측정은 발을 가장 많이 지지하는 표면에서 이루어져야 한다.

마. 딱딱하지 않은 표면 또는 탄성이 있는 표면(예를 들어, 시트의 쿠션)으로부터 인체에 전달되는 진동은 사람과 표면의 주된 접촉면 사이에 변환기(transducer)를 놓고 측정해야 한다. 이것은 적절한 형상의 지지대(mount) 안에서 변환기를 보호하면서 수행하여야 한다. 지지대는 탄성 재료의 표면에서 압력 분포를 크게 변화시키지 않아야 한다. 딱딱하지 않은 표면에서 측정하기 위해서도 작업자는 어떤 환경에서도 표준 자세를 유지하여야 한다.

바. 가중치 적용된 가속도의 실효값을 이용한 기본적인 평가 방법

진동평가는 가중치 적용된 가속도의 실효값(root-mean-square, r.m.s.)측정을 항상 포함한다. 가중치 적용된 가속도 실효값(r.m.s.)은 다음과 같은 식 또는 주파수 영역에서의 등가식에 따라 계산한다.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

여기에서 $a_w(t)$ 는 시간 영역의 함수로써, 병진 혹은 회전 진동의 가중치 적용된 가속도로 단위는 m/s^2 이고, T 는 측정 시간으로서 단위는 초(s)이다.

사. 진동 피복의 평가는 8시간 동안의 등가의 연속적인 가속도로 표현되는, 1일 피복 진동 $A(8)$ 의 계산을 기반으로 한다. 1일 피복 진동 $A(8)$ 은 m/s^2 의 단위로 표시하며, 각 방향 l 에 대해서 다음과 같이 정의된다.

$$A_l(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_i a_{wli}^2 T_i}$$

여기에서 a_{wli} 는 주파수 가중치가 적용된 가속도의 r.m.s.값이며, 시간 구간 T_i 에 대해 결정된다.

$l=x,y,z$

$kx=ky=1.4$: 각각 x방향과 y방향, $kz=1$: z방향

T_0 =기준 시간인 8시간(28,800초)

산불진화차

제1절 정의

1. “산불진화차”란 산불예방 및 진화 임무를 수행하기 위하여 운용하는 차량을 말한다.

제2절 인증기준

시험항목		성능평가 기준
가. 차량	일반사항	- 주행장치, 조향장치, 제동장치, 연료장치, 전기·전자장치, 차체 및 차대, 연결장치, 창유리, 배기가스, 소음, 등화장치, 계기장치는 한국교통안전공단의 정기 검사에 적합해야 한다.
	중량	- 제조사에서 비적재 중량, 총 적재 중량, 허용 총 적재 중량을 지정해야 한다.
	고정 경사각도	- 총 적재 중량 상태의 정지된 차량을 횡축에 따라 기울이면서 안정성을 잃게 되는 각도(δ)를 측정하여 제조사에서 제시한 값을 확인한다.
	경사도능력	- 경사도 20% 등급에서 총 적재 중량의 차량으로 시험한다.
	구동방식	- 4륜 구동이어야 한다.
나. 물탱크		- 물탱크 용량은 최소 700ℓ 이상으로 제조사에서 지정해야 한다. - 내식성 재료이거나 부식으로부터 보호되는 재료로 구성되어야 한다. - 고르지 않은 지형을 이동할 때 발생하는 과도한 스트레스로부터 보호할 수 있는 쿠션, 스프링 장착 또는 다른 방법이 있어야 한다. - 물탱크에는 격벽이 설치되어야 하며 일반적인 운영 조건 하에서 과도한 동적 힘에 의해 차량의 불안정을 유발하면 안 된다. - 물탱크 내의 물의 양이나 수위를 보여주는 수위 표시기가 갖추어져야 하며 설치된 펌프의 작업 위치에서 확인이 가능해야 한다. - 물탱크로부터 물을 배출할 수 있는 물 넘침 배출구가 제공되어야 한다.
다. 흡입 배관		- 물탱크 흡입 배관의 크기를 제조사에서 지정해야 한다. - 물탱크로의 공급 연결부는 여과기를 갖추고 있어야 하며 물이 역류되지 않도록 하는 장치를 갖추어야 한다.
라. 엔진펌프		- 토출량, 토출압력은 제조사에서 제시해야 한다. - 6m 길이의 호스로 3m 높이까지 5분 이내에 물을 배출해야 한다. - 펌프 배출구 크기는 13mm이어야 한다. - 유체 접촉부는 내식성 재질이어야 한다.
마. 호스 릴 시스템		- 동력 되감기 호스 릴이 갖추어진 경우, 이 장비의 제어를 위한 구조여야 한다. - 되감기를 할 때 호스 릴이 시각적으로 확인이 가능하도록 하여 작업자가 릴 회전판 등을 사용하여 제어할 수 있어야 한다. - 호스릴 시스템은 의도하지 않은 되감기가 발생하지 않도록 하는 방편이 갖추어져 있어야 한다. - 수동으로 호스 릴을 감거나 풀 수 있어야 하고 한 사람이 호스 릴을 풀 수 있어야 한다.
바. 동파 방지		- 펌프, 물탱크 및 모든 연결배관은 동파를 방지하기 위해 배수가 가능해야 한다.
사. 조명		- 탈·부착이 용이하고 원격 제어가 가능한 야간 작업용 조명이 갖추어져야 한다. - 상·하 120도, 좌·우 440도 회전이 가능하며 탈·부착이 간단하여야 한다. - 최대 조사거리 1km 이상이어야 한다.

<표 1> 시험항목 및 성능평가 기준

제3절 시험방법

1. 차량

가. 일반사항

- 1) 공기압보다 높은 압력에서 작동하도록 설계된 물 설비의 모든 부품은 해당 부분의 최대 압력 더하기 5.5bar의 압력을 아무런 파손 없이 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

※ 물탱크는 공기압 하에서 운영되는 것으로 간주한다.

