

東北大学 正会員 佐藤孝志
東北大学 学生員 橋 真琴
東北大学 学生員 〇福永 努

1 まえがき

橋上部分に隧道を造る際、H型鋼をコンクリートに埋め込んだスラブを用いそのコンクリートを現場で打ち込むと、それは硬化する際に列中振動を受けることになる。この振動が桁の力学的性質にどのような影響を及ぼすかを実験的に求めるのを目的とする。実際の施工では、コンクリートはポンプ打ちとなるのでスランプ15cm程度の軟練りコンクリートであり、列中振動により材料の分離などの影響が出ると思われる。そこで図-1に示すような供試体に、スランプ15cmのコンクリートを打ち込み、無振動のものと同振動を与えたものの力学的性質の比較を、その曲げ剛性、破壊荷重、コンクリートの圧縮強度を調べることに由り行なう。

またこのH型鋼を埋め込んだコンクリート桁の剛性や強度が、H型鋼だけの場合、及び全断面が有効であると考えた場合に比しどの程度のものがあるかを調べ、コンクリートがどの程度有効に作用しているかを実験的に求める。

2 供試体、試験方法

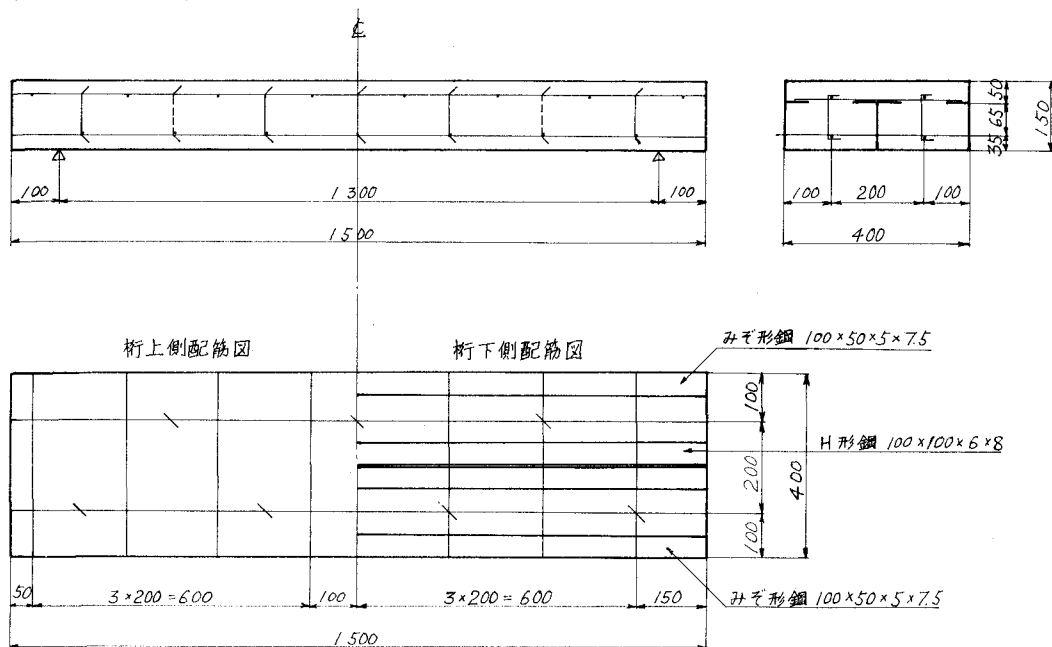


図-1

供試体は、図-1に示すような構造とした。横方向鉄筋は、合成作用を確実なものとするのに関係があるという考えから、また上下の鉄筋となく横鉄筋は、H型鋼上部のコンクリートとウェブ間のコンクリートを結びつける目的で配置した。しかし、この縦鉄筋は、実際の施工において確実な配置が可能などうか疑問であるためL型フックを付けた鉄筋をものとした。

