

[부속서 11]

목재펠릿

1. **적용범위** 이 기준은 국내에서 생산되거나 수입되어 국내에서 유통되는 모든 목재펠릿에 적용한다.

2. **인용표준** 다음에 나타내는 표준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용표준은 최신판을 적용한다.

- KS M ISO 14780 고품 바이오연료 - 시료 준비
- KS M ISO 16948 고품 바이오연료 - 탄소, 수소 및 질소 함량 측정
- KS M ISO 16968 고품 바이오연료 - 미량 원소 측정
- KS M ISO 16994 고품 바이오연료 - 황 및 염소의 함량 측정
- KS M ISO 17828 고품 바이오연료 - 겉보기밀도 측정
- KS M ISO 17829 고품 바이오연료 - 펠릿의 길이와 지름 측정
- KS M ISO 17831-1 고품 바이오연료 - 펠릿과 브리켓의 내구성 측정 - 제 1 부:펠릿
- KS M ISO 18122 고품 바이오연료 - 회분 측정
- KS M ISO 18125 고품 바이오연료 - 발열량 측정
- KS M ISO 18134-1 고품 바이오연료 - 함수율 측정 - 전건법 - 제 1 부:함수율 - 기준 시험법
- KS M ISO 18135 고품 바이오연료 - 시료 채취
- KS M ISO 18846 고품 바이오연료 - 펠릿 시료의 미세분 측정
- KS M ISO 21404 고품 바이오연료 - 회분 용융의 거동 측정

3. **정의** 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 3.1 **목재펠릿** 원통 형상으로 보통 5 mm ~ 40 mm의 길이와 최대 25 mm의 지름 및 파손된 종단을 갖는 목재 바이오매스로 제작된 고체 바이오연료이다.
- 3.2 **겉보기밀도** 운송 등에 유용한 지수로 일정 용기의 부피에 적재할 수 있는 목재펠릿 무게를 나타낸 값이다.
- 3.3 **함수율** 목재펠릿 수령 시 목재펠릿에 함유되어 있는 수분의 습량 기준 백분율이다.
- 3.4 **회분** 특정한 조건 하에서 목재펠릿 연소 후 잔류하는 무기물 양의 건량기준 백분율이다.
- 3.5 **미세분** 목재펠릿의 제조 후 출하 시 제품에 포함된 입자크기 3.15 mm 미만인 부스러기 무게의 습량 기준 백분율이다.
- 3.6 **내구성** 목재펠릿의 강도를 나타내는 지수로 국제기준에서 제안하는 텀블링시험 후에 발생한 부스러기를 뺀 나머지 무게의 습량 기준 백분율이다.
- 3.7 **순발열량** 일정 부피에서 측정된 목재펠릿의 총발열량에서 연소가스 중의 수증기가 갖는 응축잠열 및 현열을 제외하고 산정된 일정압력 기준 발열량이다.
- 3.8 **첨가제** 목재펠릿의 품질을 향상시키고 배출가스를 줄이거나 효율적인 생산을 위하여 목재펠릿 제조 시 의도적으로 첨가한 물질이다.
- 3.9 **회분 용융 거동** 측정을 위한 회분시료의 윗부분이 용융되어 무딘 형태로 변형하기 시작하는 온도 (Deformation Temperature, DT)이다.
- 3.10 **주거용·소규모 상업용 목재펠릿 보일러** 다음 사항 중 보일러의 용량에 관계없이 1개 이상이 해당되는 보일러다.

- 자동 연소조절 장치와 연소가스 세정 장비가 없는 경우
- 에너지 관리를 위한 설비 전문가가 없는 경우
- 대기환경보전법 시행령 [별표 11의2]에 해당하는 지역에 설치된 경우

3.11 산업용 목재펠릿 보일러 물품 제조, 가공, 수리를 위한 열을 공급할 목적으로 설치한 보일러다.

4. 종류 목재펠릿은 사용환경과 규모에 따라 주거용 또는 소규모 상업용 목재펠릿과 산업용 목재펠릿으로 분류한다.

4.1 주거용·소규모 상업용 목재펠릿 주거용, 소규모 상업용, 공용 건물에 설치된 목재펠릿 보일러에 적용하기 위한 목재펠릿이다.

4.2 산업용 목재펠릿 산업용 에너지공급을 위한 보일러에 적용하기 위한 목재펠릿이다.

