

明日を築く45

REPORTAGE

たび重なる高潮から流域
をまもる帷子川河口部
高潮対策計画

钢管杭ゼミナール

杭の打止め管理式について



钢管杭協会機関誌

たび重なる高潮から流域をまもる—— 帷子川河口部高潮対策計画

かた びら

川——それは、古代文明を育み、以
来人間社会に幾多の恩恵を与え、とき
には人々の心にやすらぎさえもたらし
てきた。

しかし、ひとたびこの川がきげんを
損ねるや、多くの人々の命を奪い、
暮らしから微笑を奪ってしまう。

歴史の大きな流れが、これにたとえ
られるように、とうとうと流れる様は、
人の力ではいかんともしがたい、まさに“怪物”である。

今号では、この川の猛威を少しでも
懐柔しようと、たび重なる高潮被害対
策として護岸工事がすすめられる横浜
市のかたびら帷子川河口部にスポットを当てた。

一気に大貿易港に

横浜の歴史は、幕末の開港にはじま
ったのではない。どの都市もそうである
ように、数千年も前から人が住みつ
き、嘗々と暮らしを築いてきた。しかし、
都市としての横浜には、あきらかに他都市と大きく異なる特色がある。

さて、この横浜の中心、横浜駅近く
に河口を持つのが帷子川である。

カタビラ川——一度聞いたら忘れら
れない名前とよくいうが、この名は、
二度聞いても覚える自信はない。

この“帷子”とは、あて字で、語源
は“片平”といわれ、往時、川の北側
の沿岸がなだらかであり、片側が平地
のため“片平”的な名が自然に生まれた
ものといわれている。

大きな被害を出した出水の歴史

開港により、寒村から一気に大貿易

もくじ

●ルポルタージュ(45).....	1
たび重なる高潮から流域をまもる——帷子川河口部高潮対策計画	
●鋼管杭ゼミナー.....	6
杭の打止め管理式について——道路橋示方書・同解説IV下部構造編 宇都一馬	
●鋼杭の生いたち.....	11
鋼杭を育てられた恩人たち 吉村元宏	
●西から東から.....	15
●三題呪し.....	16
●文献抄録.....	17
組織図・会員紹介	

表紙のことば

横浜を空から眺めると、大都会の例にもれ
ず、緑が少なく、高速道路の曲線と高層ビル
の落とすシャドーが印象に残る街である。そ
の中で直線的に、ときには直角に流れを変え、
堀割とも見えるのが市の中央を流れる帷子川
である。

この帷子川は、最近でも高潮による大きな
被害を出し、市民に打撃を与えてきた。この
川が、いま改修工事を急ぎ、日に日に姿を整
えつつある。そこに活躍するのが、鋼管矢板
である。

編集MEMO

とっくに暑さの峠を起したとはいものの、一
まだまだうだるような残暑です。明日を築く
45号をお届けします。

今号では、ご好評の「鋼杭の生い立ち」の
完結編と、鋼管杭ゼミナーでは、「杭の打止め
管理式について」が目玉です。

本誌では、できるだけみなさまの仕事に役
立ち、しかも楽しく読める内容にするよう編
集スタッフ一同努力しています。もし、お気
付きのところがございましたら、編集部宛て
連絡ください。

図-1 流域図(縮尺1:100,000)



流域の概要	
流域延長	17.0km
流域面積	57.9km ²
感潮区間	水道橋～河口
流域人口	45万人
流域の人口密度	7,786人/km ²

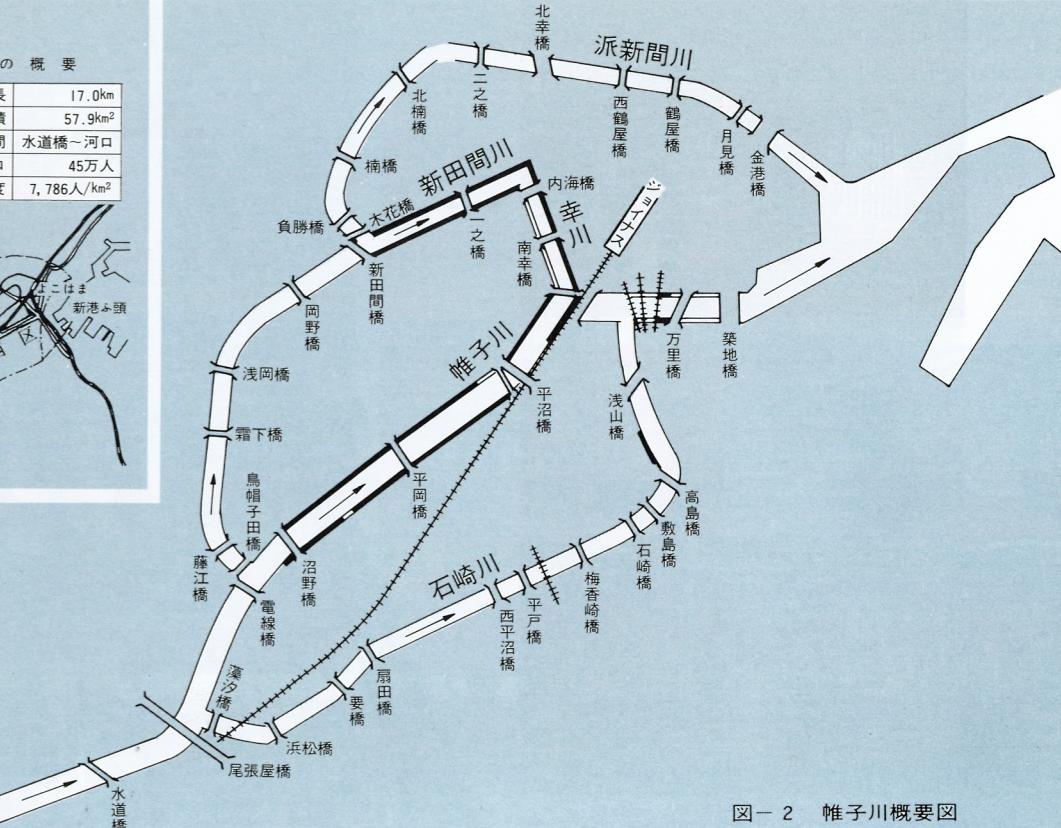


図-2 帷子川概要図

改修済

そのむかし、帷子川は川井町(旭区
上川井町)に水源を発し、二俣川村(旭区)
方面からの流れと、鶴ヶ峰(旭区)
の三合橋付近で合流し、幼ない河川特
有の著しい蛇行を示しながら、貧しい
いくつかの村々を縫うように北西から
南東に向かって流れていた。

