

論文紹介

今月は論文第 152 号 (43 年 4 月発行) 掲載論文としてつぎの 6 編を紹介いたします。今月紹介した論文に対する討議は 43 年 10 月 20 日まで受付けます。次号では論文集第 153 号 (43 年 5 月発行) 掲載予定論文として下記の 5 編を紹介する予定です。

渡辺 明・出光 隆・大神龍馬・飯田一雄：プレテンションケーブル トラス構成による橋梁架設新工法に関する研究

奥村敏夫・石沢成夫：薄板構造ラーメン隅角部の応力計算について

丸安隆和・内田正人・田浦秀春：航空写真による積雪分布および積雪量の解析方法に関する研究

畑野 正：コンクリートの如き脆性体のひずみに立脚した破壊論

尾坂芳夫：H型鋼埋め込み コンクリート スラブげたによる鉄道橋の設計方法に関する研究 (仏文)

プレート ガーダーの最小腹板厚に関する研究

米 沢 博・三上市 蔵

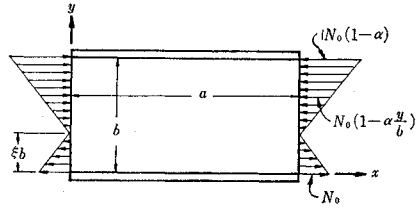
1. まえがき

プレート ガーダーおよび合成げたが曲げを受ける場合の腹板の弾性座屈については多くの研究がなされているが、その大部分は腹板を周辺単純支持あるいは固定の等方性矩形板として解析している。現行示方書の最小腹板厚の規定は、周辺単純支持された等方性矩形板の座屈荷重を基礎として決定されている。しかし実際の腹板は上下フランジによって自由な回転を拘束されており、周辺単純支持よりかなり有利な境界条件を期待できるであろう。とくに合成げたにおいては、圧縮フランジはコンクリート床板に固定され、また合成断面の重心が腹板の重心軸よりかなり高いので、腹板の座屈強度をきわめて大きく見積ることができるはずである。これらの諸点を考慮し、さらに合成げたでは架設時に適当な措置を講ずれば、現行規定よりさらに薄い腹板の使用が可能になると考えられる。このような考えのもとに、曲げを受けるプレート ガーダーの最小腹板厚を理論的に考察し、実験値との比較検討を試みた。

2. 曲げを受ける等方性板の微分方程式の解

補剛材間隔 a 、腹板高さ b なるプレート ガーダーが図-1 に示すように曲げを受ける場合を考える。腹板は $x=0, a$ で単純支持、 $y=0$ で固定され、圧縮フランジの位置 $y=b$ で弾性固定されているとし、圧縮フランジの水平方向のたわみは無視する。

図-1 曲げを受ける腹板



曲げを受ける等方性板が座屈したときのたわみ曲面の微分方程式はつぎのようになる。

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{N_0}{D} \left(1 - \alpha \frac{y}{b}\right) \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \quad (1)$$

式 (1) の解をつぎのように仮定する。

$$w = \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \sum_{m=0}^{\infty} a_n (y/b)^m \right\} \sin \frac{n \pi x}{a} \quad (2)$$

式 (2) を式 (1) に代入し、境界条件のもとで解き、座屈荷重方程式を誘導するとつぎのようになる。

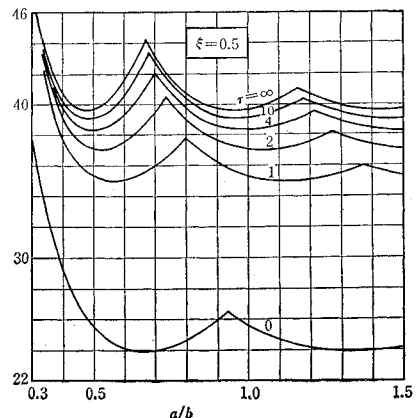
$$\left[\sum_{n=1}^{\infty} A_n \right] \left[\sum_{n=1}^{\infty} (n+1) \{n+r(m \pi b/a)^2\} B_n \right] = \left[\sum_{n=1}^{\infty} B_n \right] \left[\sum_{n=1}^{\infty} (n+1) \{n+r(m \pi b/a)^2\} A_n \right] \quad (3)$$

ここに、 $r=C/bD$ は圧縮フランジの固定係数で、 C は圧縮フランジのねじり剛さ、 D は腹板の曲げ剛さである。上式の A_n, B_n はともに固有値の無限べき級数である。

3. 座屈荷重

電子計算機 (Burroughs B 5500) を使用して、座屈荷重方程式 (3) を解き、座屈荷重を決定した。すなわち、固定係数 r および中立軸の位置を表わすパラメーター ξ の値を種々変えた場合について数値計算を行ない、座屈係数 $k=N_0(a-1)b^2/\pi^2 D$ をあたえる図を作製した。一例として、中立軸が腹板の重心軸と一致する場合 ($\xi=0.5$) について r の値を 0 から ∞ まで変化させた場合の結果を図-2 に示す。また座屈荷重の最小値 k_{min} を

