

# 圧裂試験によるアスコンの引張変形評価に関する基礎的研究

交通工学研究室 西川 裕貴  
指導教員 高橋 修

## 1. 本研究の背景

### 1.1. 我が国における引張変形評価法の課題

道路におけるアスファルトコンクリート舗装には走行荷重や温度応力などの引張応力を受けることが多く、アスファルトコンクリート（以下アスコン）の引張変形を評価することは重要である。アスコンに対する変形評価試験として、我が国では直接引張試験が主に研究を目的として実施されている。しかし、直接引張試験は作業が煩雑であり、多くの時間とコストを要する。

### 1.2. 圧裂係数の変形特性値としての疑念

平成 22 年の「舗装再生便覧」の改訂により、圧裂係数が新たな変形評価指標として導入された。圧裂係数は圧裂試験によって求められる。圧裂試験は円柱供試体の側面から圧縮力を加え、間接的に水平方向への引張応力を作用させるというものであり、従来から引張強度の把握を目的に行われてきた。圧裂係数は圧裂試験で測定した破壊時の応力を垂直方向の変位で除すことによって算出される（式-1.1）。しかし、圧裂試験における変位量は評価指標としての有意性が確認されていない。さらに圧裂試験における供試体の破壊は、水平方向に作用する引張応力によるものであるにもかかわらず、圧裂係数の算出には破壊時の垂直方向の変位を使用している（図-1.1）。そのため、圧裂係数は物理的意味が不明である。

$$\text{圧裂係数 (MPa/mm)} = \frac{\sigma_f}{\Delta y} \dots\dots\dots \text{式-1.1}$$

$\sigma_f$  : 圧裂強度(MPa)

$\Delta y$  : 最大荷重時の垂直変位量(mm)

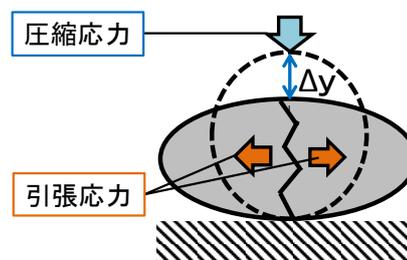


図-1.1 圧裂試験の概要

## 2. 本研究の目的

以上のような背景を踏まえ、本研究ではアスコンの引張特性評価法としての圧裂試験に注目した。圧裂試験は直接引張試験と比べると簡便に実施できる。

本研究では、圧裂試験で測定されるアスコンの変形量が引張特性の評価指標として有効かどうかを検討するとともに、圧裂係数の算出時に利用する垂直変位の有意性を検証することを目的とした。

## 3. 検討方法

上記の研究目的を踏まえ、変形評価試験として運用されている直接引張試験と圧裂試験によるアスコンの変形挙動の比較を行った。供試体は骨材の最大粒径が 13mm の密粒度アスファルトコンクリートである。バインダーはストレートアスファルト（以下ストアス）およびポリマー改質アスファルトⅡ型（以下改質Ⅱ型）を使用した。

### 3.1. 直接引張試験の実施

まず、本来の引張変形評価試験として運用されている直接引張試験を実施し、アスコンの基本的な引張特性の把握を行った（図-3.1）。

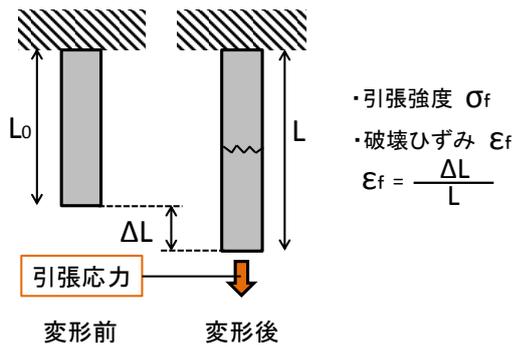


図-3.1 直接引張試験の概要

直接引張試験によるアスコンの引張特性として、密度と破壊ひずみとの間に相関関係を確認することができた (図-3.2).

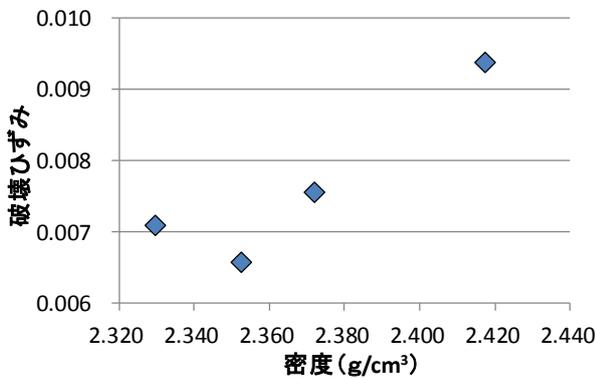


図-3.2 密度と破壊ひずみとの関係

### 3.2. 圧裂試験の実施

次に、圧裂試験を実施し、直接引張試験によるアスコンの引張特性との比較を行った。圧裂試験による変形は水平方向に働く引張応力によるものであることから、本研究では破壊時の垂直変位に加え破壊時の水平変位を測定した (図-2.3).