5. 규격과 품질기준

5.1 사용원료 침엽수와 활엽수, 대나무 등이나 이를 분쇄한 것으로서, 산지개발 과정에서 나온 산물, 제재 부산물 등 오염되지 않은 순수한 목재 부산물을 포함한다. 다음에 제시된 가공된 목재들은 목재펠릿 제조에 이용할 수 없다.

5.1.1 방부처리 목재

5.1.2 접착, 도색, 침지 등 인위적으로 화학물질에 의해 처리된 목재

5.1.3 건축물로부터 해체된 목재

5.2 원료혼합 제한 인위적으로 화학물질에 의해 처리된 목재가 오염되지 않은 목재 원료와 혼합된 경우 혼합량에 관계없이 목재펠릿 원료로 사용할 수 없다. 혼합이 우려되는 경우에도 관련 법령에 따라 목재펠릿 원료로의 사용을 제한할 수 있다.(예, 폐가구류, 폐목재포장재 등)

5.3 규격·품질기준 주거용·소규모 상업용 목재펠릿과 산업용 목재펠릿의 규격 및 품질기준은 용도에 따라 <표 1>과 <표 2>로 각각 구분하여 적용한다.

<표 1> 주거용 · 소규모 상업용 목재펠릿의 규격 · 품질기준

등급 물성	단위	A1	A2	B
지름(D), 및 길이(L)	mm	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$
겉보기밀도	수령 시 kg/m^3	≥ 600	≥ 600	≥ 600
함수율	수령 시 w-%, 습량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
회분	w-%, 건량	≤ 0.7	≤ 1.2	≤ 2.0
순발열량	수령 시 MJ/kg	≥ 16.5	≥ 16.5	≥ 16.5
질소(N)	w-%, 건량	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 1.0
황(S)	w-%, 건량	≤ 0.04	≤ 0.04	≤ 0.05
염소(Cl)	w-%, 건량	≤ 0.02	≤ 0.02	≤ 0.03
비소(As)	mg/kg, 건량	≤ 1	≤ 1	≤ 1
카드뮴(Cd)	mg/kg, 건량	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
크로뮴(Cr)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
구리(Cu)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
납(Pb)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
수은(Hg)	mg/kg, 건량	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
니켈(Ni)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
아연(Zn)	mg/kg, 건량	≤ 100	≤ 100	≤ 100
내구성	수령 시 w-%	D06, ≥ 98.0 D08, ≥ 97.5	≥ 97.5	≥ 96.5
미세분	수령 시 w-%	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
첨가제 ¹⁾	수령 시 w-%	≤ 2	≤ 2	≤ 2
회분 용융 거동 (권장사항)	DT, $^{\circ}\text{C}$	명시	명시	명시

¹⁾ 첨가제는 종류 및 첨가량을 생산자가 명시한다.

<표 2> 산업용 목재펠릿의 규격·품질기준

물성 \ 등급	단위	I1	I2	I3
지름(D), 및 길이(L)	mm	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D10, 10 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$	D06, 6 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D08, 8 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D10, 10 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$ D12, 12 ± 1 $3.15 \leq L \leq 40$
겉보기밀도	수령 시 kg/m^3	≥ 600	≥ 550	≥ 500
함수율	수령 시 w-%, 습량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
회분	w-%, 건량	≤ 1.5	≤ 3.0	≤ 5.0
순발열량	수령 시 MJ/kg	≥ 16.5	≥ 16.5	≥ 16.5
질소(N)	w-%, 건량	≤ 0.5	≤ 0.7	≤ 0.7
황(S)	w-%, 건량	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05
염소(Cl)	w-%, 건량	≤ 0.03	≤ 0.05	≤ 0.1
비소(As)	mg/kg, 건량	≤ 1	≤ 1	≤ 1
카드뮴(Cd)	mg/kg, 건량	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
크로뮴(Cr)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
구리(Cu)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
납(Pb)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
수은(Hg)	mg/kg, 건량	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
니켈(Ni)	mg/kg, 건량	≤ 10	≤ 10	≤ 10
아연(Zn)	mg/kg, 건량	≤ 100	≤ 100	≤ 100
내구성	수령 시 w-%	≥ 97.5	≥ 96.5	≥ 95.0
미세분	수령 시 w-%	≤ 4.0	≤ 5.0	≤ 6.0
첨가제 ¹⁾	수령 시 w-%	< 3	< 3	< 3
회분 용융 거동 (권장사항)	DT, $^{\circ}\text{C}$	명시	명시	명시

¹⁾ 첨가제는 종류 및 첨가량을 생산자가 명시한다.

6. 검사

6.1 목재펠릿의 시험은 다음 표에 따른다.