図-2 座屈荷重曲線



与える実用公式として、ねじり剛さ r および中立軸の位置 ξ を含むつぎの公式を誘導した。

$$\sqrt{k_{\min}} = A_1 - A_2 / (r + A_3) \dots\dots\dots (4)$$

ただし、 $A_1 = 13.9 \xi^3 + 1.73 \xi + 3.69$,

$$A_2 = 0.050 \xi^2 + 0.200 \xi + 0.381,$$

$$A_3 = 0.165 \xi^2 - 0.826 \xi + 0.723$$

で、 $\xi = 0.3 \sim 0.5$, $r = 0 \sim \infty$ の範囲に適用できる。

また上辺で固定 ($r = \infty$) されている場合の座屈荷重を与える実用公式として、つぎの式を導いた。

$$0 \leq \xi \leq 0.5: \sqrt{k_{\min}} = 13.9 \xi^3 + 1.73 \xi + 3.69 \dots (5)$$

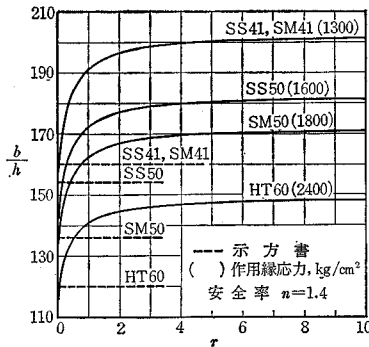
$$0.5 \leq \xi \leq 0.75: \sqrt{k_{\min}} = 74.8 \xi^2 - 68.4 \xi + 21.79 \dots (6)$$

4. 最小腹板厚

プレート ガーダーおよび合成げたの腹板に対して、圧縮フランジによる拘束および断面中立軸の位置を考慮に入れた場合の最小腹板厚を、実用公式 (4)~(6) を用いて試算し、現行示方書の規定と比較検討した。

(1) 床板による拘束が全く、あるいはほとんど期待できないようなプレート ガーダーにおいては、式 (4) において $\xi = 0.5$ として計算すると 図-3 のようになる。実橋について調査した結果、ほとんど $r \geq 5$ であっ

図-3 圧縮フランジのねじり剛さと最小腹板厚の関係



たので、現行規定よりかなり薄い腹板の使用が可能であると判断される。

(2) 圧縮フランジがスラブ止めで床板に固定されている非合成プレート ガーダーにおいては 表-1 の計算値 (a) のようになる。

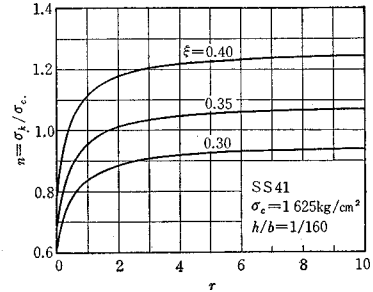
表-1 最小腹板厚

鋼材	計算値 (a)	計算値 (b)	示方書
SS 41, SM 41	$b/203$	$b/305$	$b/160$
SS 50	$b/183$	$b/275$	$b/154$
SM 50	$b/172$	$b/259$	$b/136$
HT 60	$b/149$	$b/225$	$b/120$

(3) 合成げたの圧縮フランジの鋼断面は非合成プレート ガーダーのそれにくらべてかなり小さく、鋼げたの

みの中立軸は腹板の重心軸より低くなる。そのため活荷重合成げたの架設時を考えると、腹板は座屈に対してかなり不利な状態に置かれている。たとえば SS 41 を例にとって、25%割増しされた緑応力 σ_c に対する座屈応力 σ_b の安全率 n を式 (4) から計算すると 図-4 のようになる。1 パネルの腹板の弾性座屈が生ずる可能性は十

図-4 活荷重合成げた (架設時) の腹板の曲げ座屈に対する安全率



分にあり、架設時における腹板の曲げ座屈に対する照査を行ない、適当な予防措置を講ずる必要が感じられる。

(4) 合成げたの最小腹板厚は式 (6) を用いて計算できるが $\xi = 0.67$ に対する結果を示すと 表-1 の計算値 (b) のようになる。

5. 理論値と実験値との比較

理論値を若干の実験値と比較した結果、10%程度の差で両者は一致した。また周辺単純支持と考えた場合の理論値と比較して、圧縮フランジのねじり剛さを考慮した著者の計算値はきわめて満足すべき結果を示している。

(1967.6.30・受付)

