

スーパータイトの

耐久性試験結果報告書

藤本産業株式会社

技術部開発課

平成25年7月

## 目 次

### 1) 耐久性試験

|     |                        |       |     |
|-----|------------------------|-------|-----|
| 1-1 | 規格試験片による高速攪拌水中における磨耗試験 | ----- | 1 項 |
| 1-2 | 規格試験片による高圧噴射水による磨耗試験   | ----- | 4 項 |

### 2) 温度変化における性能試験

|     |                     |       |     |
|-----|---------------------|-------|-----|
| 2-1 | 規格試験片による凍結時における性能試験 | ----- | 5 項 |
| 2-2 | 規格試験片による高温時における性能試験 | ----- | 7 項 |
|     | 試験状況及び結果写真          | ----- | 8 項 |

## 1) 耐久性試験

### 1-1 規格試験片による高速攪拌水中における損耗試験 (10mm及び20mm)

( ASTM D1751-04 2008 )

#### (1) 試験目的

スーパータイトの高速攪拌水中における、水および攪拌羽根による衝撃でおこる損耗の度合を調べる。

#### (2) 試験方法

1. 102mm×102mmに切り出した試験片(10mm・20mm各3片)を、水温 $21.1 \pm 3^{\circ}\text{C}$ にて水面下25mmの深さに浸漬し、48時間経過後、攪拌羽根にて水を高速に攪拌する装置(本試験では洗濯機)に投入し、1秒間に1回の間隔で攪拌羽根にぶつかるように調整し、1時間攪拌した後、重量を測定して損耗度を求める。

損耗度は

$$(1-1\text{時間攪拌後の重量}/48\text{時間完全浸漬後の重量}) \times 100\%$$

であらわす。

2. 102mm×102mmに切り出した試験片(10mm・20mm各3片)を、水温 $21.1 \pm 3^{\circ}\text{C}$ にて水面下25mmの深さに浸漬し、48時間経過後、攪拌羽根にて水を高速に攪拌する装置(本試験では洗濯機)に投入し、攪拌羽根にぶつからないように水中に固定し経過時数毎に重量を測定して損耗度を求める。

損耗度は

$$(1-1\text{時間攪拌後の重量}/48\text{時間完全浸漬後の重量}) \times 100\%$$

であらわす。

#### (3) 試験結果

1. 衝撃を伴う攪拌については、損耗率を表.1-1・2にあらわす。この場合の損耗率は、写真.1のように試験片の角が攪拌機の羽根に衝突して、若干丸くなった程度で、数値上はあまり大きな値とはなっていない。
2. 衝撃を伴わない攪拌については、損耗率を表.2にあらわす。
3. 表.1-1・2、表.2-1・2について、損耗率の若干の相違は攪拌羽根の衝撃によるものであるが衝撃を考えない場合は、攪拌水の流速(約2m/s計測値)程度では試験片に大きな変化は観られない。又、衝撃については実際の使用上、コンクリート目地板としてしようされた場合、大きな変化を受けないと思われる。  
今回の試験では、攪拌水中に砂等の研磨粉を混入した場合については、試験出来なかったがコンクリート盤に挟まれていた場合、攪拌水の流速は減衰し低下すると予測され、影響は小さいと考えられるが、施工状況・条件を考え検討を加えたい。

| 試験片 | 攪拌機投入前重量 (g) | 1時間攪拌後重量 (g) | 損耗率  |
|-----|--------------|--------------|------|
| 1   | 106.02       | 97.22        | 8.3% |
| 2   | 94.50        | 86.37        | 8.6% |
| 3   | 96.22        | 87.32        | 9.2% |

