

各種目地材を用いたプレキャストブロック 接合部のせん断特性

九州工業大学 正 員 渡辺 明

九州工業大学 学生員 金 成洙

九州工業大学 学生員○藤田 源

1. まえがき

わが国はモンスーン地帯に位置し、気象作用の影響を受けやすく、海洋構造物の工事は、短時間に安全かつ迅速に進められなければならない。特に、海中コンクリート工事では数日間の平穏な養生期間が必要であり、現場技術者は常に気象状況に万全の注意を払わなければならない、その心労は極めて大きい。

最近、橋梁・建築構造物等の施工ではプレキャストブロック工法が急速に進歩しており、今後、防波堤などの海洋構造物でも、短期決戦型の同工法が採用されてくるものと考えられる。

プレキャストブロック工法では、各ブロック間の接合方法がキーポイントとなる。そこで、筆者らは接合部の目地材に硬質ゴム、モルタルおよびコンクリートを、またブロック間をつなぐジョイント材に鋼棒をそれぞれ使って、モデル供試体を作製し、接合部のせん断特性を検討した。

2. 実験方法

供試体は目地材の種類、目地の厚さ、ジョイント材に導入する軸力およびグラウトの有無等をそれぞれ変化させて作製した。試験条件の一覧を表-1に、また、供試体の形状・寸法および載荷試験状況を図-1にそれぞれ示す。供試体は、まず予めシースで孔をあけた3個のコンクリートブロック(30cm立方)を、2箇所の目地を介して1列に並べ、次いでジョイント用鋼棒を通し、軸力を与えてそれらを一体化させて作製した。軸力の値は1tonおよび9tonとした。前者はタイバーが手で締める場合、後者はジャッキで締め付ける場合をそれぞれ想定したものである。せん断試験は2面せん断で実施した。測定項目は接合部分のせん断変形量、コンクリートのひずみおよび鋼棒の応力等で、変位計およびストレンゲージ等を用いて測定した。載荷試験はグラウト注入後2日目に実施した。その際、各材料の圧縮強度は、それぞれ本体コンクリートは550~580kgf/cm²、目地モルタルは約510kgf/cm²、無収縮グラウト(W/C=40%)は340~370kgf/cm²であった。また、硬質ゴムの弾性係数は9×10²kgf/cm²であった。

表-1 試験条件

目地の種類	目地の特性	目地厚 (cm)	軸力 (t)	グラウト
硬質ゴム	弾性係数 9×10 ² kgf/cm ²	3 5 7	1 t	有 無
無収縮 モルタル	石灰系膨張 材 w/c 35% σ _s =510 kgf/cm ²	3 5 10	9 t	有 無
無収縮 コンクリート	普通セメント W/C 41% スラフ 23cm	10 15		有 無

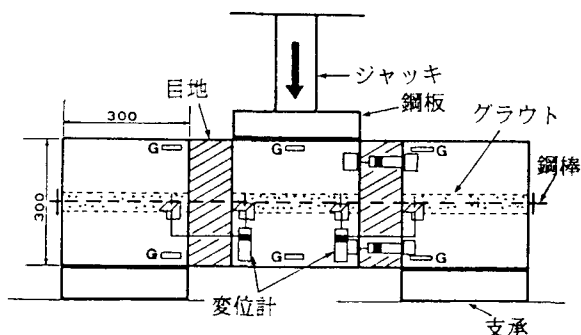


図-1 供試体の形状・寸法および載荷試験状況

3. 結果および考察

図-2、3は目地材に硬質ゴムを使用した場合の荷重とせん断変形量の関係を示したものである。図-2は軸力として1tonを与えた場合の結果である。グラウト無しの供試体では荷重約1.5tonで、ブロックとゴム板との接合面にせん断すれが生じ、以後荷重が増加せずに変形量が増大している。グラウト有りの供試体では、同じく荷重1~2tonで接合面にせん断すれは生じるが、以後鋼棒のほそ作用によってせん断剛性が確保されるため、せん断変形量が大きくなるにつれて、荷重も増加している。図-3の軸力9tonを与え

た場合も同様な挙動を示している。すなわち、軸力 1 ton の場合に比べ、グラウト無しのせん断耐力が 9 ton 程度に増加しただけで、グラウト有りについては、鋼棒の影響が現れ始める部分の曲線の勾配は、軸力 1 ton の場合とほとんど変わっていない。