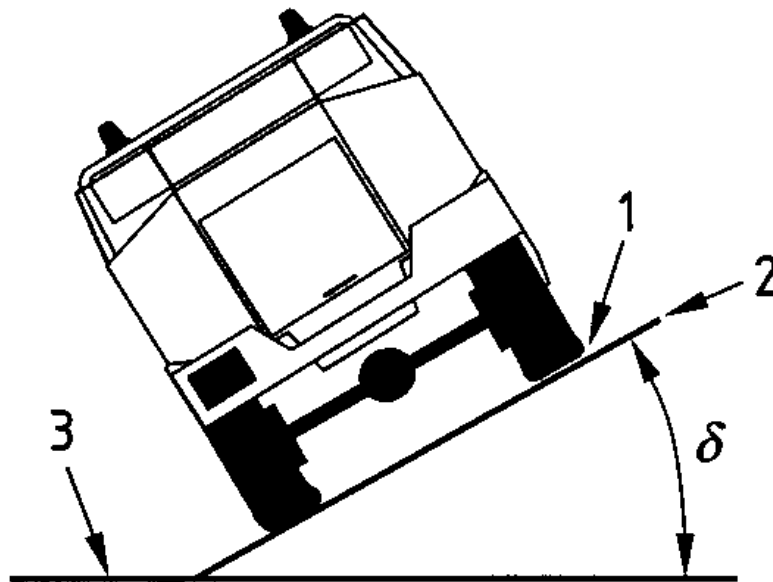
- 2) 구성 요소 및 연결부는 주어지는 압력 조건 하에서 누출이 일어나면 안된다.
- 3) 펌프, 탱크를 포함한 설비는 배수가 가능해야 한다.

나. 중량

- 1) 인증된 트럭 저울을 사용하여 총 차량 중량을 측정한다.

다. 고정 경사각도(정적 안정성)

- 1) 엔진이 멈춘 상태의 정지된 차량을 횡축에 따라 기울이면서 안정성을 잃게 되는 각도(δ)를 측정한다.



1. 접착을 잃게 됨 2. 지상 접촉면 3. 수평면

<그림 1> 차량의 고정 경사각도

라. 경사도

- 1) 차량의 분류 및 중량 등급에 따라 지정된 경사면에서 시험 실시한다.
- 2) 차량을 경사면 위로 올라간 이후에 중앙 지점에서 멈추고 차량이 정지 상태로 유지되는지 확인한다.
- 3) 차량을 후진시켜 경사면의 끝까지 운전한다.
- 4) 차량이 경사면 위로 올라간 후 정지 상태로 유지되어야 한다.
- 5) 차량이 경사면 아래로 내려가다 정지할 때 브레이크 시스템에 이상이 없어야 하며 정지 상태로 유지되어야 한다.

- 6) 주차 브레이크 성능 평가는 경사도 20% 등급에서 완전히 적재된 차량으로 오르막을 향한 상태 및 내리막을 향한 상태로 시험을 실시하며 정지 상태로 유지되는지 확인한다.

2. 물탱크

가. 강도 성능

- 1) 물탱크(배관 포함)에 30kPa의 수압을 3분간 가한다.
- 2) 균열 파손 또는 누수가 없어야 한다.

나. 용량

- 1) 약액탱크 용량 검사는 제품(공차)에 대해 계량을 하여 산출된 중량과 탱크에 물을 담아 계량한 중량의 차이 값을 계량기를 통해 측정한다.

다. 누수

- 2) 물탱크에 담수 후 60분 동안 정차와 운행을 반복하여 탱크 누수 여부를 육안으로 확인한다.

라. 펌프 흡입 능력

- 1) 해발 600m의 고도에서 6m 길이의 흡입호스로 3m 높이까지 규정된 조건에서 30초 이내에 물을 배출해야 한다.

마. 펌프 배출구 및 밸브

- 1) 배출구 크기에 대한 펌프 토출량

배출구 크기(mm)	토출량(ℓ /min)
25	200
38	500
65	1,000

- 2) 각 배출구에는 펌프 등급 압력보다 700kPa 높은 압력 또는 1,700kPa의 펌프 배출 게이지 압력 중 더 높은 압력에서 지정된 토출량을 유지할 수 있도록 원활하게 개폐가 가능한 밸브가 장착되어야 한다.

바. 수압시험

- 1) 펌프 본체는 최대 단힘 압력보다 700kPa 높은 압력 또는 2,000kPa의 게이지 압 중에서 더 높은 수압으로 10분 동안 시험한다.
- 2) 탱크와 밸브 간 배관을 제외하고 전체 배관은 최대 단힘 압력보다 700kPa 높은 압력 또는 2,000kPa의 게이지 압력 중 더 높은 수압으로 5분 동안 시험한다.

3. 흡입배관

가. 흡입 및 배출

- 1) 펌프의 토출량 또는 1,000 ℓ /min 중 보다 작은 유속으로 물탱크로부터 물을 배출할 수 있는 크기의 배출구/넘침 배출구가 제공되어야 한다.
- 2) 물탱크 흡입 배관의 크기

펌프 토출량	물탱크 흡입 배관 크기(mm)
--------	------------------

(ℓ/min)	950ℓ 이하	950ℓ 초과 ~ 3,785ℓ 미만	3,785ℓ 이상
190이하	20	25	25
190초과 ~ 754미만	25	40	40
754이상	40	40	50

4. 엔진펌프

가. 내식 성능

- 1) 금속 재료 중 비내식성 재료를 KS D 9502(염수분무 시험방법)에 따라 5 사이클을 시험할 경우 현저한 녹이 없어야 하고, 도장 등이 심하게 벗겨지면 안 된다.

※ 1 사이클이란 운전 8시간, 방치시간 16시간을 가한 것이다.

나. 토출량

- 1) 엔진 회전수를 $2,800\text{rpm} \pm 5\%$ 로 하고 고압 분무기 압력을 $30 \pm 5\text{kgf/cm}^2$ 로 설정한 후 장대 노즐과 송풍구를 통해 물을 분사하여 분당 토출량과 분사거리를 측정한다.

다. 토출압력

- 1) 레귤레이터를 조절하여 분무기에 압력이 기준치에 적절하게 도달하는지를 압력계를 통해 확인한다.

라. 펌프의 펌핑시험

- 1) 1,000kPa 순펌프 압력에서 정격 용량의 100%를 최소 20분간 펌핑한다.
- 2) 1,400kPa 순펌프 압력에서 정격 용량의 70%를 최소 10분간 펌핑한다.
- 3) 1,700kPa 순펌프 압력에서 정격 용량의 50%를 최소 10분간 펌핑한다.
- 4) 전체시험에서 과열, 전력손실, 다른 결함 중 한 가지라도 나타나면 안 된다.