〔米沢：正会員 工博 京都大学教授 工業教員養成所〕
〔三上：正会員 京都大学助手 工業教員養成所〕

Epoxy 樹脂の静的および動的性質について

丹羽 義次・佐藤 誠

衝撃荷重を受ける構造物の動的挙動を解明するにあたって、2次元動光弾性実験法はきわめて有力な方法である。しかるに光弾性模型材料のほとんどは粘弾性性質を持っており、動的な場合の挙動は静的な場合とかなり異なっている。したがってまず、動的な場合の挙動について解明しておく必要がある。

本論文においては、われわれの実験に用いる Epoxy 樹脂 (アラルダイトB) について、その静的性質とともに動的性質を明らかにするための実験および結果について述べる。

動的性質は棒の縦自由振動，一端固定の縦衝撃，単純ばりの横衝撃などの方法を用いて求めた。そしてわれわれの行なった実験の範囲での衝撃条件（衝撃速度 3~80 m/sec, ひずみ速度 $20\sim 55 \times 10^{-4}/10^{-6}$ sec）において，Epoxy 樹脂は Voigt 模型にしたがうものとして無理がないこと，およびこの程度のひずみ速度ではひずみ速度変化によって動的性質が大きな影響を受けないことなどが判明した。また動的弾性係数は静弾性係数の約 60% 増加しており，動的ひずみ・フリッジ値は静的な場合の約 15% 減少している。

これらの結果を用いて種々の衝撃条件に対する種々の構造物の動的挙動を究明中である。

(1967.6.22・受付)

丹羽：正会員 工博 京都大学教授 工学部
佐藤：正会員 京都大学助手 同

光弾性皮膜法による鋼部材の弾塑性域の拡がりに関する研究

宇佐美勉・川本眺万・福本嘯士

構造物が崩壊に至るまでの荷重—変形関係は，構造物の挙動が弾性限を越えて，塑性域に入ると，忠実に追跡してゆくことは，面倒な数値計算を含む比較の困難な問題となってくる。平面骨組構造物が，その面内で過度の塑性変形により，ついには崩壊に至る場合，全塑性曲げモーメントにたった断面に塑性ヒンジが形成されたとみなして問題を解くのが，単純塑性解析による塑性設計法である。この解析では，このため崩壊にいたるまでの荷重—変形状を厳密に求めることはできない。非弾性域での構造物の荷重—変形状を厳密に求めるには，それぞれの荷重段階に対応して，部材に発生する塑性領域を求めるのであるが，力のつりあい条件，変形の適合条件を同時に満足するには，どうしても trial-and-error による計算手法が要求され，解かれうる問題も簡単なはりやラーメンに限られてくる。

一方，実験的研究も，塑性設計との関連において数多く行なわれているが，その多くが構造物の強度と変形を求めることに主眼がおかれ，非弾性域での塑性領域の拡がりを実験的に求め，さらに荷重—変形などの関係を研究したものは少ないようである。

本研究は，鋼構造物の弾塑性境界の拡がりおよび非弾性域での荷重—変形関係を求めるために，まず構成部材を取り上げ，荷重による部材内の塑性域の形状を光弾性皮膜法を用いて実験的に求め，理論解との比較検討を行なうとともに，塑性域形状—荷重—変形の相関関係を求めた。

実験は SS 41, HT 80 の鋼材を用い，片持ばり，一端

固定他端単純ばり，偏心圧縮性に荷重を作用せしめ，荷重とともに発展する降伏域を光弾性等色線写真撮影により求めた。固定端付近の弾塑性域の拡がり模様に関して興味ある結果がえられた。

(1967.7.31・受付)

宇佐美：学生会員 工修 名古屋大学大学院
川本：正会員 工博 名古屋大学助教授 工学部
福本：正会員 Ph.D 名古屋大学助教授 同

Winkler 地盤上の格子と直交異方性板の解法

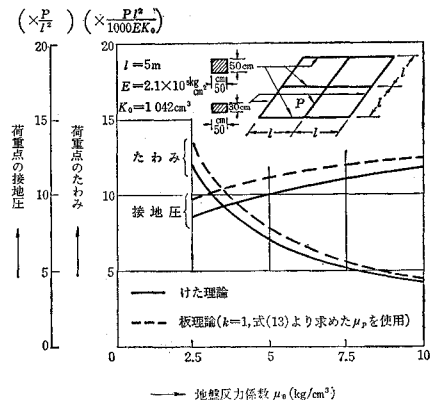
—格子基礎とマット基礎の設計への寄与—

草間孝志

本文は Winkler 地盤上の格子と直交異方性板の解法を求めたものである。解法にはけた理論と板理論の二つの方法を用いた。けた理論では曲げに対するたわみ角式とねじりに対するねじり式との三次元たわみ角法公式をもとに解析を行ない，板理論による解法は Winkler 地盤上の四辺四隅とも自由な直交異方性板に対する階差式をもとに解を求めた。そして，計算例によって格子基礎ならびにマット基礎への適用法を示し，かつ，両者の解法による結果を比較した。

計算結果の一例を示すと 図—1 のようである。

図—1



(1967.8.7・受付)

