

## Gr. III ベースオイルの需要展望 Demand Forecast of Gr. III Base oil

SKENJ（正）\*垣内 健吾

Kengo Kakiuchi\*

\*SK enmove Japan Co., Ltd

### 初めに

低炭素社会への取組みが年々活発化しており、各産業がそれぞれの分野で低炭素化、カーボンニュートラルへの仕組みづくりに注力している。私たちの暮らしに身近なところで言えば、自動車の低排出ガス化がその一例である。近年では各国の自動車メーカーが電動化へのシフトをはかり、新車生産台数に占める電動車(BEV、PHEV、HEV)の割合は増加の一途を辿っている。その一方で、世界の自動車保有台数に占める電動車の割合はまだごく僅かであり、世界中に存在する自動車全体の低排出ガス化をはかるには、純内燃機関車を含む既販車の低排出ガス化、すなわち省燃費性能の向上が必須となる。本稿では、自動車の低排出化に貢献する高性能潤滑油の原材料となる Gr. III ベースオイルの役割と、その需要展望について考察する。

### 1. 低炭素化社会に向けた自動車産業の取り組み

#### 1-1 CO<sub>2</sub> 排出量削減における自動車産業の位置付け

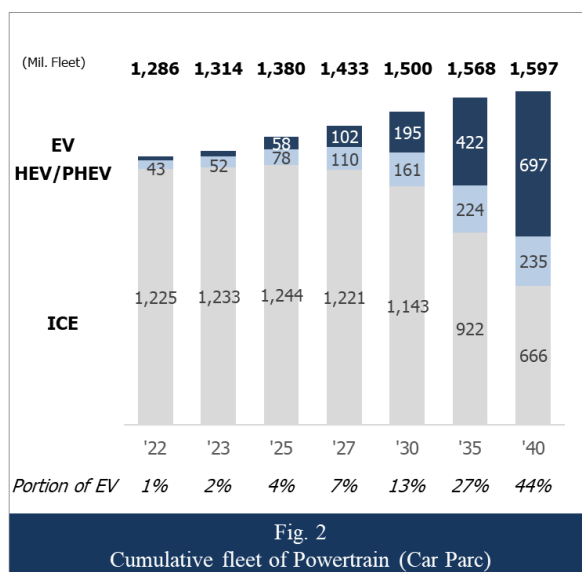
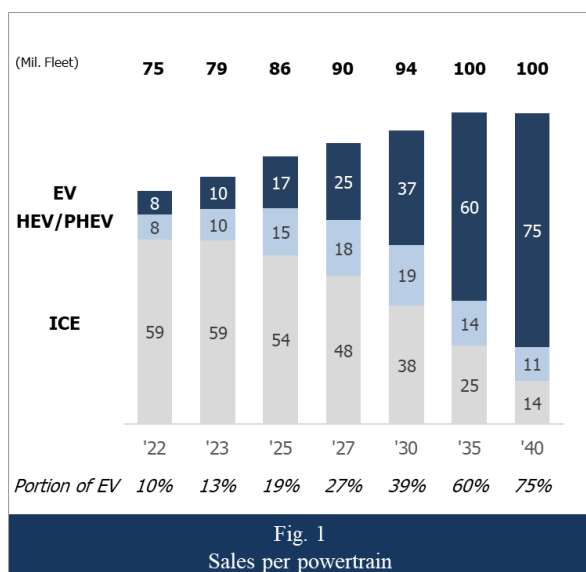
低炭素化、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、各国・各産業分野で様々な取り組みがなされているが、その中でも自動車産業が果たす役割は大きい。国土交通省の調査によると、2022 年度における日本の CO<sub>2</sub> 総排出量は 10 億 3668 万トンで、その 18.5%を自動車や船舶などの運輸部門からの排出が占めており、産業部門に次ぐ排出量となっている。運輸部門の中では自動車からの排出が大半を占め、日本全体の約 16%に該当する。

