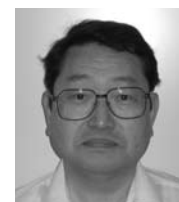


将来のIMO品質規制が及ぼす、船舶用重油の重油動粘度低下への影響について

～2020年の世界石油需給バランス(船舶用低硫黄重油の安定的供給実現可能性)の検討～



JX日鉱日石リサーチ(株) エネルギー経済調査部 曾我 正美

1. はじめに

1.1. 船舶用重油品質規制(低硫黄化)の動向

世界全体の船舶用燃料油需要は、2009年の3.5百万バレル/日から2020年に3.9百万バレル/日と11%増加すると予測されているが(表1)、こうした中、世界的に高硫黄船舶用重油の低硫黄化促進の動きが活発化している。

IMO(International Maritime Organization: 国際海事機関)は2012年から世界全海域での船舶用重油の硫黄分規制を現行の4.5%から3.5%に強化する。IMOではさらに、これを0.5%まで強化することを決定しており(以降、「IMO規制」)、2018年にこの開始時期を2020年とするか、あるいは2025年まで延期するかについて協議することになっている。

一方、低硫黄化に最も積極的なEUは、北欧汚染規制海域を指定し、2010年からこの海域内での船舶用重油の1.0%硫黄分規制を実施しているが、2015年にはこれを0.1%にまで強化することを決定している。この硫黄分規制強化により、船舶燃料油は実質的に重油から軽油(残渣油未混入)へ転換されることになる。なお、この硫黄分規制強化は、米国およびカナダでも2015年(カリフォルニア州は2012年)に導入されることが決定している。

表1 世界および各地域の船舶用燃料油需要量予測

世界	2009年		2015年			2020年		
	需要千バレル/日(A)	構成比%(B)	A	B	増加率対2009年(C)	A	B	C
自動車用軽油	13,976	-	16,875	-	21	18,942	-	36
その他用軽油	9,801	-	10,246	-	5	10,363	-	6
船舶用軽油(X)	460	13	942	25	105	1,165	30	153
船舶用重油(Y)	3,041	87	2,815	75	(7)	2,731	70	(10)
船舶用合計(X+Y)	3,501	100	3,757	100	7	3,896	100	11
アジア大洋州・中東								
自動車用軽油	4,809	-	6,291	-	31	7,505	-	56
その他用軽油	4,461	-	5,208	-	17	5,479	-	23
船舶用軽油(X)	122	7	147	8	9	165	9	36
船舶用重油(Y)	1,523	93	1,612	92	2	1,656	91	9
船舶用合計(X+Y)	1,645	100	1,760	100	3	1,821	100	11
アジア大洋州・中東(Y)の対世界シェア%								
		50	57			61		
欧州・北米								
自動車用軽油	6,927	-	7,736	-	12	8,124	-	17
その他用軽油	3,656	-	3,385	-	(7)	3,229	-	(12)
船舶用軽油(X)	230	16	675	42	194	865	52	276
船舶用重油(Y)	1,246	84	928	58	(26)	798	48	(36)
船舶用合計(X+Y)	1,476	100	1,603	100	9	1,663	100	13
欧州・北米(Y)の対世界シェア%								
		41	33			29		

出所) パーペネリテクノン社の2011年3月分析値を活用してJX日鉱日石リサーチが作成

1.2. 本稿の内容とその意義

(1) 検討内容

本稿では、2020年におけるIMO規制に対応する世界各地域の低硫黄重油の安定的な供給について、世界各地域の石油精製設備能力や石油製品需要量の変化も踏まえつつ、その実現可能性について検討した。また、併せて、低硫黄化がもたらす船舶用重油の動粘度の低下傾向に関する定量分析を行った。

(2) 本検討の意義

(a) 対船舶用重油需要家

重油の脱硫工程では主に次のような動粘度低下が生じる要因がある。より低硫黄の重油を生産する際、この影響は回避できない。

- ・脱硫反応時においては、分解反応も同時に起き、動粘度低下をもたらす。
- ・脱硫装置の前処理にコーカー装置処理を行うと、大きな動粘度低下をもたらす。

したがって、IMO規制の導入はこうした脱硫工程での要因により船舶用重油の動粘度の低下をもたらすことになる。本稿ではディーゼルエンジンを含む船舶機器運転の重要な条件の一つである燃料の動粘度に関し定量的分析を行い、その結果により船舶用重油需要家に対し、動粘度低下に関する注意を喚起することができる。