河口は江戸時代のなかば頃(宝暦年
間1753年～63年)までは、今の相鉄天
王町駅付近にあったといわれ、東方に
開いた美しい袖ヶ浦に注いでいた。

この付近には河港があって、各種の
産物はここで舟に積み、さらに青木町
(神奈川区)沖で積み替えられ、江戸に
送られていた。都築郡、鎌倉郡の村々
を始め、相州内陸部のかなり遠い村々
でも、年貢米の江戸への積み出しには
この河港を利用していた。

宝永四年(1707年)の富士山の大噴火
から、その火山灰が川底を浅くし、河
港としての役目が果たせなくなり、や
がて芝生村(西区浅間町)の港が開けた。

明治末期頃は、横浜駅付近は入江と
なっていて大小和船のものやい場となっ
ていた。

大正に入った頃、沿岸の護岸工事が
行なわれたが房州石を用いたため、石
垣がしばしば崩れ、その後何回か補修
工事が行なわれた。この頃の帷子川河
口は、いつもきれいな水が流れている。
上げ潮になると海水が逆流し、うなぎ
の子やセイゴの群れが沢山さかのぼっ
てきた。はぜなどはいくらでも釣れた。
明治末期から大正時代に入ると、産業
革命の波が水運と工業用水に恵まれた
帷子川下流に押し寄せてきた。このよ
うに下流域一帯に大工場が建ち並び始
めると、川の用途も次第に広げられ、
現在の護岸は関東大震災後、復興工事
の一環として川幅の大規模な切広げ工
事が行なわれ少くとも下流域はこの
ときに現在の川幅になったものとおも
われる。

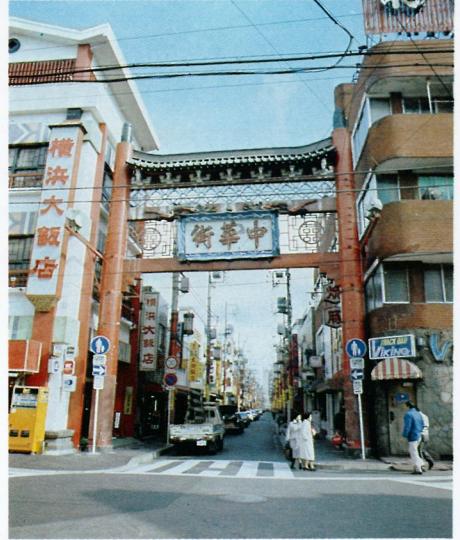
戦後においては特に昭和30年代から
横浜市の商業、経済、文化の中核部と
して、また神奈川県の表玄関として發
展をみせ、現在の開発状況は極限に達
し、都市再開発を今後さらに広域的に
考慮せねばならない状況に至っている。

帷子川高潮による被害

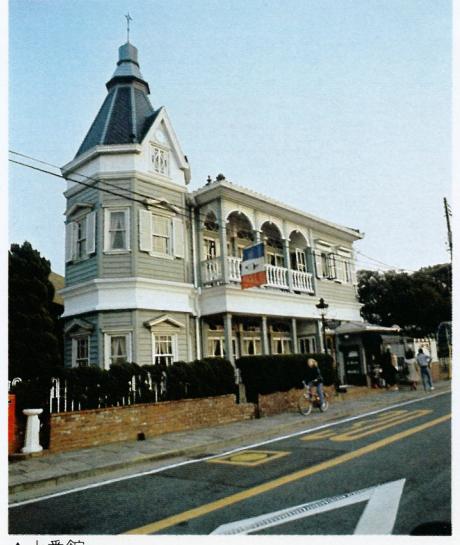
区分	被 害				
	浸水面積 (km ²)	床上浸水 家屋(戸)	床下浸水 家屋(戸)	概略浸水 時間(hr)	たん水深 (m)
年次					
昭13.9 (31～1日)	不明	1,309	5,735	不明	不明
昭24.8 キティ台風 (31～1日)	不明	3,287	13,714	不明	不明
昭46.9 (5～9日)	0.05	—	180	1.30	0.30
昭47.7 (28～1日)	0.05	—	80	1.30	0.25
昭54.10.19 台風20号	0.58	821	647	6.00	1.00