こうした傾向は、日本のみならず多くの国々において類似しており、低炭素化社会の実現に向けて自動車からの CO<sub>2</sub> 排出量削減は非常に重要な要素となっている。

#### 1-2 新車販売および既販車における種類別割合

[Figure 1]は 2040 年までの自動車のパワートレイン別新車販売台数を推定したものである。ここから分かる通り、2030 年までは内燃機関を有する自動車(ICE、HEV、PHEV)が過半数を占めているのに対し、2035 年以降は内燃機関を持たない電気自動車が大多数を占めるとの推測がなされている。

しかしその一方で、2023 年 4 月の G7 首脳会議で言及があったように、自動車産業における低炭素化においては新規販売車だけでなく既販車からの CO<sub>2</sub> 排出量削減が重要な役割を果たす。[Figure 2]は 2040 年までのパワートレイン別自動車保有台数の推定を表したものであるが、2040 年に至っても、16 億台に迫る既販車の過半数は内燃機関を有するものと推定されている。



### 1-3 自動車の低炭素化に向けて

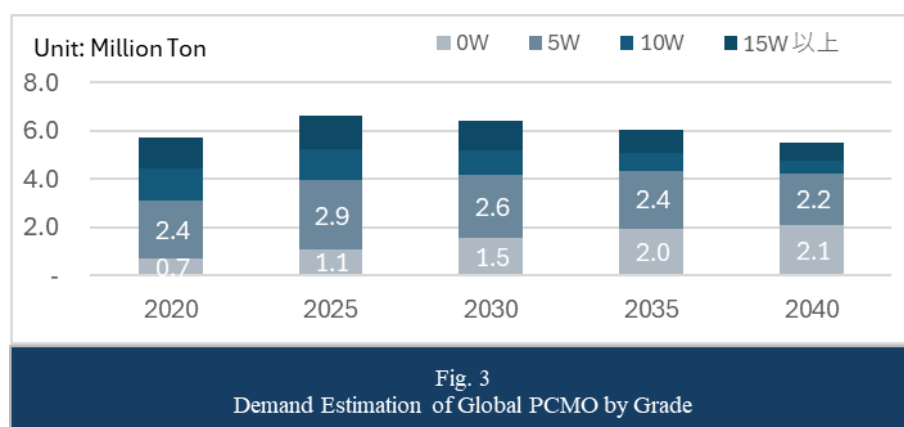
従って、低炭素化社会の実現に向けては、内燃機関を搭載する新車および既販車からの CO<sub>2</sub> 排出量削減、つまり自動車の省燃費性能を向上させることが有益である。潤滑油の面からは、エンジンオイルを低粘度化することでフリクションロスを軽減させ、省燃費化に貢献することができる。

エンジンオイルの大部分を構成するベースオイルに対しては、粘度指数が高く、低粘度化による省燃費性能とエンジン保護性能の両立がはかれる Gr. III ベースオイルが有利である。また、昨今の高性能エンジンオイルはロングドレインインターバルを実現し、エンジンオイルのライフサイクルの面からも低炭素化社会の実現に貢献しているが、これについても同様に、精製度の高い Gr. III ベースオイルが重宝される。

## 2. 自動車用エンジンオイルのトレンドと Gr. III ベースオイルの需要見通し

### 2-1 エンジンオイル市場における各グレードの割合

[Figure 3] は、乗用車用エンジンオイル市場における各グレードの比率推移を推定したものであるが、2040 年にかけて 0W から始まる低粘度グレードの需要が拡大する一方で、2030 年以降は 5W 以上の相対的に高粘度なグレードの需要が縮小していく推測がなされている。既販車に対して互換性のある省燃費型エンジンオイルが使用されることで、CO<sub>2</sub> 排出量の削減が加速していくものと推察される。