(b) 対石油精製事業者

IMO規制に対応する低硫黄重油の安定的な供給を考えた場合、世界各地域で脱硫装置等精製設備能力の増強等により、これに対応する必要がある。

(c) 意義

IMO規制は、船舶燃料油性状や石油製品需給に大きな変化をもたらす。本稿はIMO規制導入に対応する船舶用重油需要家ならびに石油精製業における体制準備の検討を行うものである。

本稿では、2.章で世界の重油需給状況を概観し、次に3.章で検討方法の概要について説明、4.章で検討結果を述べ、5.章で今後予想される状況変化とその対応および国際動向等について考察することとする。なお、本稿は、本年3月の福島原子力発電所事故による我が国の発電用重油需要増を算入していない。この発電用重油需要増が中長期的に継続される場合、本稿の低硫黄船舶

用重油の国内生産・供給等想定に大きな変化を及ぼすことが考えられることをあらかじめ、お断りしておく。

2. 世界の重油需給状況

ここでは重油貿易状況を把握して、世界の重油需給状況を概観する。

2.1. 重油需要状況

世界の主要な石油製品需要予測について表2に示す。重油需要は船舶用ディーゼルエンジン燃料としての用途(海上での輸送用)とその他の用途(陸上での発電用等)とに分けて考えられる。2009年において世界の全重油需要は約8百万バレル/日で、主要石油製品需要67百万バレル/日に対し13%であり、このうち船舶用重油需要は3百万バレル/日で構成比は5%である。2020年では、陸上重油需要が激減することから全重油需要量は7百万バレル/日(同9%)へ減少するものの、海上重油需要は、軽油への転換分を除いても、3百万バレル/日程度を維持し堅調に推移する。

表2 世界の主要な各種石油製品需要予測

世界	2009年		2015年		2020年			
	需要千バレル/日(A)	構成比%(B)	A	B	増加率対2009年(C)	A	B	C
ナフサ	6,000	9	7,701	10	28	9,001	11	50
ガソリン	22,255	33	24,101	32	8	25,323	32	14
中間留分	30,498	46	35,245	47	16	38,179	48	25
船舶用重油	3,041	5	2,815	4	(7)	2,731	3	(10)
陸上用重油	5,178	8	4,799	6	(7)	4,390	6	(15)
合計	66,971	100	74,661	100	11	79,624	100	19

出所) パーピネリテクノンの2011年3月分析値を活用して
JX日鉱日石リサーチが作成 ()は減少を示す。

2.2. 重油の貿易状況

現在、船舶用に使用されている重油の世界最大の輸出地域はロシアを中心とするFSU (former Soviet Union: 旧ソビエト連邦) 地域となっている。同地域は欧州等へ軽油(2009年98万バレル/日)を大量に輸出しており、その際に併産される大量の高硫黄重油(2009年121万バレル/日)が世界へ供給されている。独自調査により世界石油製品需要想定を行っているパーピネリテクノンは2020年における重油貿易フローを「IMO規制がなければ、引き続きFSU (former Soviet Union: 旧ソビエト連邦) 地域からの輸出重油が、アジア大洋州地域の高硫黄船舶用重油の最大の供給源となる」と予測している。参考として、図1に同社の高硫黄重油を主体とする世界重油貿易フロー(2009年実績および2020年予測)を示す。

近年、中国を中心とした経済成長とともにアジア大洋州地域の海上輸送量が大きく伸び、そのため船舶用重油の需要も増加している。また、現在、中東の船舶用重油供給量は35万バレル/日だが、欧米船舶は割安な欧米港で重油を購入する傾向にあることから、大部分はアジア大

洋州へ向かう船舶へ供給されていると考えられる。

なお、中東からの石油輸出先の73%はアジア大洋州向けであり、中東で供給される船舶用重油に占めるアジア大洋州向けタンカーの需要は大きい。

アジア大洋州に、この中東地域を加えた合計需要の世界需要に対する占有率は、2009年の50%から2020年に61%(世界需要2.7百万に対し1.7百万バレル/日)まで高まると予測されている。したがって、この船舶用重油を低廉に安定供給することは、これら両地域の将来の経済活動基盤を維持するために極めて重要である。