▲元町



▲中華街



▲十番館



2



3



鋼管杭協会「明日を築く」No.45

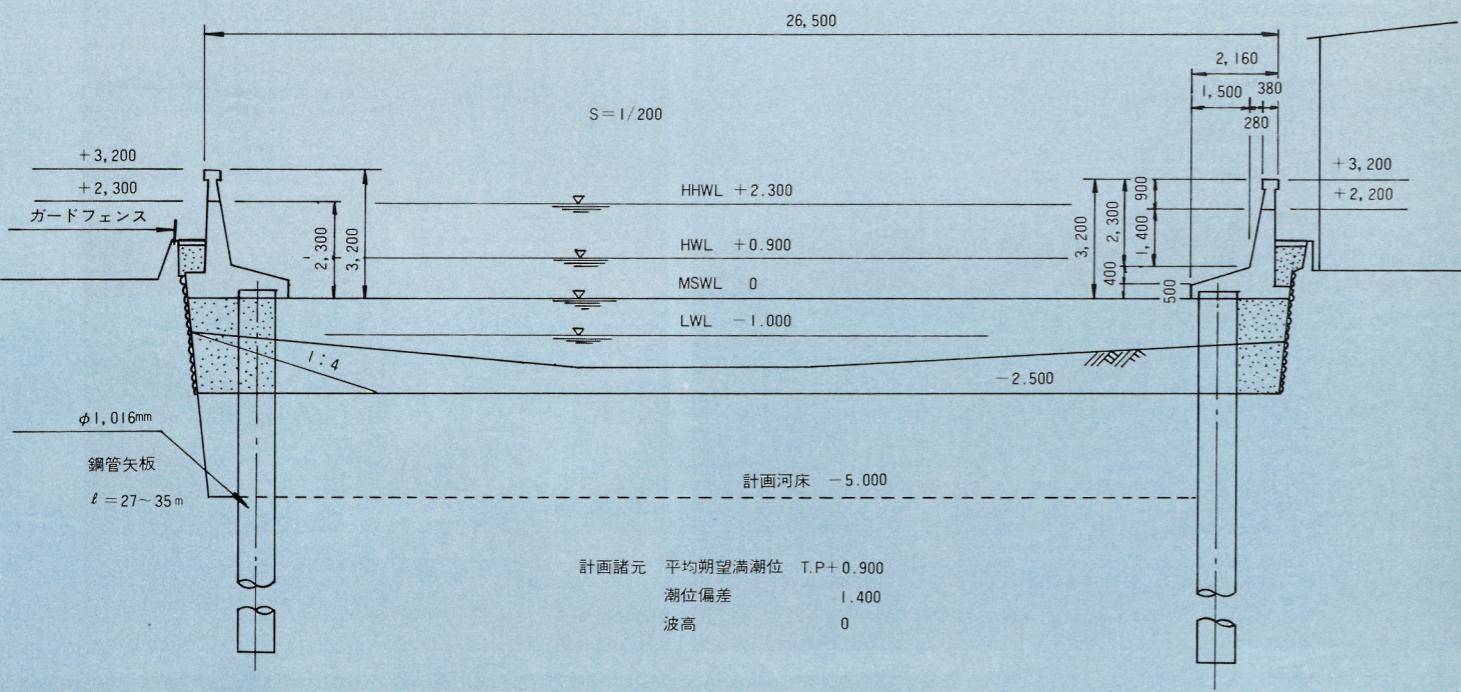


図-3 標準横断図

このように開発が極限に達している中で、当地域特有の低地盤あるいは相つぐビル建設に伴う地盤沈下、さらには東京湾高潮影響区域といった要素から、異常高潮が発生すると河道内をそ上した高潮は堤防を越え低地部分に浸水をする。このような現象が昭和46年頃からひんぱんに発生し始めた。

表に示したように、昭和に入ってからでも、5回の出水を見ている。最近では、原因不明の異常高潮が昭和46年9月と昭和47年7月の2回発生し、横浜駅前の国道1号線が冠水したり、西区岡野町、北幸町で30cm程度の浸水となつた。

周到な防災計画

帷子川は、横浜市旭区上川井町に源を發し、上流部で中堀川、二俣川を、中流部では今井川を合流しながら相模鉄道に沿って流下し、下流部で石崎川、新田間川、派新田間川、幸川を分流して再び合流させながら横浜駅周辺を複雑に貫流して横浜港に注ぐ、流域面積57.9km²、流路延長17kmの2級河川である。この河川は横浜市内において複

雑な河相を形成しており、しかも、河川の堤防高および堤内地盤がかなり低い。このため異常高潮が発生すると、河道内を逆流した高潮は堤防を越え、低地部分に浸水する。この傾向は、地盤沈下ともからんで、近年とみに顕著なことから、昭和48年に“帷子川高潮対策計画”を策定することとなった。

計画策定に当り、対象台風の設定として、伊勢湾台風級の大型台風が横浜地区に最悪条件で来襲した場合のキティ台風コースを想定し、決定した。

この計画に沿って、昭和48年度から河川高潮対策事業で実施してきたが、昭和54年の台風20号による異常高潮により、河口部一帯の帷子川本川、新田川、幸川で甚大な浸水の被害を受けたことから、“激甚災害対策特別緊急事業計画”を策定するに至つた。

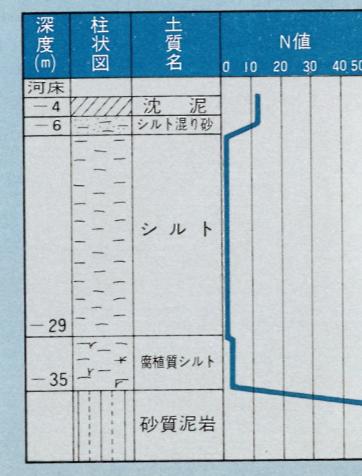
この事業では、河川護岸高は余裕高0.8mおよび河床掘削T.P.-5.0mは将来計画に残して、とりあえず計画潮位T.P.+2.3mまでを整備することとした。

低騒音・低振動工法を採用

さて、護岸の建設に先立ち、ボーリ

ングによる地質調査を行なつた。この結果、計画地付近は、旧帷子川の河道を厚い軟弱層が埋めてできた沖積低地上にあり、横浜付近で最も軟弱な地盤地域に属している。この沖積層の厚さは30m程度である。最上部は沈泥および江戸末期以降に行なわれた人工的な埋土である。その下層に23m前後の層厚のシルト層、さらに腐植質シルト層とづき、ここまでN値は2~12前後、そして-35m以深の砂質泥岩がN値50の硬い地盤となる。支持層はこの砂質泥岩とした。

図-4 標準柱状図



護岸構造の決定にあたっては、上記のように地盤がきわめて悪く、また、施工および準備スペースの少ない環境にあり、施工性、経済性などを考慮した結果、既設護岸の前面に鋼管矢板を打設し、その上にL形護岸をのせる方式が採用された。

