

氏 名	松 野 三 朗 まつ の さぶ ろう
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 979 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	加 熱 ア ス フ ァ ル ト 混 合 物 の 配 合 設 計 と 施 工 に 関 す る 研 究

論文調査委員 (主 査) 教 授 松 尾 新 一 郎 教 授 畠 昭 治 郎 教 授 柴 田 徹

論 文 内 容 の 要 旨

この論文はわが国の道路舗装に広く用いられている加熱アスファルト混合物について、特に問題となっているわだち掘れとひびわれの両性状に関係する諸要因の影響を実験的に究明し、より信頼性の高い配合設計方法と施工法について提案したもので、本文は9章からなっている。

第1章では本研究の目的、範囲および内容について概説している。

第2章では加熱アスファルト混合物の配合設計の歴史的経過について紹介し、本研究の必要性と研究手法の妥当性を明らかにしている。

第3章ではアスファルト舗装の破壊の型を分類して、それらの原因について言及し、加熱アスファルト混合物に必要な性状について示している。

第4章では加熱アスファルト混合物の性状に影響する諸因子のうち、舗装温度と交通荷重の測定結果を分析している。まず舗装温度については、各温度範囲の年間継続時間を求め、その温度範囲における加熱アスファルト混合物の一定荷重下の変形量と継続時間の積が、舗装温度30℃以上ではほぼ一定となることを明らかにした。次に交通荷重については、走行中の車両重量を測定する装置を開発し、全国各地の国道において測定した結果について述べている。すなわちわが国の車両の実重量は車両保安基準を大きく超える過載車が多く、先進諸外国と比して特異な状況にあることを明らかにした。

第5章ではわが国各地の国道における加熱アスファルト混合物の挙動について調査解析している。わだち掘れを生ずる混合物とひびわれを生ずる混合物が、混合物中の空隙率と飽和度によって明確に分類できることにより、配合設計時に基準とすべき空隙率と飽和度の数値を示している。また針入度40～60のアスファルトを用いた混合物はその他のものに比してわだち掘れの発生が少ないことを明らかにした。

第6章ではわだち掘れやひびわれに関する諸因子の影響を求めるために2ヶ所の国道において施工した試験舗装の調査結果について解析している。アスファルトの針入度、PI、骨材種類、骨材粒度およびアスファルト量の諸因子を2～3水準に変えて実験計画法に従って配列し、約10年間にわたって主としてわ

わだち掘れとひびわれについて観測して分散分析を行なっている。わだち掘れに対して寄与率の大きな因子は骨材最大粒径、2.5 mm フルイ通過量、アスファルトの針入度およびアスファルト量であり、またひびわれに対しては骨材種類とアスファルト量の寄与率が大きいことを明らかにした。また試験舗装と同じ混合物について室内においてマーシャル安定度試験とホイールトラッキング試験を行ない、マーシャル安定度試験における一部の特性と、ホイールトラッキング試験より求めた流動抵抗 DS が、試験舗装のわだち掘れとよい相関を示し、有意な因子も一致することを明らかにした。以上の結果を総合して加熱アスファルト混合物の配合設計方法を提案している。また舗装された混合物の交通荷重による高密度比について解析し、ジャイレトリートコンパクションが終極密度と一致することを見出している。

第7章では大小4種のアスファルトプラントの性能調査の結果を解析している。すなわち骨材粒度はプラントの大小によらず、用いるコールドフィードの精度により支配されることが明らかにされ、またアスファルト量、混合物温度について国産の100t/hr級の大型プラントは十分な精度を有することを示した。

第8章では加熱アスファルト混合物の抜取検査方法について検討している。過去の抜取検査は施工能力の面からのみ規定されてきたが、ここでは第6章、第7章の結果をもとに、混合物に必要な性状と施工能力の両面より検討を加えている。すなわち混合物に関する過去の主な抜取検査結果を解析し、1工事を1ロットとし平均値保証、標準偏差既知の1回抜取検査を用いてよいことを明らかにし、これに必要な標準偏差、保証すべき平均値、抜取個数および合格判定値について示している。