両地域の重油需給バランスを見てみると南アジア大洋州で53万バレル/日の不足、北東アジアで40万バレル/日の不足となる一方、中東では1万バレル/日の余剰で、合計92万バレル/日の大きな不足状況にある。中東で約50万/日バレルの原油を発電燃料用に利用していることを勘案すると、実態はさらに大幅な重油の不足状態にあるといえる。

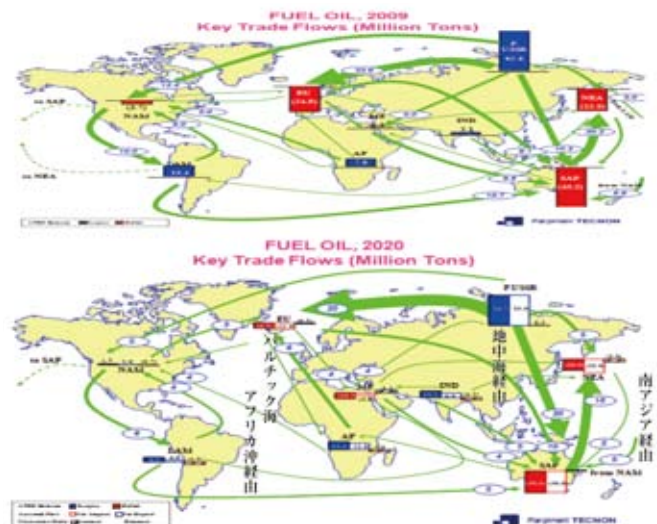


図1 重油の世界貿易フロー(2009年と2020年状況の分析予測結果)

出所) パーピネリテクノンの2010年3月実施の分析結果を活用してJX日鉱日石リサーチが作成

(注) ロッテルダム港からシンガポールへ向かうVLCC船(30万トン規模)はアフリカ沖を経由し、また地中海からシンガポールへ向かうLR船(15万トン規模)はスエズ運河を経由しているが、図の編集上直線的に描かれている。そしてこれらのシンガポールに集積された重油は北東アジア地域へも再輸出される。

3. 検討方法

3.1. 概要

本検討にあたっては世界石油精製需給物流統合モデル(以下「石油統合モデル」)を作成して活用する方法を採ることとした。本モデル活用により2020年のIMO規制実施時の世界各地域の石油精製業による低硫黄重油の安定的供給の実現可能性について定量的に分析と検討を行い、その結果に基づいて船舶用重油の動粘度の低下傾向を分析した。

3. 2. 「石油統合モデル」の内容

(1) 本モデルの概要

本モデルの概念を図2に示す。日韓中台を一つの北東アジア地域と見ると、世界を大きく6地域に区分したモデルである。各地域に1石油市場および1製油所があると想定し、各石油製品市場は物流システムで統合される。本モデルは世界石油精製業の限界利益最大を目的関数とし、線形計画法を活用して作成された。

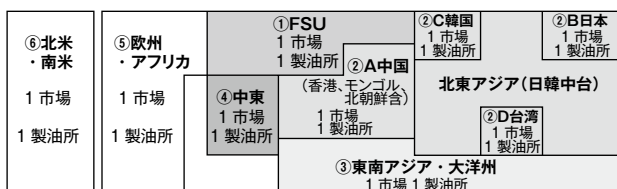


図2 世界石油精製需給物流統合モデル概念図

(2) 本モデルへ設定した各種項目、具体的設定値および設定方法

2020年の世界各地・諸国の石油製品需要量および石油精製能力等について蓋然性の高い値を把握し、それらを本モデルに設定した。その具体的設定値について次に記す。

(a) 設定した各種項目

次の①～③を各地域・諸国へ設定した。

- ①各種石油精製設備能力
- ②各種石油製品需要量
- ③その他
 - ・各種原油選択可能量
 - ・主要な各種石油製品品質(船舶用重油の基材構成含む)
 - ・原油処理量(原油常圧蒸留装置稼働率)
 - ・非処理原油起源の石油製品混合可能量
 - ・石油価格
 - ・物流コスト

(b) 各種項目の設定値

各種項目の具体的設定方法は以下の通り。

①各種石油精製設備能力

パーピネリテクノン社の世界製油所別精製設備能力調査の2020年想定値を採用したが、クウェートと日本については以下のとおり、補正した。

パーピネリテクノン社は、クウェート(アルズール製油所)の計画している各種脱硫装置建設分を2020年以降に稼働するとしている。しかし、最新のクウェート情報で、この脱硫装置群は2020年以前に完成することが確かめられた。そこで本検討においては、このクウェート脱硫装置能力を2020年の設定値へ含めて補正した。なお、このクウェート脱硫装置は、直接脱硫装置(33万バレル/日)および灯油脱硫装置(29万バレル/日)であり、世界の低硫黄船舶用重油の供給に大きな影響がある。