杭打ちは、昭和55年度までは、ディーゼルパイルハンマによって行なわれていたが、計画地が横浜の中心地であり、騒音からの生活環境の保全のため、56年度からは、低騒音・低振動工法として、バイプロハンマとウォータージェットの併用工法（JV工法）を採用した。

JV工法による打設の概要は図の通りだが、その手順は、
①鋼管矢板に導水パイプを設置
②鋼管矢板のめくらぶたの切断
③導水ホースを接続し、杭を吊込む
④杭の芯出し、修正
⑤バイプロハンマ設置
⑥杭打機、ジェット始動、打込み開始
⑦ホース取はずし打設完了
で行なわれる。

杭打ちは、建設地周辺が交通量がきわめて多く、また作業スペースが狭いことから、船打ちを原則とし、作業ヤードを河川内に求めた。しかし、工期の短縮のため、また船打ちのできない場所については陸打ちも併せて行なつ

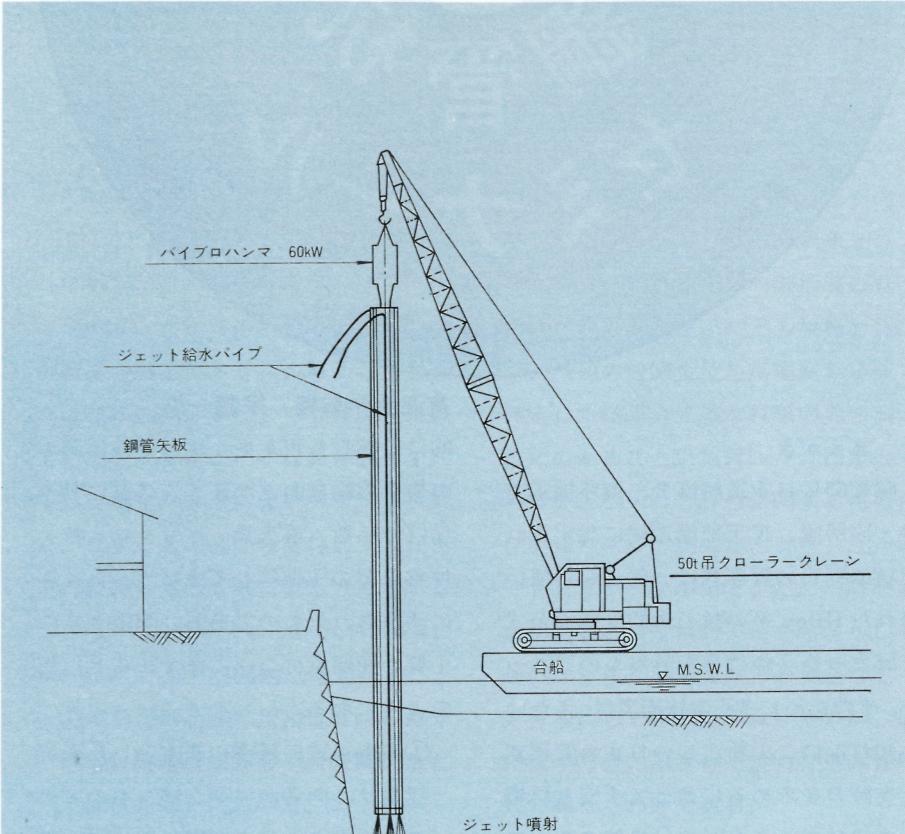


図-5 JV工法概念図

ている。

ここで使用された鋼管矢板は、φ1,016×(14~19t)×l(26~35m)であり、1本もので打設されている。しかし、たとえば、相鉄ジョイナス駐車場進入高架橋下の護岸は、高架橋が6mと低いため、1本ものはもちろん使えず、横打き式のバイプロハンマを使用し、3mもの10本継ぎで行なわれている個所もある。

杭打ちは順調に行なわれたが、打設工法の性格上、河床下深い位置にある障害物に鋼管矢板の先端があたった場合、施工が困難となり、障害物の撤去に手間のかかるケースも見られた。

横浜に洪水は似合わない……

現場は、横浜駅から歩いても5分とかからない。帷子川にかかる鉄道橋には、東海道線、横須賀線、京浜東北線、

京浜急行など、色とりどりの電車が息つく暇もないほど、ひんぱんに行きすぎる。

現場はなるほど狭い。作業の困難さがヒシヒシと伝わってくる。川面にはめくらぶたの付けられた鋼管矢板が數本、ブカリと浮き、何時間後か打込まれるのを待っている。船上では、その1本のめくらぶたの取りはずし作業が行なわれている。やがて、それが吊込まれて、ウォータージェットとパイプハンマが動き出す。打込まれていくうちに、鋼管矢板の頭から水が吹き出し、川面は真白に……。作業は次々と行なわれていくが、なるほど騒音の少ない現場である。

すでに護岸上部工まで完成している個所もある。年々、完成個所が延長され、数年後には、強固な“擁壁”となるだろう。

横浜に洪水は似合わない。



1. まえがき

昭和55年日本道路協会、道路橋示方書・同解説、IV下部構造編に規定された杭の打止め管理式は、従来から使い慣れた Hiley 系の杭の動的支持力公式とはまったく趣の異なるものであった。そのために多くの技術者は、えたいの知れないこの新らしい打止め管理式で支持力を求めるに当って不安と戸惑いを感じてこられたのは当然のことであったと思われる。当時この式の作成に関与した筆者は、機会があったら、このような式になったり行きや利用に当って大変困った技術者の方々へのお詫び、さらに今後利用して下さる方々へお願いをしたいと考えていた。幸いにも、今回鋼管杭協会の好意によって本誌の貴重な紙面を載くことになり厚くお礼を申し上げる次第である。

