

1. まえがき 磁気浮上鉄道のガイドウェイとして逆T型断面の採用が検討されているが、従来の鉄道構造物とは断面形状が著しく異なることから、引張突縁の有効中等設計に際し不明な点も多いため、断面寸法及び支間が実物の $\frac{1}{2}$ の模型供試体を製作し、破壊を含む静的載荷実験を行なって桁の力学的性状を調べた。

2. 供試体 断面形状を図-2.1に示す。支間は 5.2m である。

供試体は3体(N0.1, 2, 3)製作した。図に示すように、いずれもPC構造で、支間方向には12 ϕ 5のフレシネケーブルを6本配置し、直角方向には突起部及びスラブに約45cmピッチで ϕ 18のPC鋼棒を配し、それぞれ総締め、横締めを行なった。N0.3のみPC鋼棒のグラウトを行なわないアンボンド工法を採用した。

3. 設計荷重以下の試験 3つの供試体に、支間中央において垂直力、水平力及びその組合せ荷重を設計荷重の範囲内で載荷し、たわみとひずみを測定したところ、ほぼ同様な結果を得た。ここではN0.1に限定して両側集中載荷の結果を図-3.1に示す。この載荷方法は接地走行時の輪重による荷重に相当する。ただし荷

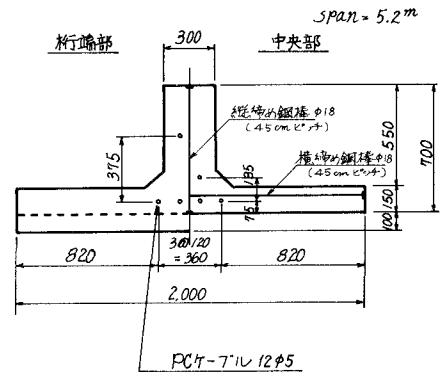


図-2.1 断面形状

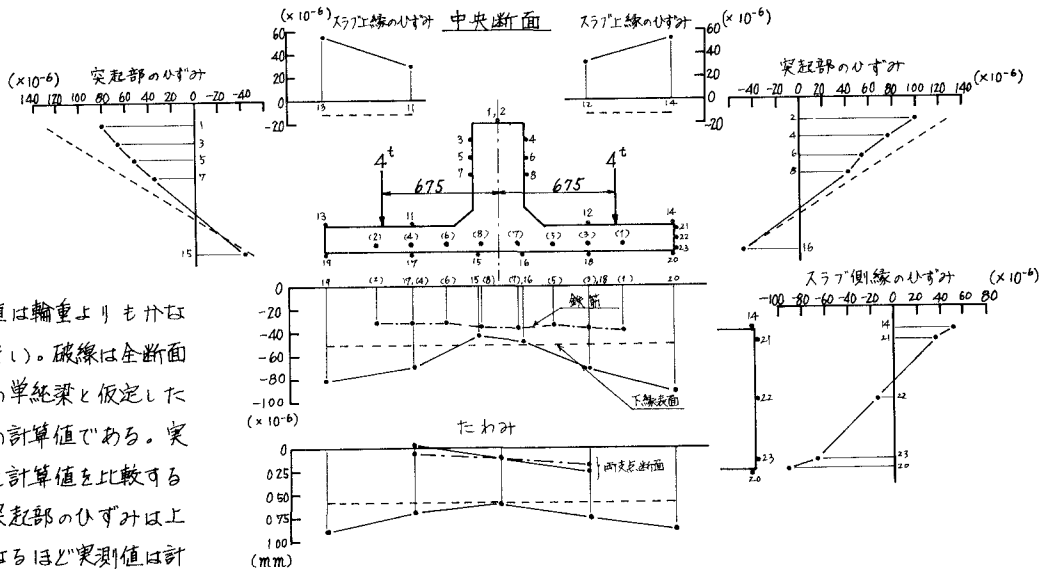


図-3.1 両側集中載荷時のたわみとひずみ

重の値は輪重よりもかなり大きい。破線は全断面有効の単純梁と仮定した場合の計算値である。実測値と計算値を比較すると、突起部のひずみは上部になるほど実測値は計算値よりも小さくなる傾向を示す。下縁のひずみ

は断面中央ではほぼ一致しているが、中央から離れるに従いスラブの局部的曲げひずみが顕著となるために実測値は計算値より大きくなる傾向を示す。又スラブ上縁は単純梁のフランジとしては引張領域であるが、実際には圧縮ひずみを生じている。鉄筋のひずみを観察すると、断面全体にわたって一様な分布をしている。これもスラブ

