エンドフレーム式足場の強度試験結果について

土木建築課　斎　藤，外3名

1 まえがき

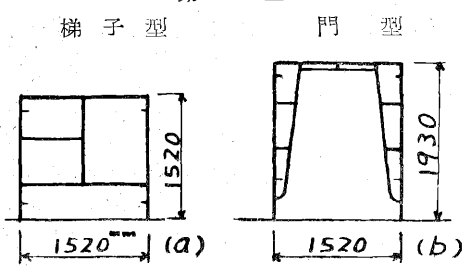
エンドフレーム式足場は米国のビテースキャホード会社独特のものである。この方式は鋼管をある枠（エンドフレーム）に工場で製作し，現場では簡単に組み立てて行ける甚だ便利な方式の足場である。今後この種の足場は日本においても大いに利用されようとしている。然しこの枠の強度については，米国の会社の型録に，保険会社の研究所で試験された結果が出ているが，日本製のものについては未だ試験結果が出されていない。そこで以下に述べるような方法で，少数ではあるが試験した。なお試験方法も，歪計を利用するという変った方法を採った。

2 試　験　材

枠の素材である鋼管は外径 42.7mm，肉厚 2.4mmのもので，その化学成分（%）は C 0.20～0.30，Si 0.22～0.28，Mn 0.34～0.50，P及びS 0.04以下であり，強度は引張強さ ~~51.49~~ 54.3 kg/mm²，降伏点 45.9kg/mm²，伸 ~~1.57~~ %のものである。

枠の寸法は第1図（a）及び（b）に示すもので，代表的な2種類を選んだ。

第　1　図



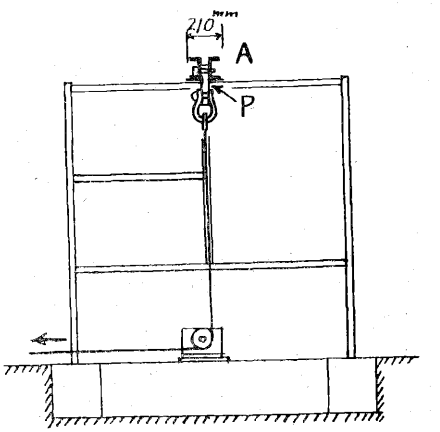
3 試験方法

載荷の方法として，使用した主なものは，二つの溝形鋼と木材であり，荷重は歪計ゲージを張り付けたピックアップを，これに連結した鋼索を通して50屯アムスラー型試験機で引張った。故に荷重の読みはゲージの伸を歪計で読み，ピックアップの特性によって荷重を知るという方法を採った。

(1) 集中荷重――第2図（a）に示すように，集中荷重といっても，足場板の最低巾の 21cm を持った荷重とした。この場合ピックアップを取り付けた二つの溝形鋼よりなる梁を 21cm 巾の木の枕を介して直接枠の中央に載せた。

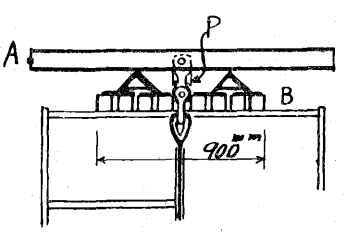
(2) 等分布荷重――第2図（b）に示すように，水平材全体にわたった等分布荷重ができなかったので，30cm 巾の足場板3枚を考えて，90cm の間の等分布荷重とした。この場合檜3寸角を二つの枠組にかけて，90cm 間に敷き並べ，載荷点には，角材2本づつの上にそれぞれ 22mm 厚の鋼板を載せ，その上に図のように，L 150×150×15 の形鋼を置いて載荷の下地を作った。即ち載荷ができるだけ等分布荷重として作用するようにした。

第　2　図　（a）



210mm 集中荷重

第　2　図　（b）



A：2[8-125×65×6

P：歪計ゲージを張り付けたピックアップ

B：檜3寸角

900mm 等分布荷重

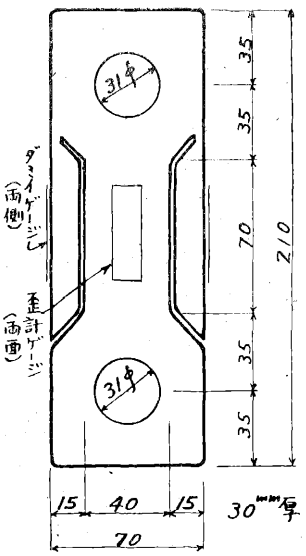
ピックアップとその特性については第3図と第4図に示す。歪計ゲージはS 1型をピックアップの両面に，ダミイゲージは第3図に示すように無応力地帯に2カ所張り付けた。歪計は新興通信工業K. K. のDynamic Strain Meter DS6-R 型を電源安定装置と共に使用した。

載荷点は二つの枠のできるだけ片側に寄った点で，枠の荷重分担が集中荷重の場合は２：３，等分布荷重の場合は１：５とした。撓みについてはダイヤルゲージを用い，測点は第５図に示す。試験の状態は写真１及び２に示す。