本文では、まず従来から利用されていた Hiley 系の動的支持力公式の主要な問題点について述べ、つづいて杭打ちに関する国際的な状況の概要を述べながら、道路橋示方書に示されている杭の打止め管理式作成のいきさつを説明し、関係技術者諸氏のご理解を深め、さらに今後、より発展した形の打止め管理式にしていただくために、厳密な式の展開や議論は省略し、きわめて平易な説明にとどめたいと思う。

2. Hiley 系の杭の動的支持力公式の問題点

Hiley 式の誘導過程は、たとえば有名な Chellis R.D. の著書 Pile Foundation に詳しく述べられている。基本

であろう。

最近海外の動向をみても、杭の打込みの問題に波動理論を応用しようということが大勢をしめている。¹⁾

3. 海外における杭打問題の研究の現状

1980年、“杭打ちへの波動理論の適用について”の第1回国際会議がスウェーデン・ストックホルムで開かれた。この会議では、理論、計測、打込み性能と支持力の予測およびでき型の検査などに関して興味ある論文が発表されている。なかでも、Goble G.G.等の Case Method と CAPWAP Method は、アメリカを中心として多くの国で打込み杭の支持力を求めるために利用されており、注目すべき方法である。

① Hiley 式の誘導の基本とした衝突理論は、両者がマッシブなものでその物体内の波動を考慮しなくてもよいような形状の場合か、あるいは作用している力が一定で変化しない場合に成立するものである。最近、高度に発達した計測技術によって杭打ち現象を正確に調べられるようになり、この結果、衝突理論よりも波動理論を杭のような棒状体の解析に適用する方がよいことが分かってきた。

②一次元波動では、杭体の波動のもうエネルギーは運動エネルギーとひずみエネルギーに2分されて存在する。Hiley 式では、この両者のエネルギーの識別をせずに地盤支持力を論じておらず不合理である。Hiley 式の立脚するところの衝突理論を杭打ち現象の解析に適用することは基本的に無理なことである。

③しかし、Hiley 系の式を用いて、ある程度の精度で支持力を推定できるのも事実である。これは、Hiley 系の式では支持力を支配するであろう要因が一応取り入れられており、支持力に関する一種の回帰式と考えれば、適当な係数を選ぶことによって、ある程度の支持力の推定は可能

(1) Case Method の問題点

Case Method は図-1 に示すように杭頭に取り付けられたひずみ計と加速度計の測定値を杭打ち解析器で力と速度に変換し、この二つの値から杭の支持力を求める方法である。これらの詳細については文献 1) を参照されたい。以下に Case Method の主要な問題点を列記する。

①本解析法の誘導に当っては、最初

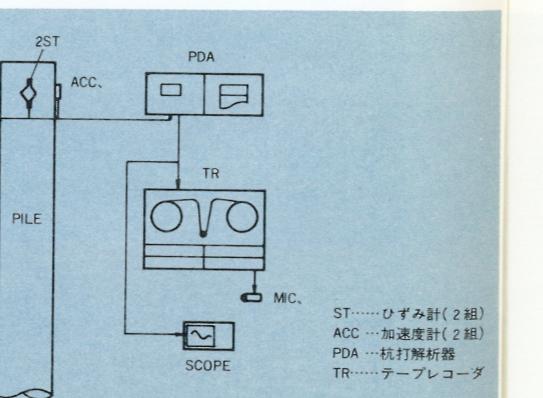


図-1 Case Method, CAPWAP Method の測定システム

に杭剛体と仮定しながら途中から弾性体として取り扱っており、その思想に統一性がない。

②本解析法によって得られる支持力は、先端支持力と周面摩擦力を含めた杭の全抵抗力であるといっている。しかし、誘導の過程をみると周面摩擦抵抗を無視しており、不合理である。

③解析に用いる杭頭の力と速さは、杭頭に最初に生じた最大値とその最大値が杭先端までの往復に要する時間遅れで生じた測定値をとっている。したがって杭の先端が地盤へ貫入するときのきわめて初期の微小時間の応答のみしか得られない方法である。もしも、この方法で杭先端の貫入中における地盤抵抗のより長時間の応答を得ようとするならば、ひずみや加速度の測定値にはキャップ、クッション、ハンマなどの境界条件が鋭敏に反映されるので、この方法によって得られる支持力値は信頼性の低いものになる恐れがある。

④先端支持杭に本解析法を適用して支持力を求める場合、硬い先端地盤の影響を受けた圧縮の反射波が上昇してきて、ハンマの方への透過波と杭先端の方への反射波となってそれぞれ伝播する。このために杭頭で測定される反射波（力と速さ）は、大きく変化する。このような測定値を用いて支持力を求める本解析法は、先端支持杭の支持力を求めるのに不適切なものと考えられる。

⑤本解析法では、ひずみと加速度を測定し、これを力と速さに変換して支持力を求めている。しかし杭の動的支持力を問題にするような場合には、ひずみや加速度よりも、これらの積分値であるところの変位を直接に測定して利用する方が一般に解析精度は向上する。また、変位の微分値であるひずみや加速度には高周波成分が含まれており、計測器系の選

定や測定値の解析などに高度な技術を要することになろう。

なお、後述する道路橋示方書に示された杭の打止め管理式は、変位を利用してしているところに特徴がある。

(2) CAPWAP Method の問題点

CAPWAP Method は有名な Smits (Smith) タイプの波動方程式の数値解析法である。Smits の解法と異なる点は杭頭の境界値として加速度を用いていることである。すなわち図-1 に示した測定システムのテープレコーダで、ひずみと加速度を記録し、これを室内に持ち帰って解析する方法である。つぎに Smits の解法も含めて CAPWAP Method の主要な問題点を列記する。

