



선박용 바이오 연료 관련 법규 현황

글 : (사)한국선급 박기호 책임 / ghpark@krs.co.kr

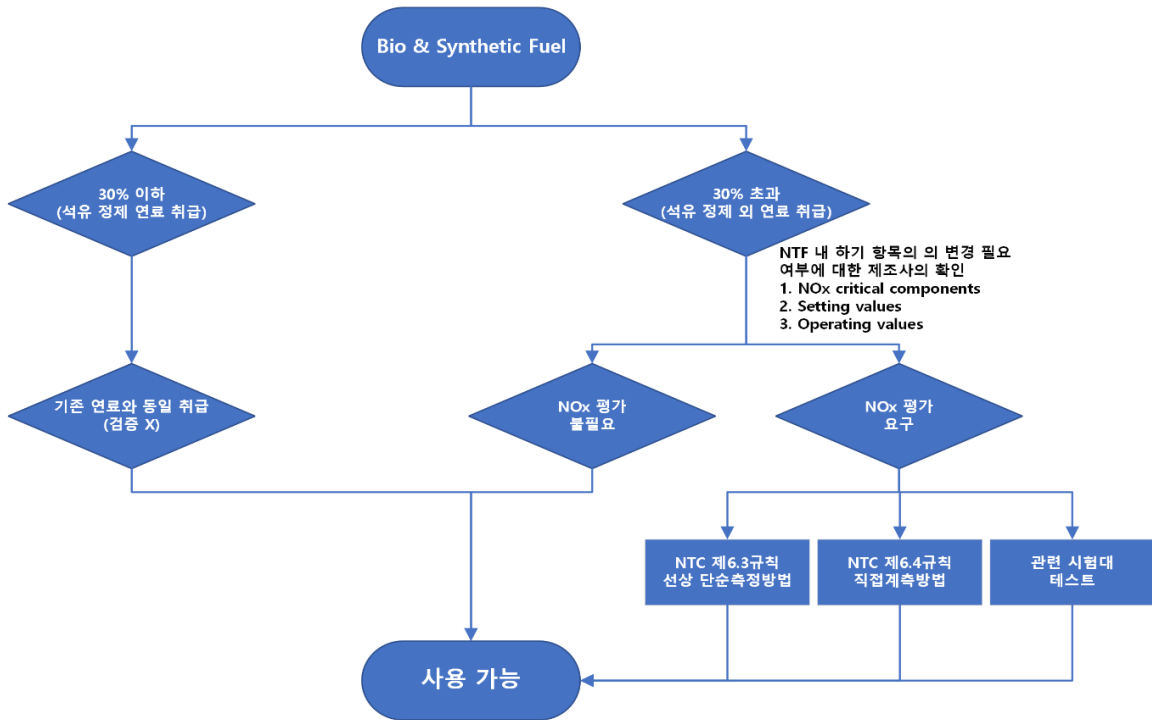
1. 바이오 연료의 선박 적용 관련 법제화 배경

육상의 경우, 바이오 연료의 적용은 자동차 및 산업용 발전설비 등에 적용 사례가 많지만, 선박에서 바이오 연료의 사용은 대표적으로 2020 Global Sulfur Cap 규제가 본격적으로 시작되는 시점에 해당 규제의 대안으로 알려진 바 있다. 다만, 비싼 연료 가격과 연료 수급의 문제로 인해, 바이오 연료에 관한 관심은 높지 않았다. 하지만 최근 선박에서 배출되는 온실가스 규제*(IMO DCS 및 CII)가 본격화되면서 규제 이행에 따른 단기적인 대응 조치로써 바이오 연료의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 국제해사기구는 바이오 연료의 선박 사용에 대한 기술적 검토와 함께 법규적 논의를 시작하였으며, 이번 글에서는 선박에서 사용 가능한 바이오 연료 관련 최소 요건과 바이오 연료의 사용량 계산 관련 법규에 관해 설명한다.

* 선박에서 배출되는 온실가스 감축을 위한 규제, 5,000GT 이상 국제항해에 종사하는 선박은 매년 동안 사용된 연료량을 포함한 데이터(운항거리, 운항시간)를 보고해야 한다(IMO DCS, Data Collection System) 또한, 이 IMO DCS 기반으로 수집된 데이터를 토대로 계산된 탄소집약도 지수(CII, Carbon Intensity Index)를 통해 해당 선박에 등급이 부여된다.