<표 3> 목재펠릿 시험방법

시험항목	시험방법	비고
시료채취	KS M ISO 18135	
분석용 시료 준비	KS M ISO 14780	
지름, 길이	KS M ISO 17829	
겉보기밀도	KS M ISO 17828	
함수율	KS M ISO 18134-1	습량기준
회분	KS M ISO 18122	
순발열량	KS M ISO 18125	정압조건
질소	KS M ISO 16948	
황, 염소	KS M ISO 16994	
비소, 카드뮴, 크로뮴, 구리, 납, 아연, 수은, 니켈	KS M ISO 16968	
내구성	KS M ISO 17831-1	
미세분	KS M ISO 18846	
회분 용융 거동	KS M ISO 21404	산화조건

7. 표시

7.1 표시 사항 목재펠릿은 상품명, 용도, 등급, 생산국, 품질표시항목, 무게, 생산자, 생산연월을 표시한다.

7.2 표시 방법

7.2.1 표의 크기는 조정할 수 있으나 세로 20 cm 이상, 가로와 세로는 2:3의 비율을 유지하여야 한다.

7.2.2 포장상자 표면에 직접 인쇄하거나 용지에 인쇄하여 부착하며, 마대와 같은 것으로 포장할 때에는 꼬리표에 인쇄하여 부착할 수 있다.

7.2.3 부착 또는 인쇄할 수 없는 경우, 품질표시 2부를 작성하여 1부는 공급자가 보관하며, 1부는 공급받는 자에게 제공한다.

<목재펠릿 표시 예시>

목재펠릿 규격·품질		
상품명		회사의 고유 상품명을 표시
종 류		주거용·소규모 상업용 목재펠릿 또는 산업용 목재펠릿을 표시
등 급		용도에 맞추어 목재펠릿의 등급 표시(예: A1)
생산국		생산 국가 표시
품 질 표시 항목	지름	지름 등급에 해당하는 기호를 표시(예: D06)
	겉보기밀도	“000 kg/m ³ 이상”으로 표시
	함수율	“00 % 이하”로 표시
	회 분	“0.0 % 이하”로 표시
	순발열량	“00.0 MJ/kg”로 표시
	질소, 황, 염소	“N 0.0 %, S 0.00 %, Cl 0.00 % 이하”로 표시
	무기물	“As 0 mg/kg, Cd 0.0 mg/kg, Cr 00 mg/kg, Cu 00 mg/kg, Pb 00 mg/kg, Hg 0.0 mg/kg, Ni 00 mg/kg, Zn 000 mg/kg 이하”로 표시
	첨가제	첨가제 종류와 양을 “000 0.0 % 이하”로 생산자가 표시
권 장 항목	회분 용융 거동	“0,000 ℃”로 표시
무 게		포장무게를 kg 또는 톤 단위로 표시
생 산 자 (수 입 자)	주 소 (전화번호)	생산자 또는 수입자의 주소 및 전화번호를 표시
	회사명	회사명을 표시
생 산 연 월		목재펠릿을 생산한 연, 월을 표시(별도 표시 가능)

○ 영문표시

Specifications and Quality Table of Wood Pellet		
Product Name		Shall indicate unique product names of each company
Type		Shall indicate wood pellets for residential·small-scale commercial or industrial use
Grade		Shall indicate proper grade of wood pellets (e.g. A1)
Production Country		Shall indicate the country of production
Normative	Dimension	Shall indicate proper grade of diameter (e.g. D06)
	Bulk Density	Shall indicate “more than 000 kg/m³”
	Moisture	Shall indicate “less than 00 %”
	Ash	Shall indicate “less than 0.0 %”
	Net Calorific Value	Shall indicate “more than 00.0 MJ/kg”
	Nitrogen, Sulfur, Chlorine	Shall indicate “less than N 0.0 %, S 0.00 %, and Cl 0.00 %”
	Inorganic Substances	Shall indicate “less than As 0mg/kg, Cd 0.0mg/kg, Cr 00mg/kg, Cu 00mg/kg, Pb 00mg/kg, Hg 0.0mg/kg, Ni 00mg/kg, and Zn 000mg/kg”
	Other Additives	Shall indicate “0.0 %” by producer
Informative	Ash melting behaviour	Shall indicate “0,000 ℃”
Weight		Shall indicate weight in kg or ton
Producer (Importer)	Address (Phone Number)	Shall indicate the address of a producer or an importer and a phone number in the parenthesis
	Company Name	Shall indicate the name of the company
Production Date		Shall indicate the year and month that wood pellets are manufactured(This can be marked separately.)