

タービン潤滑油の検討 (第5報)

—混合タービン油の安定度—

高橋 治 男*

Studies on the Turbine Oils (Part 5)

—The Oxidation Stability of Mixed Oils—

By Haruo Takahashi, D.S.

Hitachi Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

Abstract

In Japan, the mixing of two different brands of turbine oils is avoided intentionally. Therefore, the inconvenience of insuring the supply of the same brand oil as the initial brand for a long period, and of keeping the stock of supply oil of different brands for each turbine (if the turbines were initially operated with different brand oils) is quite acute.

Considering the appearance of numerous good quality turbine oils at home and abroad, we recognize the necessity to study and promote the mixed use of turbine oils of different brands.

Here, the possibility of mixed use of turbine oils of two different brands is experimented on and discussed from the standpoint of oxidation stability. And the report shows there is a great possibility of mixed use of two types of turbine oils having additives

〔I〕 緒 言

本邦におけるタービン油の使用上の一つの盲点ともいふべきものに、異種タービン油混合使用排撃の観念がある。たとえば同一社製品で級の異なる(粘度の異なる)油は混合して差支えないと考えられておるが、異なる会社の製品は混合使用してはならないと考えられておるようである。このため同一種の油を補給用に確保し続けるのに特別に手数をかけ、経費の高騰を免れない。あるいは、同一発電所に数台のタービンがあり、たまたま、それぞれに異なる油を使つたとすると、いつまでも多種類の補給油を抱えておらねばならない。タービン油を混合して使えるものならば、使用者の便益は相当増大するものと考えられる。

水と油のごとく異質のものを混合しようというのではない。油と油とを混合しようというのであり、しかもともに同じ目的に作られておる、高度の精製技術および添加剤に対する研究をつんで作られた油同志の場合ならば、むしろ混合使用の可なる確率の方が大と考えられる。

米軍規格 (MIL-L-17331 (SHIPS) 30, September 1952) に相合性 (3.5 Compatibility) についてつぎの記載がある。

Turbine lubricating oil shall be compatible with all currently qualified oils under this specification. The oil shall be considered compatible if a mixture in the proportion of one part of the oil and one part of any currently qualified oil, when tested gives values not inferior to those of the poorer of the two oils contained in the mixture, in respect to any test of this specification.

すなわち、1対1混合した場合、混合油の各試験値が低性能油の試験値を下廻らぬことをもつて相合性ありとするものである。この規定があることは、混合使用を当然前提としておるものである。

混合使用できるとあれば、タービン油使用者の利便は著しく増大する。したがって、われわれ使用者側の者は、この点についての研究を今後積んで行く必要がある。混合使用を排撃した従来の考え方は、優秀な油を市販していた石油会社の主張からでたものであろう。優秀な油と

* 日立製作所日立研究所 理博

凡庸な油を混ざれば、優秀性を減ずるので困ることは確かである。しかし、油製造技術が進歩してきて、優秀な油が多くなってきた今日でも、優秀な油同志も混じてはならぬであろうか。粘度性状に近い油は組成的にもきわめて類似してある。良油の間には、僅かの組成差と添加剤の差が存在するだけである。しかも添加剤は成分こそ異なれ同目的であり、したがって化学的にも似通っている場合が多い。このゆえに、少くとも良油と良油とは混合使用して差支えないとの線が十二分に考えられる。

混合した場合、特に検討の必要あるものはなにかといえ、抗乳化性、泡立ち性、酸化安定度などであろう。とりわけ重要なのは酸化安定度である。これは基油の精製度、添加剤の種類と量によつて異なる外、酸化防止添加剤の効力が他種の共存添加剤によつて著しく影響を受けがちであり、各タービン油とも、添加剤の組み合わせには慎重を期してあり、これらを混合してはたして添加剤の相合性がどうであるかと懸念される。しかし、おそらく、もつとも重要なのは基油の精製度であつて、基油が十分良い油同志の混合油は酸化安定性も良好ではないかと考えられる。