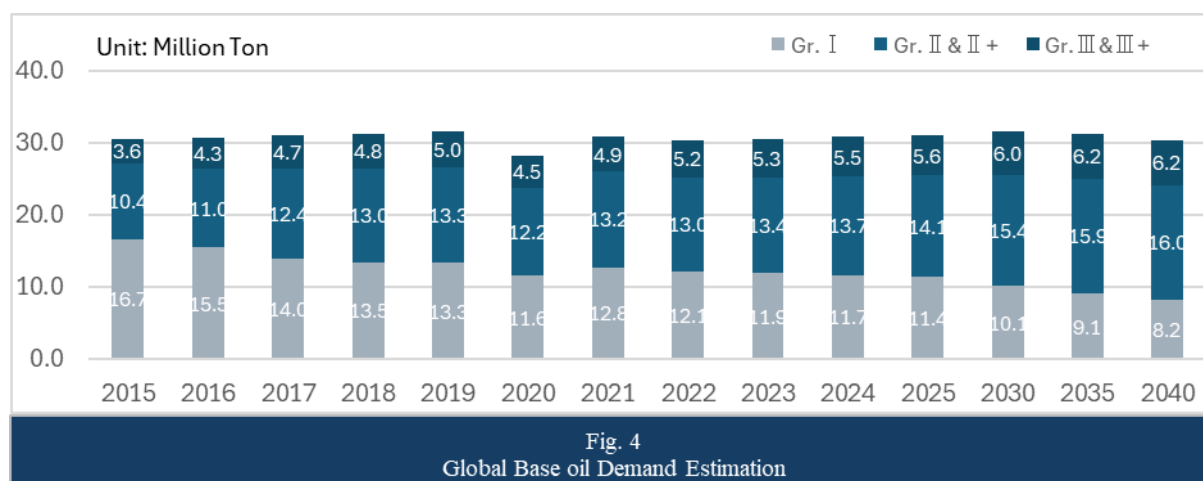


### 2-2 Global 市場に占める Gr. III ベースオイルの需要

既述の通り、新車および既販車の低排出ガス化、すなわち省燃費性能向上の要求が高まり、これに寄与する高性能エンジンオイルの原料となるベースオイルにもまた高性能が求められている。ベースオイルは自動車用エンジンオイルの大部分を構成するため、性能を左右する重要な位置づけであり、必然的に高精製かつ高性能な Gr. III ベースオイルの需要が増加傾向にある。

[Figure 4] は 2040 年までのベースオイル需要展望をグレード別に示したものであるが、2023 年の Gr. III/III+ のベースオイル需要は 2015 年対比では約 147%、2040 年は 2015 年対比で約 172% と、継続的に需要量が増加している。

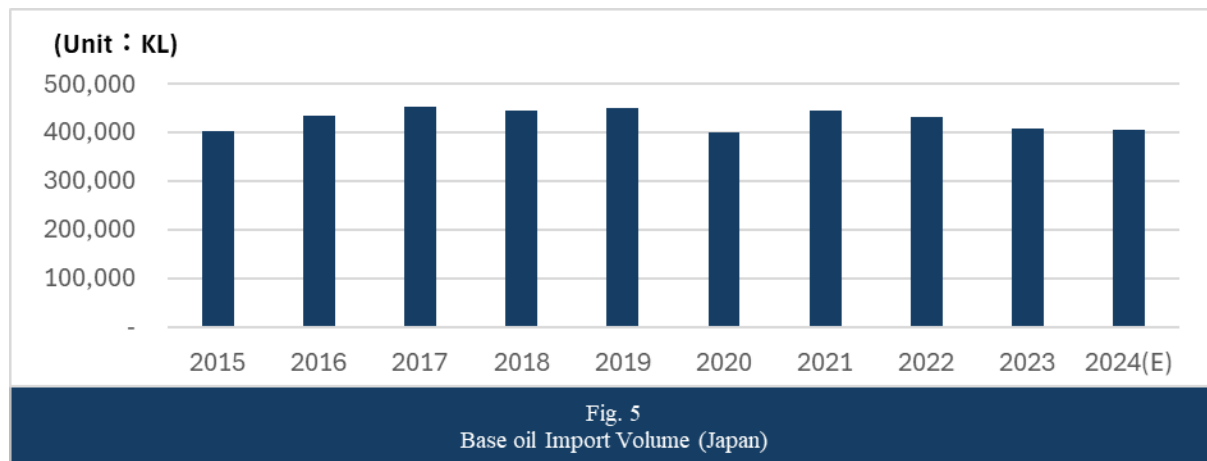
2030 年以降は成長の程度が緩やかになっていくと推察されるが、Gr. I ベースオイルからより高性能な Gr. III ベースオイルへの切替は継続していく見通しである。