①本数値解析法に使用している差分式は、波動の媒体の不連続面（たとえば杭先端）において、エネルギーの保存則を満足し得ない基本的な問題点がある。

②本手法を硬い先端地盤の支持杭の解析に適用すれば、エネルギーが増幅し発散することがしばしば起る。

④先端支持杭に本解析法を適用して支持力を求める場合、硬い先端地盤の影響を受けた圧縮の反射波が上昇してきて、ハンマの方への透過波と杭先端の方への反射波となってそれぞれ伝播する。このために杭頭で測定される反射波（力と速さ）は、大きくなれるものではなく、計算上の作業による場合が多い。このように本解析法は不安定な一面をもつものになっている。

一見秀れた数値解析法と思われる本手法で、杭の支持力を求ることは本来無理があると筆者は考えている。

4. 道路橋示方書 杭の打止め管理式²⁾

道路橋示方書・下部構造編作成の委員会では、当時（昭和52年頃）、従来の杭の動的支持力公式はよくないので示方書から削除した方がよいという意見が大勢をしめていた。しかし、現場を担当されている委員から“現場では何か目安になる式がないと施工管理に大変困ることになる”という貴重な意見があった。この意見に従って、それまでに集められていた杭打ち試験データ

を用いて従来の Hiley 系の式で種々の検討を行なった。その結果は一般に言わわれている通りやはり不満足なものであった。そこで、かつて吉田巖先生（元委員長、現本四公团）、吉村元宏先生（元委員、日本鋼管 KK、現東光コンサルタンツ）の諸先輩の御指導のもとで、杭打ち試験を二、三の現場で行ない、杭頭の時間変位を高速度カメラで測定した結果や正確な打撃応力の測定結果のあることに気付いた。10年近くも寝かせていた、これらに関する報告書を引繰り返して調べたところ、きわめて貴重なデータが出てきた。当時の実験担当者として検討不足を恥ずかしく思いながら、早速これらの貴重なデータを基にして吟味し作成したのが、道路橋示方書に示された杭の打込み管理式であったわけである。

すなわち、この打込み管理式は、杭の打止め状態においては、杭頭で測定されたりバウンド記録（S、K_s、K₀）を境界条件として一次元波動方程式を解いて、杭の動的先端支持力式を導き、これに打込み時に低減したところの杭周面の摩擦力を加えて、杭の動的支持力算定式として次式で与えている。

$$R_{da} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{AE(S+K_s+2K_0)}{2e_0\ell} + \frac{\bar{N}U\ell}{e_f} \right\} \quad (1)$$

$$R_{da} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{AEK}{e_0\ell} + \frac{\bar{N}U\ell}{e_f} \right\} \quad (2)$$

表-1 捕正係数(2)式による値

杭種	e ₀	e _f
鋼杭 (中掘最終打撃杭を含む)	1.5 $\frac{W_H}{W_P}$	2.5
コンクリート杭 (PC杭, RC杭)	2 $\frac{W_H}{W_P}$	2.5
中掘最終打撃杭 (PC杭)	4 $\frac{W_H}{W_P}$	10

注) ヤットコを使用する場合のW_Pは、杭とヤットコの重量を合計した値とする。

ここに、e₀、e_fは補正係数（表-1 参照）、A、E、ℓ は、杭の実断面積と弾性係数、杭の長さ、S、K_s、K₀は、リバウンド測定によって得られる貫入量、

先端地盤のリバウンド、杭体の弾性によるリバウンド量、($K = K_s + K_o$)、 \bar{N} は杭周面の平均N値、Uは杭の周長、 W_H はハンマの重量、 W_P は杭の重量である。

(2)式は $S = K_s$ として得られた(1)式の近似式である。近似式ではあるが、従来のリバウンド測定ではリバウンド K のみしか測定されていないので、これによって補正係数 e_0 、 e_f を決定した。したがって現時点では(2)式が実用に供されているわけである。将来地盤のリバウンド K_o と杭体の弾性によるリバウンド K_s を分離した多くのデータが得られるならば、これによって(1)式の e_0 、 e_f を決定でき、より精度の高い動的支持力式になりうるものと考えられる。

(1)式を導くに当つていくつかの仮定を設けている。その中の主要なものに

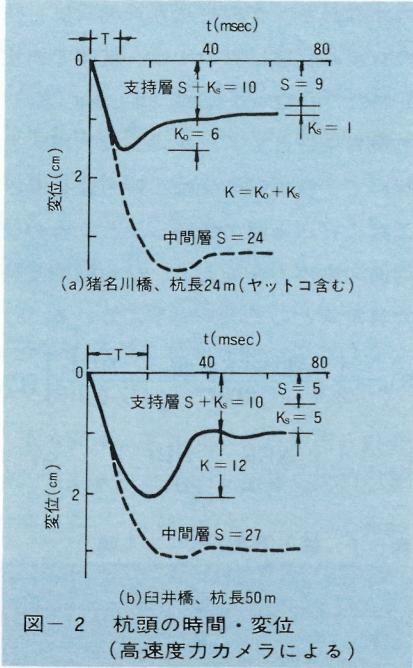


図-2 杭頭の時間・変位
(高速度カムラによる)

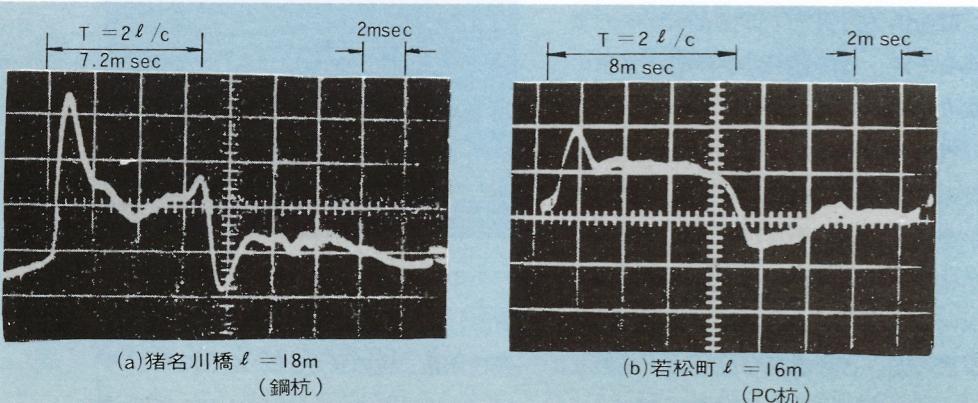


写真-1 杭頭部の時間・応力

について次に述べる。

1)ハンマの打撃時間と杭の貫入時間について³⁾

図-2、写真-1は杭の頭部で測定された高速度カムラによる時間変位と時間応力の実測値である。図中のTは波動が杭体を1往復する時間である。すなわち1周期になっている。

