

## 発泡ポリスチレンビーズコンクリートの乾燥収縮性状

九州大学 学生員 ○中川普紀

九州大学 正会員 牧角龍憲

九州大学 学生員 松尾栄治

## 1. まえがき

発泡ポリスチレンビーズ(以下PSBと略す。)は普通骨材と異なり、弾性係数がモルタルに比べてかなり小さく、モルタルのひずみに対する拘束力は期待できない。よってPSBコンクリートの乾燥収縮は普通コンクリートのそれに比べてかなり大きくなることが予測され、その性状把握は重要な課題である。また、PSBは吸水性がほとんどなく、その点も普通骨材と大きく異なる。そこで本研究では、PSBコンクリートの乾燥収縮性状を調べるとともに、普通コンクリートに比べて増大した乾燥収縮ひずみに対する対策として混和剤(収縮低減剤ヒビガード)を用いたもので実験を行う。

## 2. 実験方法

①練混ぜ方法: 普通ポルトランドセメント(比重3.15), 細骨材(海砂:比重2.56, 粗粒率2.74), 水をオムニミキサに投入して3分間混練の後、PSBと配合によっては混和剤を投入して3分間混練した。

②4×4×28.5cmの角柱3連型枠に詰めて24時間後脱型し、1週間水中養生させた後に測定を開始した。

③供試体は恒温・恒湿の室内(温度20±2℃、湿度50±10%)に保管した。

④収縮量はダイヤルゲージを、逸散水量は1/100gまで測定可能な秤を使用し各配合について供試体を3本ずつ作成しその平均値を測定値とした。

⑤本実験で検討した配合水準は表1に示す。

表1

| No | OPC | 海砂  | 水   | PSB  | ヒビガード | W/C | S/C | $\alpha$ | 水量     |
|----|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|----------|--------|
| 1  | 902 | 902 | 361 | 0.0  | 0.0   | 40  | 1.0 | 0        | 164.62 |
| 2  | 722 | 722 | 289 | 4.6  | 0.0   | 40  | 1.0 | 20       | 131.63 |
| 3  | 541 | 541 | 217 | 9.1  | 0.0   | 40  | 1.0 | 40       | 98.91  |
| 4  | 451 | 451 | 180 | 11.5 | 0.0   | 40  | 1.0 | 50       | 82.23  |
| 5  | 542 | 542 | 217 | 5.8  | 21.7  | 40  | 1.0 | 40       | 98.91  |
| 6  | 542 | 542 | 217 | 5.8  | 32.5  | 40  | 1.0 | 40       | 98.91  |

但し5番は混入率4%  
6番は混入率6%

## 3. 結果及び考察

図1は横軸に収縮低減剤混入率を縦軸に乾燥ひずみを取り、乾燥日数をパラメーターにしてグラフを描いている。このグラフでは各測定日において収縮低減剤の混入率の影響が明確に現れている。

図2は横軸にPSB混入率を縦軸に乾燥ひずみを取り、乾燥日数をパラメーターにしている。このグラフではPSB混入率40%以上になるとひずみが大きくなる。その傾向は各測定日で似通っているが、乾燥日数107日目ではPSB混入率50%のひずみが混入率20%より小さくなっている。

図3～4は、逸散水率及び乾燥ひずみの経時変化である。ここで逸散水率とは、測定値により求められる逸散水量を供試体一本分の水量で割り100を乗じた値である。図3において28日目まではPSB混入率が大きくなるに従って各測定日での逸散水率も大きくなる。

また図4ではPSB混入率40%以上で乾燥ひずみに差がでている。

図5は横軸に逸散水率を縦軸に乾燥ひずみをとったものである。このグラフからPSBの混入率による傾向の違いはないものといえる。また収縮低減剤を混入したものは同じ割合で水が逸散するとき