H型鋼の下面に於いても実際の施工を考えてかぶりコンクリートのない構造とした。コンクリートは、スランプ15cm $\sigma_{cr}=300 \text{ kg/cm}^2$ 、粗骨材の最大寸法15mmのものとする。

予備試験では、供試体を作成する際コンクリートとバイブレーターで締め固めたが、今後の実験では、全く締め固めを行わないもの、コンクリート打込み後さびるを時期に振動を与えたものとを作成する。また、予備試験では中央点荷重による中央点のたわみをダイヤルゲージによって測定し、曲げ剛性を計算値と比較した。しかし、この荷重方法では、H型鋼の上フランジと上部コンクリートが剝離を起こそうとするのを試験機によって防いでいるため今後は、二点荷重により桁中央部に純曲げが作用するようにする。これは、予備試験で最初に観察された折の変状がH型鋼とコンクリートの剝離であり、その後のコンクリートが有効に働くかどうかの一つの興味深い点であると思われるからである。

3 試験結果、考察

予備試験を行なった結果について、図-2に荷重-たわみ曲線を示す。これを見ると、荷重が11t程度までは、桁はほとんど弾性的でありしかもその剛性は、H型鋼だけの場合と全断面有効と考えた場合の中間にあり、中央点からH型鋼だけの場合の方へややよっている。

次に荷重が11t~16tの間では、荷重-たわみ曲線は、H型鋼のみが働いた場合の曲線と平行になっている。これは、コンクリートがH型鋼と剝離を起こして上部コンクリートが剛性を増すのに有効に働かなくなったことを示している。即ち図-2で見るとおきりにおいては、11t程度でもう荷重はH型鋼で支えられていると考えられる。これは、14.5tの時、中央のH型鋼とコンクリートが剝離したことが観察されたことをみてもわかる。

荷重が16tを越えると、曲線は急に傾きを小さくして剛性が小さくなったのを示している。これは、計算によると15.7tでH型鋼が降伏することから、H型鋼の降伏あるいは座屈によるものである。

最終値30tで荷重はとまり、その後は変状がすすみ、やがて上部コンクリートのすべり、ウェブ間のコンクリートのすべり、H型鋼圧縮側フランジの座屈、コンクリートの軸方向の大きなひびわれの発生によって桁は破壊した。この破壊形状をみると上部コンクリートとウェブ間コンクリートがしりとりとなぐることができれば折自作の強度は増すものと考えられる。

なお振動を受けながら硬化した桁についての試験結果は口答で説明する。

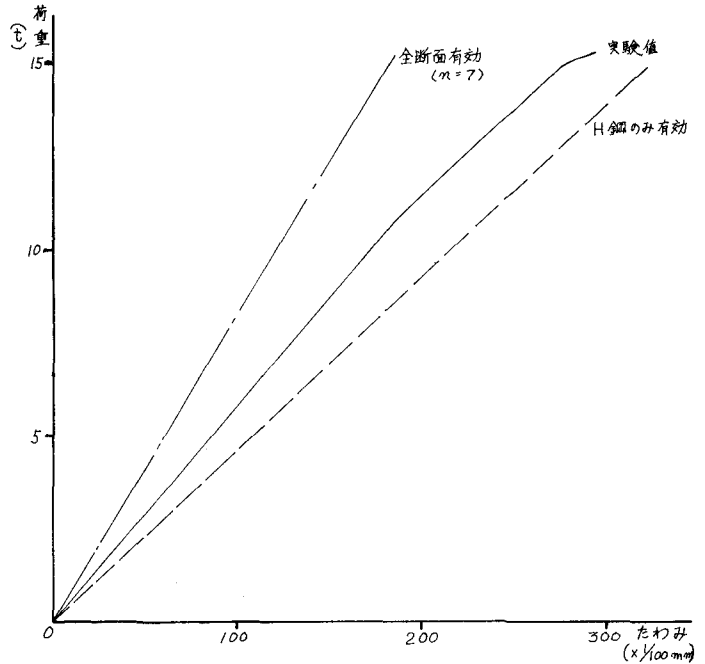


図-2