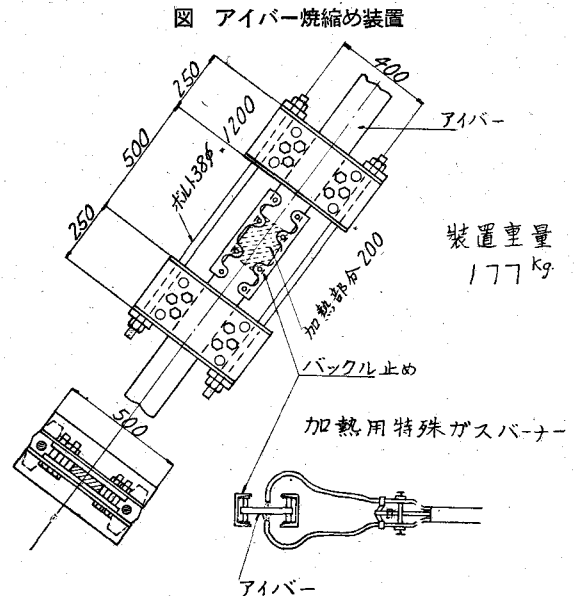


発見が早く大事には至らなかったが、切損原因が長年使用による部材の疲労切損とみられ、破断を起したトラスと同型式のものが現在国鉄に100余連存在することから、同種の切損が今後続発する可能性があり、列車運行の保安上からその対策にせまられている。切損した斜材の計算上の強度は通過機関車に対して安全であり、たとへ長期間の使用に対しても疲労破断するとは考えられない。しかし実際のビントラスは上述の如く弛緩して斜材は彎曲し、列車通過時にはバタバタ激しく振動している実情である。今仮りに2本のアイバーからなる斜材の一方のバーが弛緩していれば、他方のバーには計算値以上の応力が作用して過載荷となり、又カウンター部材の弛緩及び弾性変形によつて圧縮力も作用するので、これらの悪条件下では疲労破断も起りうると考えられる。

これらの応力状態を究明するため切損の起つたトラスに付き、応力測定を行つた結果、弛緩が桁に悪影響を及ぼしている事を確めた。

部材切損の最大原因と考えられる部材の不平均弛緩状態に対しては、図の如きアイバー焼縮め装置を試作した。この装置を弛緩部材にボルトで緊結し、酸素アセチレン焰で部材を裏表から均一に900°C位に急速に加熱し、且つ部材の熱膨脹を拘束すれば、部材は軟化部で自分自身アブセットし、冷却収縮とともに弛緩状態が改善される。工場内の実験では断面4"×13/16"のバーに対し、一回の焼縮めで5mmの短縮に成功した。

現場の橋梁に対しては、弛緩の程度に応じ、加熱時間及び範囲を加減して適度の緊張状態を与えなければならないが、御殿場線における実験データを基礎にして今後本格的に改良工事を行うことになっている。



(4-12) 竹のハリにおける節の抗セン作用について

正員 名古屋工業大学 荒井利一郎

円筒形塔状構造物に対し風力地震力などが作用した場合該構造物内に、もし床が取り付けられて居るならば、その床は杭セン作用をなす管でこれを数的にわりきつておくことは経済設計を行う上に必要である。

円筒の内径 a と円筒の厚さ t との比 a/t が大きいときは実計算がかなり行いにくいので、ここではそれがあまり大きくない場合につき実施した若干の計算結果につき報告したい。

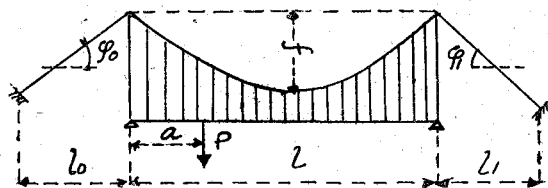
なお、これは文部省科学研究費に依る研究結果の1部である。

(4-13) 吊橋の応力について

正員 大阪大学工学部 工博 ○安宅 勝
同 東京大学工学部 工博 平井 敦

吊橋において架設の際に補剛桁の曲げモーメントが零になる様に架設調整をすれば吊橋は云はゞ prestress を作用せしめた状態となり活荷重応力は死荷重には無関係ではなくなる。従つて応力的には superposition がきかなくなる。吊橋の撓度理論は架設調整の影響を考慮しているに係らず、弾性理論では従来これが考えられて

無い。従つて活荷重による応力が実際以上に過大に算出されてゐる。弾性理論をこの様にして修正すると撓度理論との差が従来の計算法によるよりもずつと少くなる。たとへば図の様な backstay を持つ吊橋において弾性理論によればケーブルの伸びの影響を考慮して¹⁾



$$H = \frac{\frac{5}{8} \frac{Pl}{f} \left\{ \left(\frac{a}{l} \right)^4 - 2 \left(\frac{a}{l} \right)^3 + \left(\frac{a}{l} \right) \right\}}{1 + \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \mu} \quad \dots\dots\dots (1)$$

但し $\mu = 1 + \frac{8f^2}{l^2} + \sec^3 \phi_0 \frac{l_0}{l} + \sec^3 \phi_1 \frac{l_1}{l}$

E : 補剛桁のヤング率

E_c : ケーブルのヤング率

I : 補剛桁の慣性モーメント

A_c : ケーブルの断面積

f/l : sag ratio

今死荷重を g , 活荷重を p なる等分荷重と考えると死活荷重を満載したときには

$$H = \frac{\frac{pl^2}{8f} + \frac{gl^2}{8f}}{1 + \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad \dots\dots\dots (2)$$

1/2 spanに p をかけたときは

$$H = \frac{\frac{pl^2}{16f} + \frac{gl^2}{8f}}{1 + \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad \dots\dots\dots (3)$$

架設調整をしてゐるときは $p=0$ のとき $H=gl^2/8f$ となる筈だが弾性理論式からはこうならない。在来の計算法では $H_g=gl^2/8f$, とし 1) 式から H_p を求めているが正しくないと思ふ。1), 2), 3) 式の分母はケーブルの伸びに係する項であるが架設調整を実際した場合にはケーブルの伸びの影響としては活荷重によるもののみを考慮すればよいから 2), 3) 式の分母は $1 + \frac{H_p}{H_p + H_g} \cdot \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu$ となる。 H_0/H_g は荷重配置によつて容易に求め得る。たとへば 2) 式では明らかに $H_p:H_g=p:g$ であるから, $H=H_p+H_g$ で

$$H_g = \frac{\frac{gl^2}{8f}}{1 + \frac{p}{p+g} \cdot \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad H_p = \frac{\frac{pl^2}{8f}}{1 + \frac{p}{p+g} \cdot \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad \dots\dots\dots (2a)$$

3) では $H_p:H_g=p/2:g$ 故

$$H_g = \frac{\frac{gl^2}{8f}}{1 + \frac{p}{p+2g} \cdot \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad H_p = \frac{\frac{pl^2}{16f}}{1 + \frac{p}{p+2g} \cdot \frac{15}{8} \frac{I}{A_c f^2} \cdot \frac{E}{E_c} \cdot \mu} \quad \dots\dots\dots (3a)$$

即ち $p=0$ のとき $H_g=\frac{gl^2}{8f}$ となり H_p は g に支配される。なお撓度理論をも考慮し模型実験によつて計算の結果を比較してみた。

(4-14) 溶接及びリベットによつて拘束された 突合せ溶接継手の比較に関する一実験

正員 神戸大学工学部 桜井 季 男

鋼材は溶接によつて収縮するが、溶接材が外的に拘束され、自由収縮が妨げられる場合には、溶接材が自由状