5. 호스릴 시스템

가. 변형률(릴호스)

- 1) 호스의 한쪽 끝을 지정된 방법으로 고정하고 최소곡률반경을 갖는 침목에 90° 를 구부려 그 끝단에 20N의 하중을 가하여 30분간 방치한 경우 변형률이 10% 이하이어야 하며, 하중을 제거한 후에는 변형률이 5% 이하이어야 한다.
- 2) 호스의 길이 10cm 부분에 600N의 하중을 10초간 가한 후에 지정된 조건에 적합해야 하며, 파손·균열 등 현저한 변형이 생기면 안 된다.

나. 내폐쇄성(릴호스)

- 1) 호스의 일부를 최소곡률반경으로 하여 2회 감은 상태에서 한 쪽 끝단을 고정하고, 다른 한쪽에 100N의 인장하중을 가한 경우에 물의 흐름을 저해할 염려가 있는 구부림, 변형 등이 생기면 안 된다.

다. 내저온성(릴호스)

- 1) 호스는 최소곡률반경으로 하여 원통에 따라 1회 감은 상태에서 $(-25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 온도에 24시간 방치한 후 1초간 직선으로 신장한 후에 원통에 감는 조작을 10회 반복(원통에 감고 다시 푸는 조작을 1회로 함)하는 경우 기능에 이상이 생기면 안 된다.

6. 동파 방지

가. 겨울철 동파 방지를 위하여 부동액 주입장치 및 에어 컴프레샤가 탑재되어 있고, 인버터, 열선 및 히팅장치가 장착된 구조이어야 하며 동파에 가장 취약한 호스를 데워 동파를 방지할 수 있는 장치가 탑재되어야 한다.

산불진화기계화시스템

제1절 정의

1. “산불진화기계화시스템”이란 펌프, 호스, 간이수조 등을 병행 운용하여 산악지형에서 지상진화의 효율성을 극대화하기 위해 도입한 진화장비를 말한다.

제2절 인증기준

시험항목	성능 평가 기준
가. 일반사항	- 금속재질의 모든 부품은 KS D 9502(염수분무시험)에 의하여 5 싸이클을 시험할 경우 기능에 영향을 줄 정도의 녹이 발생하거나 도장 등이 벗겨지면 안 된다. ※ 1 싸이클이란 8시간 염수분무, 방치시간 16시간을 의미한다. - 펌프 및 모든 연결배관은 배수가 가능해야 한다. - 모든 부속품의 중량과 재질은 제조사에서 지정해야 하며 성능검사에서 입증되어야 한다.
나. 엔진펌프	- 피스톤 펌프 또는 플린저 펌프이어야 한다. - 중형펌프의 총중량은 최대 35kg을 초과하지 않아야 한다(엔진오일 등 연료는 제외). - 토출량, 토출압력은 제조사에서 제시해야 하며 성능검사에서 입증되어야 한다. - 고도차 100m의 위치에서 제조사가 지정한 토출량이 2시간 동안 유지되어야 하며 기능에 이상이 생기면 안 된다. - 펌프 흡입구 크기 및 여과기는 제조사에서 지정해야 하며 성능검사에서 입증되어야 한다. - 펌프 배출구 크기는 13mm 또는 8.5mm이어야 한다. - 모든 밸브는 원활하게 작동해야 하며 운전 중 누수가 발생하면 안 된다.
다. 호스 및 연결장치	- 간선헤스의 중량은 연결장치를 포함하여 24kg/100m 이하이어야 한다. - 지선헤스의 중량은 연결장치를 포함하여 13kg/100m 이하이어야 한다. - 호스의 안지름과 두께가 균일하고 굴곡성이 좋아야 하며, 표면에 흠, 기포, 균열 등의 결점이 없어야 한다. - 간선헤스 내경은 13mm, 지선헤스 내경은 8.5mm이어야 한다. - 고도차 100m의 위치에서 제조사가 지정한 토출량으로 2시간 동안 작업시 호스 및 연결장치의 기능에 이상이 생기지 않아야 한다. - 호스의 사용압력 및 파열압력은 제조사에서 지정해야 하며, 성능검사에서 입증되어야 한다. - KS M 3405(농업용 분무기 폴리에틸렌비닐 호스)에서 지정한 내압시험, 파열시험, 박리시험, 인장시험, 노화시험에 적합해야 한다. - 특수 기능이 부과된 호스의 경우 별도의 성능검사에서 입증되어야 한다. 예) 단열 성능 - 연결장치는 차입식이어야 한다.
라. 분배기	- 분배기의 흡입구와 배출구 내경은 13mm 또는 8.5mm이어야 한다. - 분배기의 배출구는 최대 3개까지 가능하여야 한다.
마. 수조	- 총중량은 최대 15kg을 초과하면 안 되며 한 사람이 운반 가능해야 한다. - 용량은 최소 500ℓ 이상이어야 한다. - 경사지에 설치 가능해야 한다. - 최소 5분 이내에 설치가 가능해야 한다. - 최대 용량으로 물을 채웠을 때 누수가 없어야 한다.

바. 분사총	- 노즐 내경은 최소 3mm 이상이어야 한다. - 13mm 또는 8.5mm 호스와 연결이 가능해야 한다. - 지정된 펌프 토출압력 및 토출량 조건에서 분사 거리는 최소 10m 이상이어야 한다.
사. 호스 도르래	- 나무에 설치가 가능한 구조이어야 하고 탈·부착 방법이 간단해야 한다.

<표 1> 시험항목 및 성능 평가 기준

제3절 시험방법

1. 일반사항

가. KS D 9502(염수분무시험)에 규정한 방법에 의하여 5 싸이클을 시험할 경우 기능에 영향을 줄 정도의 녹이 발생하거나 도장 등이 벗겨지지 않아야 한다.

※ 1 싸이클이란 8시간 염수분무, 방치시간 16시간을 의미한다.