〔筆者：正会員 信州大学講師 工学部〕

構造用鋼板の伸び能力について

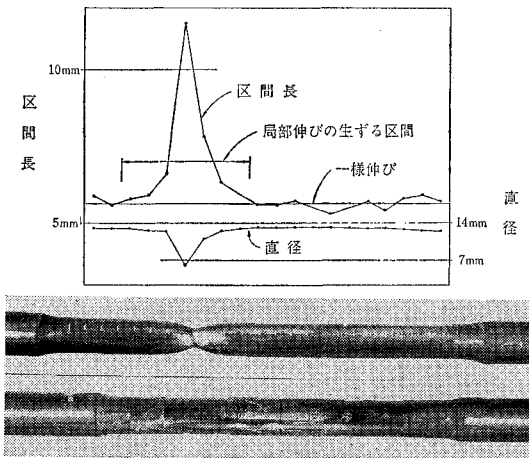
奥村敏恵・堀川浩甫

金属材料試験法などの規定により通常測定され，報告されている伸びは，引張試験片上の標点間の伸びであって，同一の鋼板から切削された試験片であっても，試験片の形状，寸法が異なると全く異なった値を示し，これ

らの間には、一般に認められた定量的な関係が未だ確立されていないので、異なった形状、寸法の試験片による二つの材料の伸び能力の測定値を比較することは困難である。

いまある試験片に引張力を加えて破断させ、破断後の伸びの分布を観察すると、伸びは破断箇所近傍のくびれた部分に集中する局部伸びとその両側の平行部にわたってほぼ一様に分布する一様伸びとから成ることが知られる(図-1)。一様伸びは最高荷重に達するまでに生じた

図-1 伸びの分布



伸びであり、局部伸びは試験片にくびれを生じ、荷重が低下しつつある不安定な状態で生ずる伸びであることは容易に証明できる。

高降伏点高張力鋼の伸び能力は従来から用いられている軟鋼の伸び能力に比べていくぶん劣る傾向にあり、加え局部的なくびれが大きい。このことは一様伸びの量をさらに小さくしている。したがって慣用されている試験片の標点間の伸び量で、その伸び特性を一義的に論ずることは不適當で、もっと適切に伸びの特性を把握するために、伸びの特性を表現する要素として、一様伸び、局部伸びに着目して、これらの特性を検討した。

一枚の鋼板(調質 60 キロ鋼)からいくつかの形状、寸法の試験片を切削し、その伸び能力を求めたところ、つぎのようなことが知られた。

- 1) 一様伸び、局部伸びとも標点間距離によらない。
- 2) 一様伸びは断面の形状、寸法によらない。
- 3) 局部伸びは断面積の平方根に比例する。

すなわち、ある試験片において一様伸び ϵ_u 、局部伸びの程度を表わす係数 $k = \delta_1 / \sqrt{A_1}$ を求めれば、この材料を別の形状、寸法の試験片で試験したときの標点間の伸びは

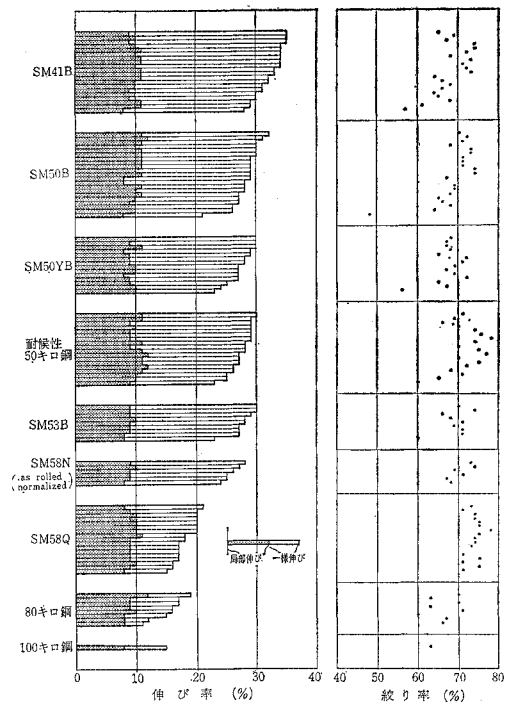
$$\epsilon_2 = \epsilon_u + k \sqrt{A_2}$$

で計算することができる。

また別の一枚の鋼板(非調質 60 キロ鋼)から切削した試験片を温度を変えて引張試験を行ない、その伸び能力を求めたところ、一様伸びは、シャルピー衝撃試験が脆性破面を示す温度になっても、ほぼ一定の値を示し、局部伸びは、シャルピー衝撃試験の遷移温度以下になると急激に減少し、シャルピー衝撃試験の場合と同じような遷移曲線となった。つぎに示す各種鋼材の伸び能力調査においても、これらの間には密接な相関性が認められ、くびれをともなって生ずる局部伸びは、シャルピー衝撃値などで表わされているじん性の別の表現の一つではないかと筆者は考えている。