の局部的曲げひずみが増加したせいで、もし荷重が断面中央に作用するならば、ひずみは中央から離れるに従い漸減するであろう。スラブ側縁の測点、22のひずみは約 15μ である。これはスラブの局部的曲げひずみとは無関係な梁のフランジとしてのひずみを表わすものと考えられる。従って、梁のフランジ作用による下縁ひずみは断面中央で 40μ であったものが、側端では 15μ に減少することになる。この分布が直線的であると仮定して有効中を計算すると $3.3m$ となった。全幅($4.4m$)との比は 0.75 となった。

4. 破壊試験

N01 図-3.1と同じ両側集中載荷状態で荷重を左右同時に漸増し破壊させた。図-4.1にひびわれ発生状況を示す。中央断面下縁のひびわれはひずみゲージによる観測によると $10\sim13t$ (片側荷重、以下も同様)でスラブ側端に生じ、その後断面中央に進行した。スラブ上縁のひびわれは、 $9t$ で支間中央のハンチの付け根に生じ、その後図のように進行した。最後は載荷点の押し抜きせん断により破壊した。そのときの荷重は約 $30.8t$ であった。図-4.2にたわみ分布の変化を、図-4.3に支間方向下鉄筋のひずみと荷重との関係と、又図-4.4に直交方向上鉄筋のハンチ付近のひずみと荷重との

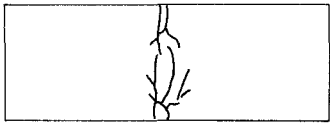
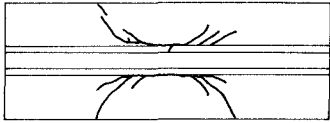


図-4.1 ひびわれ図

の関係をそれぞれ示す。さらに図-4.5に突起部の表面ひずみ分布の変化を示す。スラブの破壊が進行するに伴い中立軸が上昇する様子が観察される。スラブが破壊状態に達してもハンチより上の突起部にはひびわれは観察されなかった。このようにスラブと突起部の破壊強度がバ

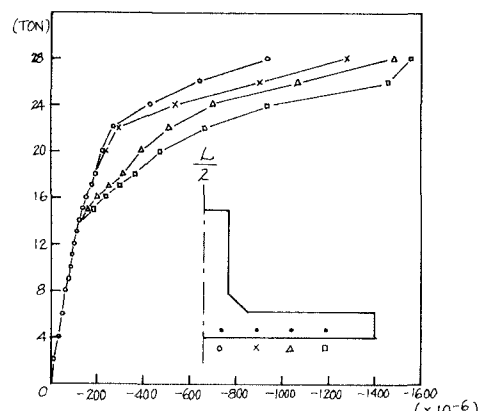


図-4.3 鉄筋ひずみ-荷重曲線 (1)

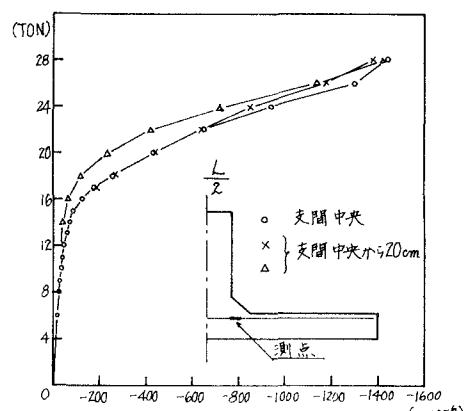


図-4.4 鉄筋ひずみ-荷重曲線 (2)

ランスしてはいないことは、経済設計の観点から望ましいことではない。突起部の中抜きをすることで経済性を高める必要があらる。

結論 弾性範囲では引張突縁の有効中が実測された。破壊性状から桁の経済性をさらに高めるための有益な示唆が得られた。

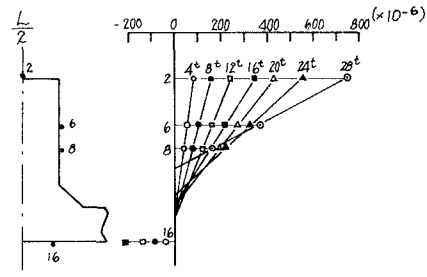


図-4.5 突起部のひずみ分布

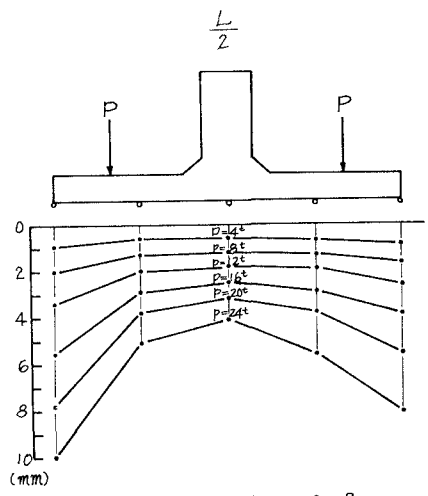


図-4.2 たわみ分布