本報では、混合使用上の最重点問題たる酸化安定度につき、数種の油を互に混合して試験した結果について述べる。

〔II〕 試験 と その 結果

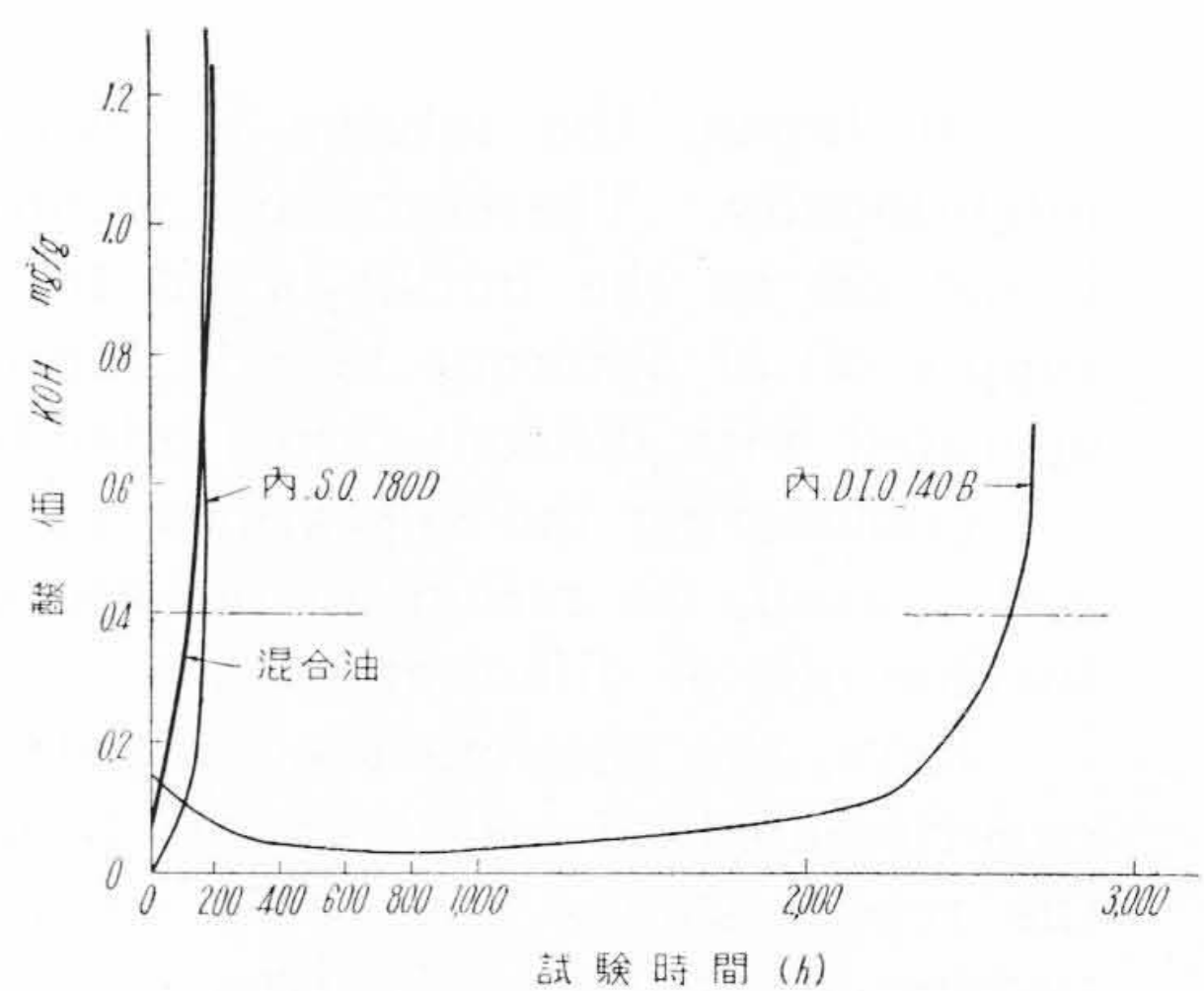
2種のタービン油を容積比 1:1に混合し、A.S.T.M. D 943-47 T 酸化安定度試験法にかけた。試料油は第2報⁽¹⁾に検討したタービン油で、第1表のごときものである。これらを主として外油と国産油とを組合せた場合の効果を知らんとして、2種宛組合せて試験した。試験結果は第1図より第8図までに示した。

第1図より第5図までは、内地製直溜タービン油に内外タービン油を混じた場合で、第2図、第4図、第5図の場合は直溜油に比し多少とも良くなつた結果を示すが、第1図では僅かに悪く、第3図では明瞭に悪い成績を示している。

酸化防止剤をして効果あらしめるには、基油の精製度を高め、幾分過精製にまで持つて行く必要があるといわれている。内地製直溜タービン油においては、天然酸化防止剤の効果に頼るため過精製は避け、天然酸化防止剤を残してある。これに対し、酸化防止剤を含む油が混ぜられても、その酸化防止剤はほとんど効果を發揮せぬものと考えられる。第3図の場合は、特に過度精製でない基油に酸化防止剤を加えたものと称せられる外国油であるが、もししかりとすれば、天然酸化防止剤と合成酸化