また、パーピネリテクノン社は、日本の原油常圧蒸留装置能力の合理化を比較的緩慢に推移すると予想している。本検討では、我が国国内石油製品需要の減少に対応して合理化がより早く進展することが有力であることを踏まえ、2020年には原油常圧蒸留装置能力が400万バレル/日となる等一部補正した。

②各種石油製品需要量

パーピネリテクノン社の2020年数値を参考として設定値を定めた。

③その他

・各種原油選択可能量

全世界地域別の各種原油入手可能量に関する設定値を得るに至る手順を表3に記す。

・各種石油製品品質

各地域および国別の各種石油製品品質は、JPEC報告書『IMO船舶用燃料油品質規制への対応状況と我が国石油産業への影響調査』に関する報告書一般財団法人石油エネルギー技術センター(JPEC)2011年3月を参照して設定した。

・原油処理量(原油常圧蒸留装置稼働率)

各地域および国別の原油常圧蒸留装置稼働率を原油処理能力の最小77%から最大98%と設定した。この最小と最大の値は、製油所定修期間(各箇所共通に4年に40日と想定)を除いた能力の75%から95%に相当するものである。なお天然ガス液(Natural Gas Liquids)は原油常圧蒸留装置で処理せずにナフサへ直接ブレンド可能なものとして分析した。

表3 全世界地域別の各種原油入手可能量に関する設定値を得るに至る手順

【全世界地域別の各種原油の入手可能量に関する設定値を得るに至る手順】
1 IEAWEO報告書2010年版 New Policies Scenarioに基づき、全世界原油生産量を8330万バレル/日(Natural Gas Liquids1480万バレル/日を含む)と設定(このNatural Gas Liquidsは製油所の生産ナフサへの混合基材として取り扱われることとした。)
2 同報告書のOPECと非OPEC別に分析された各地域・国別原油生産量の値に基づき、各箇所別生産量を設定
3 各地域別の各油種別原油生産量を、それらの平均API比重が各地域でのAPI予測値に整合する値を推計(各地域API予測値はJPEC報告書『IMO船舶用燃料油品質規制への対応状況と我が国石油産業への影響調査 平成22年度』を参照。中東およびアジア大洋州両地域の油種別原油生産量はFACTS社の国別油種別予測も参照。トライアンドエラー法によって整合値を推計)
4 各地域別各油種別原油入手可能量に関する設定値を、一定のフレキシビリティを想定して決定(フレキシビリティを、前記推計値を中心値として-15%から+15%の幅で想定し計算)

・非処理原油起源の石油製品混合可能量

2020年における世界各国製油所の非処理原油起源の石油製品混合可能量を調査・予測しているパーピネリテクノン社の数値を参考として設定値を定めた。近年、地球温暖化対策等各国の政策によって、バイオ燃料使用量は今後増加し2020年には300万バレル/日以上以上の規模となると見込まれている。また、石油製品への非処理原油起源の混合物は石油化学工場等からも供給されている。これらの石油製品への混合可能量を設定した。ちなみに最大の混合量が予想されている米州では、ガソリンと軽油へそれぞれ170万バレル/日(混合割合14%)と110万バレル/日(同14%)の値を設定した。

・石油価格

石油価格は「重油価格が割安で、より重質な原油を選択する傾向にある条件であっても、低硫黄船舶用重油の生産が可能である状態」を分析するために、アジア地域の2008年実勢価格を選択して設定した。ちなみに2000年以降のアジア石油市場において、2008年の重油価格は原油価格より最も割安(アラビアンライト原油価格比-16.1\$/バレル)で、また軽質と重質の原油種間価格差が最大(アラビアンライト原油比アラビアンヘビー原油の価格差は7.0\$/バレル)となった時期にあった。

・物流コスト

原油および石油製品の各地域間物流コストは2008年実勢を踏まえ、3ドル/バレルに設定した。

4. IMO規制による世界各地別石油需給バランスと船舶用重油の動粘度の変化

4.1. ケーススタディ分析

前記石油統合モデルを活用して、2020年のIMO規制実行時の世界各地別石油需給バランスの変化と船舶用重油の動粘度の変化について、表4に示すケーススタディを行った。

