

## 9. 生質柴油之品質與檢驗

由於生質柴油之原料種類不同、來源不同，所含油脂成分亦不同，加上不同之製程與製程條件，以致於所產製之生質柴油物理、化學性質與所含游離甘油、單酸甘油酯、雙酸甘油酯、三酸甘油酯等不純物亦不盡然相同。

為有效規範燃料級之生質柴油品質，目前已有之標準，包括歐洲之 EN14214：2003 (E) 與美國之 ASTM D6751，前者為歐洲地區用以規範使用於柴油引擎之生質柴油之品質要求與測試方法，如表 10-1。後者為美國用以規範生質柴油之國家標準，包括使用時之最低要求與測試方法。如表 10-2。

臺灣亦於 2007 年 3 月 2 日公布生質柴油（脂肪酸甲酯）之標準（CNS-15072），如表 10-3。依規範之項目與標準來看，臺灣之生質柴油標準基本上係參考歐洲之規範。

表 9-1 歐洲生質柴油標準 EN 14214：2003 (E)

Table 9-1 European biodiesel standards N 14214：2003 (E)

Property	Units	Lower limit	Upper limit	Test-Method
Ester content	% (m/m)	96,5	-	prEN 14103d
Density at 15°C	kg/m <sup>3</sup>	860	900	EN ISO 3675EN / ISO 12185
Viscosity at 40°C	mm <sup>2</sup> /s	3,5	5,0	EN ISO 3104
Flash point	°C	> 101	-	ISO / CD 3679e
Sulphur content	mg/kg	-	10	-
Tar remnant (at 10% distillation remnant)	% (m/m)	-	0,3	EN ISO 10370
Cetane Number	-	51,0	-	EN ISO 5165
Sulphated ash content	% (m/m)	-	0,02	ISO 3987
Water content	mg/kg	-	500	EN ISO 12937
Total contamination	mg/kg	-	24	EN 12662
Copper band corrosion (3 hours at 50 °C)	rating	Class 1	Class 1	EN ISO 2160
Thermal Stability	-	-	-	-
Oxidation stability, 110°C	hours	6	-	pr EN 14112k
Acid value	mg KOH/g	-	0,5	pr EN 14104
Iodine value	-	-	120	pr EN 14111
Linolenic acid Methyl Ester	% (m/m)	-	12	pr EN 14103d
Polyunsaturated (≥4 Double bonds) Methyl ester	% (m/m)	-	1	-
Methanol content	% (m/m)	-	0,2	pr EN 14110l

Monoglyceride content	% (m/m)	-	0,8	pr EN 14105m
Diglyceride content	% (m/m)	-	0,2	pr EN 14105m
Triglyceride content	% (m/m)	-	0,2	pr EN 14105m
Free Glycerine	% (m/m)	-	0,02	pr EN 14105m / pr EN 14106
Total Glycerine	% (m/m)	-	0,25	pr EN 14105m
Alkali Metals (Na+K)	mg/kg	-	5	pr EN 14108 / pr EN 14109
Phosphorus content	mg/kg	-	10	pr EN14107p

表 9-2 美國生質柴油標準 ASTM D6751

Table 9-2 American Society for Testing and Materials biodiesel specification ASTM D6751

Property	Units	Grade S15 Limits	Grade S500 Limits	Test Method
Flash Point	°C	130.0 min	130.0 min	D 93
Water and Sediment	% volume	0.050 max	0.050 max	D 2709
Kinematic viscosity, 40°C	mm <sup>2</sup> /s	1.9 - 6.0	1.9 - 6.0	D 445
Sulfated ash	% mass	0.020 max	0.020 max	D 874
Sulfur	% mass (ppm)	0.0015 max (15)	0.05 max (500)	D 5453
Copper strip corrosion		No. 3 max	No. 3 max	D 130
Cetane number		47 min	47 min	D 613
Cloud point	°C	Report	Report	D 2500
Carbon residue	% mass	0.050 max	0.050 max	D 4530
Acid number	mg KOH/g	0.80 max	0.80 max	D 664
Free glycerin	% mass	0.020	0.020	D 6584
Total glycerin	% mass	0.240	0.240	D 6584
Phosphorus content	% mass	0.001 max	0.001 max	D 4951
Distillation temperature, AET, 90% recovered	°C	360 max	360 max	D 1160

表 9-3 臺灣生質柴油（脂肪酸甲酯）標準 CNS-15072

Table 9-3 Taiwan Biodiesel - Fatty acid methyl esters (FAME) Standard CNS-15072

Property	Units	Lower limit	Upper limit	Test-Method
酯含量 Ester content	% (m/m)	96.5	-	CNS-15051
密度 Density at 15°C	kg/m <sup>3</sup>	860	900	CNS-12017 CNS-14474

黏度 Viscosity at 40°C	mm <sup>2</sup> /s	3,5	5,0	CNS-3390
閃點 Flash point	°C	120	-	CNS-3574
硫含量 Sulphur content	mg/kg	-	10	CNS-14505
殘碳量 (10%蒸餘物) Tar remnant (at 10% distillation remnant)	% (m/m)	-	0.3	CNS-14477
十六烷值 Cetane Number	-	51.0	-	CNS-5165
硫酸鹽灰分 Sulphated ash content	% (m/m)	-	0.02	CNS-3576
水分 Water content	mg/kg	-	500	CNS-4446
總污染量 Total contamination	mg/kg	-	24	CNS-15055
銅片腐蝕性 3 小時 50 °C Copper band corrosion (3 hours at 50 °C)	rating	Class 1	Class 1	CNS-1219
氧化穩定性 Oxidation stability, 110°C	hours	6	-	CNS-15056
酸價 Acid value	mg KOH/g	-	0.5	CNS-14669 CNS-14906
碘價 Iodine value	-	-	120	CNS-15060
次麻油酸甲酯 Linolenic acid Methyl Ester	% (m/m)	-	12	CNS-15051
Polyunsaturated (≥4 Double bonds) Methylene ester	% (m/m)	-	1	
甲醇含量 Methanol content	% (m/m)	-	0.2	CNS-8523
單甘油酯含量 Monoglyceride content	% (m/m)	-	0.8	CNS-15018
雙甘油酯含量 Diglyceride content	% (m/m)	-	0.2	CNS-15018
三甘油酯含量 Triglyceride content	% (m/m)	-	0.2	CNS-15018

游離甘油含量 Free Glycerine	% (m/m)	-	0.02	CNS-15018
總甘油含量 Total Glycerine	% (m/m)	-	0.25	CNS-15018
第 I 族金屬 (鈉+鉀) Alkali Metals (Na+K)	mg/kg	-	5	CNS-15052 (Na) CNS-15053 (K)
第 II 族金屬 (鈣+鎂) Alkali Metals (Ca+Mg)	mg/kg	-	5	CNS-15054
磷含量 Phosphorus content	mg/kg	-	10	CNS-15019 CNS-15058
冷濾點 Cold filter plugging point	°C	-	-5 (C 級)	CNS-15061