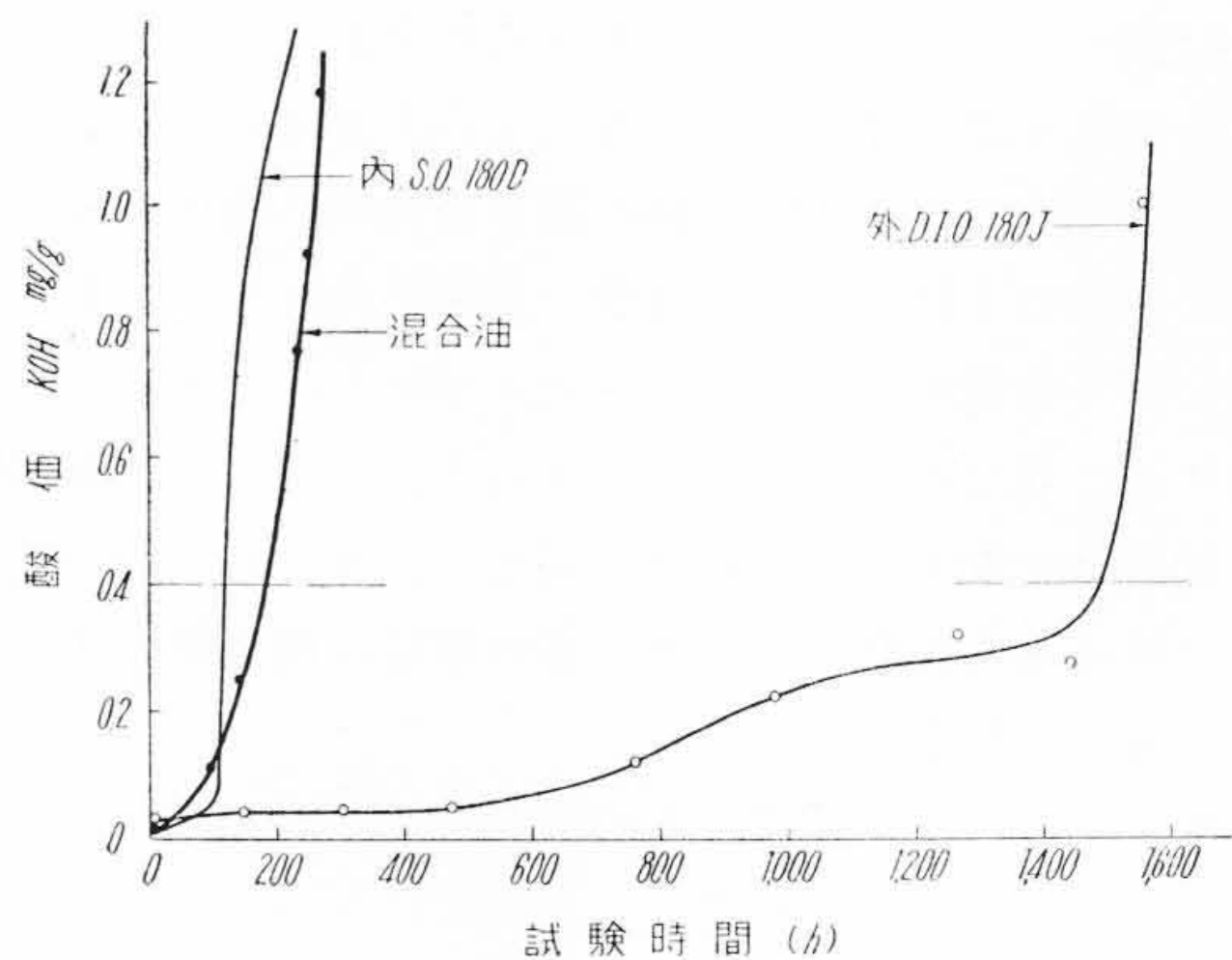
第 1 表 試料油の A.S.T.M. 寿命
Table 1. A.S.T.M. Life of Sample Oils

試 油	A.S.T.M. 安定度試験にて酸価 0.4 に達するまでの時間 (hr)
内, S.O. 180 D	140
内, D.I.O. 140 C	400
内, D.I.O. 140 B	2,560
内, D.I.O. 90 B	>5,000
外, D.I.O. 90 G	2,300
外, D.I.O. 120 I	1,190
外, D.I.O. 160 H	1,380
外, D.I.O. 90 H	2,500
外, D.I.O. 180 J	1,500



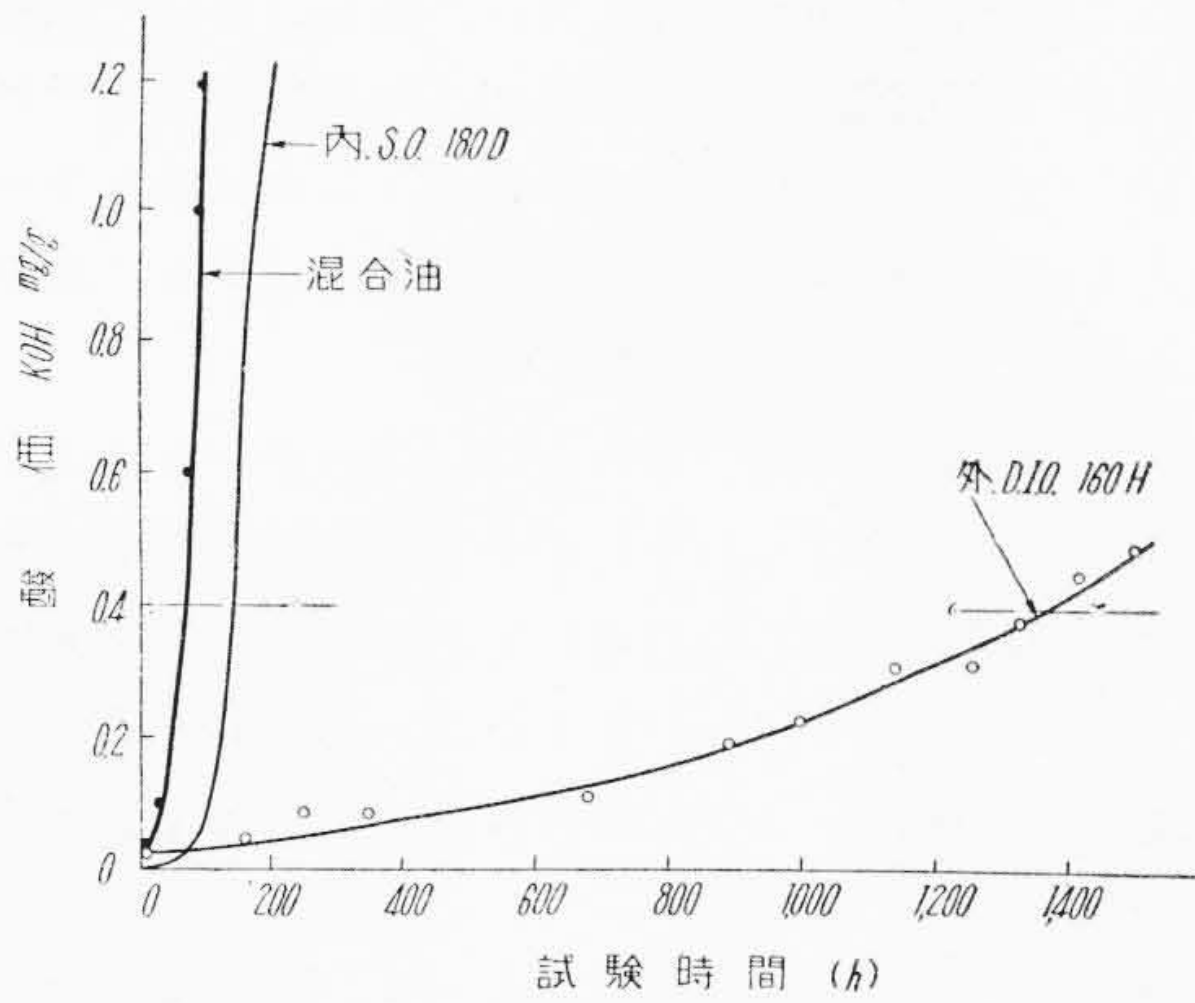
第1図 内 S.O. 180-D と内 D.I.O. 140 B との混合油の酸化安定度曲線

