

IV-62 アスファルト混合物の加熱貯蔵について

日本工學理工学部

○三 浦 裕 二

同

権 代 長 比 呂

1. まえがき

定置式プラントでのアスファルト混合物の加熱貯蔵は、その経済性、品質の均一性が確かめられ、すでにアメリカにおいては一般にされ実用に供せられている。混合物の加熱貯蔵の利点として考えられることは、(1)プラントの連続運転を可能とし、積込時間の短縮がはかれること。(2)同一種類の混合物の一貫連続生産を可能とし均一な品質を維持しうること。(3)夜間に供給する製品を昼間に生産しうることなどによるコストダウンと夜間の騒音防止。(4)天候による生産工程の変動を低減させ、初率的なプラントの稼働を可能にする。などの他、混合物原料と製品の流通機構の改善、および都市周辺の騒音、じんあい公害の防止にも役立つものがある。

一方、貯蔵にあたって問題となる点は(1)貯蔵ビンへの投入と排出時に生ずる材料分離。(2)貯蔵中に生ずるアスファルトの酸化重合による混合物の老化、があげられる。前者は貯蔵ビンの形状および排出機構、投入方法など主として機械的な問題であり、後者は酸化防止のための添加剤の開発や不活性ガスの送入など、主として化学的な問題である。アスファルトの酸化の問題については、従来から混合時中の老化現象として若干とらえられてはいるものの、貯蔵などによる長時間にわたる老化現象についてはあまり検討されていない。そこで筆者等は、中東産原油2種および中南海産原油1種より得られた計3種のアスファルトを用い、混合物の加熱貯蔵中に生ずる老化現象と、それに伴う混合物の工学的性質の変化について比較検討し、貯蔵の可能性とその問題点を明らかにした。

2. 実験内容とその方法

1)装置：実験用貯蔵ビンは容量20ℓの完全密閉型室内実験用と容量500ℓの半密閉型屋外実験用のものの2種を用いた。加熱方式は前者がオイルヒーターであり後者は電気ヒーターによるものである。

2)材料：実験に用いた混合物は一般的な密粒度アスコンであり、使用アスファルトはワフラ、クエートおよびヴェネゼウの3種で、その性質は表-1に示す通りである。

3)実験方法：3種のアスファルト混合物について、混合直

表-1 実験に用いたアスファルト

項目 \ 原油	ワフラ	クエート	ヴェネゼウ
針入度 (25℃)	87	85	79
軟化点 (℃)	46.7	44.5	47.4
薄膜摩損量 (%)	0.063	0.144	0.175
5℃における圧裂試験に供した。なおアデソン抽出後の諸試験後の針入度	69	61	54

後、および貯蔵の時間後、同24時間後にビンより取出し、

マーシャル試験用供試体を作成し、a)アデソン抽出後の針入

度、軟化点試験。b)混合物の密度試験。c)水浸摩損試験。d)

5℃における圧裂試験に供した。なおアデソン抽出後の諸試

験は建・工研、前田道路、東亜道路の協力を得て行い、その精度を高めた。水浸摩損試験はカリフォルニア州で開発されたもので、供試体表面に金属球を1200^回分の割合で強制落下させ15分間に摩損する量を水浸摩損抵抗と調べるものである。また圧裂試験は50^{mm}分の載荷速度で行い、荷重・変位係を×Yレコードにより記録し、引張り強さと破断ビズミから検討した。

3. 実験結果とその考察

1)貯蔵中に生ずるアスファルトの老化現象について

混合物の貯蔵過程において、アスファルトは軽質分の蒸発、酸化などにより硬化していく。その現象を把握するため、アブソン抽出法によりアスファルトを抽出し、針入度、軟化点を求めた。結果は図-1、2に示す通りである。針入度は混合中に原針入度の70~80%に低下し、貯蔵時間が長くなるに従ってアスファルト間で差が生じ、中近東産のものは中南米産に比較して硬化速度が早いようである。この針入度低下の現象は各アスファルトの蒸発量および蒸発後の対原針入度とはほとんど無関係で、貯蔵中に生ずる硬化現象は化学的な酸化重合に起因するものと推察され、蒸発量等をもってここでの耐圧性の尺度とすることはできない。なお笠原氏はこの点と他化学的に追求し、硬化現象を論じている。酸化が進むにつれて軟化点は上昇するが、その傾向は時間が経過するに従って増大し、アスファルトの種類によってもまた大きく異なる。

