

V-114 骨材間隙におけるフィラーの存在状態について

東京工業大学 正会員 渡辺 隆
東京工業大学 正会員 ○阿部 頼政

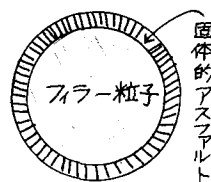
1. まえがき

アスファルト中にフィラーを混入すると、フィラーの表面力によりまわりのアスファルトの一部が固体化され、この固体化されたアスファルトは、フィラーと不離一体の固体的な働きをすると考えた方が合理的であることを前報告⁽¹⁾で明らかにした。今回は、砂や粗骨材の入った通常の混合物においても、この固体的なアスファルト膜が破壊せず存在していると考えられることを、実験的に明らかにしようとするものである。

2. アスファルトボールの考え方

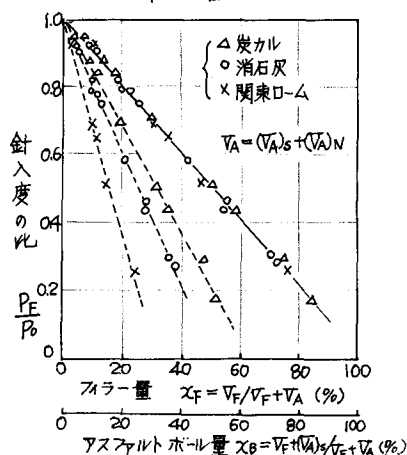
フィラーには、種類によって異なるそれぞれの最適アスファルト量があり、この最適アスファルト量は dry compaction の空隙を 70% だけ埋める量として実験的に求められ、さらにこの最適アスファルト量の分だけアスファルトは固体化していると考えられることは前報告⁽¹⁾で示した。この最適アスファルト量を与えられたフィラー粒子をとりだして考えてみると、第一図のように、フィラー粒子を核としまわりをアスファルトの固体膜でおおったアスファルトの球状のものができる。いま、この球を仮にアスファルトボールと呼ぶことにするとアスファルトにフィラーを混入した場合の、粘度、針入度、軟化点等の流動特性は、フィラーの種類によって異なる変化を示すが、フィラーのかわりにアスファルトボールが混入されていると考えれば、その変化はフィラーの種類によらず一定となる。この一例をオ2図に示した。なお、図で P_0 はアスファルトの針入度、 P_F はフィラーが入った場合の針入度を示し、 V_F はフィラー、 $(VA)_s$ は固体化されたアスファルト、 $(VA)_N$ は固体化されていない通常のアスファルト、それぞれの体積をあらわす。

オ1図



アスファルトボール

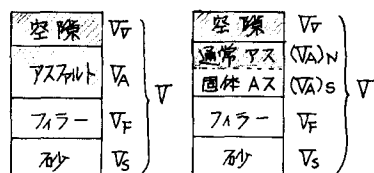
オ2図



3. 骨材間隙におけるアスファルトボール

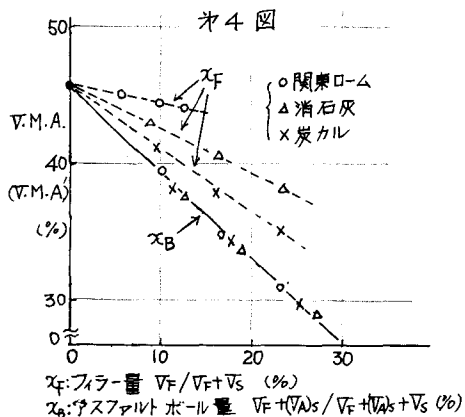
(アスファルト・フィラー・砂)の混合物に対しても、アスファルトボールの考え方が適用できるかどうかを検討するため、フィラーの種類と、アスファルト・フィラー・砂、それぞれの配合割合をかえてマーシャル試験用の供試体を作製し、その V. M. A. を調べた。ここで、V. M. A. とは、それ

その体積を第3図-Aのようにしたとき $V_F + V_F/V$ であらわされる。また、アスファルトの一部が固体化して、フィラーと同じ働きをする（すなわちアスファルトボールとして骨材間に存在する）と考えた場合の $(V.M.A.)'$ は $V_F + (V_A)_N/V$ であらわされる。いま、ある骨材配合に対してアスファルト量をかえ一軸圧縮試験を行なって最適アスファルト量を定め、その点における $V.M.A.$ と $(V.M.A.)'$ を計算する。これを種々の骨材配合に対してくりがえし、全骨材中のフィラー量、アスファルトボール量に対してプロットすると第4図のようになる。図から明らかなように、フィラー単独で存在すると考えた場合は、フィラーの種類によって骨材間隙を埋める働きが異なるが、アスファルトボールが存在すると考えれば、フィラーの種類によらずほぼ一定となる。すなわち、混合物においてもフィラーはアスファルトボールの形で存在すると考えた方が合理的結果を与える。



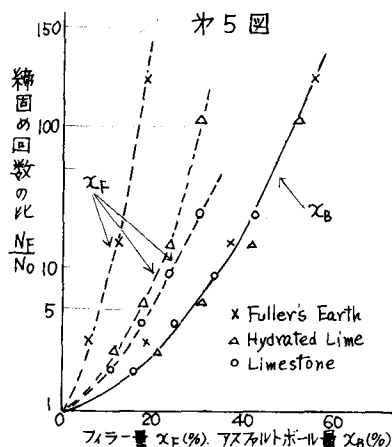
第3図-A

第3図-B



第5図は Kallas⁽²⁾ の行った実験を解析したもので、供試体を一定体積に締め固めた後、さらに空隙率を1%減少させるのに必要な締め固め回数 N_F をフィラーが入っていない場合 (N_0) に対する比としてあらわしてある。

横軸は、フィラー・アスファルト全体積中のフィラー量、またはアスファルトボール量である。この例でも明らかなように、アスファルトボールで考えると、締め固め易さは、フィラーの種類によらず一様な変化としてあらわすことができる。



4. あとがき

以上の考察により、混合物中のアスファルトは一部固体化され、フィラーと不離一体の新らしい固体（アスファルトボール）ができていると考えた方が合理的であることが判明した。まだまだ検討すべき点は多いが、諸兄の研究に少しでも参考になれば幸いである。

5. 参考文献

- (1) 「フィラーにおけるアスファルト薄膜の特性」 渡辺・阿部 他 第9回日本道路会議論文集
- (2) "Mineral Fillers in Asphalt Paving Mixtures" B.F. Kallas et al H.R.B. Bulletin 329