Fig.1. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese Straight Mineral Oil 180D+Japanese D.I.O. 140B)



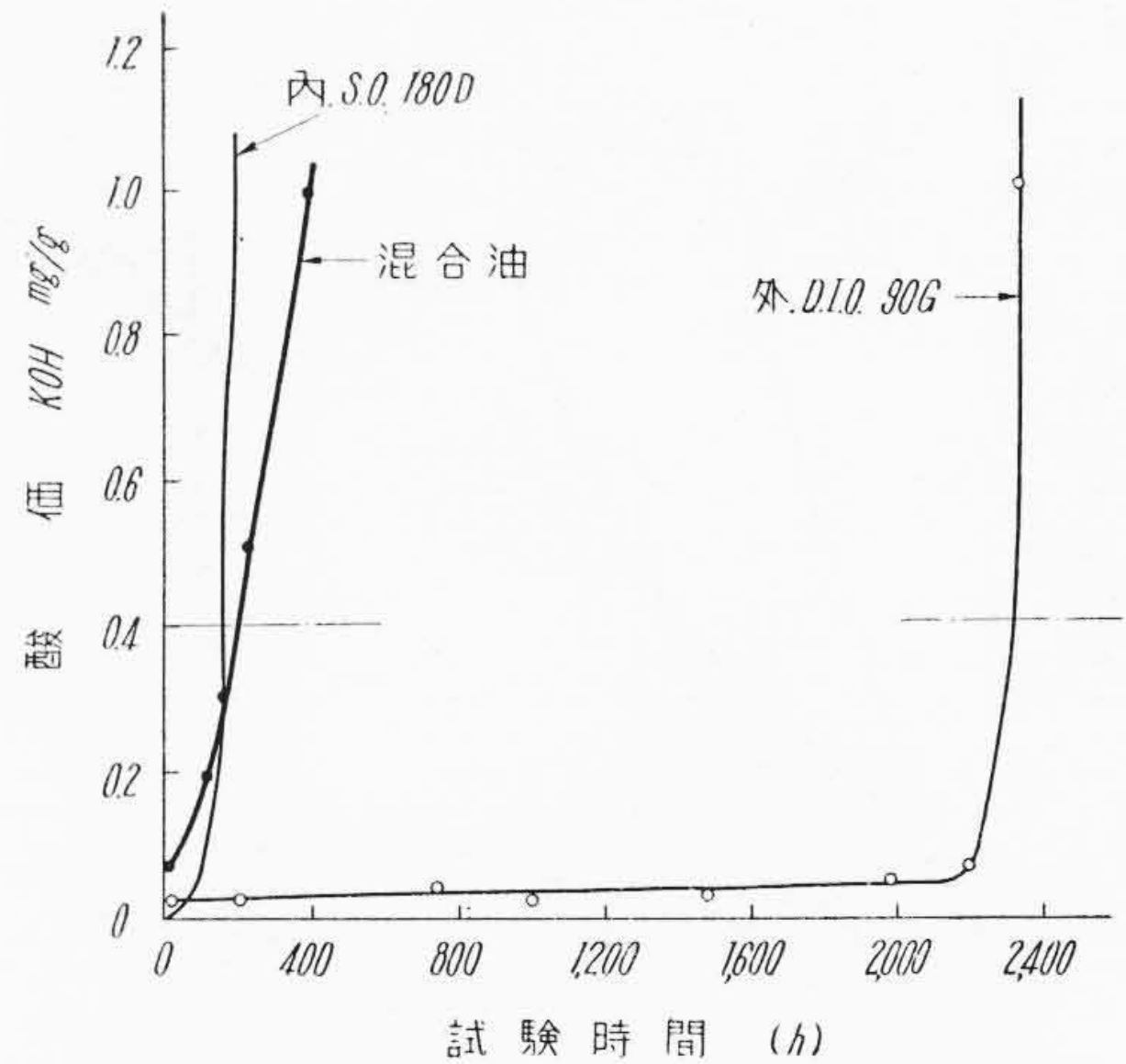
第2図 内 S.O. 180 D と外 D.I.O. 180 J との混合油の酸化安定度曲線