ケース0は現状成り行きのまま、IMO規制が実施されないレファレンスケースである。パーピネリテクノン社は、図1でIMO規制がない場合、アジア大洋州や中東地域

の設備増強にも拘らず2020年でもFSU地域が大規模な重油輸出を継続すると予測しているが、同社の予測は各国の過去需給実績の積み上げを伸ばしたもので算出しているため、世界需要に対し重油では20万バレル/日、軽油では30万バレル/日、それぞれ供給量が不足している状態である。そこでケース0では、FSU地域の原油処理量を同社想定値(製油所定修期間を除いた稼働率79.3%)、その他については本モデル前提条件を採用し、パーピネリテクノン社の予測値を確認することとした。

ケース1から3はFSU地域の原油処理量を固定化していない。ケース1は、IMO規制実施前(船舶用重油硫黄分3.5%)、ケース3はIMO規制実施後(同0.5%)の貿易フローであり、ケース2は硫黄分低下による状況変化把握のため、ケース1とケース2の中間値の硫黄分2%に設定したものである。

また、ケース4は、ケース3の場合(IMO規制実施)に発生する船舶用重油の動粘度の低下傾向に対し、下限値として20センチストークス(50℃での値、以下同じ)を設定した場合の状況を分析するものである。

4.2. IMO規制による両変化の分析結果

IMO規制による、世界地域別石油需給バランス変化に関する分析値を表5に示す。また、IMO規制による、船舶用重油動粘度の変化に関する分析値を表6に示す。

(1) 世界地域別石油需給バランス

① ケース0

パーピネリテクノン社の予測結果とほぼ変わらない結果となった。このケースでは、2020年にIMO規制が実施されずかつFSU地域は原油処理を維持することを前提としているが、FSU地域は大規模の高硫黄重油の輸出(48百万KL/年)となる。

② ケース1

このケースでは2020年までに地域内の石油精製能力の増強が進むことを背景として、アジア大洋州地域の船舶用重油生産量は69百万KL/年(世界全体の43%)となった。これに中東地域の生産量を加えると合計93百万KL/年(世界全体の58%)となり、アジア大洋州と中東の両地域の船舶用重油需要をほぼ自給するようになる。このことからFSUの船舶用重油生産量は激減し、原油処理量も減少することとなった。

表4 IMO規制に関する世界石油需給分析に関するケーススタディの想定

ケース番号	0	1	2	3	4
ケース名	PTS3.5	S3.5F	S2.0F	S0.5F	S0.5F20CST
船舶用重油硫黄分最大値の想定(%)	3.5	3.5	2.0	0.5	0.5
各地域・各国原油処理量の設定	FSU地域のみ原油処理量固定	各地域・各国に共通の最小最大値を設定			
備考(目的等)	・目的はパーピネリテクノン社の予測した2020年の世界重油貿易フローの確認 ・特に世界重油供給に最大影響を持つFSUの石油需給状況を確認(このため、FSU地域原油処理量をパーピネリテクノン社予測値に設定)	・目的はIMO規制による、世界各地別石油需給バランスと船舶用重油粘度の両変化分析 ・各地域各国の原油処理量は原油処理能力の77%(最小)から98%(最大)に設定した。 ・船舶用重油の粘度は50℃で5~380CSTを想定 ・ケース4については最少値を20とした。			

③ケース2および3

ケース2(船舶用重油硫黄分2.0%)およびケース3(同0.5%)では、アジア大洋州地域の船舶用重油の生産量はケース1に対し約10百万KL/年減少し、アジア大洋州では他地域からの調達を増加する必要がある。一方、FSUの船舶用重油生産量はケース1からは増加するものの、両ケースとも現状(2009年実績で70百万KL/年)から大幅に減少する。特にケース3では欧州・アフリカ地域向け輸出量が著しく増加するため、現状のようなアジア大洋州地域への輸出は困難となる。こうした大幅な減少の要因は、IMO規制の導入で船舶用重油硫黄分を0.5%へ低減させる場合には多くの低硫黄軽油の混合が必要となり、欧州ではこの軽油が不足しているためFSUからの軽油もしくは低硫黄重油の輸入が増加すると考えられることである。