つぎに、各種国産構造用鋼材の伸び能力の現況を調査したところ、図-2 に示す結果を得た。これより、一様

図-2 伸び能力の現況



伸びは降伏点の上昇にしたがって減少し、とくに調質鋼と非調質鋼の間には Gap があり、調質 80 キロ鋼では 3% 程度になる場合もあることが知られた。

鋼材の伸び能力が、構造物において、いかなる働きをするかについては、目下検討中ではあるが、材料の延性を要求される構造物に高降伏点高張力鋼を使用する際の一つの問題点となるであろうと考える。

(1967.8.8・受付)

【奥村：正会員 工博 東京大学教授 工学部】
【堀川：正会員 工博 東京大学講師 同】



軟弱地・瓦礫の土場・岩場まで…

ホイール式の限界をなくしました

アトラス社技術提携

ロボク 全油圧式 **ショベル**

ホイール式はこんなに有利です



市街地に分散した現場作業をつぎつぎとがたづけていく……
いちいちクルマに積んで運ぶクローラ式より自走できるホイール式は数段有利。遠方でも簡単な装置でけん引して移動できます。わかりきった話だとおっしゃるかも知れませんが、経費の点でこんなに大きな差があれば……今さらながらホイール式を見のがすわけにはいきません。

〈運賃比較表〉

●片道10kmの場合

ホイール式 (自走) 500円
クローラ式 (運搬) 2,500円

●片道30kmの場合

ホイール式 (自走) 2,000円 6,500円
クローラ式 (運搬)

●クローラ式でガス・水道・電線の配管作業をすると……せっかく工事が終わっても、痛めた路面の補修がまたひと仕事。手間と経費がたまる——足場を節めないホイール式、ここでも有利です。

●もちろん欠点も……軟弱地・ちょっとした起伏でも立ち往生、それにスリップ。あまりにもものたりなかった足回りです。このホイール式の足の問題、クボタショベルが解決しました。もうホイール式を無視する手はありません。

これでもホイール式はダメですか？



4輪駆動でダブルタイヤ 地面に吸いつく強い足！

悪い足場でもネバリ強く、変化ある動き。これまでのホイール式では考えられなかった所までドンドンいける。ジープに負けない足回りです。走行速度は十分、登坂力も大きく…はばのある力強い行動力を身につけました。



どんな足場でも車体は傾きません

前輪に油圧バネをつきました。走行中はバネがきいてショックを吸収。走行ブレーキをきかすと、バネが固定され、車体は水平に。起伏の激しい作業場でもつねに安定した作業ができます。



自由にとれる作業方向

前方にしか作業方向がとれないアウトリガをなくしました。360度どの方向にも作業ができるうえ、アウトリガがくいこんで、路面を損傷する心配がありません。

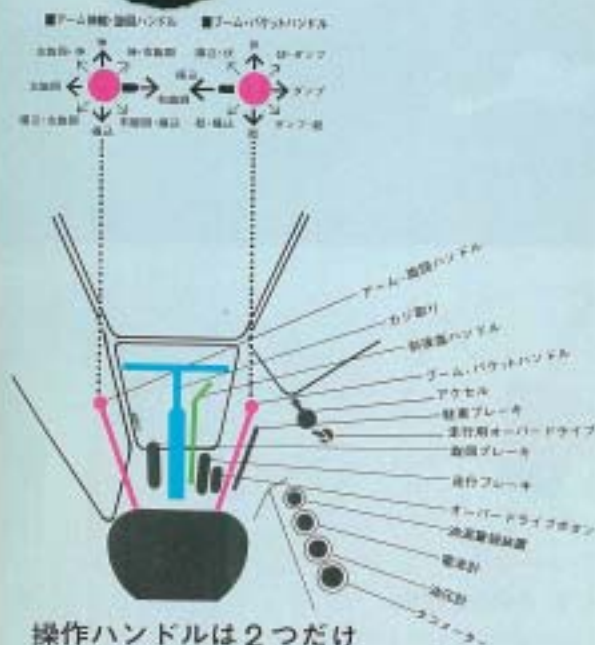


狭い場所でもタイヤスイ方向転換

寸え切りが簡単にできる油圧式パワーステアリング。混雑した市街の作業場や不整地でもラクラク動き回れます。

慣れが速い、単純な操作機構です

いずこも同じ人手不足。そんな時代に、熟練者でなければできないこみ入った操作機構のショベルは困りものです。クボタショベルの操作機構は単純そのもの。初めての方でもすぐ慣れます。故障の心配はなく、保守点検も簡単です。



操作ハンドルは2つだけ

アーム伸縮、旋回、ブーム操作、バケット操作——これを4本のレバーで操るには年季の入った勘がいます。しかし、それが2つのハンドルになれば……。左ハンドルでアーム伸縮と旋回が同時に、右ハンドルでブーム・バケット操作が同時に、図のように操作角度を変えるだけでできます。これがクボタのユニバーサルハンドル。初めて乗っても熟練者なみ。スピーディで確実、疲れ少なく作業が進みます。