グラウトなしの結果から、ブロックとゴム板との接合面のせん断耐力は摩擦力によるもので、摩擦係数は 0.5 程度であることが分かる。今回のブロックはメタルフォームを用いて作製したが、表面が粗面であればこの値は大きくなっていくものと考えられる。

ゴム厚 70 mm の供試体は、ゴム厚 30 mm のそれに比べて、いずれもせん断変形量が大きく、軸力が大きくなるとその傾向が著しくなっている。

目地に無収縮モルタルを使用した場合の荷重～せん断変形量曲線を図-4 に示す。この場合のグラウト有り・無しの挙動も硬質ゴムの場合と同様であるが、荷重に対する変形量が極めて小さく、せん断剛性は格段に高くなっている。

軸力 1 ton でグラウト無しの場合、ブロックと目地モルタルとの接合面のせん断破壊は 5 ～ 7 ton で生じており、軸力 9 ton の結果も考え合わせると、摩擦係数約 0.7 で、粘着力（機械的抵抗力も含む）約 2 kg/cm² が作用することになる。

4. まとめ

実験は続行中であるが、現在まで得られた結果から以下のことが言える。

1) 目地材とプレキャスト部材との接合面にせん断ずれが生じるまで、荷重はほとんど目地材で負担される。その間の目地材のせん断変形量は極めて小さい。

2) ジョイント材のほそ作用は、接合面のせん断耐力が極限值近くに達し、相対ずれが生じ始めてから、発揮される。

3) 硬質ゴムとプレキャストコンクリートとの接合面のせん断耐力はほとんど摩擦力によるもので、摩擦係数は 0.5 程度であった。また、モルタルの場合の接合面のせん断耐力には摩擦力だけでなく粘着力（機械的抵抗力も含む）も含まれ、摩擦係数約 0.7、粘着力約 2 kg/cm² の値が得られた。

最後に、本研究は昭和 62 年度文部省科学研究費補助金により実施したことを付記し深謝の意を表します。

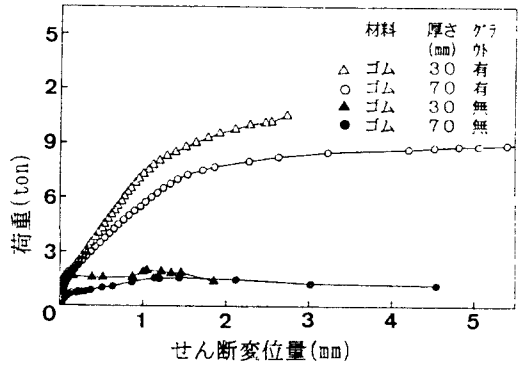


図-2 荷重とせん断変位量の関係
(硬質ゴム, 軸力 1 t)

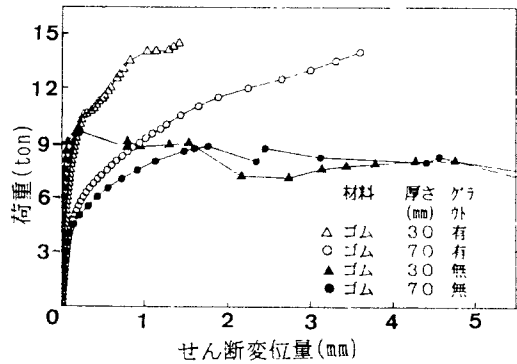


図-3 荷重とせん断変位量の関係
(硬質ゴム, 軸力 9 t)

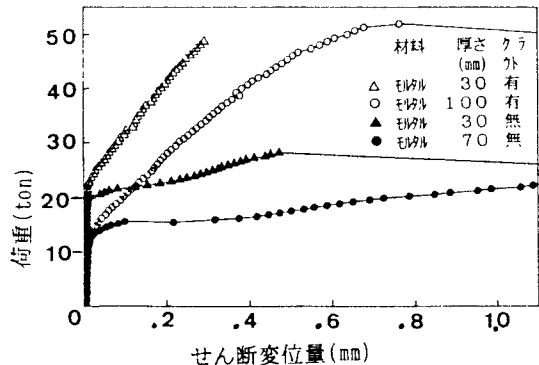


図-4 荷重とせん断変位量の関係
(モルタル, 軸力 9 t)