

中華民國國家標準	<b>生質柴油—脂肪酸甲酯</b>	總號	15072
<b>CNS</b>		類號	K5155

## Biodiesel – Fatty acid methyl esters (FAME)

1. 適用範圍：本標準適用於做為柴油引擎燃料用之脂肪酸甲酯(fatty acid methyl esters, FAME)之品質及檢驗方法。此脂肪酸甲酯可以 100 % (m/m)濃度使用，或添加於柴油中使用。以 100 % (m/m)濃度使用時需用於特殊設計或修改之合適引擎；添加於柴油中使用時需符合柴油引擎燃料國家標準 CNS 1471〔車用柴油〕之規定。
2. 取樣：應依 CNS 1217〔石油及其產品之取樣法〕或 ISO 3171〔Petroleum liquids – Automatic pipeline sampling〕方法取樣。本標準所述某些檢驗方法基於靈敏度因素，對樣品容器有特殊之規定，參閱相關檢驗標準。
3. 品質：應符合表 1 及以下規定。
  - 3.1 染料及標示劑：允許添加染料或標示劑。
  - 3.2 添加劑：為改善燃料性能，例如避免降低引擎操控性及污染控制之耐久性等，允許添加適量且無不良效應之合適添加劑。
  - 3.3 一般品質及相關檢驗法
    - 3.3.1 以第 5 節之方法檢驗，脂肪酸甲酯需符合表 1 所列之範圍。第 5 節所列之檢驗方法在實驗室間分析比對中證實適用於脂肪酸甲酯分析，比對結果之精密度可參閱附錄 A。惟這些精密度和石油產品檢驗方法之精密度不同。
    - 3.3.2 如需辨認脂肪酸甲酯時，建議使用 CNS 15059〔中質石油餾分—分離脂肪酸甲酯及其組成測定法(液相層析法/氣相層析法)〕，以 LC/GC 分離及辨識脂肪酸甲酯。
    - 3.3.3 如需查驗脂肪酸甲酯之品質，可以附錄 B 之方法計算碘價。但附錄 B 之方法不能取代第 5 節之方法。
    - 3.3.4 表 1 之殘碳量範圍之設定係基於未加入點火增進劑之樣品。如油樣之檢驗結果超過範圍時，可用 ISO 13759〔Petroleum products – Determination of alkyl nitrate in diesel fuels – Spectrometric method〕方法檢驗是否含有硝酸烷基酯類化合物。如證實含有硝酸烷基酯類之點火增進劑，則表 1 之殘碳量範圍不適用。但使用添加劑並不能免除未加添加劑前之脂肪酸甲酯符合殘碳量不得高於 0.30 % (m/m)之要求。

(共 10 頁)

公布日期 96 年 3 月 2 日	<b>經濟部標準檢驗局印行</b>	修訂公布日期 96 年 6 月 23 日
----------------------	-------------------	-------------------------

表 1 品質

試驗項目	範圍		單位
	最小值	最大值	
酯含量 <sup>(1)</sup>	96.5 <sup>(2)</sup>	--	% (m/m)
密度，15 °C <sup>(3)</sup>	860	900	kg/m <sup>3</sup>
黏度，40 °C <sup>(4)</sup>	3.50	5.0	mm <sup>2</sup> /s
閃點 <sup>(5)</sup>	120	--	°C
硫含量	--	10.0	ppm(m/m)
殘碳量(10 %蒸餘物) <sup>(6)</sup>	--	0.30	% (m/m)
十六烷值 <sup>(7)</sup>	51.0	--	
硫酸鹽灰分	--	0.02	% (m/m)
水分	--	500	ppm(m/m)
總污染量 <sup>(8)</sup>	--	24	ppm(m/m)
銅片腐蝕性，3小時，50 °C	No.1		等級
氧化穩定性，110 °C	6.0	--	小時
酸價	--	0.50	mg KOH/g
碘價	--	120	g I <sub>2</sub> /100g
次亞麻油酸甲酯	--	12.0	% (m/m)
多雙鍵(≥4)脂肪酸甲酯 <sup>(9)</sup>	--	1	% (m/m)
甲醇含量	--	0.20	% (m/m)
單甘油酯含量	--	0.80	% (m/m)
雙甘油酯含量	--	0.20	% (m/m)
三甘油酯含量 <sup>(1)</sup>	--	0.20	% (m/m)
游離甘油含量 <sup>(1)</sup>	--	0.02	% (m/m)
總甘油含量	--	0.25	% (m/m)
第 I 族金屬(鈉 + 鉀) <sup>(1)</sup> 、 <sup>(10)</sup>	--	5.0	ppm(m/m)
第 II 族金屬(鈣 + 鎂) <sup>(11)</sup>	--	5.0	ppm(m/m)
磷含量	--	10.0	ppm(m/m)
冷濾點(CFPP) <sup>(11)</sup> 、 <sup>(12)</sup>	--	0(B級)	°C