旋回ブレーキ

たいていは油圧回路だけの制動ですが、クボタはディスクブレーキもつけました。ショベルを掘削位置に確実にもっていきます。

盲点のないパノラマ視界
前面ガラスの横サンが細いので、作業が残り見えわめられ、疲れません。



すばやさ一番 ショベルの腕

作業のスピードアップがますます厳しく要求される現代の建設作業。この課題にも大きな成果をあげました。作業サイクルをグンとあげるクボタだけの新しく合理的な油圧の使い方です。

ワンタッチで作業速度が2倍まで
ワンサイクルの掘削作業は、アーム伸縮、挿込、旋回などいろいろな動きの組み合わせ。ある時ははいねいに、ある時はすばやく。思いどおりに作業速度を変えられたら……。クボタショベルはそれができます。オーバードライブボタンをただひと踏み、一瞬のうちに作業速度が2倍まで。も密な作業をお約束するクボタだけのオーバードライブ方式です。



2つの油圧ポンプを効果的に使うからです

- i. 普通のスPEEDの時
モーターにはそれぞれ1つのポンプの力がかかります。(図の青い線のように)
- ii. オーバードライブボタンを踏むと油圧の分配回路が切り換えられ一方のモーターに2つのポンプの油が流れ、作業速度が2倍になります。(図の赤い線のように)

維持費もグンと違います

オーバードライブだから、小さなエンジンでも大きな出力。維持費がこんなに安くなります。

1tの燃料のできる満振作業

●クボタ 13㎡ 他社 10㎡

したがって、5000㎡の満振作業をした時の使用燃料は

●クボタ 400ℓ 他社 500ℓ
25%もおトクです！



クローラ式にも新しい魅力が.....

沼地や泥炭地などでの長期間作業なら、やはりクローラ式。
操作が簡単なユニバーサルハンドル、オーバードライブなど.....
ホイール式と共通の新しい魅力をつめこんだクボタ・クローラショベル
をお役立てください。



どんなカーブも思いのまま

駆動は油圧直結タイプ、伝達力が確
実です。変速も油圧で2段階。ゆる
いカーブから、スピントーン、ピボ
ットターンまで自由自在で機動的です。



シュエの取り換えは簡単

モーターをシュエの内側に、とりつ
けました。超広巾のシュエまで簡単
につけられます。ローラは無給油方
式のフローティングシールです。



グローサつきの
シュエだから、
スリップしません。

下部フレームの最低地上高は
350^{mm}と高いので、少々
の障害物もまたいでいきます。



アタッチメントがそろっています

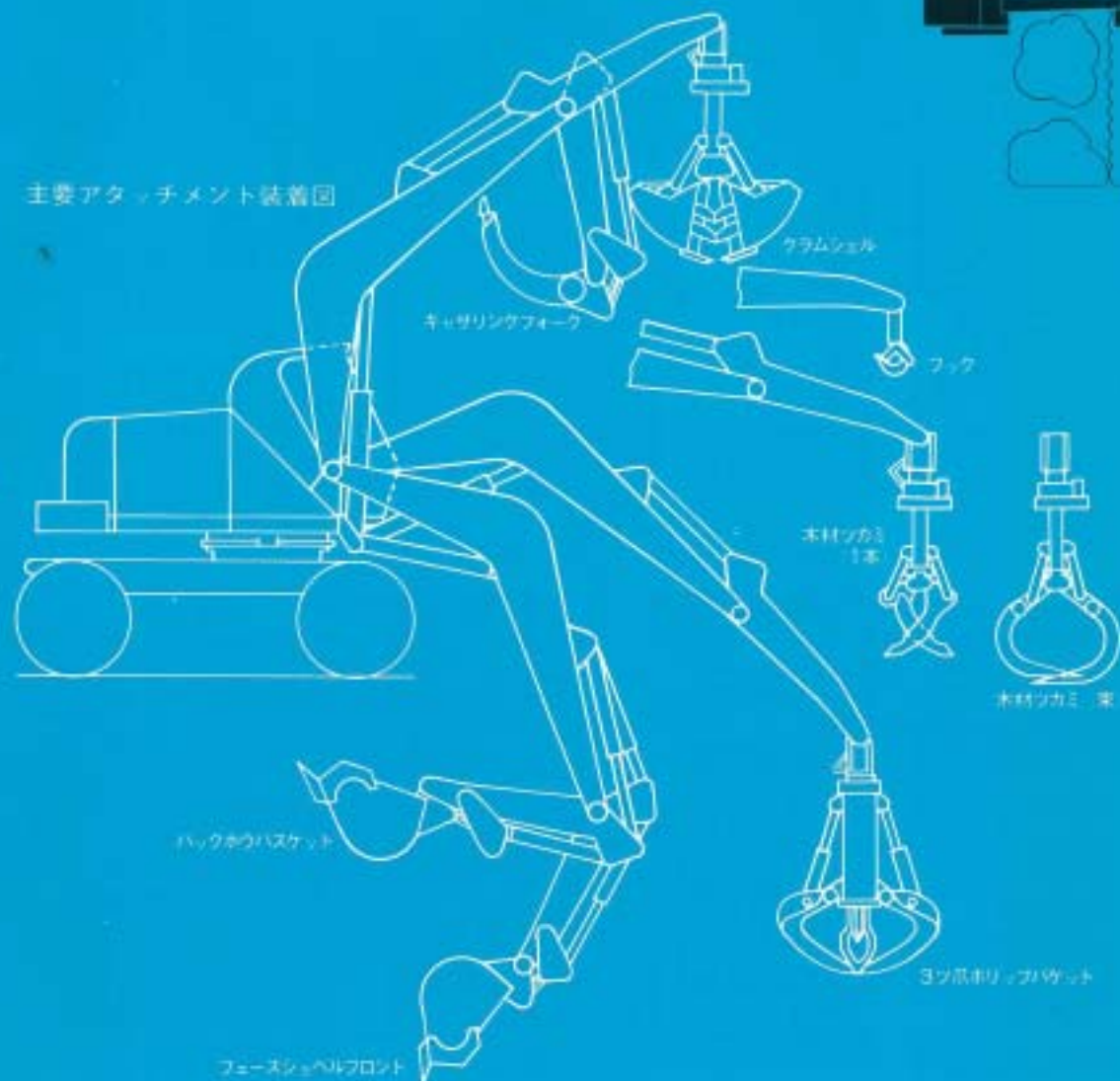
アタッチメントは、いわば手の爪。その爪の先までこまかく神経をつかったものばかり。いろいろな種類のものをいろいろな寸法でそろえました。作業条件をじっくりご検討の上、ピッタリなものをご採用ください。