### 2-3 日本における Gr. III ベースオイル需要

低粘度自動車エンジンオイル開発の先進国である日本では、早くから Gr. I または Gr. II ベースオイルから Gr. III ベースオイルへの転換が始まり、現在では Gr. III ベースオイルへの転換は一段落している感がある。[Figure 5]は 2015 年から 2024 年までの、日本への Gr. III ベースオイル輸入量を示したものであるが、各年とも経済情勢の影響を受けながらも、なお一定以上の需要量を維持している。

また、日本市場ではエンジンオイル需要減少の要因となる BEV の市場浸透が緩やかであることから、今後も当面の間は安定的な Gr. III ベースオイル需要が続くと推察される。



### 3. 最新エンジンオイル用としての低粘度ベースオイル開発

省燃費性の高い最近の HEV に搭載されるエンジンオイルの温度は、純内燃機関車と比較して相対的に低く、純内燃機関車でのエンジンオイル温度が通常使用条件で 100℃程度であるのに対し、HEV の油温は 70℃程度に落ち着く。

油温が低い条件下では、低温時の粘度を下げるにより省燃費性能を向上させることができるため、原料となるベースオイルにも類似の低温特性が求められる。一方で、油温が高い状況でも一定の油膜厚を確保してエンジンを保護しなければならない為、油温上昇による粘度変化の小さい高粘度指数ベースオイルが求められる。

従来の 0W-16 グレードのエンジンオイルには、4cSt のベースオイルが多く用いられ、弊社においても YUBASE4(4cSt, Gr.III)や YUBASE4Plus(4cSt, Gr.III Plus)を中心に処方構成してきたが、新たに 100℃動粘度：3.3cSt 相当、かつオイル消費量の少ない蒸発特性を持つ新しいベースオイル開発を行った。このベースオイルの一部性状を[Table 1]に示す。

Table 1 Example Property of New Bae Oil

Properties	Yubase 3	開発品	Yubase 4
Kinematic Viscosity @100°C, cSt	3.0	3.3	4.2
Viscosity Index	103	115	123
Flash Point, °C	196	208	224
Noack @250°C, wt%	40.9	26.7	14.5
Noack @150°C, 12hr, wt%	---	3.5	---

上記ベースオイルで 0W-16 グレードのエンジンオイルを試作するにあたり、既存処方との比較において燃費改善効果が確認されており、その蒸発特性を含め、JASO GLV-2 規格製品への適用条件を満たすものである

### 終わりに

これまで述べてきた通り、脱炭素化社会を実現するためには自動車の低排出ガス化、すなわち省燃費性能向上が果たす役割が大きく、潤滑油が貢献できる部分もまた多い。省燃費性能を高めた潤滑油の大部分を構成するベースオイルにも高性能が求められるため、日本はもとより、グローバル市場における Gr. III ベースオイル需要は今後も拡大を続けていく見通しである。弊社は世界最大規模の生産量を誇る Gr. III ベースオイル：YUBASE の安定供給を継続し、今後もカーボンニュートラル社会の実現に貢献していく

### 文献

1. BNEF (2023)
2. Kline (2022)