

VII-13 牡蠣殻にゴムチップ混入の舗装板への適用に関する研究

東北学院工学部 学生会員 佐藤 憲仁

東北学院工学部 正会員 新田 譲

東北学院工学部 学生会員 佐藤 雅一

1. 目的

ここ数年、漁業者の間で牡蠣殻の処理が大変深刻な問題となっている。一方、同じく廃棄物の処理という点で問題となっている古タイヤなどのゴムに着眼し、有効利用できないかと考えた。そこで牡蠣殻を砕いてふりにかけたものと、古タイヤなどに用いられるゴムを細かくし、「ゴムチップ」としたものを、樹脂で固めたものを歩道や公園内の舗装板として適用する事は可能かどうか研究を行った。原料は、牡蠣殻(5.0 mm、2.5 mm、5.0 mm +2.5 mm)、ゴム(ブリジストン 弾フフレックス粒状ゴム)、樹脂(主剤、硬化剤)、を配合して牡蠣タイルを製造した。

2. 実験概要

試験方法は、ミハエリス二重てこ型曲げ強度試験機による曲げ強度試験、万能試験機による圧縮強度試験、カンタブロ試験、すべり試験、ラベリング試験を行い、どの配合で製造したときに最も舗装板としての性能に優れているか、舗装板への適用は可能かどうかを調べることを目的とする。

3. 実験結果および考察

はじめに、牡蠣殻を舗装板として適用させるには、どのような配合が最良であるかを決定するために、牡蠣殻のみの 5.0 mm、2.5 mm、5.0 mm+2.5 mm の 3 種類の牡蠣殻 200 g に対して、主剤の量を 2.5% ずつ変え 5.0%～15.0%、硬化剤の量を 1.25% ずつ変え 2.5%～7.5% 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曲げ強度試験、圧縮強度試験を行った結果、牡蠣殻 2.5 mm、主剤 15.0%、硬化剤 7.5% の配合が最良であった。

次に、牡蠣殻にゴムチップを入れ同じ実験を行った。この時のゴムの量は、5.0%、10.0%、15.0% と定めた。そして実験を行った結果、ゴムの量が少ないほうが高い強度が得られ、その中でも最大強度を得られたものは、牡蠣殻 2.5%、ゴムチップ 5.0%、主剤 15.0%、硬化剤 7.5% のものであった。

カンタブロ試験は、舗装板に用いられる牡蠣殻のすり減り抵抗の大小に用いられる試験である。ここでは、曲げ強度試験と圧縮強度試験ともに強い強度が得られた牡蠣殻 2.5 mm、ゴムチップ 5.0%、主剤 15.0%、硬化剤 7.5% の配合で供試体を成形した。この試験で得られた結果からこの配合で成形した供試体においては、最も損失率が小さい 4.31% であった。曲げ強度試験、圧縮強度試験におけるそれぞれの結果だが、この試験にも大きく影響していることが分かった。

すべり抵抗試験は、車が安全に走行できるように路面が所要のすべり抵抗性を備えているかを調べることを目的とする試験である。この場合、車両の乗り入れのない歩道や公園内などの舗装板としての適用ではあるが、自転車などの車両の走行を考えなければならない。私たちが作成した供試体では、89 BPN の値を測定した。BPN は約 48 Km/h の速度で測定した摩擦係数(SN)に相当するといわれている。基準として日本道路公団(建設時路面適用)の目標値として、高速道路のすべり抵抗値は 60 BPN である。この結果から、私たちの成形した供試体はこの値を上回ることより舗装板に適用可能である。

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路装表面を走行した摩擦によって、摩擦あるいはすり減りが生じた場合を考慮して

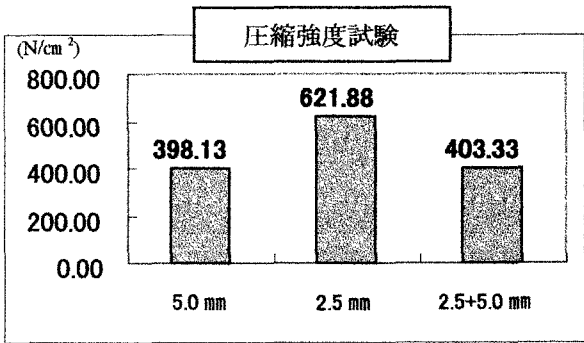
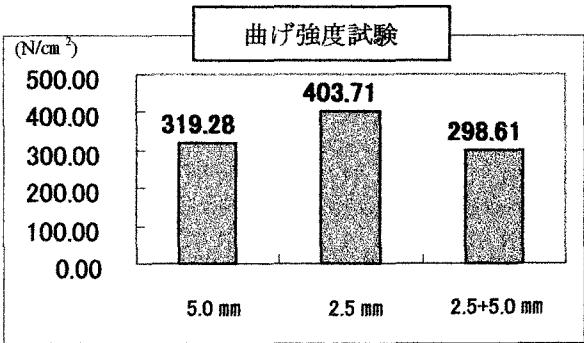
行われ、カンタブロ試験と同様にすり減り抵抗の大小に用いられる試験である。よってこの試験においては使用する供試体のすり減り量の比較をすることが目的である。

全体の結果をみると、車両の乗り入れのない歩道や公園内の舗装板に適用させることは可能であると思われる。

※国際単位系(SI)を使用しています(9.81Nを10Nとする)。 1Kgf≒10N

牡蠣タイル主な試験成績

- 1. 基本配合
 - ・ ゴムチップ 5.0%
 - ・ 主剤 15.0%
 - ・ 硬化剤 7.5%
- 2. 曲げ強度試験
 - ・ 2.5 mm+(1) 403.71N/cm²
 - ・ 5.0 mm+(1) 319.28N/cm²
 - ・ 2.5 mm+5.0 mm+(1) 298.61N/cm²
- 3. 圧縮強度試験
 - ・ 2.5 mm+(1) 621.88N/cm²
 - ・ 5.0 mm+(1) 398.13N/cm²
 - ・ 2.5 mm+5.0 mm+(1) 403.33N/cm²
- 4. カンタブロ試験
 - ・ 損失率 4.31%
- 5. すべり抵抗試験
 - ・ 89BPN
- 6. ラベリング試験
 - ・ 平均摩耗量 5.962cm²



※(1)は基本配合

