

【討 議】

斜めハンガーつり橋の力学性状に関する基礎的研究

(土木学会論文集第 160 号, 昭和 43 年 12 月号所載)

小西 一郎・白石 成人・飯 田 裕 共著

討 議 者: 川 口 昌 宏 (日本大学理工学
部交通工学科)

【討 議】 斜吊材吊橋の微分方程式をきれいな形にまとめられたことに敬意を表します。私も、垂直吊材の場合を拡張して、斜吊材の場合も類似の微分方程式による表示ができないものかと検討いたしました^{1), 2)} (ついでに、上記の論文により、1), 2) にミスがあることがわかりましたので、ここでおわびいたします)、その立場より、論文の基本式を検討した結果、それらが適正な形であることを確かめました。

ただ、二つほど途中の式に疑問点がありますのでご質問いたします。

(1) ケーブルの鉛直方向のつりあい、論文と同じ記号を用いますと

$$-(H_g + H_{pv} + H_{pq})\tan\theta + (H_g + H_{pv} + H_{pq} + dH_{pq})(\tan\theta + d\tan\theta) + (g_b + g_c + p_c)dx = 0$$

から

$$\frac{dH_{pq}}{dx}(y+\eta)' + (H_g + H_{pv} + H_{pq})(y+\eta)'' + (g_b + g_c + p_c) = 0$$

これを变形して

$$\frac{dH_{pq}}{dx}(y+\eta)' + (H_{pv} + H_{pq})y'' + H_g y''$$

$$+ (H_g + H_{pv} + H_{pq})\eta'' + (g_b + g_c + p_c) = 0$$

ここで、ケーブルの初期張力水平成分は

$$H_g y'' + g_b + g_c = 0$$

ですから

$$\frac{dH_{pq}}{dx}(y+\eta)' + (H_{pv} + H_{pq})y''$$

$$+ (H_g + H_{pv} + H_{pq})\eta'' + p_c = 0$$

となるので、論文の式(4)の g_b 、したがって式(7)の g_b も消えると考えられます。

(2) 補剛桁の鉛直方向のつりあいを考える場合、死荷重はすべてケーブルが受け持つと考えますから、生ずるせん断力は活荷重による V となります。桁に加わる鉛直荷重は、活荷重と、活荷重による吊材張力なので

$$\frac{dV}{dx} = -(p - p_c)$$

のように、 g_b は削除しなければならないと考えられます。

なお以上二点は、幸いにちょうど打ち消し合って最終的には影響がなくなっております。

参 考 文 献

- 1) 伊藤 学・川口昌宏：“斜吊材吊橋の線型撓度理論による一解法”，第 21 回土木学会年次学術講演会 I-91, 昭和 41 年 5 月。
- 2) 川口昌宏：“吊橋の撓度理論について”，日大工学研究所彙報 32 号, 昭和 42 年 2 月。

回 答 者: 小 西 一 郎 (京都大学工学部)
白 石 成 人 (京都大学工学部)
飯 田 裕 (建設省土木研究所)

【回 答】 “斜めハンガーつり橋の力学性状に関する基礎的研究” について、川口氏がこれまでの研究の立場から検討されましたことにお礼を申し上げます。さて、ご質問の二点は上記の報告における基礎方程式の誘導過程における問題点で、ともに補剛桁自重の項が関係するものですから、統一的にわれわれの考えを表明させていただきますしたいと思います。

われわれの考えは、ケーブル系と補剛桁系をまず分離しその間を内力としてのハンガー拘束力で結合することに帰せられます。したがって、ケーブルの鉛直方向のつ

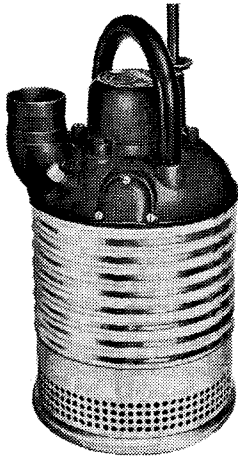
り合いでの鉛直分布荷重は、 $(g_b + g_c + p_c)$ ではなく $(g_c + p_c)$ であり、同様にして、補剛桁についての鉛直つり合い条件の場合は $(p - p_c)$ ではなく本文どおりの $(p + g_b - p_c)$ になります。本文中の“図-3 ケーブルつり合い図”における鉛直分布荷重が $g_b + g_c + p_c$ となっているのは誤りで $g_c + p_c$ となりますので訂正させていただきます。ただケーブル初期水平張力ならびに初期ケーブル曲線に関する式 $H_g y'' + (g_c + g_b) = 0$ はスパン方向の微小距離変化に対するものですから、ケーブル補剛桁間の内力は相殺されてしまいます。

しかしながら、ハンガー張力の増分のみを対象とし、これを p_c と定義する場合には、基礎方程式の誘導は川口氏のように内力としての g_b (補剛桁死荷重) は存在せず、ご指摘のようになると思われま