なかでも便利な 回転式クラムシェル(クランプのMM)

運転席右側のレバー操作で、油圧がクラムシェルを回転させます。道端や街路樹を越えての作業——溝掘り、パイプ埋設、電柱設置などには、かゆい所に手がとどくように働いてくれます。



主要アタッチメント装着図



実物を見てすばらしさをお確かめください

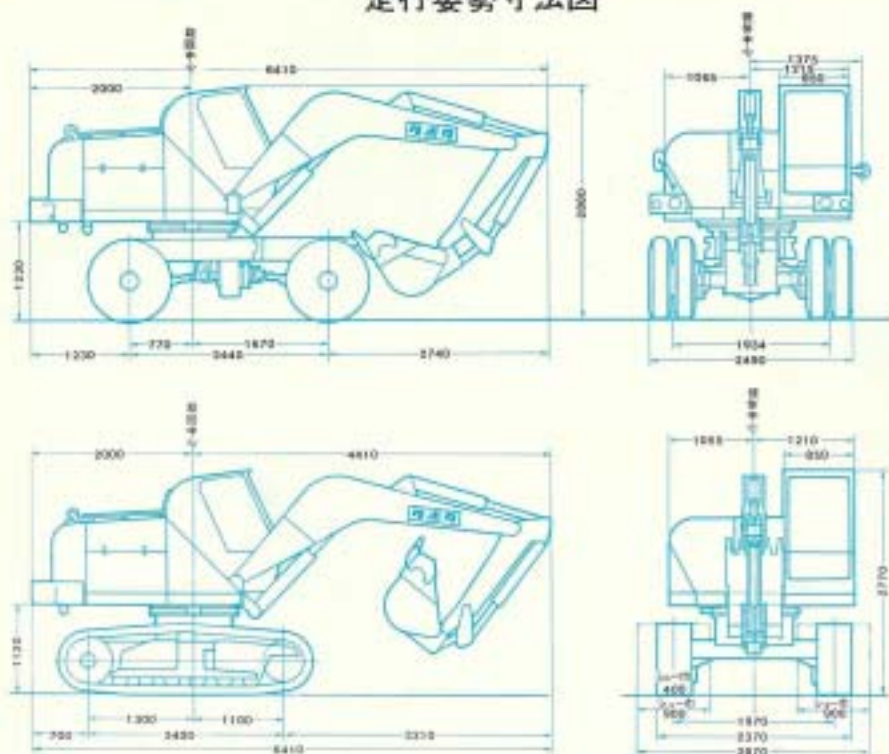
次の会場で実演、展示中です ■大阪国際見本市 4月9日～4月29日 ■札幌建設機械展 4月11日～4月16日