図-2において破線で示した中間層では、貫入量Sが大きく、リバウンドKが小さい。しかも1周期T以上まで杭頭の変位が大きくなり貫入の進行が認められる。しかし、実線で示した支持層では、杭頭の変位は1周期Tで最大値になり、その後リバウンドKが生じる。中間層と比較して貫入量Sが小さくなりリバウンド量Kが大きくなる。山肩、ナダルも同様の結論を得ている。

また、杭打ち中の現場を観察すると、先端が硬い地盤に達すると杭がね上がる現象を見ることがある。また、先端閉塞杭では、いわゆるモチツキ現象がみられる。これらの観察からも杭打込み中の周面摩擦抵抗は先端抵抗に比べて微小であり、無視し得ると考えた方が妥当といえることになる。

すなわち、打止め付近における杭打込み中に得られる情報（加速度、変位、速度、打撃応力、杭頭のリバウンド測定値(S、 K_s 、 K_o)）から推定できる情報は、杭打込み時の杭先端のものが支配的であるということになる。これらより、周面摩擦力まで含めて静的な支持力を推定することは、基本的に無理があることになる。

(1)式、(2)式の先端支持力(第1項)と周面摩擦力(第2項)の考え方によく批判がある。ここで筆者らの考え方を明らかにしておく。

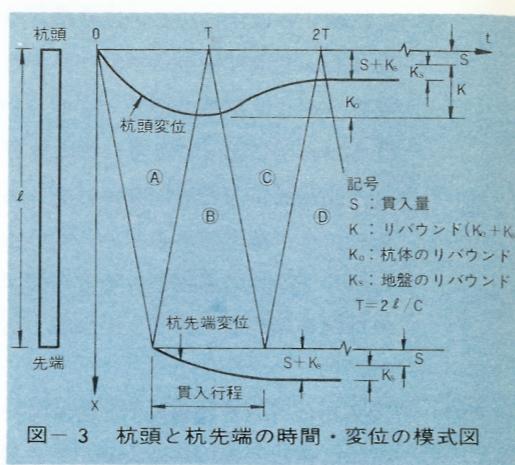


図-3 杭頭と杭先端の時間・変位の模式図

杭の打込み中の抵抗は、先端部の抵抗が支配的であり、周面摩擦抵抗は無視し得るものと考えられる。これには、^{5), 6)} 山肩、ナダルも同様の結論を得ている。

また、杭打ち中の現場を観察すると、先端が硬い地盤に達すると杭がね上がる現象を見ることがある。また、先端閉塞杭では、いわゆるモチツキ現象がみられる。これらの観察からも杭打込み中の周面摩擦抵抗は先端抵抗に比べて微小であり、無視し得ると考えた方が妥当といえることになる。

すなわち、打止め付近における杭打込み中に得られる情報（加速度、変位、速度、打撃応力、杭頭のリバウンド測定値(S、 K_s 、 K_o)）から推定できる情報は、杭打込み時の杭先端のものが支配的であるということになる。これらより、周面摩擦力まで含めて静的な支持力を推定することは、基本的に無理があることになる。

このような観点から(1)式、(2)式の第2項は打込み時に低減された周面摩擦力を別途計算して加えてある。この式では、N値を用いて評価しているが、必ずしもN値による必要はなく、土質工学的な考察から別の地盤定数におきかえてさしつかえないものである。必要があればネガティブフリクションを考えて負の値もとり得るであろう。