Fig.2. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese Straight Mineral Oil 180D+Imported D.I.O. 180J)



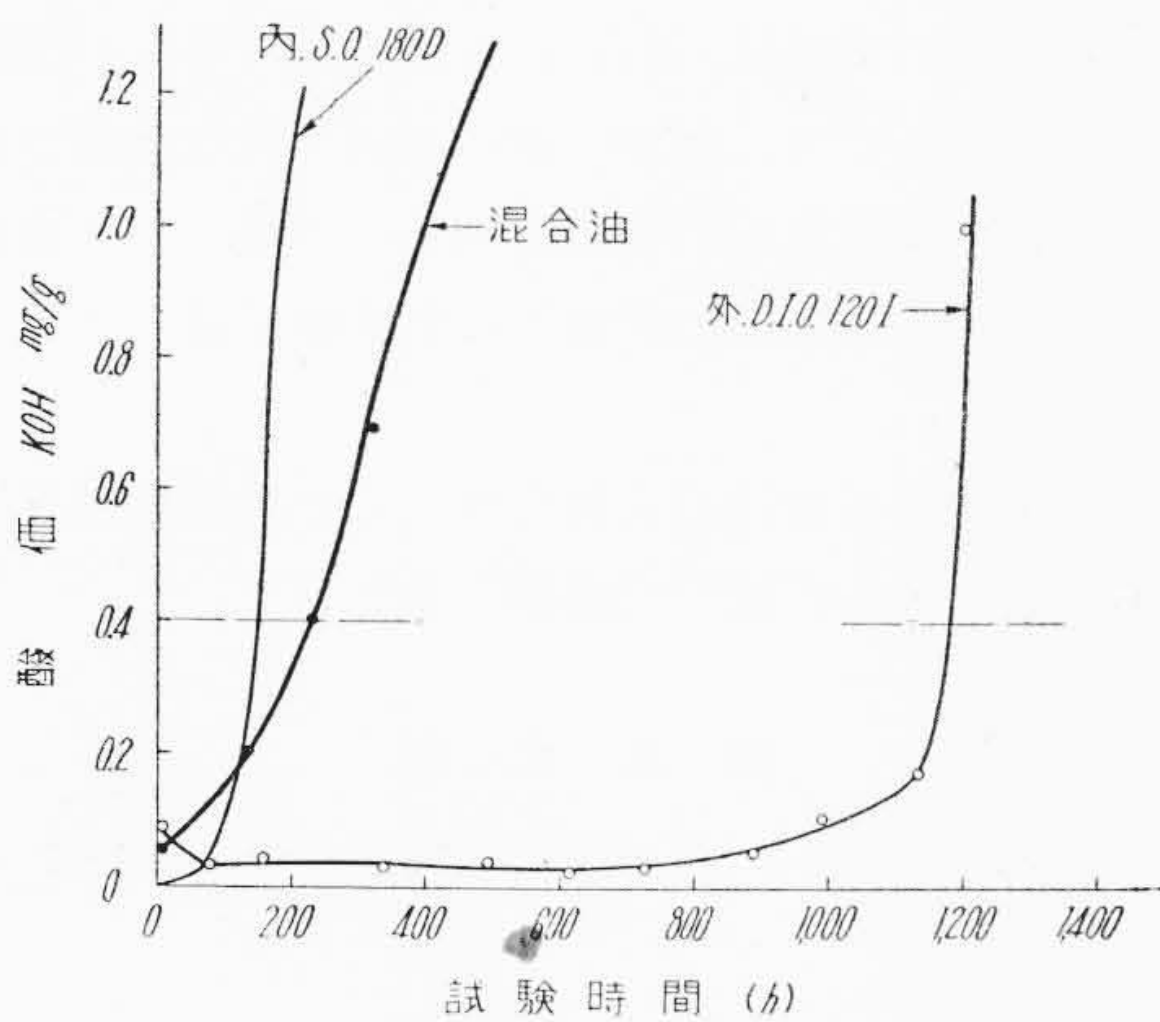
第3図 内 S.O. 180 D と外 D.I.O. 160 H との混合油の酸化安定度曲線

Fig. 3. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese Straight Mineral Oil 180 D+Imported D. I. O. 160 H)