2. 바이오 연료 사용 최소 요건

국제해사기구 해양환경 보호 위원회(MEPC, Marine Environment Protection committee) 80차 회의에서 개정된 MEPC.1/Circ.795/Rev.8 회람문서에 따라, 선박 사용을 목적으로 바이오 연료(Biofuel) 및 합성 연료(Synthetic fuel)를 혼합할 경우 부피 30% 이하일 때는 별도의 NOx(질소산화물) 검증을 필요로 하지 않는다. 또한, 동 규정에 따라 부피 30%를 초과하는 바이오 연료 및 합성 연료 혼합유는 MARPOL Annex VI 13 규칙에 따른 기술 파일의 주요 부품 및 설정/운용값(NOx critical components or settings/operating)의 변경 없이 사용 가능함을 엔진 제조사로부터 확인받으면 별도의 NOx 검증이 필요 없다. 하지만 검증이 요구되는 경우에는 18.3.2.2규칙에 따라 평가가 요구되며, NTC에 따른 선상 단순측정법, 직접계측법 또는 테스트베드 검증을 통해 평가를 수행해야 한다.



<바이오 연료의 사용을 위한 확인 과정(Flow Chart)>

3. 바이오 연료 사용량 계산 관련 법규

3.1 계산 방법론 관련 법규

MEPC 80차 회의에서는 IMO DCS 및 CII 관련한 MARPOL Annex VI의 26, 27 및 28 규칙 측면의 바이오 연료 사용에 대한 잠정 지침인 MEPC.1/Circ.905를 승인 하였다. 본 지침에 따라 IMO LCA 포괄적 지침 발간 전까지는 국제인증체계에 따라 인증을 받고, 지속가능성 기준(Sustainability Criteria)을 만족한다면, 해당 인증에 따라 화석연료의 WtW GHG 배출량 94 gCO₂eq/MJ 대비 65% 이상 감축(즉, 33 gCO₂eq/MJ를 초과하지 않은 배출집약도를 만족)하는 바이오 연료는 MARPOL Annex VI의 26, 27 및 28 규칙의 목적상 선박의 연료소모량에 상응하는 배출량 값(gCO₂eq/MJ로 표현)에 저위발열량(LCV, MJ/g)을 곱한 값을 해당 연료의 온실가스 WtW 배출값과 동일한 CF(gCO₂e/MJ)로 부여할 수 있다.

이때, 어떤 경우에도 바이오 연료의 CF 값은 0보다 작을 수 없다. 혼합된 연료의 경우, CF 값은 연료의 각 에너지양을 기준으로 혼합연료의 CF값 가중평균으로 산정하여야 한다. 보고된 바이오 연료의 소모량을 쉽게 확인할 수 있도록 인정된 체계(Recognized Scheme)의 지속가능성 증명 또는 유사한 문서가 연료유공급서(BDN)와 함께 제공되어야 한다. “지속 가능”하다고 인정되지 않았거나, 상기 배출집약도 기준을 충족하지 못하는 바이오 연료는 동등한 화석연료의 CF와 동일한 CF를 할당해야 한다.

ANNEX

INTERIM GUIDANCE ON THE USE OF BIOFUELS UNDER REGULATIONS 26, 27
AND 28 OF MARPOL ANNEX VI (DCS AND CII)