(2) ケース4における船舶用重油の動粘度の下限値

IMO規制が導入されると硫黄分低下に伴い、低硫黄軽油(2センチストークス程度で低粘度)とのブレンドが必要になり動粘度は低下する。低硫黄軽油が利用される理由としては①動粘度が高くかつ低硫黄の重油基材が少ないこと②そのため低硫黄の船舶用重油を増産するためには、低硫黄軽油の混合量を増やしていく必要のあること等が考えられる。この結果、船舶用重油の動粘度は、現行の世界平均380センチストークスからケース3では地域により5～90センチストークス、世界平均で9センチストークスとなる。

船舶用重油の動粘度に関しては基準の統一が望ましいが、低硫黄軽油とのブレンドを前提に試算すると、20センチストークス超の下限基準では必要供給量を満たさない。これより、本ケースでは必要供給量を確保できる最大値である20センチストークスを動粘度下限値とした。

この結果、本ケースでは20センチストークス以上の船舶用重油の生産が実行できるのは、高動粘度の直接脱硫重油を比較的高い比率でブレンド可能な台湾のみで(24センチストークス)、その他の全地域では下限値20センチストークスが採用されることとなった。

5. 結論

(1) IMO規制による世界各地域石油需給バランスの変化

2020年にIMO規制が実行される場合(ケース3)、世界各地域の石油需給バランス上、0.5%硫黄分の船舶用重油の生産を行うには、低硫黄の軽油混合も必要になる等コストが上昇する。特に軽油が不足する欧州へ軽油を大量に輸出しているFSU地域では、現状の船舶用重油生産(2009年実績で70百万KL/年)を維持することは困難となり、その結果、アジア大洋州地域への輸出力の低下が予測される。このためアジア大洋州地域と中東地域は低硫黄船舶用重油需要量(96百万KL/年)をほぼ自給(90百万KL/年)する可能性がある。

表5 IMO規制による世界各地域別石油需給バランスの変化に関する分析値(百万KL/年)

ケース番号	0	1	2	3	4
ケース名	PTS3.5	S3.5F	S2.0F	S0.5F	S0.5F20CST
船舶用重油生産量					
FSU	48	11	18	32	0
中国(香港等含)	7	6	14	16	12
台湾	0	0	0	1	4
韓国	1	7	7	7	7
日本	13	13	10	10	8
北東アジア小計	21	26	32	35	32
南アジア大洋州	14	43	27	25	40
中東	29	24	24	30	24
欧州・アフリカ	22	24	27	7	45
南北米州	25	31	31	31	18
世界合計	159	159	159	159	159
備考					
FSU・欧州・アフリカの生産量	70	35	45	39	45
アジア大洋州の生産量	35	69	59	60	72
FSU	375	355	355	355	355
原油処理量					
中国(香港等含)	596	597	607	609	604
台湾	55	55	55	55	55
韓国	122	122	122	122	122
日本	219	215	212	218	220
北東アジア小計	993	989	997	1,004	1,001
南アジア大洋州	521	543	528	535	537
中東	426	426	426	426	426
欧州・アフリカ	885	885	885	885	885
南北米州	1,344	1,347	1,348	1,359	1,375
世界合計	5,002	5,004	4,998	5,023	5,038
備考					
アジア大洋州の原油処理量	1,513	1,532	1,526	1,539	1,538

表6 IMO規制による船舶用重油の動粘度の変化に関する分析値

ケース番号	0	1	2	3*	4*
ケース名	PTS3.5	S3.5F	S2.0F	S0.5F	S0.5F20CST
船舶用重油粘(CST)					
FSU	380	380	36	5	(生産せず)
中国(香港等含)	380	380	21	8	20
台湾	380	380	55	40	24
韓国	380	380	135	6	20
日本	380	380	135	11	20
北東アジア小計	380	380	55	9	20
南アジア大洋州	380	380	380	45	20
中東	380	380	20	6	20
欧州・アフリカ	380	380	380	90	20
南北米州	380	380	240	9	20
世界合計	380	380	98	9	20

(注) ケース3と4では、動粘度最小値をそれぞれ5と20に設定した場合の相違を分析

現在、アジア大洋州地域における高硫黄船舶用重油の船舶への給油はシンガポール港に集中しているが、2020年のIMO規制実施時には、我が国を含む北東アジア地域の石油精製事業者が低硫黄船舶用重油の供給主体となって、地域内で自給する方向へと大転換する可能性もあると考えられる。