表.1-1 衝撃を伴う攪拌、1時間後の損耗率 10mm厚

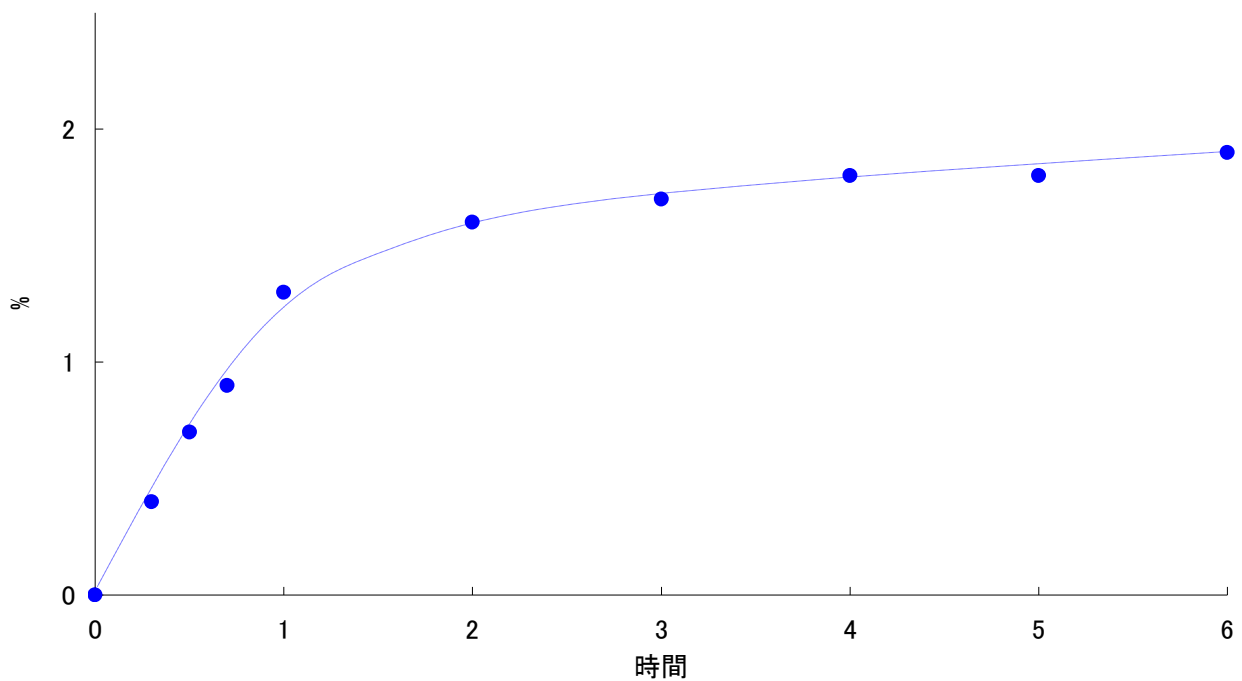


表.2-1 衝撃を伴わない攪拌による経過時間毎の損耗率 10mm厚

| 試験片 | 攪拌機投入前重量 (g) | 1時間攪拌後重量 (g) | 損耗率  |
|-----|--------------|--------------|------|
| A   | 132.58       | 122.68       | 7.5% |
| B   | 138.77       | 127.81       | 7.9% |
| C   | 133.67       | 122.19       | 8.6% |