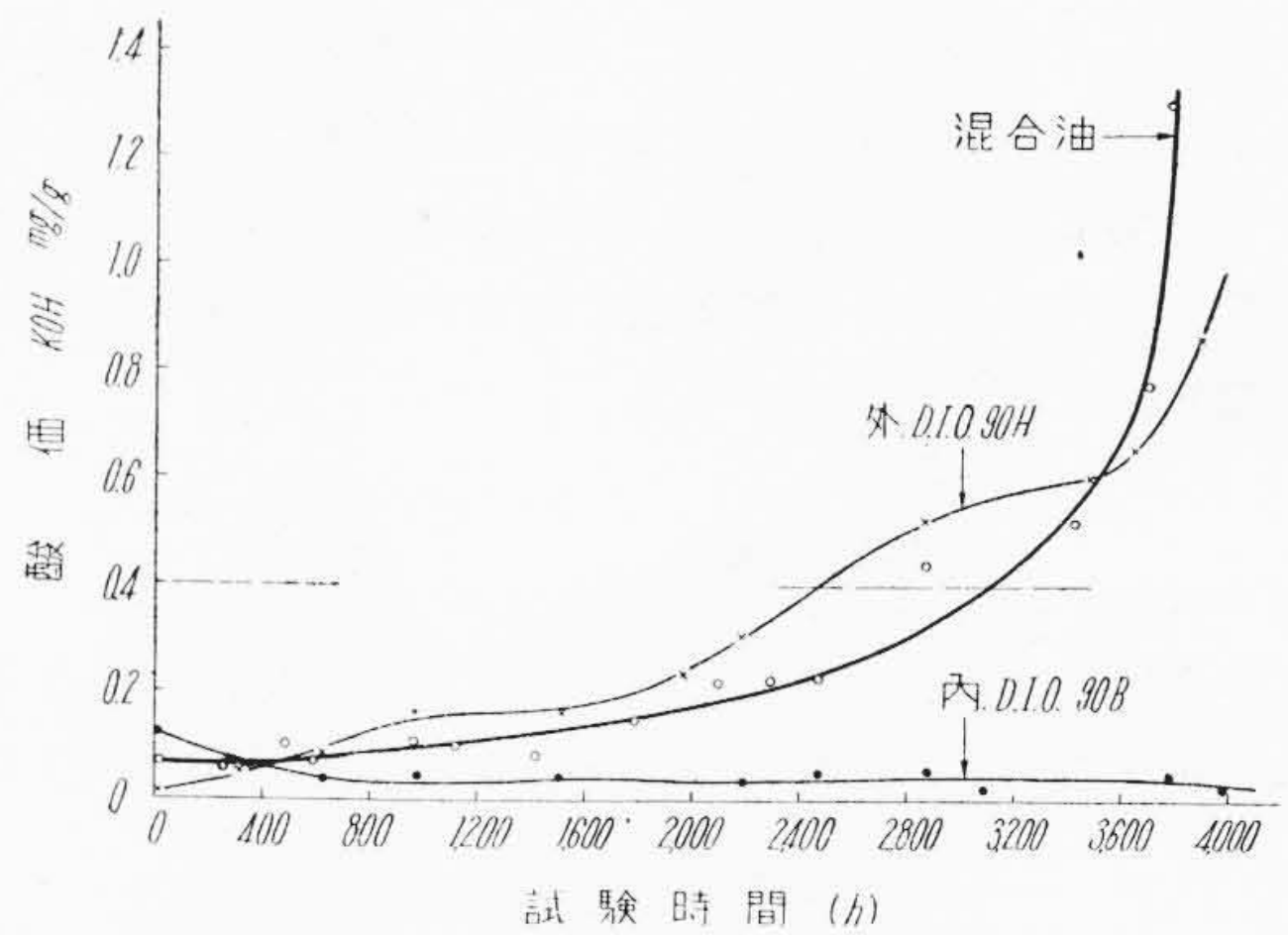
第5図 内 S.O. 180 D と外 D.I.O. 90 G との混合油の酸化安定度曲線

Fig. 5. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese Straight Mineral Oil 180 D+Imported D. I. O. 90 G)



第4図 内 S.O. 180 D と外 D.I.O. 120 I との混合油の酸化安定度曲線

Fig. 4. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese Straight Mineral Oil 180 D+Imported D. I. O. 120 I)