나. 산불진화기계화시스템은 펌프, 호스, 분사총, 분배기, 간이수조 및 호스 도르래로 구성된다. 중형펌프는 펌프와 엔진으로 구성되어 있으며 산림 내 기동성을 위하여 등짐구조로 되어있다. 간선헤스와 지선헤스는 접힘과 꼬임에 원형을 유지할 수 있도록 제작되어야 한다. 분사총은 이물질에 의한 막힘이 없도록 내경이 2mm 이상으로 제작되어야 한다. 분배기는 토출구가 2개인 엔진 분배기와 토출구가 3개인 진화용 분배기로 분류되며, 간이수조는 500ℓ 이상 담수용으로 구성되어야 한다. 호스 도르래는 나무에 거치할 수 있도록 제작되어야 한다.

2. 엔진펌프

가. 토출량

1) 엔진 회전수를 2,800rpm $\pm$ 5%로 하고, 고압 분무기 압력을 30 $\pm$ 5kgf/cm²로 설정한 후 장대 노즐과 송풍구를 통해 물을 분사하여 분당 토출량과 분사거리를 측정한다.

나. 토출압력

1) 레귤레이터를 조절하여 분무기에 압력이 기준치에 적절하게 도달하는지를 압력계를 통해 확인한다.

3. 호스 및 연결장치

가. 내압시험

- 1) 시료의 길이는 원칙적으로 1m $\pm$ 1%로 한다.
- 2) 시료의 한쪽 끝을 자유롭게 하고 시료에 물 또는 기름을 가득 채운 후, 6.86MPa의 내압을 가하여 5분간 유지하고, 누설, 부분 팽창 등 이상의 유무를 조사한다. 압력을 뺀 후 내압이 완전히 없어지고 나서 10분이 경과한 후 눈금 간 거리 및 바깥지름을 측정한다.
- 3) 자세한 시험방법은 KS M 6540의 5.2.1 a)를 따른다.

나. 파열시험

- 1) 시료의 길이는 원칙적으로 1m $\pm$ 1%로 한다.

2) 시료에 원칙적으로 파열에 요하는 시간이 1분 이상이 되는 가압속도로 9.80MPa의 내압을 가하고 파열압력을 측정한다. 이 경우 시료는 내압 시험을 끝낸 시료를 사용해도 좋다.

3) 자세한 시험방법은 KS M 6540의 5.2.1 b)를 따른다.

다. 밀착강도

1) 박리속도 $(25.0 \pm 1.5)\text{mm/min}$ 이어야 한다.

2) 1,200N/m 이상이어야 한다.

3) 명시되지 않은 시험방법은 KS M 6540의 5.2.4 a)를 따른다.

라. 인장시험

1) 명시되지 않은 시험방법은 KS M 6540의 5.3.1(인장시험)에 규정한 방법을 따른다.

2) 인장강도 9.80 MPa 이상이어야 한다.

3) 신장률 160% 이상이어야 한다.

마. 노화시험

1) KS M 6540의 5.3.3 a)(공기 가열 노화시험)에 규정한 방법을 따른다.

2) $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 의 항온조에 넣어 48시간 가열 노화한 후 실온에서 방치하여 냉각한다.

3) KS M 6518의 8.7(계산)에 따라 변화율을 산출한다.

4) 인장강도 변화율은 $\pm 20\%$ 이다.

바. 연신율

1) 초기 압력(70kPa) 상태에서 호스 길이를 측정한다.

2) 설계 압력의 2배의 압력까지 올린 후 호스 길이를 측정한다.

3) 최대 연신율이 10%를 초과하지 않아야 한다.

자. 비틀림

1) 초기 압력(70kPa) 상태에서 설계 압력의 2배까지 압력을 올린다.

2) 압력이 상승하는 동안 호스의 회전을 측정하여 기록한다.

3) 물이 새거나 현저한 변형 등이 생기지 않아야 한다.

차. 변형

1) 초기 압력(70kPa) 상태에서 설계 압력의 2배까지 압력을 올린다.

2) 호칭 길이가 15m인 경우 굽힘 양은 호스가 직선 상태에서부터 최대로 벌어진 편차이다.

3) 최대 변형은 635mm를 초과해선 안 된다.

카. 꼬임

1) 설계 압력의 1.5배의 압력을 견뎌야 한다.

2) 15m당 최대 회전수는 25mm 호스의 경우 12회, 3mm 호스의 경우 8회를 초과해선 안 된다.

3) 최종 꼬임은 커플링을 조이는 방향이어야 한다.

타. 내마모성

- 1) 내마모성 및 ANSI/UL 219(Lined Fire Hose for Interior Standpipes)의 내마모성시험을 통과하는 능력이어야 한다.

과. 내열성

- 1) ANSI/UL 219 내열성 시험을 따른다.

하. 수분에 대한 내성

- 1) 물에 48시간 담가두었을 때 수분에 대한 내성이 있어야 한다.

산불진화용 등짐펌프

제1절 정의

1. “산불진화용 등짐펌프”는 액체를 채울 수 있는 용기와 어깨끈 그리고 손 펌프로 구성되어 있는 휴대용 물뿌리개이다.
2. 등짐펌프는 산불진화대원이 등에 메고 손 펌프를 이용하여 물을 분사하며 불씨 제거 및 뒷불 정리 작업에 사용한다.

제2절 인증기준

시험항목	성능 평가 기준
가. 일반사항	- 금속재질의 모든 부품은 KS D 9502(염수분무시험)에 의하여 5 사이클을 시험할 경우 기능에 영향을 줄 정도의 녹이 발생하거나 도장 등이 벗겨지면 안 된다. ※ 1 사이클이란 8시간 염수분무, 방치시간 16시간을 의미한다. - 물을 가득채운 상태에서의 총중량은 최대 20kg을 초과하면 안되며 한 사람이 운반 가능해야 한다. - 총 중량, 용기 용량 및 재질은 제조사에서 명시해야 하며 성능검사에서 입증되어야 한다. - 노즐 내경은 최소 3mm 이상이어야 한다.
나. 분사 성능 시험	- 분사거리(직사거리)가 최소 3m 이상이어야 한다. - 정상 작동 시 누수가 생기면 안 된다.
다. 충격시험	- 물을 채우지 않은 상태의 등짐펌프를 1.5m의 높이에서 콘크리트 바닥에 4회 자유 낙하 시킨 후, 물을 채워 작동시킬 때 기능에 이상이 없어야 한다.