第　３　図

歪計ゲージを張り付けたピックアップ

単位　mm



第　４　図

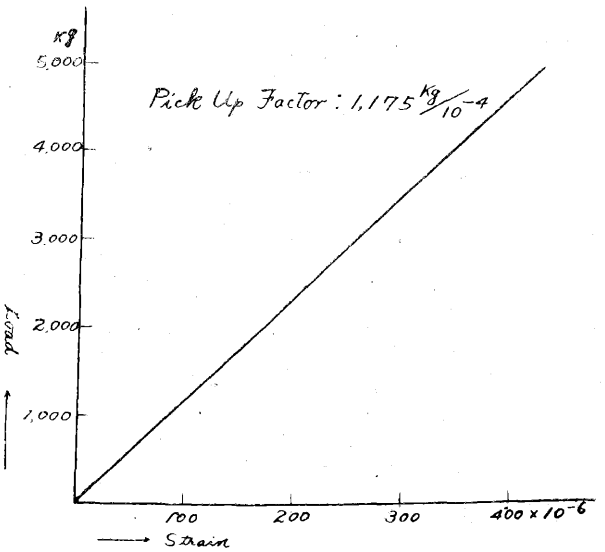


写真１　梯子型の集中荷重の場合の屈服状況

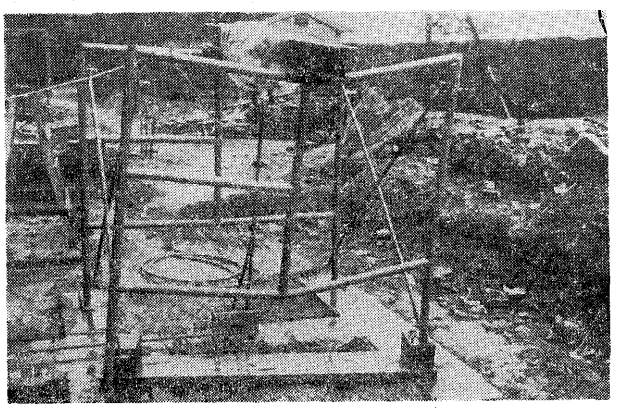
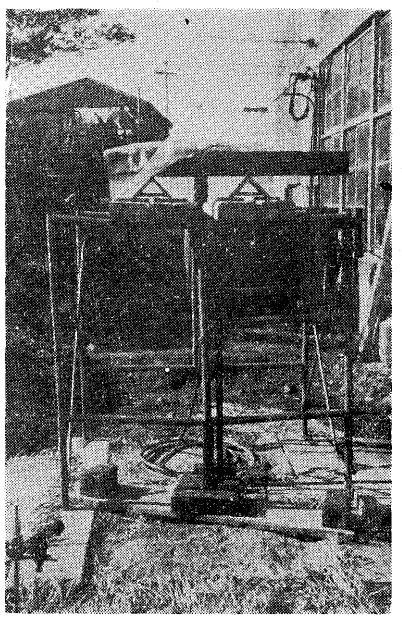


写真２　梯子型の分布荷重の試験中



4　試　験　結　果

第５図に示すような結果を得た。但し条件その他について附言すると，

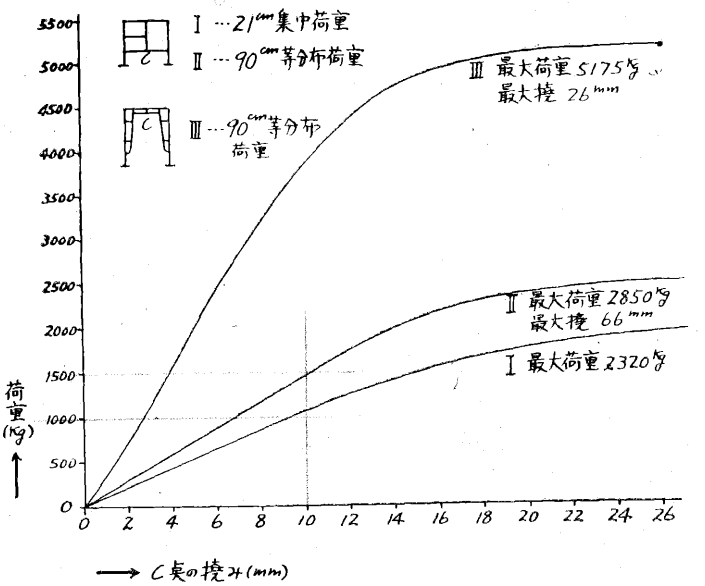
(1)　木材の自重が約 75kg，溝形鋼及び歪計のピックアップとシヤックルの自重が約 52kg，その他荷重用の鋼材約 28kg であった。

(2)　21cm 集中荷重の場合は，鋼材類約 28kg を上表に加える必要がある。

(3)　90cm 等分布荷重の場合は，木材及び鋼材類で約 97 kg を上表に加える必要がある。

溶接部に弱点があって，破損したのは除いたが，思わしい強度が得られなかった。脚部はコンクリートの上に直接置いたところと，鉄板をレベルを出すために敷いたところとあったが，摩擦が十分であったので殆んど動かなかった。Ⅲの門型は脚部の脚断面が急に小（一本の鋼管）になっている部分で鋼管が屈服した。梯子型のⅠ

第 5 図



は上部水平材が，中央より右即ち梯子のないところで屈服した。

5 む す び

第5図よりわかるように，荷重一撓み（C点の撓み）曲線の初めは大体直線である。これらの足場の使用に当っては，この直線部において使用しなければならないと思われる。また作業よりみて，足場板一枚だけということは実際上なく不安全でもある。三枚位は敷き並べて作業するのがよい。そこで第5図のII及びIIIの場合について考えればよいことになる。故に図よりわかるように，一つの枠における限界荷重としては，梯子型のものは1500kg，門型のものは3000kgとするのがよいという結論となる。

枠を作るときの溶接部の良，不良を十分検査しておく必要がある。というのは材質においてかなり炭素量が多いことなどにより，普通の構造用鋼材と異なるからである。

終りにこの試験のために試験材を提供して下さった。特殊建材K. K. 及び日本ビテーK. K. 並びに載荷装置に必要な資材を提供して下さった日本鋼管K. K. 鶴見造船所に厚く謝意を表します。