第6図 内 D.I.O. 90 B と外 D.I.O. 90 H との混合油の酸化安定度曲線

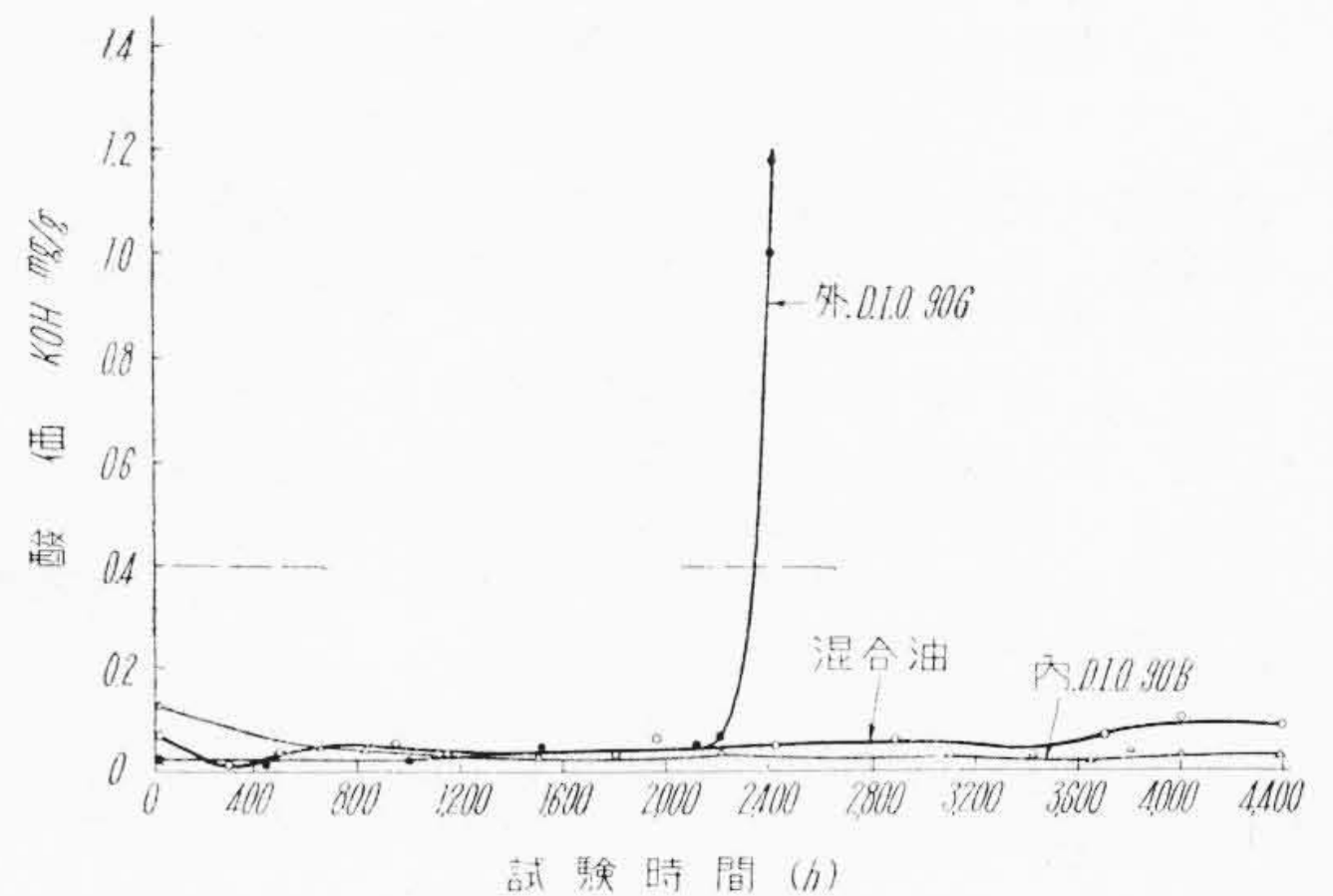
Fig. 6. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese D.I.O. 90 B+Imported D.I.O. 90 H)