表.1-2 衝撃を伴う攪拌、1時間後の損耗率 20mm厚

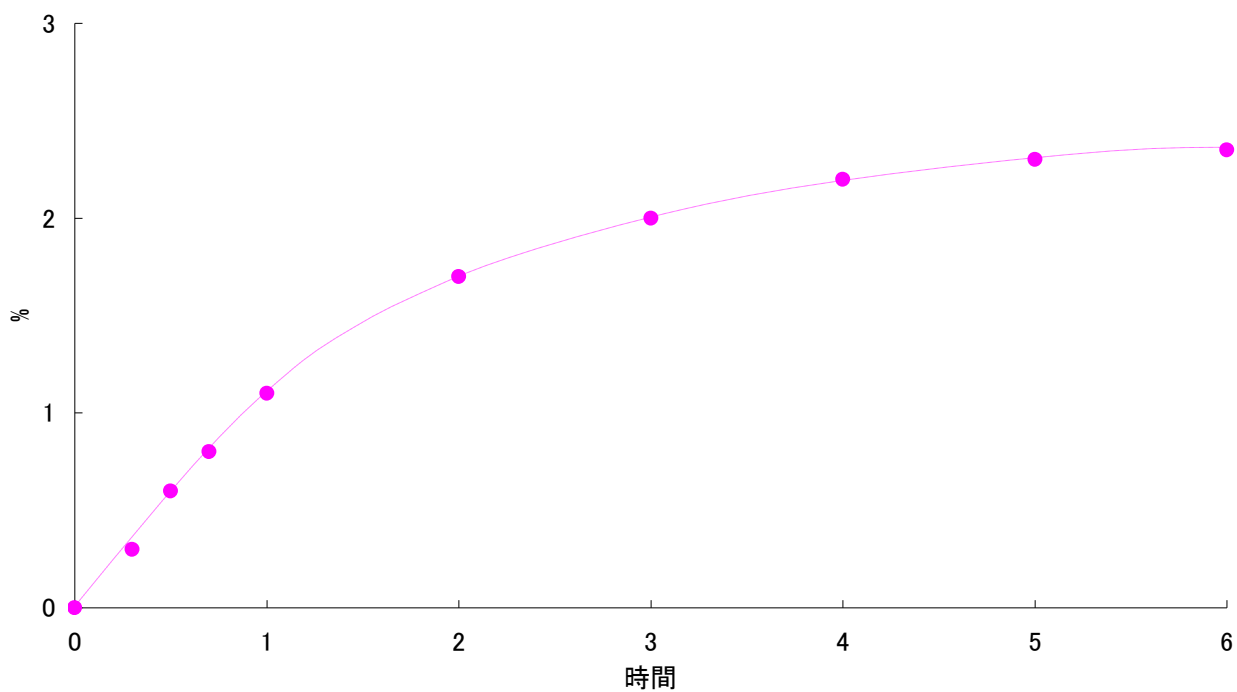


表.2-2 衝撃を伴わない攪拌による経過時間毎の損耗率 20mm厚

1-2 規格試験片による高圧水噴射による損耗試験 (10mm及び20mm)

(1) 試験目的

スーパータイトに高圧水を噴射し、噴射による損耗の度合いを調べる。

(2) 試験方法

1. 102mm×102mmに切り出した試験片(10mm・20mm各3片)を、水温 $21.1 \pm 3^{\circ}\text{C}$ にて水面下25mmの深さに浸漬し、48時間経過後、コンクリートに見立てた鉄板に挟み込み水圧が均等になるように調整したノズルにて、水圧を0.5MPa、1.0MPaに調整し試験片に噴射して、経過時間数毎に損耗度を求める。  
損耗度は鉄板表面よりの平均えぐれ高さ(mm)にてあらわす。

(3) 試験結果

各圧力段階にての、損耗度を表.3-1・2にあらわす。

表.3-1・2であらわされているように、経過時間とともに損耗度の変化の度合は小さくなる。又、各圧力による損耗の度合は経過時間とともに近づいて来ている。

本試験は、コンクリート目地板として使用された場合に、舗装道路おいてのタイヤ等の影響による損耗、水路・岸壁等における水の流れにおける損耗の度合を検討しようとしたものであるが、試験結果より目地板がコンクリート盤に挟まれた使用状況では限界損耗量が有ると考えられ、実際の使用上大きな損耗はないものと考えられる。

