

V-211 水工用アスファルト混合物のジャイレトリによる供試体作製方法

鹿島技術研究所 正会員 渡部 貴裕
 鹿島技術研究所 正会員 万木 正弘
 鹿島技術研究所 正会員 大野 俊夫
 鹿島道路 川上 隆洋

1. はじめに

近年、アスファルト関連の試験として、米国の新道路研究計画(SHRP)による試験方法が取り入れられ始めている。その中の一つとして、各種試験の供試体の作製に従来のマーシャル突固めに代わるジャイレトリコンパクタによる方法がある。ジャイレトリはニーディング作用により、マーシャルに比べて実施工に近い供試体を作製されると言われているが、この方法は主として舗装用アスファルト混合物を対象として設定されたものである¹⁾。フィルダムのフェーシング等に利用される遮水を主目的とした水工用アスファルトは、舗装用と比べアスファルト量が多く、その骨材の粒度分布や物性値は異なるものである。そこで、今回、ジャイレトリコンパクタの設定条件として圧力・旋回回数を変えて水工用アスファルト混合物の供試体を作製し、空隙率の測定及び圧裂強度試験を行い、実施工に近い供試体の作製方法を検討したものである。

2. 使用機器・材料及び配合

今回使用したジャイレトリはSHRP規格に準拠するインベックス社製トラクスラー4140である。使用したアスファルト、骨材は表-1に示す通りであり、また試験は密粒度アスファルト混合物で行った。表-2に配合表を示す。なお、これと同一配合によってマーシャル突固め(両面25回)により作製した供試体の空隙率は1.37%で、圧裂強度、破壊ひずみはそれぞれ4.72N/mm²、1188×10⁻⁶であった。

表-1 使用材料

アスファルト	St.As80/100	密度1.032、比重1.028
骨材(碎石)	安山岩	比重2.64、吸水率2.22
骨材(砂)	海砂	比重2.52、吸水率2.69
石粉	炭酸カルシウム	比重2.70

表-2 配合(単位：重量%)

アスファルト	骨材				フィラー
	6号碎石	7号碎石	スリ-ニングス	細砂	石粉
7.6	20.3	12.0	31.0	17.5	11.6

3. 試験概要

SHRP規格によれば舗装用アスファルト混合物の場合、供試体作製条件は圧力600kPa、旋回角度1.25°と決められ、一般的に供試体厚63.5mm、旋回回数200～250回¹⁾となっている。今回はパラメータとして圧力と旋回回数を取り上げ、圧力を200～800kPaの間で5水準、旋回回数を10～40回の間で4水準に設定した。試験条件の組合せは表-3に示すとおりであり、8ケースについて試験を行った。なお、旋回角度は1.25°、供試体厚は63.5mmで一定とした。設定した条件で作製した供試体の上下面をカットした後、空隙率を測定し、舗装試験法便覧に準拠し-10℃で圧裂強度試験を行い、圧裂強度、破壊ひずみの測定を行った。ひずみの測定にはひずみゲージ(ゲージ長：30mm)を使用した。

表-3 試験ケース

	200kPa	400kPa	500kPa	600kPa	800kPa
10回	○	—	—	—	—
20回	○	○	○	○	○
30回	○	—	—	—	—
40回	○	—	—	—	—

4. 試験結果及び考察

(1) 圧力と空隙率の関係

旋回回数を20回で一定としたときの圧力と空隙率の関係を図-1に示す。同図から圧力が200～400kPaの範囲では、

キーワード：水工用アスファルト混合物、ジャイレトリ、ニーディング、空隙率、圧裂強度

〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1 TEL：0424-89-7068 FAX：0424-89-7036

空隙率にほとんど差は認められなかったが、圧力が増加するにつれて空隙率は小さくなる傾向にあることが分かる。しかし、圧力が増加するほど作製時に表面の骨材に破損が顕著になることが確認され、また、空隙率のバラツキも大きくなった。