<표 1> 시험항목 및 성능 평가 기준

제3절 시험방법

1. 분사성능시험

가. 분사거리

- 1) 분사노즐을 1m 높이에 수평하게 위치하고, 액체를 분사하여 거리를 측정한다.

나. 충격시험

- 1) 지면에서 등짐펌프의 가장 하단부분까지의 거리는 1.5m로 한다.

산불진화용 방염안전모

제1절 정의

1. “산불진화용 방염안전모”란 산불현장 또는 산불진화작업에서 진화인력의 머리를 보호할 수 있는 장비를 말한다.

제2절 적용범위

이 규격은 산불진화 활동 시 산불진화대원이 착용하는 산불진화용 방염안전모에 대하여 적용한다.

제3절 필요조건

1. 산불진화용 방염안전모의 색상은 빨간색으로 제작하여야 한다.
2. 산불진화용 방염안전모의 정면 중앙에는 정부 로고를 부착하여야 한다.
3. 산불진화용 방염안전모의 좌측 및 우측에는 기관인식표시를 부착하여야 한다.

제4절 인증기준

시험항목	성능 평가 기준
1. 구조	- 보호구 안전인증 고시(고용노동부 고시)의 추락 및 감전 위험방지용 안전모 구조를 따른다.
2. 내식성	- 금속부품은 부식이 발생하지 않도록 적절한 처리를 하여야 한다. - 칠을 한 경우 문질렀을 때 밀리거나 떨어지지 않아야 한다.
3. 내관통성	- 관통 스트라이커가 머리 모형을 접촉하지 않아야 한다(관통거리 9.5mm 이하).
4. 충격흡수성	- 최고 전달 충격력 5,000N 이하 이어야 한다.
5. 반사성능	- 관측 각 0.2°, 입사각 -4°에서 100cd/lx/m² 이상 이어야 한다.
6. 난연성	- 10초간 연소 시 모체가 불꽃을 내며 5초 이상 연소되지 않아야 한다.
7. 내열성	- 안전모의 어떤 부분도 열변형이 발생되지 않아야 한다.
8. 턱끈 강도	- 225N에서 1분간 유지 후 파손되지 않아야 하며, 38mm 이상 늘어나거나 미끄러지지 않아야 한다.
9. 측면변형	- 최대측면변형 40mm 이내, 잔류변형 15mm 이내 이어야 한다.
10. 이탈	- 17.5cm 높이에서 안전모에 10kg 낙하추를 낙하 시 안전모가 벗겨지지 않아야 한다.

<표 1> 시험항목 및 성능 평가 기준

제5절 시험방법

1. 구조 시험

가. 보호구 안전인증 고시(고용노동부고시)의 추락 및 감전 위험방지용 안전모 구조를 따른다.

2. 내식성 시험

가. KS D 9502 염수분무 시험에 따라 염수에 20시간 노출시킨 후 세척하고 건조시킨다.

나. 부식상태 및 기능이상 여부 등을 판정한다.

3. 내관통성 시험

가. 0.45kg의 철제 추를 3m 높이에서 자유낙하해서 관통 스트라이커와 머리 모형의 접촉여부를 확인한다.

나. 추의 형태는 KS K ISO 16073에서 명시한 내용에 따른다.

4. 충격흡수성

가. 3.58kg의 철제 추를 1.5m 높이에서 자유낙하 한다.

나. 추의 형태는 KS K ISO 16073에서 명시한 내용에 따른다.

5. 반사성능

가. 반사시트는 관측각 0.2° , 입사각 -4° 에서 $100 \text{ cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ 이상의 반사성능이 있어야 한다. 이 경우 반사시트의 반사성능시험은 KS T 3507:2017(산업 및 교통 안전용 재귀 반사 시트) 8.3의 반사 성능 시험방법을 따라 실시한다.

6. 난연성

가. 약 15mm 길이의 푸른 불꽃에 모체를 10초 동안 연소시켜 불에 대한 저항성이 있는지 판정한다.

7. 내열성

가. 헬멧을 90°C 의 항온조에 20분간 노출시켜 열변형이 생기는지 여부를 판정한다.

8. 턱끈 강도

가. 턱끈 강도 시험은 턱끈에 225N의 하중을 1분간 가하여 턱끈이 떨어지거나 손상이 생기는지 여부를 판정하는 시험이다.

나. 판정기준은 턱끈이 부착된 지점에서 떨어지거나 손상이 없어야 하며 신장된 길이가 38mm이내여야 한다.

9. 측면 변형

가. 분당 100N/min의 속도로 430N이 될 때까지 안전모에 힘을 증가시킨다. 이 힘은 30초간 유지하여야 하며, 판 사이의 거리(최대 측면 변형)를 다시 측정하여야 한다. 그리고 힘을 25N까지 감소시킨 뒤 즉시 30N으로 증가시키고 이를 30초 동안 유지한 뒤 판 사이의 거리(잔류 변형)를 다시 한 번 측정한다. 밀리미터 단위로 측정하고 손상이 일어났을 경우 그 정도를 기록해야 한다.

10. 이탈시험

가. 이탈 시험은 안전모를 머리 모형에 고정시키고 17.5cm 높이에서 10kg의 추를 안전모에 낙하시켜 안전모가 벗겨지는지 여부를 판정하는 시험이다.

제6절 참고 사진



< 산불진화용 방염안전모 정면 >



< 산불진화용 방염안전모 후면 >



< 산불진화용 방염안전모 좌측면 >



< 산불진화용 방염안전모 우측면 >



< 산불진화용 방염안전모 하단면 >

산불진화용 방염안전화

제1절 정의

1. “산불진화용 방염안전화”란 산불현장 또는 산불진화작업에서 진화인력의 발을 보호할 수 있는 장비를 말한다.