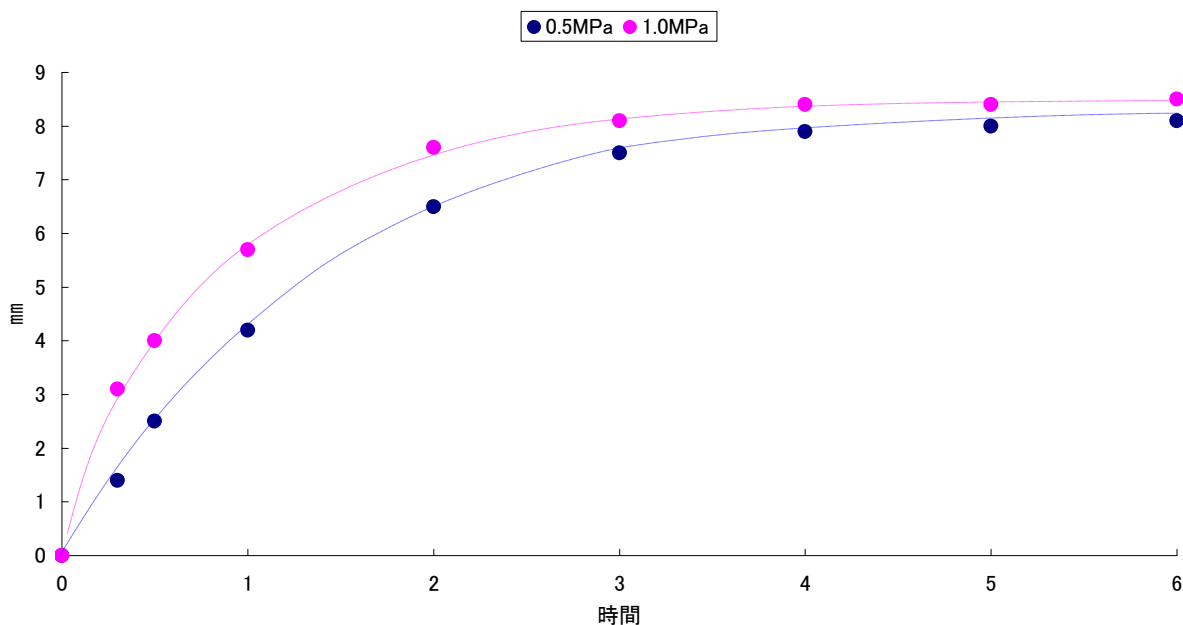


表.3-1 高圧水噴射による経過時間における損耗量 10mm厚

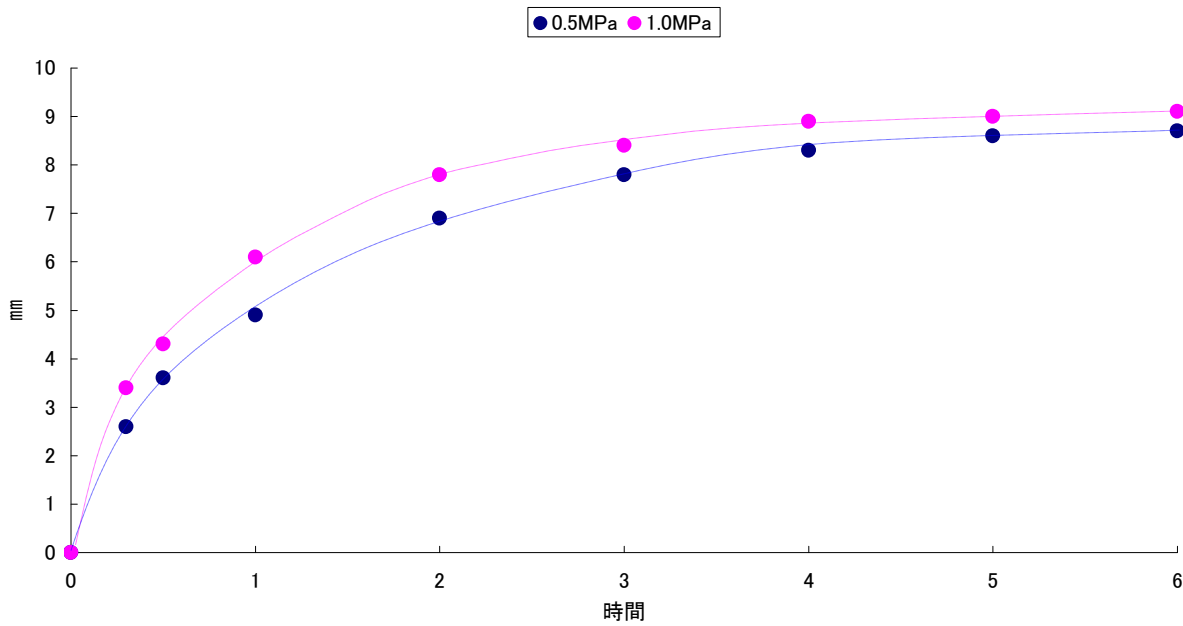


表.3-2 高压水噴射による経過時間における損耗量 20mm厚

## 2) 温度変化による性能試験

### 2-1 規格試験片による凍結時における性能試験

( ASTM D1751-04 2008 )

#### (1) 試験目的

スーパータイトの凍結時における諸物性を調べる。

#### (2) 試験方法

- 102mm×102mmに切り出した試験片(10mm・20mm各6片)のうち、各3片を水温21.1±3℃にて水面下25mmの深さに浸漬し、24時間経過後、常温保存の各3片とともに-10℃~-20℃に保った冷凍庫の中で24時間凍結させる。24時間凍結後ただちにASTM規格試験法に基づき1/2圧縮試験を行い圧縮強度を測定し、同試験法にてはみ出し測定を行う。又、凍結時の厚さの膨張率も同時にもとめる。