註<sup>(1)</sup> 參閱第 4.1 節。

<sup>(2)</sup> 不允許添加除添加劑以外之非 FAME 成分，參閱第 3.2 節。

<sup>(3)</sup> 密度可在 20~60 °C 間以 ISO 3675 [ Crude petroleum and liquid petroleum products – Laboratory determination of density – Hydrometer method ] 量

測，再依附錄 C 之公式校正至 15 °C。

- (4) 如冷濾點(CFPP)為 -20 °C 或更低時，在 -20 °C 量測之黏度應不超過 48 mm<sup>2</sup>/s 此時 ISO 3104 [ Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity ] 適用，但無精密度數據。
- (5) 應使用 2 mL 樣品及包含熱偵測之裝置。
- (6) 應依 CNS 15020 [ 石油產品減壓蒸餾試驗法 ] 取得 10 % 蒸餘物。
- (7) 參閱第 4.3 節。
- (8) 在發展出一適當方法前，使用 CNS 15055 [ 中質蒸餾油污染物測定法 ]，但 CNS 15055 應用於 FAME 之精密度不佳。
- (9) 適當之檢驗方法待開發。
- (10) 參閱附錄 A 中第 I 族金屬(鈉+鉀)之精密度數據。
- (11) 精密度數據參閱附錄 A。
- (12) 冷濾點(CFPP)品質與氣候有關，共分為六個等級，其分級參閱表 2

表 2 冷濾點(CFPP)品質等級

試驗項目	等級						單位
	A級	B級	C級	D級	E級	F級	
冷濾點(CFPP)，最大值	5	0	-5	-10	-15	-20	°C

#### 4. 精密度及爭議解決方法

- 4.1 本標準涉及之檢驗方法均依照 ISO 4259 [ Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test ] 之規定包含精密度之陳述。如有爭議時應依 ISO 4259 所述之程序解決爭議，且依照檢驗方法之精密度解釋檢驗結果。但現行之總污染量、酯含量、三甘油酯含量、游離甘油含量、第 I 族金屬(鈉+鉀)等檢驗方法在表 1 中之範圍不符合 ISO 4259 中規定，及應大於或等於 2 倍 R(再現性)之要求。
- 4.2 如密度量測結果有爭議，將以 ISO 3675 在 15 °C 之結果為依據。如游離甘油含量有爭議，將使用脂肪酸甲酯－游離甘油及總甘油以及單、雙、三甘油酯含量測定法(參比方法)作為仲裁試驗方法。
- 4.3 如十六烷值之結果有爭議時，亦可使用其他替代方法。此替代方法必須源自公認之可靠方法，且應包含依照 ISO 4259 規定之精密度陳述。替代方法之精密度應不劣於參比方法。使用替代方法時亦應證實其結果與參比方法結果之相關性。

#### 5. 檢驗法

- 5.1 酯含量：依 CNS 15051 [ 油脂衍生物(脂肪酸甲酯)－總脂肪酸甲酯及次亞麻油酸甲酯含量測定法 ]。
- 5.2 密度：依 CNS 12017 [ 原油及液體石油產品比重測定法(比重計法) ]，或依 CNS 14474 [ 液態油品密度及比重測定法(數位式密度計法) ]，或依 ISO 12185 [ Crude