제2절 인증기준

시험항목	시험방법	성능 평가 기준
1. 구조	구조신발(KFS)-3-0050-2023 육안평가	- 소방장비 기본규격 구조신발(KFS)-3-0050-2023의 구조를 따른다.(3.4, 3.6, 3.11, 토우캡 제외)
2. 바닥제 박리강도	UTM method(6point)	- 최소 25N/cm, 평균 35N/cm 이상
3. 내식성	KS D 9502	- 부식이 발생하지 않아야 한다. - 철을 한 경우 문질렀을 때 밀리거나 떨어지지 않아야 한다.
4. 내열	KS K ISO 17493 준용	- 외부층에 열 변형이 되지 않아야 한다. - 모든 하드웨어의 기능이 유지되어야 한다(신발 끈 제외).
5. 내전도열	KS K ISO 12127-1 준용	- 안창의 표면온도가 44°C를 초과하지 않아야 한다.
6. 절단 저항	KS K ISO 13997	- 절단강도 5N 이상
7. 뚫림 저항	KS K ISO 13996 준용	- 겹창이 500N의 하중에서 뚫리지 않아야 한다.
8. 미끄럼 저항	소방장비 기본규격 방화신발 (KFS)-3-0039-2023 5.1	- 마찰계수 0.11 이상이어야 한다.
9. 복사열 보호성능	KS K ISO 6942	- 20kW/m ² 의 열플럭스밀도에 노출 시 복사열성능 값(RHTI ₂₄)이 30초 이상이어야 한다.

<표 1> 시험항목 및 성능 평가 기준

제3절 시험방법

1. 구조
 - 가. 구조는 소방장비 기본규격 구조신발(KFS)-3-0050-2023을 따른다(3.4, 3.6, 3.11 제외)
 - 나. 구조에 대한 평가는 육안으로 진행한다.
2. 인장강도 및 신장을 시험
 - 가. 시험해야 할 부분을 선택하고 신발의 접착이 이루어진 형태를 예상하여 필요 없는 부분(신발끈, 갑피 등)을 제거한다.
 - 나. 시험해야 할 접착 부분의 가장자리로부터 안쪽부분의 10mm 지점에서 펜으로 20군데 이상 표시하도록 하고 이 점들을 연결하여 선이 되도록 하여 선을 따라 재단칼로 잘라내면 폭 10mm의 고리형태가 되는데 고리형태의 시험편의 임의 부분을 가위로 잘라 긴 띠 형태로 만들면 완제품 박리시험용 시험편을 제조한다.

다. 이 때 형태의 시험편을 정확히 14등분 하여 펜으로 표시한 후 자동으로 측정값이 그대로 되어지는 인장강도 측정기를 사용하여 (150 ± 15) mm/분의 인장속도로 접착강도 측정시험을 실시하도록 한다.

라. 이때 그래프되어 진 접착강도 측정값의 각 부분별 평균치를 구하고 이들을 모두 더한 후 6으로 나누어 신발의 접착강도 평균값으로 한다.

3. 내식성

가. 내식성 시험은 KS D 9502을 따른다.

나. 5wt 염수에 120시간 노출 시 부식여부를 확인한다.

4. 내열시험

가. 내열시험은 KS K ISO 17493을 준용하여 시험한다.

나. 260℃ 오븐에서 신발을 5분간 유지한 후 외부 층에 열변형이 생기는지 판정한다.

5. 내전도열 시험

가. 내전도열 시험은 KS K ISO 12127-1을 준용하여 시험한다.

나. 300℃로 가열한 실린더를 신발 밑창을 위로 향하게 하여 30초간 접촉시킨 후 안창의 온도가 44℃를 초과하지 않아야 한다.

6. 절단 저항 시험

가. 절단 저항 시험은 KS K ISO 13997을 따른다.

나. 신발의 몸통에서 시료를 시험가능한 크기로 채취하되 제품에서 채취가 불가능할 경우 원단으로 제출하여야 한다.

다. 절단강도가 5N 이상 되어야 한다.

7. 뚫림 저항 시험

가. 뚫림 저항 시험은 KS K ISO 13996을 준용하여 시험한다.

나. 못을 겹창에 수직인 상태로 (10 ± 3) mm/min의 속도로 500N의 정하중을 걸어 관통여부를 확인한다.

8. 미끄럼 저항 시험

가. 미끄럼 저항시험은 소방장비 기본규격 방화신발(KFS)-3-0039-2023을 따른다.

나. 마찰계수는 0.11 이상이어야 한다.

9. 복사열 보호성능 시험

가. 복사열 보호성능시험은 KS K ISO 6942를 따른다.

나. 신발의 앞날개, 옆날개 부분을 채취하여 시험하되 채취가 불가능할 경우 원단으로 제출하여야 한다..

다. 20kW/m^2 를 시료에 노출시켜 복사열 전달지수(Radiant Heat reansfer index(RHTI)) 평균값은 $\text{RHTI}_{24} \geq 30$ 초 이상이어야 한다.

산불진화용 방염텐트

제1절 정의

1. “산불진화용 방염텐트”는 산불현장 또는 산불진화작업에서 진화대원의 신체를 덮거나 감쌀 수 있는 개인보호장구이며, 산불의 복사열에 의한 반사와 텐트 안에 숨 쉴 수 있는 공기를 가둬서 진화대원을 보호한다.

제2절 인증기준

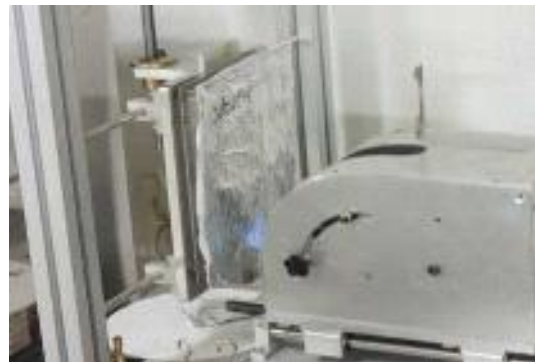
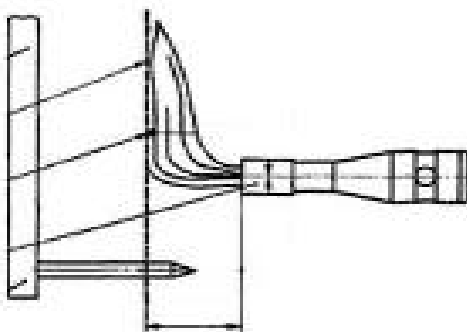
시험항목	성능 평가 기준
1. 난연성	잔염, 잔진 2s 이하 용융, 적하, 분리잔해 발생이 없어야 한다.
2. 복사열 통과량	$RHTI_{24} > 120s$
3. 불꽃열 통과량	$HTI_{24} > 10s$
4. 열수축	< 5% 용융, 적하, 발화가 없어야 한다.
5. 인장강도	> 100N
6. 인열강도	> 150N
7. 봉합강도	$\geq 100N$
8. 포름알데히드 함량	75 이하

<표 1> 시험항목 및 성능 평가 기준

1. 난연성

- 가. 직접 불꽃에 10초 동안 노출시킨 후 난연성을 평가하는 시험방법이다.
- 나. 시험방법은 KS K ISO 15025의 방법 A를 따른다.
- 다. 적용부위는 원단 등 모든 부속품이다.
- 라. 굴곡전처리는 하지 않는다.