論文審査の結果の要旨

道路舗装に用いられる加熱アスファルト混合物には、舗装後の比較的早い時期に、わだち（轍）掘れやひびわれを生ずるものが多く、その配合設計と施工法の検討・改善が急務とされている。加熱アスファルト混合物は、それに使用されるアスファルトと骨材の性状が複雑なため、従来から、主として経験にもとづく配合設計法を採用してきたが、わが国では大規模な道路舗装工事が行われ始めてからの日が浅く、未だ十分な資料が集積されているとはいえない。本論文は、加熱アスファルト混合物の性状に影響する諸要因について、各種の現状調査、施工調査および試験舗装と室内試験によって実験的に究明し、合理的な配合設計方法と施工法の提案を行ったもので、得られた成果の主なものは次のとおりである。

(1) 加熱アスファルト混合物の性状に影響する重要な外的因子として、舗装温度と交通荷重につき、わが国で初めて詳細な実測と解析を行った。まず舗装温度については、30～40℃、40～50℃および50～60℃の各温度範囲の年間継続時間を求め、それぞれの温度範囲内では、定荷重下の加熱アスファルト混合物の変形量と年間継続時間の積が、ほぼ一定となることを明らかにした。次に交通荷重については、走行中の車両重量を測定する新しい装置を開発し、それを用いて全国各地の国道で測定して、諸外国の設計方法はそのままわが国には適用できない特殊な状況にあることを説明した。そしてこのような測定結果は既に日本道路協会・アスファルト舗装要綱に採り入れられている。

(2) 実際の道路に使用されている加熱アスファルト混合物を多数採取し、検討した結果、混合物の空隙率と飽和度がある範囲を超えると、わだち掘れやひびわれが発生しやすいことを見出し、配合設計時に配慮すべき空隙率と飽和度の最適範囲を提示した。また、アスファルトの針入度が40～60の混合物は、わだ

ち掘れが生じにくいことを明らかにしたが、この種のアスファルトは従来の道路舗装用規格では使用されておらず、その採用を早急に考慮すべきことを強調した。

(3) 約10年間にわたって、試験舗装による観測を継続し、主としてわだち掘れとひびわれの要因を調べた。その結果、わだち掘れに対して寄与率の大きい因子は、骨材最大粒径、2.5 mm フルイ通過量、アスファルトの針入度およびアスファルト量であり、またひびわれに対しては骨材種類とアスファルト量の寄与率が大きいことを明らかにした。また室内においてマーシャル安定度試験とホイールトラッキング試験を行い、現場試験との関連性を検討した。そしてこれらの成果を総合して、加熱アスファルト混合物の配合設計法を提案したが、これは近くわが国の標準設計に採用される予定である。また加熱アスファルト混合物が舗装された後の高密度化現象を調べ、各種室内実験において使用すべき混合物密度についても明確にした。

(4) 各種のアスファルトプラントの性能調査を実施してその結果を分析したところ、骨材粒度はプラントの規模によらず、用いるコールドフィーダの精度によって支配されることを明らかにした。またアスファルト量、混合物温度について、国産 100 t/hr 級の大型プラントは十分な精度を有することを示した。なお著者による一連の性能調査方法は、アスファルトプラント性能調査要領に採り入れて実施されている。

(5) 加熱アスファルト混合物の抜取検査方法について検討した。すなわち従来の抜取検査は、施工能力の面からのみ規定されていたが、上記(3)(4)の成果をもとに、混合物に必要な性状と施工能力の両面より検討を加えた。その結果、平均値保証、標準偏差既知の1回抜取検査を提案し、抜取個数と合格判定値の具体的数値について提示した。

以上要するに、本論文は加熱アスファルト混合物について、特に問題となっているわだち掘れとひびわれの両性状に関係する諸要因の影響を実験的に究明し、信頼性の高い配合設計方法並びに施工法について具体的提案を行ったもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。