

日本電信電話公社 茨城電気通信研究所

正員 藪田 哲 郎

" " " "

辻 村 健

" " " "

正員 森 光 武 則

1. まえがき

電電公社茨城電気通信研究所では、レジンモルタルを現場打設することにより、通信用トンネルを築造する小断面シールド工法の実用化を進めている⁽¹⁾。本工法を実用化するには、現場打設したレジンモルタル⁽²⁾⁽³⁾の強度保証の研究が不可欠である。⁽⁴⁾⁽⁵⁾ 本報告は、レジンモルタルの破壊メカニズムの観点から検討を加えたもので、レジンモルタルの強度は樹脂含有率により、大きく左右されることを明らかにしている。

2. 実験方法

実験に用いたレジンモルタルの組成は、結合剤として不飽和ポリエステル樹脂を用い、増量材として砂および微粒子酸カルシウムを用いた。また、今回の実験では、結合剤と増量材の配合比を変化させてサンプルを用い、樹脂含有率の観点から検討を進めた。

上記試料の破壊強度は、トンネル材料として用いたために、トンネル強度の主要要素である曲げ強度で評価を行った。曲げ試験は図1に示す方法を用い、負荷速度は1mm/minで試験を進めた。試験では試料の上表面および下面にストレーンゲージを貼り、各その位置のひずみを測定した。曲げ強度 σ_b は、破断時の荷重 P を用いて、次式で求めた。

$$\sigma_b = Pl / b h^2 \quad (1)$$

ただし、 l ：図1に示すスパン、 b ：破断面の幅、 h ：破断面の高さである。

また、試料のセカント係数は、破断ひずみを ϵ_{max} とした場合、次式で求めた。

$$E_s = \sigma_b / \epsilon_{max} \quad (2)$$

さらに、空気含有率は、実測密度と空気を含有しないときの理論密度を比較かく求めた。

3. 実験結果

図2に樹脂含有率と曲げ強度の関係を示す。この図に示すように、レジンモルタルは樹脂含有率の変化により、曲げ強度が変化し、次に示す4つの領域に分類できる。(1)樹脂含有率が10%以下で極端に強度が低下する領域(図2(I))、(2)樹脂含有率が増加するに従って強度が向上する領域(図2(II))、(3)樹脂含有率が変化しても強度が変化しない領域(図2(III))、(4)樹脂含有率が増加すると強度が低下する領域(図2(IV))が存在する。

また、図3に樹脂含有率と空気含有率の関係、図4に樹脂含有率と破断ひずみの関係、図5に樹脂含有率とセカント係数の関係を示す。

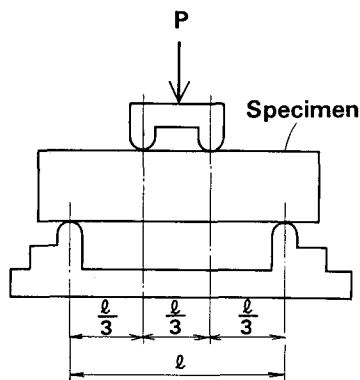


図1. 曲げ試験方法

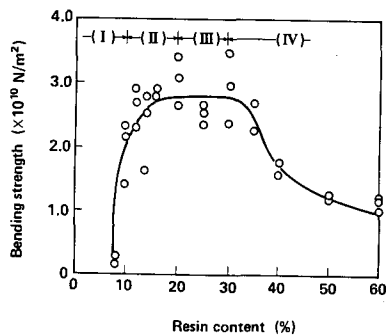


図2. 樹脂含有率と曲げ強度の関係

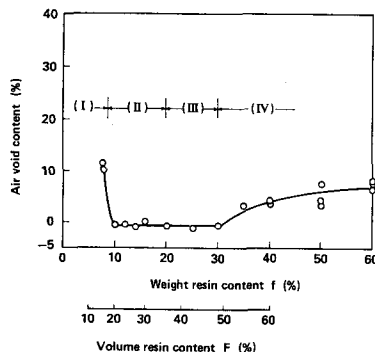


図3. 樹脂含有率と空気含有率の関係

4. 老 察

これは、図3の空気含有率と飽和の境界を示すが、飽和(II)、(IV)で空気含

考えられる。領域(I)で急激に空気含有率が上昇するが、これは、材料

① 完全に樹脂が充填できず、空隙が残る下りと考えらる。この場合は

また、炭域(IV)でも空隙が存在するが、これは樹脂含有率が高くなると、

めによる。これらのボルトのため、領域(II)、(III)では大断面の圧入がなされる。

また、領域(Ⅱ)，(Ⅲ)の曲の長さの大きい領域での収束速度は、(1)の曲

(11). 図4のレジスタセクションの版割をイタミとミウと、相壁材の版割

$$E_A = E \cdot E_R / \{E_A F + E_R (1-F)\} \quad (5)$$

可(3)の推定可を用いて、図4の解制レクのみと、増量材の解制レクのみ

[illegible]

1. 已知：在△ABC中，AB=AC，∠BAC=120°，AD⊥BC于D，E为AD上一点，且AE=AD/3，求∠EBC的度数。

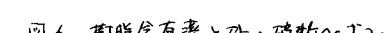
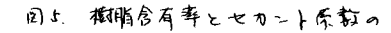
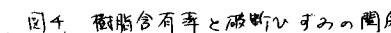
2. 通量法：指在一定的时间内，通过一定面积的通量，来测定材料的膨胀率。

[illegible][illegible]

● 中世異文化の交流の歴史 ●

謝, 33

图16 16/117 (1967) (3) 彩通 材料 图16 16/287 (1977) (4) 菊田 雄



562