항목	내용
시료크기	200mm×160mm
불꽃노출시간	10sec
평가항목	잔염, 잔진, 불꽃용융 불꽃 파편



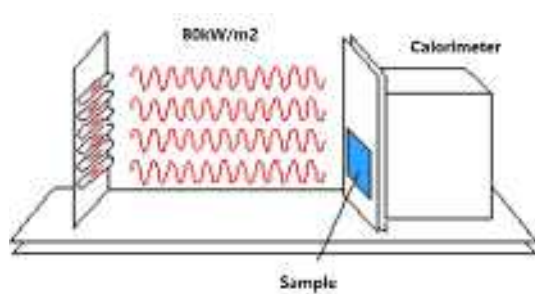
<그림 1> 난연성 시험(KS K ISO 15025)

2. 복사열 통과량

- 가. 원단에 복사열을 접촉하였을 때 열이 원단을 통과하여 원단 뒤쪽에 위치한 열

량계의 온도를 24℃까지 상승시키는데 소요되는 시간을 평가한다.
 나. 시험방법은 KS K ISO 6942의 방법B를 따른다.
 다. 적용부위는 방염텐트 원단이다.
 라. 굴곡전처리는 하지 않는다.

항목	내용
시료크기	230mm×80mm
화원노출시간	원단 뒤 열량계의 온도가 24℃ 도달할 때까지
평가항목	원단 뒤 열량계의 온도가 24℃ 도달시간(HTI_{24})

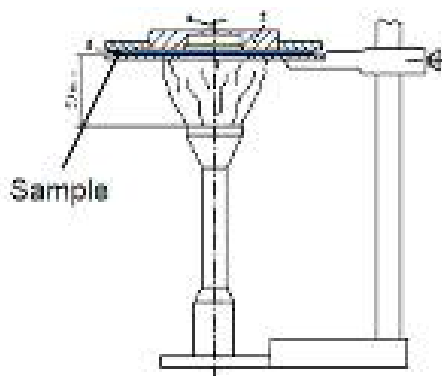


<그림 2> 복사열 통과량 시험(ISO 6942) 개념도

3. 불꽃열 통과량

가. 원단에 대류열을 접촉하였을 때 열이 원단을 통과하여 원단 뒤쪽에 위치한 열
 량계의 온도를 24℃까지 상승시키는데 소요되는 시간을 평가한다.
 나. 시험방법은 KS K ISO 9151을 따른다.
 다. 적용부위는 방염텐트원단이다.
 라. 굴곡전처리는 하지 않는다.

항목	내용
시료크기	140mm×140mm
화원노출시간	원단 뒤 열량계의 온도가 24℃ 도달할 때까지
평가항목	원단 뒤 열량계의 온도가 24℃ 도달시간(HTI_{24})



<그림 3> 복사열 통과량 시험(ISO 9151) 개념도

4. 열수축

가. 시험방법은 KS K ISO 17493을 따른다.
 나. 적용부위는 방염텐트 원단이다.

다. 굴곡전처리는 하지 않는다.

5. 인장강도

가. 시험방법은 ISO 13934-1을 따른다.

나. 적용부위는 방염텐트원단이다.

6. 인열강도

가. 시험방법은 KS K ISO 9073-4을 따른다.

나. 적용부위는 방염텐트원단이다.

7. 봉합강도

가. 시험방법은 KS K ISO 13935-2을 따른다.

나. 적용부위는 방염텐트원단이다.

8. 포름알데히드 함량

가. 시험방법은 KS K ISO 14184-1을 따른다.

나. 적용부위는 원단(겉감 및 안감)이다.

다. 굴곡전처리는 하지 않는다.

산불진화약제

제1절 정의

1. “산불진화약제”란 주 원료에 포 안정제, 그 밖의 약제를 첨가한 액상의 것으로 물 (바닷물을 포함한다.)과 일정한 농도로 혼합시킴으로써 거품을 발생시켜 산불 진화 효과를 증대하는 약제를 말한다.
2. “합성계면활성제 포 약제”란 합성계면활성제를 주원료로 하는 약제를 말한다.
3. “알콜형 포 약제”란 단백질 가수분해물이나 합성계면활성제 중에 지방산금속염이나 타계통의 합성계면활성제 또는 고분자 겔 생성물 등을 첨가한 포 약제로서 위험물 안전관리법 시행령의 위험물 중 알콜류, 에테르류, 에스테르류, 케톤류, 알데히드류, 아민류, 니트릴류 및 유기산 등(이하 “알콜류” 등이라 한다.) 수용성용제의 진화에 사용하는 약제를 말한다.
4. “포수용액”이란 포 약제에 물을 가한 수용액을 말한다.