#### (3) 試験結果

本試験でスーパータイトの凍結時において、圧縮強度の若干の増加は認められたが表.4-1・2にあらわしたように各規格値を満たしている。

コンクリート構造物と目地板の隙間に水分が溜まり、又は目地板自体の凍結による膨張がコンクリート構造物に悪影響を及ぼす恐れがあるが、スーパータイトにおいては以上の結果より凍結時の強度、はみ出しは影響が少ないと観られ、水分の凍結による膨張圧は吸収できると考えられる。

|          | 凍結時における物性<br>(24時間浸漬) | 凍結時における物性<br>(常温保存)  | 常温状態での物性             | ASTM D 1751-04<br>規格値    |
|----------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1/2 圧縮応力 | 6.8N/mm <sup>2</sup>  | 7.0N/mm <sup>2</sup> | 7.2N/mm <sup>2</sup> | 0.7~9.0N/mm <sup>2</sup> |
| はみ出し     | 0.5mm                 | 0.3mm                | 0.3mm                | 6.4mm以下                  |
| 凍結による膨張率 | 0.3%                  | 0.0%                 | —                    | —                        |

表.4-1 スーパータイトの凍結時における諸物性の比較 10mm厚

|          | 凍結時における物性<br>(24時間浸漬) | 凍結時における物性<br>(常温保存)  | 常温状態での物性             | ASTM D 1751-04<br>規格値    |
|----------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1/2 圧縮応力 | 5.4N/mm <sup>2</sup>  | 6.0N/mm <sup>2</sup> | 6.0N/mm <sup>2</sup> | 0.7~9.0N/mm <sup>2</sup> |
| はみ出し     | 0.7mm                 | 0.4mm                | 0.3mm                | 6.4mm以下                  |
| 凍結による膨張率 | 0.4%                  | 0.0%                 | —                    | —                        |

表.4-2 スーパータイトの凍結時における諸物性の比較 20mm厚



## 2-1 規格試験片による高温時における性能試験

( ASTM D1751-04 2008 )

### (1) 試験目的

スーパータイトの高温時における諸物性を調べる。

### (2) 試験方法

1. 102mm×102mmに切り出した試験片(10mm・20mm各6片)のうち、各3片を50℃の恒温室の中で2時間保ち取り出した後、ただちにASTM規格に基づき1/2圧縮強度、復元率、はみ出し、の各項目について測定する。

残りの各3片で同じく常温時(室温25℃)でも測定する。

2. 50mm×150mmに切り出した試験片(10mm・20mm各6片)のうち、各3片を90mmの片持ちになるように装置に水平に取付け、50℃の恒温室の中で2時間保ち試験片の水平よりのたわみ・たれを測定する。

残りの各3片で同じく常温時(室温25℃)でも測定する。

### (3) 試験結果

表.5-1・2において、スーパータイトは常温状態における試験結果と大きな変化は認められない。

目地板はコンクリートの温度・気候による膨張収縮を吸収する目的があり、このときコンクリート盤の目地部の温度は高温が予想され目地板は高温時に物性が変化しない事がとめられる。

以上の結果より、スーパータイトは実際の使用上高温時でも支障ないと判断できる。

|          | 50℃ 高温時の物性           | 常温時の物性               | ASTM D 1751-04<br>規格値    |
|----------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1/2 圧縮応力 | 6.9N/mm <sup>2</sup> | 7.2N/mm <sup>2</sup> | 0.7～9.0N/mm <sup>2</sup> |
| はみ出し     | 0.5mm                | 0.3mm                | 6.4mm以下                  |
| 復元率      | 72.1%                | 70.5%                | 70%以上                    |
| たわみ・たれ   | 2.4mm                | 1.0mm                | —                        |

表.5-1 スーパータイトの高温時の諸物性の比較 10mm厚

|          | 50℃ 高温時の物性           | 常温時の物性               | ASTM D 1751-04<br>規格値    |
|----------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1/2 圧縮応力 | 6.9N/mm <sup>2</sup> | 6.0N/mm <sup>2</sup> | 0.7～9.0N/mm <sup>2</sup> |
| はみ出し     | 0.4mm                | 0.3mm                | 6.4mm以下                  |
| 復元率      | 74.5%                | 73.4%                | 70%以上                    |
| たわみ・たれ   | 2.2mm                | 1.0mm                | —                        |

表.5-2 スーパータイトの高温時の諸物性の比較 20mm厚



### 耐久性試験

試験前、試験片採取



### 耐久性試験

48時間完全浸漬後  
高速攪拌による、損  
耗試験状況



### 耐久性試験

高速攪拌による損耗試  
験後の試験片比較



耐久性試験

高圧水噴射による  
損耗試験状況



耐久性試験

高圧水噴射による  
損耗試験後の  
試験片比較



耐久性試験

24時間完全浸漬後  
24時間凍結試験状況



## 耐久性試験

52℃恒温室における  
性能試験状況