機動性と安全性の追求

特許

グリンデックス 水中ポンプ



- 重量・他社ポンプの1/3
- 移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!
(特許空冷バルブ装備)

〈御一報次第資料送呈〉

型式	口径 in	重量 kg
19H型	6, 4	140
19型	8, 6	140
5H型	4, 3	48
5型	6, 4	40
3型	4, 3	35
2型	3, 2½	23
1型	2½, 2	17

総発売元

ラサ商事株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町1の12 ☎103 電話 東京(03)668-8231
支店・営業所 大阪・札幌・仙台・名古屋・福岡・東京機械工場

- 高い粘性によるコストダウン
- 高い膨潤
- 少ない沈澱
- 品質安定

業界に絶対信用ある…
山形産ベントナイト
基礎工事に用泥水に

クニゲル



国峯砒化工業株式会社

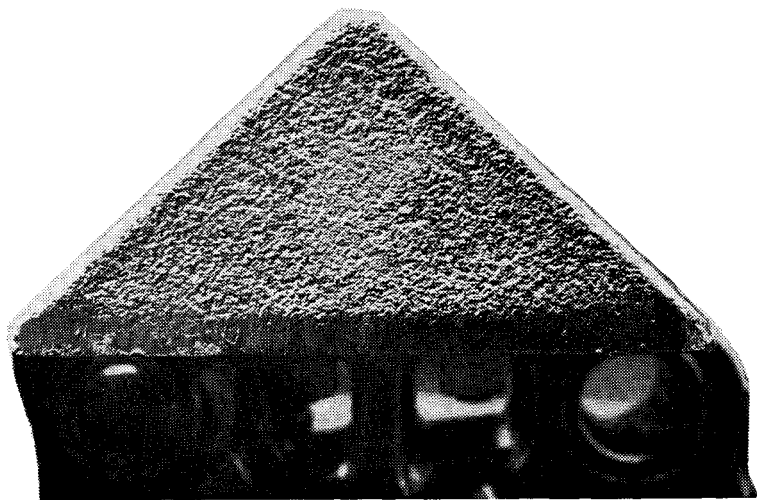
代理店

ベントナイト産業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101代表
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 2255-6
釜山 山形県大江町月布 電話 黄見 14

東京都港区新橋2-18-2 電話 東京 (571)4851-3

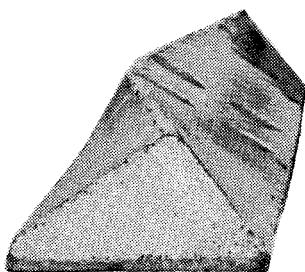
NTKが 正統派です



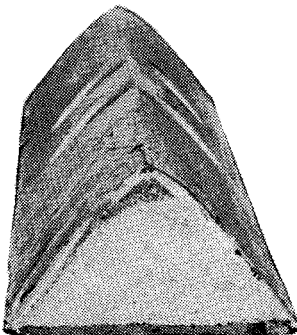
二等辺直角三角形の純正NTK三角シュー

悪質地盤の処理に抜群の働きを示す湿地ブルドーザは、日本のユーザーにとって欠かせない機動力であることはご承知の通りですが、その普及の目覚ましさにつれて、あるメーカーが「日本No.1の技術が開発した」といえば、一方は「世界No.1の技術が」とうたう。しかし、一寸待って下さい。湿地ブルドーザの生命である三角シューは、北海道の泥炭地と取組んだ日特金属が発明したものです。それまでシューは、グロウサシかなかったのです。日特の開発した三角シューは、土がつかず、土を乱さず、転圧力が大きく、傾斜地にも強いという画期的な性能を備えており、日本のユーザーの要望に完全に応えたもの。そして湿地研究から生まれた頑強な足廻り、理想の車体バランス等正統派NTKの湿地ブルドーザは断然ピカ一です。超々湿地ブルまで種類も豊富。湿地ブルについては専門家のNTKにまずご相談下さい。

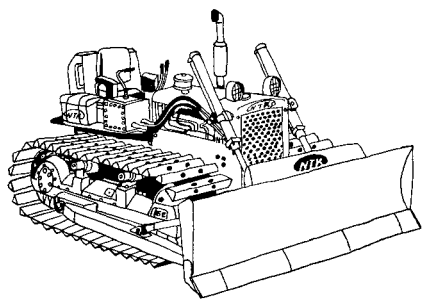
三角シューのいろいろ



稜線にカーブをつけた三角シュー



側面に丸味をつけた三角シュー



豊富な湿地シリーズ	接地圧	定格出力	総重量
NTK-6C 湿地	0.29kg/cm ²	120ps	15,000kg
NTK-5 湿地	0.27kg/cm ²	76ps	9,200kg
NTK-5 超湿地	0.19kg/cm ²	76ps	10,300kg
NTK-5 超々湿地	0.13kg/cm ²	76ps	10,000kg
NTK-4 湿地	0.25kg/cm ²	61ps	8,100kg

NTK
日特金属工業株式会社

東京都田無市谷戸町2-1-1 ☎0424(63)2121