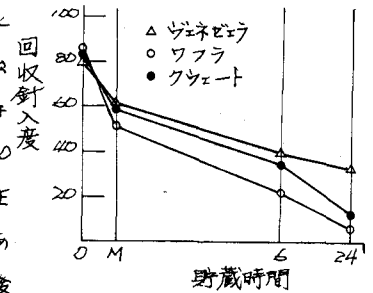


図-1

2) アスファルトの老化に伴う混合物の性質変化について

アスファルトの硬化に伴う粘度増加によって、混合物の締固め特性に大きな差が生ずる。図-3は貯蔵時間と混合物の密度の関係を示したものである。6時間を経過すると中近東産アスファルトは極端に密度が低下するが、不活性ガスを充てんした場合はその低下が見られなかった。次に硬化現象はアスファルトを脆くし、摩損抵抗を低下させるものと考え、水浸摩損試験を試みた。結果は図-4に示す通りである。アスファルトの硬化そのものと、それに基づく密度低下が原因で6時間以降の貯蔵混合物は著しく水浸摩損抵抗性が低下する。この試験は混合物の貯蔵性判定に有用な方法がある。図-5、6は圧裂試験の結果である。貯蔵することにより破断ヒズミ、応力共に低下し、混合物にとって好ましくない現象を示す。

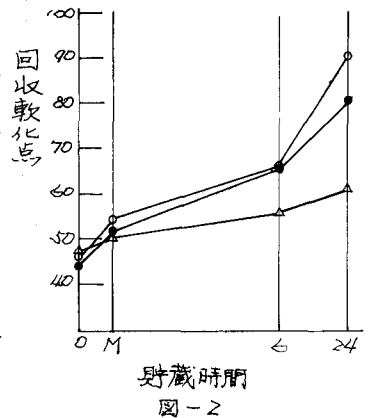


図-2

以上述べたように、加熱混合物の貯蔵においては、不活性ガスの供給を必要とし、同時に酸化防止剤に関する研究が必要である。なお最後に協力いただいた前記3機関及びピンを作成いただいたKK、日工に感謝の意を表します。

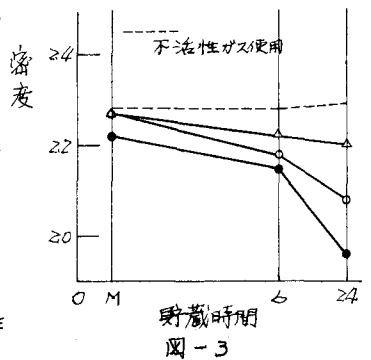


図-3

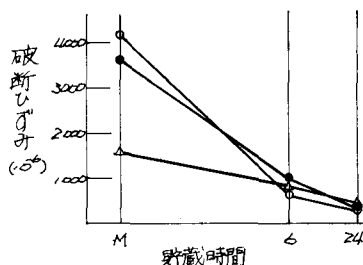


図-5

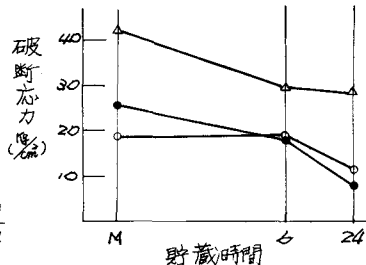


図-6

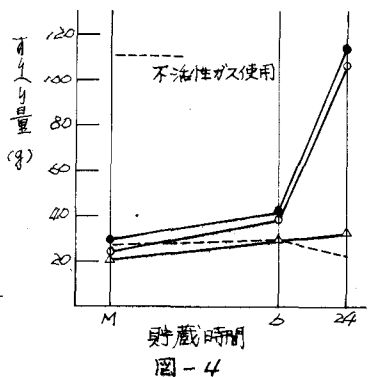


図-4