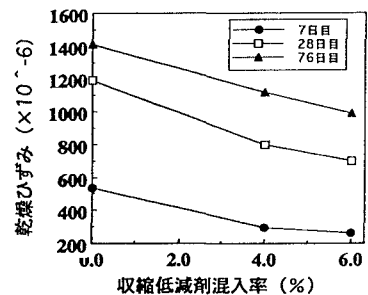


図1

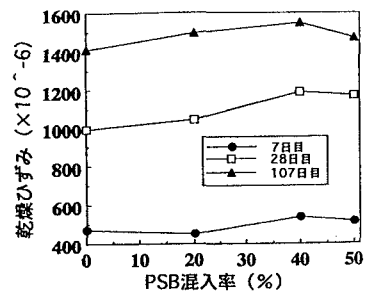


図2

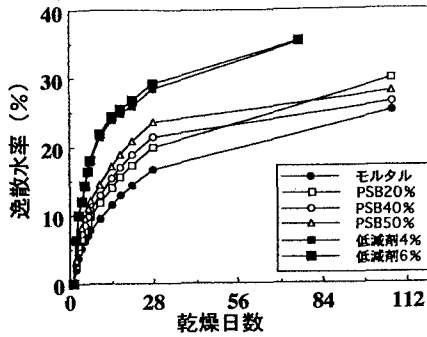


図 3

低減剤を混入しないものに比べて収縮ひずみを低く抑えられるということがわかる。

図 6～7 は、測定開始日から17日目以降の逸散水率と乾燥ひずみのグラフである。特に28日目までに注目すると逸散水率や乾燥ひずみは、低減剤混入率・PSB混入率によらずほぼ同一の値を示すといえる。

このことから図 3～4 のように PSB や低減剤の混入率により各値に差がでてくる原因は17日目以前にあることがわかる。

このことを更に考察するためにコンクリートの水和反応に着目すると、PSB混入率0%すなわちモルタルにおいては、セメント粒子と水とが密実に結合するが、弾性係数がほとんど0のPSBが存在することによりセメント粒子と水との結合が粗になってしまい、結果的に水が逸散しやすくなりPSBを混入したコンクリートのひずみ・逸散水量が大きくなると考えられる。

#### 4. まとめ

- ①収縮低減剤を混入することによりPSBコンクリートの乾燥収縮を低減することができる。
- ②PSB混入率が大きくなれば逸散水率・乾燥ひずみも大きくなる。
- ③上述の現象は17日目以前すなわち乾燥初期において生じると考えられる。。

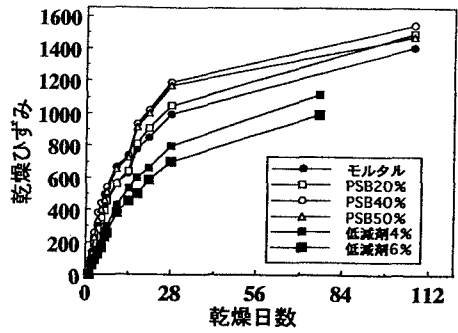


図 4

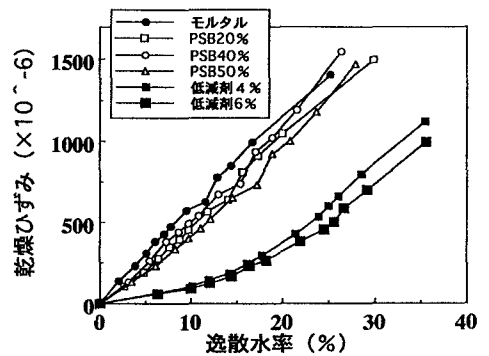


図 5

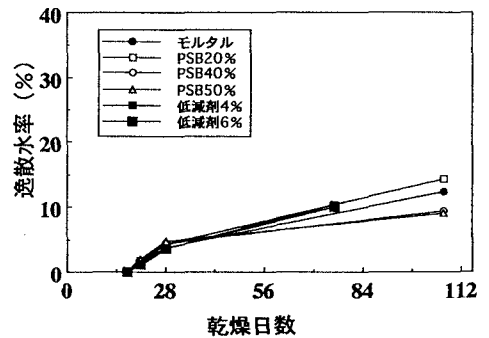


図 6

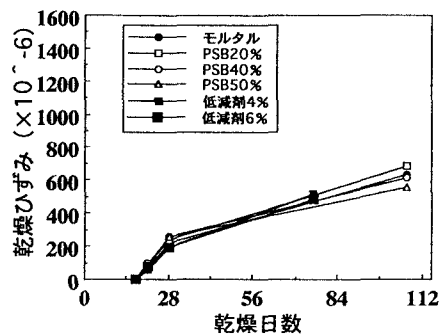


図 7