- 1 The 2022 *Guidelines on operational carbon intensity indicators and the calculation methods* (resolution MEPC.352(78) CII Guidelines, G1) provide the possibility for the CO₂ Emission Conversion Factor (C_f) to be obtained from the fuel oil supplier, supported by documentary evidence, in case the type of the fuel oil is not covered by the relevant guidelines.
- 2 Pending the development of the comprehensive method to account for well-to-wake GHG emissions and removals based on the *Guidelines on life cycle GHG intensity of marine fuels (LCA Guidelines)* (resolution MEPC 376(80)), biofuels that have been certified by an international certification scheme,^{*} meeting its sustainability criteria, and that provide a well-to-wake GHG emissions reduction of at least 65% compared to the well-to-wake emissions of fossil MGO of 94 gCO₂e/MJ (i.e. achieving an emissions intensity not exceeding 33 gCO₂e/MJ) according to that certification, may be assigned a C_f equal to the value of the well-to-wake GHG emissions of the fuel according to the certificate (expressed in gCO₂e/MJ) multiplied by its lower calorific value (LCV, expressed in MJ/g) for the purpose of regulations 26, 27 and 28 of MARPOL Annex VI for the corresponding amount of fuels consumed by the ship. In any case, the C_f value of a biofuel cannot be less than 0. For blends, the C_f should be based on the weighted average of the C_f for the respective amount of fuels by energy.
- 3 A Proof of Sustainability or similar documentation from a recognized scheme should be provided along with the Bunker Delivery Note, to facilitate the verification of the reported biofuel consumption.
- 4 Biofuels not certified as "sustainable" or not fulfilling the well-to-wake emission factor criterion above should be assigned a C_f equal to the C_f of the equivalent fossil fuel type.
- 5 This guidance should be considered as an interim simplified method until a more comprehensive method is developed to calculate a fuel's Emission Conversion Factor reflecting its well-to-wake GHG emissions and removals based on the LCA Guidelines. This guidance does not intend to prejudice or delay the process of developing such a comprehensive method.
- 6 This Interim Guidance will be rescinded immediately upon operationalization of a well-to-wake GHG methodology through the LCA Guidelines.
- 7 Administrations are invited to inform the Committee on which international certification schemes have been used when applying this guidance.

* Refer to ICAO's [Approved Sustainability Certification Schemes](#) and the CORSIA Sustainability Criteria (chapter 2) for CORSIA Eligible Fuels

I:\CIRC\MEPC\1\MEPC.1-Circ.905.docx

<MEPC.1/Circ.905>

3.2 바이오 연료의 지속가능성 기준 인증

바이오 연료의 사용 및 보고 시 지속가능성을 만족하기 위해 국제인증체계의 인증을 받을 필요가 있다. 유럽의 재생에너지 지침(RED, Renewable Energy Directive)에 따르면 현재 공식적으로 인정된 국제인증체계는 15개가 있으며, 대표적으로 ISCC EU, RSB EU RED 등이 있다. 현재, 지속가능성 기준 인증을 받지 않은 연료를 사용할 경우, 기존 화석연료와 동등한 CF를 부여받거나(IMO DCS), 별도로 정해진 바이오 연료의 CF를 적용할 수 있다(EU ETS*)

* Amended Regulation of (EU)2015/757

<RED 지속가능성 국제인증체계 현황>

RED 지속가능성 국제인증체계 현황
Biomass Biofuels voluntary scheme (2BSVs)
Better Biomass
Bonsucro EU
International Sustainability and Carbon Certification (ISCC EU)
KZR INiG system

REDcert
Red Tractor Farm Assurance Combinable Crops & Sugar Beet Scheme (Red Tractor)
Roundtable of Sustainable Biofuels EU RED (RSB EU RED)
Round Table on Responsible Soy EU RED (RTRS EU RED)
Scottish Quality Farm Assured Combinable Crops (SQC)
Trade Assurance Scheme for Combinable Crops (TASCC)
Universal Feed Assurance Scheme (UFAS)
Sustainable Resources (SURE) voluntary scheme
Sustainable Biomass Program (SBP)
Austrian Agricultural Certification Scheme (AACS)

3.3 계산 방법론에 따른 예시

IMO DCS 및 CII에 보고되는 연료유 사용량을 토대로 배출되는 온실가스를 계산하기 위해서는 CF값이 필수적이다. 이때, MEPC.1/Circ.905에 나온 계산 방법론에 따라 바이오 연료의 CF를 도출해낼 수 있다. 표와 같은 조건일 때, 바이오 연료 및 혼합유의 CF계산 방법은 다음과 같다.

	WtW GHG Intensity	LCV
바이오 연료	18.7 gCO ₂ eq/MJ	37.37 MJ/kg
기준연료(LFO)	-	41.2 MJ/kg

a. 바이오 연료(100%) CF값 계산

식

$$C_{F_{BIO}} = WtW\ GHGIntensity \times LCV$$

예시

$$C_{F_{BIO}} = 18.7 \times 37.37 = 0.699$$

b. 바이오 연료 혼합유 CF값 계산

예시2

	LCV(MJ/kg)	Fuel(M/T)	Energy (MJ)	Energy Fraction(%)	CF-Each Fuel	C_F-Blend (by energy)
BIOFUEL	37.37	300	11211000	27.99	0.699	0.196
LFO	41.2	700	28840000	72.01	3.151	2.269
Total	-	1000	40051000	100	-	2.465