제2절 인증기준

1. 임목생육 환경 독성 실험 기준에 부합하여야 한다.
2. 산림수질 환경독성은 100mg/ℓ 수용액을 기준으로 48시간 이후 유영저해농도가 50% 이하이어야 한다.
3. 산림토양 환경독성은 1,000mg/kg 수용액을 기준으로 14일 이후 반수치사농도가 50% 이하이어야 한다.
4. 비중의 범위는 0.90 ~ 1.20 이어야 한다.
5. 점도는 300mm²/s(cSt) 이하이어야 한다.
6. 유동점은 -15℃ 이하이어야 한다.
7. 수소이온농도는 pH 7.0 ~ pH 9.0 이어야 한다.
8. 산불진화약제의 침전량
 - 가. 침전량은 침전물이 0.1vol% 이하이어야 한다.
 - 나. 산불진화약제의 상등액을 포 수용액으로 하여 그 침전량을 나항의 규정에 따라 측정할 경우 0.05vol%(합성계면활성제 포 약제는 0.2vol%) 이하이며, 백탁 또는 부유하는 생성물이 눈금크기 180μm(80mesh)의 비철금망을 쉽게 통과하여야 한다.
9. 인화점은 60℃ 이상이어야 한다.
10. 진화성능은 진화에 소요되는 시간은 1분 이내이어야 하며, 발포가 끝난 후 15분간 다시 불타지 않아야 한다.
11. 산불진화약제의 저장용기는 다음 각 항에 적합하거나 이와 동등 이상의 내식성·내충격성 등이 있어야 한다.
 - 가. KS T 1076(액체용 강제드럼) 기준에 적합
 - 나. KS M 3511(폴리에틸렌 통) 기준에 적합

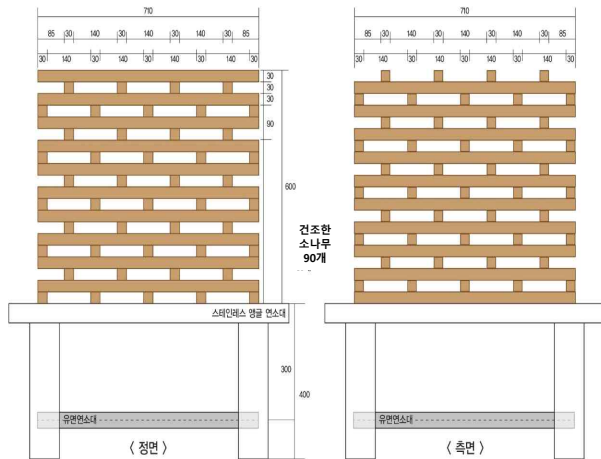
12. 산불진화약제의 용기에는 다음 사항을 보기 쉬운 부위에 잘 지워지지 않도록 표시하여야 한다. 단 용기에 표시하는 것이 부적당한 경우에는 포장에 표시하여야 한다.
- 가. 종별 및 형식
 - 나. 형식승인번호
 - 다. 제조연월 및 제조번호
 - 라. 제조업체명 또는 상호
 - 마. 주성분
 - 바. 진화약제 중량(또는 용량), 총중량
 - 사. 사용농도 및 사용온도
 - 아. 사용방법 및 취급상의 주의사항 등
 - 자. 품질보증에 관한 사항(보증기간, 보증내용 및 자체검사필증 등)
 - 차. 진화약제 성분의 원산지

제3절 시험방법

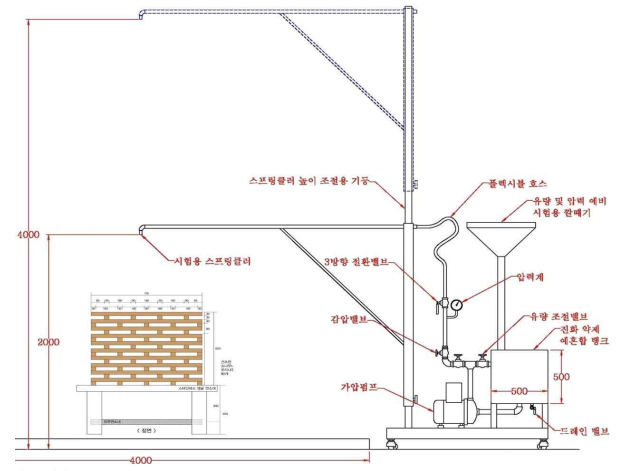
1. 임목생육 환경독성 평가는 국제종자검증협회에서 고시한 국제검정 ISTA 임업용 종자감정 요령에 따라 ‘종자발아독성 시험방법’을 적용하며, 포 약제 1%의 수용액을 기준으로 대조구(물) 대비 75% 이상의 발아율이 유지되어야 한다.
2. 산림수질 환경독성 실험은 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제14조제1항 및 같은 법 시행규칙 제5조제1항제1호에 따른 국립환경과학원 고시 제2020-46호 ‘화학물질의 시험방법에 관한 규정’ 제3장제2항 물벼룩류 급성독성 시험방법을 적용한다.
3. 산불진화약제의 산림토양 환경독성은 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제14조제1항 및 같은 법 시행규칙 제5조제1항제1호에 따른 국립환경과학원 고시 제2020-46호 ‘화학물질의 시험방법에 관한 규정’ 제3장제5항 지렁이 급성독성 시험방법을 적용한다.
4. 산불진화약제의 비중은 KS M 0004(화학제품의 비중측정방법)의 비중 부액계 또는 비중병을 사용하여 20℃ 온도에서 측정한다.
5. 산불진화약제의 점도는 KS M ISO3104(석유제품 투명 및 불투명 액체 동점도 시험방법 및 점도계산) 또는 B형 점도계로 사용온도범위에서 측정한다.
6. 산불진화약제의 유동점은 KS M ISO3016(석유제품 유동점 시험방법)에 따라 측정한다.
7. 수소이온농도는 20±2℃인 포 약제를 KS M 0011(수용액의 pH측정방법)에 따라 측정한다.
8. 침전량은 20±2℃인 포 약제를 원심분리용 시험관에 넣고 상대원심력을 분당회전수 600 ~ 700으로 원심 분리하여 측정한다.
9. 인화점은 KS M 2010(원유 및 석유제품 인화점 시험방법)의 클리블랜드 개방식 방법에 적합한 인화점 시험기로 측정한다.

10. 산불진화약제의 진화성능은 <그림 1>과 같은 산불진화약제 성능 시험 목재모형 유면연소대에 경유 500ml를 담아 불을 붙여 1분을 경과시킨 후, <그림 2>와 같이 산불진화약제를 물 100ℓ에 1%(20±2℃)로 희석하여 수직 발포하여(20ℓ/min), 다음 각 호 기준에 적합한지를 확인하여야 한다. 실험은 최소 세 번 이상 반복 수행하여 결과를 합산하여야 한다.

(단위 : mm)



<그림 1> 산불진화약제 성능 시험 목재모형



<그림 2> 산불진화약제 성능 시험장치