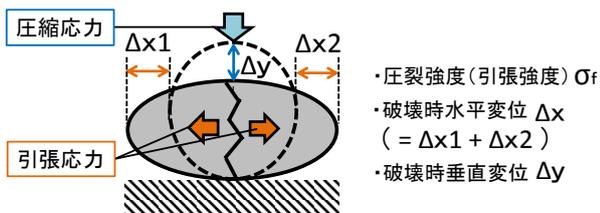


図-3.3 本研究での圧裂試験の概要

密度と引張強度には相関関係があり、圧裂試験による引張強度試験としての有効性が確認できる (図-3.4). 一方、密度と破壊時水平変位との間には相関関係が得られなかった。これは直接引張試験とは異なる傾向であり、圧裂試験による引張変形評価試験としての適用性は得られないことが分かった (図-3.5). 直接引張試験と同様の傾向が得られなかった要因の一つとして、圧縮作用時に骨材同士がぶつかり合い、変形量に影響を与えたことが考えられる。また、圧裂試験によるアスコンの垂直変位と水平変位には相関関係は得られず、圧裂係数算出時に使用される垂直変位の有効性を確認することはできなかった (図-3.6). 従って、圧裂係数の算出時には本来の力方向の変形量である壊時水平変位を使用することにより、圧裂係数の精度を高めることができるといえる。

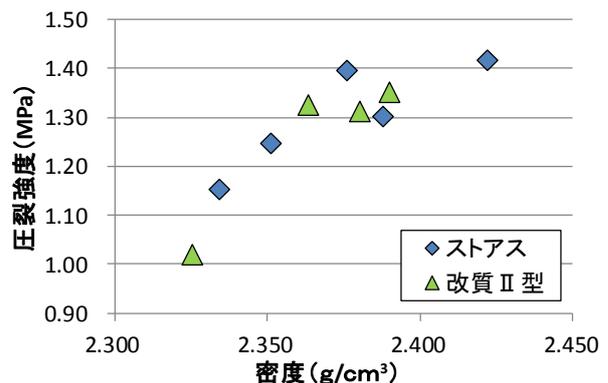


図-3.4 密度と圧裂強度との関係

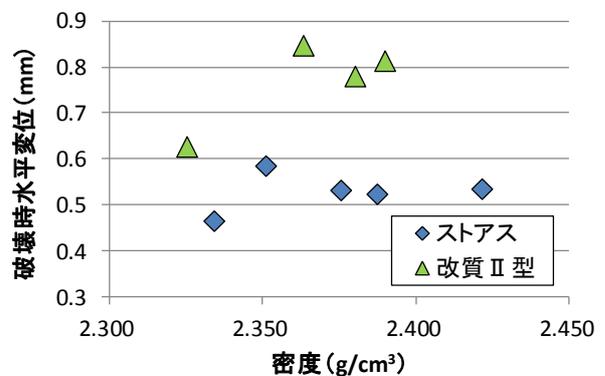


図-3.5 密度と破壊時水平変位の関係

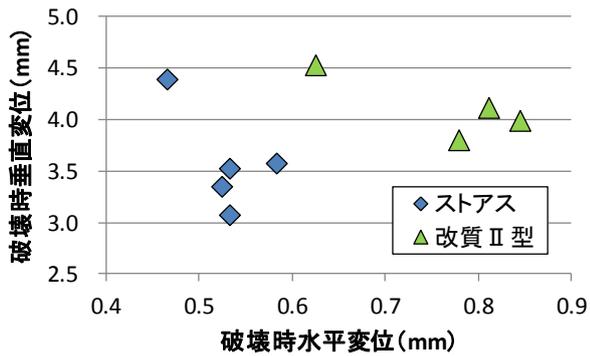


図-3.6 破壊時水平変位と破壊時垂直変位の関係

#### 4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に示す。

- ① 圧裂試験により，引張強度の測定は可能であるが，変形量によりアスコンの物性を評価することは難しい。
- ② 圧裂試験による垂直変位と水平変位には相関関係が得られなかった。よって，圧裂係数の算出には水平変位を使用することにより精度を高めることができるといえる。