(2) 旋回回数と空隙率の関係

圧力を200kPaで一定とし、旋回回数と空隙率の関係で整理した結果を図-2に示す。旋回回数を増加させると空隙率は減少したが、20回以上で空隙率は1.3%程度となり変化は顕著でなかった。空隙率1.3%はマーシャル突固め試験の結果と差はなく、過去の実施工で報告されている空隙率を下回っている²⁾。密粒度混合物はアスファルト量が多く骨材粒径も小さいために、少ない回数で締固めが可能であり、ある一定以上は回数を増しても空隙率を小さくする効果は少ないと考えられる。また、旋回回数が10回の時よりも20回以上の方が空隙率のバラツキも半分程度であることが分かる。

(3) 圧裂強度・破壊ひずみ

図-3に空隙率と圧裂強度の関係を示す。同図の測定値は表-3に示す全ての組合せのデータを示したものであるが、空隙率が増加しても圧裂強度に大きな差はないことが分かる。したがって、今回試験をした範囲で圧力、旋回回数を変え作製した場合の空隙率の差において、供試体の圧裂強度は空隙率の影響をあまり受けないと考えられる。また、破壊ひずみも同様の結果が得られた。

(4) 水工用アスファルト混合物への適用条件の提案

水工用アスファルト混合物の供試体を作製するときには、遮水性の確保の観点から空隙率の管理が重要であり、過去の報告より1.5%程度の空隙率ならば十分な遮水性が得られることが確認されている²⁾。また実施工を考えたときに、水工用アスファルト混合物では斜面部の施工もあり、転圧時に平地ほど大きな圧力がかけられないことも想定され、一般的に供試体作製時の締固め数が舗装用に比べて少なく設定されていることから³⁾、水工用アスファルト混合物用供試体作製の圧力200～400kPaで旋回回数20回程度が良いと考えられる。

5. まとめ

ニーディング作用を有し実施工に近いジャイレトリにより、バラツキの少ない締固め条件を選定することを目的に、水工用アスファルト混合物用の供試体作製方法を検討した。その結果、200～400kPa程度の低い圧力で旋回回数を20回ほどにすることにより、過去の実施工の報告及び今まで利用されていたマーシャル突固めより作製した供試体と同程度の空隙率、圧裂強度を有する供試体を作製できることが分かった。

参考文献

- 1) 皆方 忠雄他：ジャイレトリコンパクタによる配合設計手法に関する検討、第52回年次学術講演会講演概要集 1997.9
- 2) 重松 和男他：フィルダム表面アスファルト遮水壁工法について、ダム工学 1992.12
- 3) 重松 和男他：アスファルトフェーシング工法(その1)、鹿島建設技術研究所年報第18号 1969年

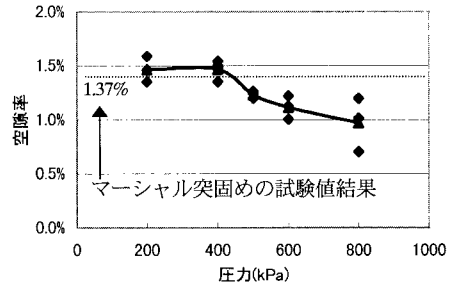


図-1 圧力と空隙率の関係

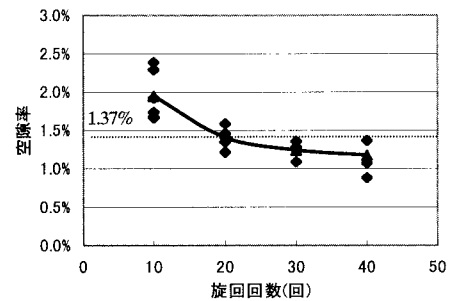


図-2 旋回回数と空隙率の関係

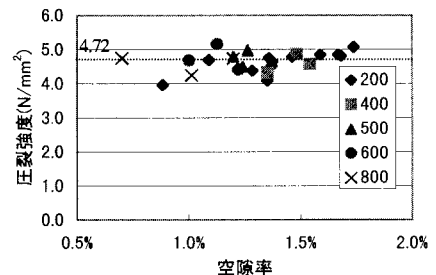


図-3 空隙率と圧裂強度の関係