

VII-17

かき殻の舗装盤への適用に関する研究

東北学院大学工学部 学生会員 ○古谷 智之

東北学院大学工学部 正会員 新田 譲

東北学院大学工学部 学生会員 須藤 和則

1. はじめに

いま漁業者の間で大変深刻な問題が起きている。その問題とは「かき」をむく作業で不要になった大量の「かきの殻」が廃棄物としてでてしまい、この廃棄物を処理するのに相当の金額がかかってしまうということである。そこで、「かきの殻」をなにかに利用し、この問題を少しでも解消することができないだろうか考えた結果、「かきの殻」を砕き、セメントなどを配合し、樹脂で固めたものを歩道や公園内の舗装盤として適用することは可能かどうか研究を行った。原料は、かき殻、樹脂、セメント、かき粉の4種類を配合し「カキタイル」を製造する。

2. 実験概要

試験方法は、圧縮強度試験、ミハエリス2重てこ形曲げ強さ試験機による曲げ強度試験、カンタブロ試験、すべり抵抗試験、ラベリング試験を行い、どのような配合でカキタイルを製造したときに、高い強度を得ることができるか、また、経済的に安いコストで製造するためには、どのような配合にすればよいか、データを取り、舗装盤への適用が可能かどうかを調べることを目的とする。

3. 実験結果及び考察

はじめに、かき殻を舗装盤として適用させるためには、どのような配合が最良であるかを決定するために、樹脂量を13～18%の配合で供試体を成形した。樹脂量による強度変化を調べるためミハエリス2重てこ型曲げ試験機による曲げ強度試験、圧縮強度試験を行った結果、樹脂量16～18%で高い強度が得られた。樹脂量を多くすればするほど、強度は高くなっていくが、樹脂量が多くなると、練混ぜ作業が困難になり、コストが高くなってしまいますので、最適樹脂量は16%と定めた。

かき殻と樹脂にセメントを5～30%の配合率で同様に試験を行った結果、セメント量も多くなればなるほど、曲げ強度と圧縮強度は、共に比例して、高くなるが、廃棄物であるかき殻を原料として使用するため、かき殻の配合量をなるべく多くしなければ、廃棄物処理の問題解決にはならない。そこでセメント量は15%程度と定めることにした。次に0.4mm以下のかき粉を5～30%配合した結果、5～10%では、強度は、高くなるが、かき粉が増えると強度は低くなってしまふ。これは、かき粉が一定量までは、空隙を埋める役割を果たし、強度を高くするが、必要以上かき粉を入れてしまうと、かき粉自体の強度が低いため、強度が著しく低下してしまうということである。

カンタブロ試験は、舗装盤に用いられるかき殻のすり減り抵抗の大小の評価に用いられる試験である。ここでは曲げ強度試験、圧縮強度試験ともに強い強度が得られた、かき殻64%、樹脂16%、セメント15%、かき粉5%の配合で行った。この試験で得られた結果から、かき殻64%、樹脂16%、セメント15%、かき粉5%の配合で成形された供試体においては、最も損失率の大きい2.5mmタイプでも21.7%程度まで抑えられ、最も損失率の小さい5.0mmタイプにおいては13.2%まで小さくすることができた。一方、樹脂とかき殻のみを使用した配合で成形された供試体においては、最も損失率の小さいものでも30.0%と大きく、最も損失率の大きい2.5mmタイプにおいては46.4%にまで大きくなり、供試体全体の約半分が損失するという結果になった。曲げ強度試験、圧縮強度試験におけるそれぞれの結果が、この試験にも大きく影響していることが分かった。

ラベリング試験は、積雪寒冷地におけるタイヤチェーンやスパイクタイヤ等を装着した車両が舗装表面を走行した摩擦によって、摩耗あるいはすり減りが生じた場合を考慮して行われ、カンタブロ試験と同様にすり減り抵抗の大小の評価に用いられる試験である。よってこの試験においては使用する供試体のすり減り量の比較をする

ことが目的である。この試験においても車両の乗り入れない歩道や公園内の舗装盤には直接関係はしないものの、自転車の走行や人の歩行などによっても摩耗やすり減りが生じることを考慮し重要視する必要がある。試験は比較的摩耗量の少ない平チェーンを使用した場合の値であり、摩耗量の大きいクロスチェーンを使用した場合、すり減り量が大きくなる事は予想がつくが、車両乗り入れのない歩道路や公園内の舗装盤に適用させると考えれば、この程度の摩耗量であれば、問題はないと思われる。全体の試験結果をみると、車両乗り入れのない歩道路や公園内の舗装盤に適用させることは可能だと思われる。また、表面の仕上がりが美しいので2.5mmタイプの方が舗装盤に適している。

カキタイルの主な試験成績

配合比率（かき殻64％、樹脂16％、セメント15％、かき粉5％）

1. 曲げ強度試験

- ・ 5.0mmタイプ 63.5 kgf/cnl
- ・ 2.5mmタイプ 61.3 kgf/cnl

2. 圧縮強度試験

- ・ 5.0mmタイプ 75.8 kgf/cnl
- ・ 2.5mmタイプ 63.3 kgf/cnl

3. カンタブロ試験

- ・ 5.0mmタイプ 損失率 13.2％
- ・ 2.5mmタイプ 損失率 21.7％

4. すべり抵抗試験

- ・ 5.0mmタイプ 74 BPN（平均）
- ・ 2.5mmタイプ 75 BPN（平均）

5. ラベリング試験

- ・ 5.0mmタイプ すり減り量 3.5 cnl
- ・ 2.5mmタイプ すり減り量 8.1 cnl

セット	かき殻（5.0mm）	樹脂	セメント	かき粉
4-1	74％	16％	5％	5％
4-2	69％	16％	10％	5％
4-3	64％	16％	15％	5％
4-4	59％	16％	20％	5％
4-5	54％	16％	25％	5％
4-6	49％	16％	30％	5％