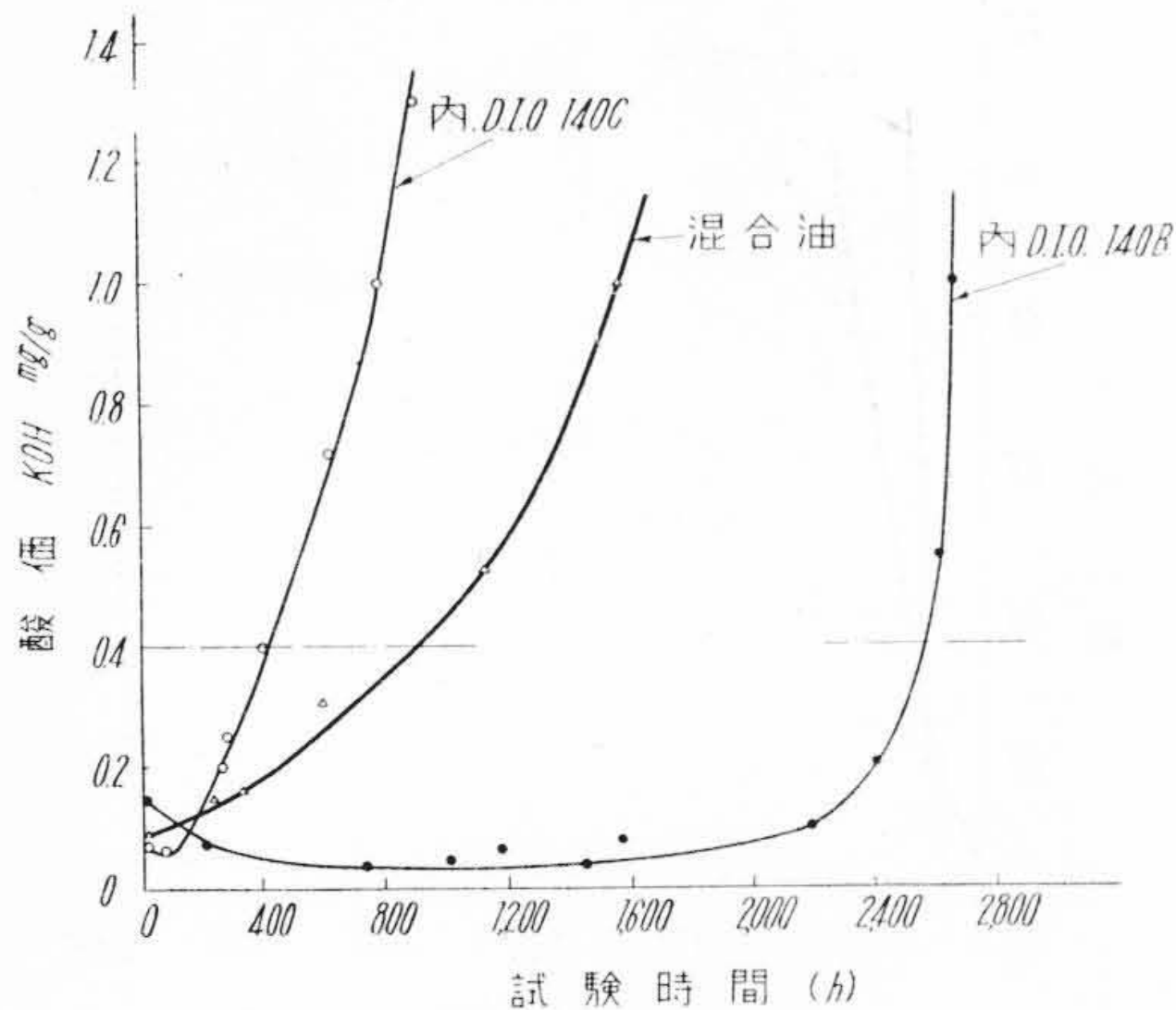
防止剤との相剋作用が現れたとも考えられる。

第6図～第8図 (次頁参照) は添加剤の入った油同志を混合した場合で、概ね混合により良好な成績を示している。これらは、基油がそれぞれ添加剤の効果がある程

第7図 内 D.I.O. 90 B と外 D.I.O. 90 G との混合油の酸化安定度曲線

Fig. 7. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese D.I.O. 90 B+Imported D.I.O. 90 G)





第8図 内 D.I.O. 140 C と内 D.I.O. 140 B との混合油の酸化安定度曲線

Fig. 8. The Oxidation Stability Curve of Mixed Oil (Japanese D.I.O. 140 C + Japanese D.I.O. 140 B)

度まで精製処理されているので、たとえば一方の油に余分に酸化防止剤が含有されておれば、これは他方の油にも効くことが考えられる。一方の油の酸化防止剤が余分にあつても、あいにく、他方の油に対し有害ではないにせよ有効ではない場合には、寿命の短い方の油が混合油の寿命を左右しよう。第6図は後者の場合、第7図および第8図は前者の場合である。

〔III〕 結 言

添加剤を混入した最近のタービン油を普通使用品と考えて論ずる限り、これに直溜タービン油を混じて用うる

ことは好ましくなく、添加剤の効果は消失すると考えられる。これが、外国油の導入された初期において国産油(ほとんどまだ直溜油のみであつた)の混用を厳戒された理由の一つであろう。しかし、国産タービン油も添加剤入りのものが完成された今日、混合使用は十分に検討すべき価値がある。

酸化安定度のみに関していえば、混合油の安定度は低安定度の油に近くなるおそれがあるから、国産油の安定度規格は外国油に劣らぬ程度に定めてこそ、混合使用を口にしようるのである。いいかえれば、外国油に劣らぬ品質となつた国産油についてのみ、混合油の使用を考えるべきであろう。

既述、米軍規格の相合性の定義でも、混合油の安定度は、この規格に適する油、すなわち良質添加剤入り油に劣らぬことが必要になる。

なお、相合性については、混合油での沈澱生成の有無、濁りの生成、起泡性、乳化性、防錆能力など検討されねばならぬが、もつとも根本的なものとしてここには酸化安定度を取り上げた。

この相合性の問題は、われわれ機械メーカーの問題であるよりも、むしろ、種々の油に遭遇される機会の多い電力会社、船会社などの管理運用上の問題として重要であり、その方面でのこの問題の検討実験が盛んになることを望みたい。

終りに本報の実験は日立製作所日立研究所員茂庭、本間両君の労による。記して感謝の意を表す。

参 考 文 献

(1) 高橋, 茂庭: 日立評論 36 (1954) 993

日立評論 火力発電機器特集号第二集 別冊 No. 12

弊社では昭和28年12月日立評論別冊 No. 4 として火力発電機器特集号を発行し、当時の最高技術の紹介および研究の成果を発表致しましたが、その後、日進日歩の技術の発達は特に火力発電機器においてめざましいものがあり、高温、高圧、大容量の火力発電機器が相ついで製作運転されました。ここに最近の高温、高圧、大容量のボイラ、タービンおよび関係機器についての諸問題中より特に下記題目を執りあげ、火力発電機器特集号第二集とし、明春早々皆様の御手もとへ御贈り申上げることになりました。何卒その発行を御期待下さい。

- ◎最近の大容量高温高圧火力発電設備の趨勢について
- ◎再熱プラントにおける急速起動停止と最低負荷
- ◎B & W E 型 ミル
- ◎負荷変動時の汽罐特性について
- ◎低質炭の燃焼の研究
- ◎ボイラ炉壁構造の諸問題と不定形炉材について
- ◎材料面より見た日本における蒸気タービンの蒸気状態について

- ◎最近の火力発電所における給水処理に関する二、三の問題
- ◎低効率発電所の能率改善に関する諸問題
- ◎タービン潤滑油の検討(第6報)
- ◎タービンおよび発電機のフィールドバランスについて
- ◎大型タービン発電機について
- ◎中央制御について
- ◎火力発電所運転管理用工業計器

東京都千代田区丸の内1ノ4
(新丸の内ビルディング7階)

日立評論社 誌代特価1部 ¥100(送料12)