(2) IMO規制による船舶用重油の動粘度の変化

現在、世界では主に380センチストークスの動粘度の高硫黄船舶用重油が船舶へ給油されている。しかし、2020年にIMO規制が導入されると各地域の精製条件によって、供給される船舶用重油の動粘度は5～90センチストークスと多様になる可能性がある。

特に低過ぎる動粘度は船舶の稼働上問題であり、生産面の状況も踏まえると20センチストークス程度が運用上の下限基準と考えられる。しかし、20センチストークス(50℃)を下限とするとFSU地域においては直接脱硫装置が皆無であり低硫黄の高粘度重油基材が得られないため、船舶用重油の生産は極めて困難となる。この場合、特に、南アジア大洋州および欧州両地域の生産量を増加する必要があると推定される。

6. 考察

(1) アジア地域経済成長基盤としての船舶用高硫黄重油供給の高効率化

現在、成長著しいアジア大洋州地域における経済活動の重要な基盤である船舶用高硫黄重油の供給は特にFSU地域等他地域に依存した状況にある。一方、欧米地域では自給が可能な状況にあり、このため欧米地域の重油価格はアジア地域より割安の状況が続いている。

しかし、2020年には精製能力拡充によって、アジア大洋州地域でもIMO規制時の船舶用低硫黄重油の自給が可能となり得る。我が国でも2020年推計で船舶用重油の供給が増加する可能性が示唆された。一方、IMO規制によりFSU地域において重油脱硫能力の不足から軽油混入比率が増加し、船舶用低硫黄重油の生産コストが大きく上昇する状況にある。我が国の船舶用重油供給力の増強はこうしたFSU地域の供給状況の変化と調和するとも考えられる。今後、我が国ではさらなる精製設備の高度化を行いつつ、例えば製油所に近接する製鉄業等が使用する大量の船舶用低硫黄重油を製油所からパイプラインで供給する等、新たな方式による供給能力増強の可能性も考えられる。

(2) IMO規制時の動粘度規格に関する国際的議論の必要性

IMO規制は船舶用重油の脱硫による低粘度化を引き起こす。米国西岸では既に重油から軽油へ燃料転換した多くの船舶があり、これに伴う粘度低下に関するトラブル事例が報告されている。世界には整備不十分の船舶や熟練船員不足の船舶もあることなどから、IMO規制実施時には低粘度化による多くの支障が生じることも

懸念されている。こうした状況を勘案すれば動粘度の下限値を世界共通に設定する動きも想定される。動粘度下限値が比較的高く設定される場合には、他の地域よりもより高い動粘度の低硫黄船舶用重油を生産出来るアジア大洋州地域での供給量の増加が必要となる。今後、どのような品質を設定していくべきかについて、動粘度項目を含めて国際的議論が高まると思われる。

(3) 原油価格アジアプレミアムは是正

よく知られているように、アジア向け原油価格は欧米比で割高(アジアプレミアム)となっている。たとえばアラビアンエクストラライト原油のFOB価格は、2008年には欧州向けが7ドル/バレルおよび米州向けが9ドル/バレルもアジア向けより割安であった。この要因として、船舶用重油価格の欧米における割安状況が原油価値評価を下押ししていることが考えられる。2020年に向けてアジア太平洋で船舶用重油の生産能力の向上により、域内自給の方向への改善が進展すれば、欧米とアジア太平洋地域間の重油価格差を縮小させて、これにより欧米向け原油価格の割安状況の是正を促すとも考えられる。

(4) 本検討内容の継続分析の必要性

本検討はIMO規制に関するグローバルな船舶用重油の分析である。このような分析は他に例がなく、昨年度JPECによって世界で初めて試行され(前掲)、本検討はそれを継続したものである。2018年のIMOロンドン会議へ向けて、次のような内外の石油市場動向等を見据えて、我が国石油精製業として対応および選択肢を検討する必要がある。

- ① 我が国の今後の精製設備の高度化によって生じる原油選択の重質化の可能性
- ② 顕著な増産傾向にある、ロシアやブラジルおよび政治不安定下のスーダン等の低硫黄原油の入手の可能性
- ③ 脱原子力発電依存の方向で見直しが進む新エネルギー政策、およびエネルギー需給見通し

我が国石油精製業は、本検討を上回る詳細な分析を行って、国際競争力強化へ向かう確かな道筋を探っていく時期にあると考える。