アトラス社技術提携

クボタ 全油圧式 **ショベル**

走行姿勢寸法図



「油圧ショベルハンドブック」をさし上げます

建設作業を効率よく進めるショベルの選び方・使い方についての詳しい解説書です。(A4横罫ページ) 請求券にご記入のうえ、お申し込みください。

久保田鉄工本社機械営業部企画課

大阪市浪速区船出町2丁目 TEL(631)1121

会社名	_____
住所	_____
主な作業内容	_____
氏名	_____
部署	_____

主な仕様〈標準形〉

	ホイール式	クローラ式
標準バックホウ	0.3m ³	0.3m ³
全装備重量	8,000kg	9,500kg
旋回速度	8&16rpm	8&16rpm
走行速度	低0.8, 1.6, 3.2km/h 高4.8, 9.7, 20km/h	1.0-2.0km/h
最少回転半径	7.1m	—
接地圧	—	0.44kg/m ²
登坂能力	40%(22°)	40%(22°)
エンジン	空冷3気筒 38.5馬力	空冷3気筒 38.5馬力
油圧ポンプ形式	ギヤ式	ギヤ式
油圧ポンプ吐出圧力	150kg/cm ²	150kg/cm ²
走行油圧モーター	アタシヤルプランジャ式	アタシヤルプランジャ式
旋回油圧モーター	アタシヤルプランジャ式	アタシヤルプランジャ式
アウトリガ	無	—

衝撃加振による砂層の流動化に伴う沈下機構の研究 (英文)

谷本喜一・西 勝

地震によって誘起される飽和砂層の流動化現象を究明するために多くの研究が実施され、すでに多くの報告がなされている。本研究は、従来の研究においてほとんど論じられていない流動化に関連する沈下機構と過剰間げき水圧の発生から消散に至る過程の定量的な解析法を、模型実験の観測結果に基づいて、提案するものである。

実験方法としては、振動台上に固定された比較的大型の砂箱(縦 60 cm, 横 80 cm, 高さ 130 cm)に高さ 110 cm まで飽和砂をゆるく詰め、60 kg の重錘振子によって、最大加速度 200~300 gal の水平振動が与えられた。この振動中に生じる表面沈下量および諸種の深さ(床板から 10, 30, 50, 70 cm の 4 測点)での過剰間げき水圧は、それぞれ差動変圧計および水圧計を用いて電磁的に測定記録された。なお、流動化現象におよぼす砂層の初期状態および振動性状の影響を調べるために、単打衝撃(6 時間以上の間隔で 15 回加振)および連打衝撃(約 3 秒間隔で加振して過剰間げき水圧が完全に消散するまで加振)による 2 種の実験が実施された。

実験結果を要約し、考察を加えると、つぎのようである。

(1) 衝撃振動中に生じる最大過剰間げき水圧の深さ方向の分布は、砂層の不完全な流動化状態においても、ほぼ三角形分布をなし、砂層が密になるほど、その割合は大となる(単打実験の結果)。

(2) 衝撃によって生じる表面沈下量は、半対数紙上に示すことにより、砂粒子構造の急激な破壊によるもの(衝撃による沈下)と過剰間げき水圧の消散にともなうもの(圧密による沈下)との二つの過程に大別される。

(3) 衝撃による沈下量は、砂量が密になるほど小さくなり、連打実験の最終段階においては、圧密による沈下量に比較してかなり小さくなる。

(4) 圧密による沈下量は、過剰間げき水圧の消滅量にほぼ比例する。すなわち、この沈下量は、圧密理論の沈下量に関する基本式、 $s = m_v \sigma' H$ によって近似的に解析される。

(5) 圧密による沈下を伴う過剰間げき水圧の消散過程は、(1) に述べられた初期条件および(2) から計算される圧密係数を用いて、圧密に関する基礎方程式により近似的に解析することができる。なお、圧密係数は試料の初期間げき比が減少するほど大きくなる傾向がある(単打実験の結果)。

以上のような、本研究で提案する流動化現象の機構に関する定量的な考察に加えて、土質条件、応力状態および振動性状と流動化との相関性が究明されるならば、この現象に関する耐震設計法の確立が可能となるであろう。

(1967.6.30・受付)

[谷本: 正会員 工博 神戸大学教授 工学部]
[西: 正会員 M.S. 神戸大学助教授 同]

【研究ノート】

曲線箱桁橋の実用計算式

小松定夫・林 正

論文集への討議について

論文集編集委員会では、論文集に掲載した全論文に対する討議を受付けておりますので、討議をされる方は下記の要項をご参照のうえ論文集編集委員会へご提出下さい。

記

1. 討議は論文集掲載全論文を対象とします。
2. 討議の受け付けは論文集掲載後 6 ヶ月以内とします。
3. 討議原稿を提出するときは学会原稿用紙に必要事項を記入のうえ論文集編集委員会へご提出下さい。
4. 討議原稿の取扱いは論文集編集委員会にご一任下さい。
5. 討議に関する問合せは論文集編集委員会へご連絡下さい。