3)極端に杭長が短かい場合と長い場合の取り扱いについて⁸⁾

(1)式を導くに当つて、杭頭の打撃波は、その先端が杭体を1往復に要する

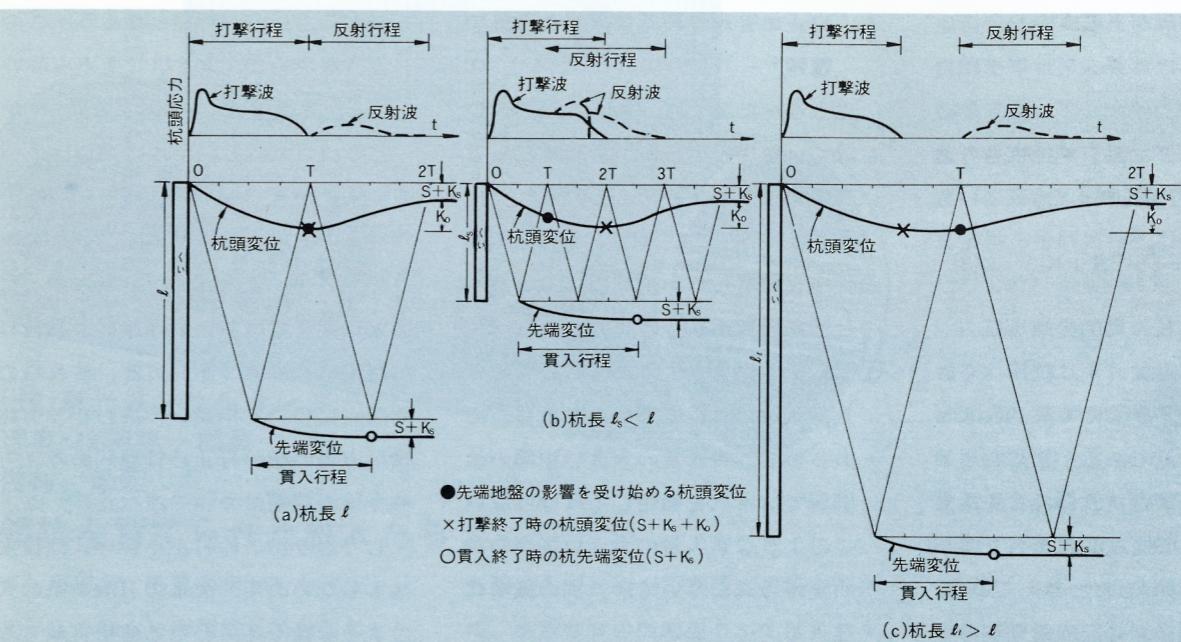


図-4 杭頭応力、杭頭および杭先端変位の時間変化の模式図(同一ハンマ使用、杭の材質、断面積一定)

$2l/c$ 時間継続していると仮定した。これは、図-4、(a)図に示すように打撃波の波長が、ちょうど杭長の2倍のときに起こる現象を取り扱っていることになる。しかし実際には、このような場合よりも、(b)図や(c)図に示すような杭長の短かいものや長いものの方が多いわけである。そこで、杭の材質、断面積が一定で、杭長が l より小さい場合((b)図)と、杭長が l より大きい場合((c)図)の杭を同一ハンマで打撃したときに、どのような取扱い方をするのがよいか検討して、有効波長(杭先端地盤への貫入行程に関与する有効な波長)の考え方を導入して、(1)式、(2)式の第1項の動的先端支持力の補正の問題を考察し、結論として、表-1

の補正係数 e_0 を与えた。この e_0 は、(1)式、(2)式の第1項の分母の杭長 l をハンマの重量 W_H と杭の重量 W_P との比で実際には補正することになっている。

4)杭頭および杭先端における境界条件について⁴⁾

図-3に示すように杭頭の変位は、打撃後 T 時間で最大値 $S + K_o + K_s$ になり、 $2T$ 時間に杭の弾性によるリバウンド K_o が生じて、 $S + K_s$ となる。さらにこれよりおくれて地盤のリバウンド K_s が生じて杭の貫入量 S が残ることになる。

これら K_o 、 K_s 、 S は、杭頭におけるいわゆるリバウンド測定によって測定が可能である。これらの実測値を境界条件に用いると、図-3に示すように

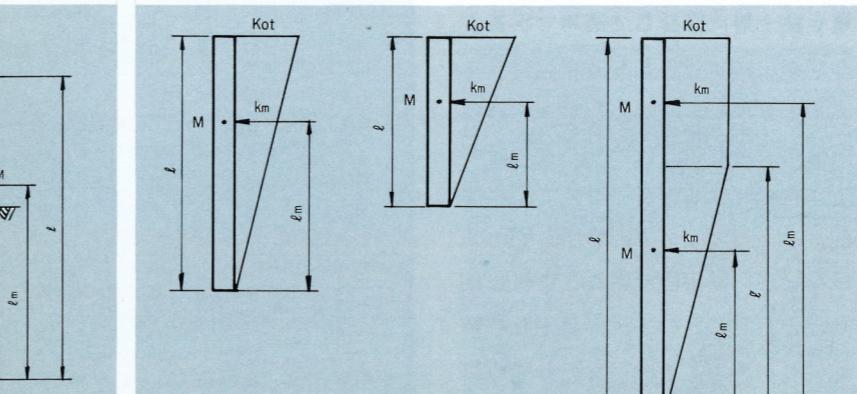


図-5 杭中間点Mでのリバウンド測定
(同一ハンマ使用、杭の材質、断面積一定)

杭先端において、全貫入行程の地盤抵抗の応答を得ていることになる。これに対して、3.(1)で紹介した Case Method では、図-3の杭先端の貫入行程のきわめて初期の地盤抵抗の応答しか得られないで、これを用いて支持力を求めることになっている。

すなわち、道路橋示方書に示されている杭の打止め管理式は、杭頭では、図-3に示すように0から $2T$ 時間までの変位を境界条件としている。さらに、杭先端では $\frac{1}{2}T$ から $\frac{3}{2}T$ 時間までの全貫入行程の地盤抵抗力を境界条件としている。適切な境界条件によって解かれた杭の動的先端支持力式であるといえる。

これらの境界条件には、杭頭の変位を用いることになる。これは特別な計測装置を必要としないで従来から一般に実施されているリバウンド測定によ

表-2 (2)式のカッコ内第1項の l のとり方

	e_0	l の修正値
$e_0 \geq 1$	1以上	l_m
$1 > e_0 \geq \frac{l_m}{l}$	$\frac{l_m}{l}$ 以上 1未満	$\frac{l_m}{e_0}$
$e_0 < \frac{l_m}{l}$	$\frac{l_m}{l}$ 未満	l

って得られる利点がある。

5)杭先端におけるダンピング抵抗について⁴⁾

杭先端地盤のダンピング抵抗を考慮して、静的支持力R_sを(3)式で与えている。

$$R_s = R - J \frac{c}{2\ell} (S + K_s) \quad (3)$$

ここに、Rは杭の動的先端抵抗力、Jはダンピング定数、ℓは杭長、cは波動の伝播速度、Sは貫入量、K_sは地盤のリバウンド量である。(3)式右辺第2項のダンピング抵抗成分は、先端支持杭では、静的支持力R_sに比べて微小であり無視してよいものと考えている。たとえこのダンピング抵抗成分があつたとしても、N値20位の硬質粘土層(砂層よりダンピング抵抗成分が大きいと考えられている)をN値50位の砂層と同一程度の支持層として、一般に取扱っていることと相反することにもなるので、このダンピング抵抗成分を実用式に取り入れるのは時機尚早であろう。このような観点から(1)式、(2)式には、ダンピング抵抗成分を考慮に入れないものにしたわけである。

5)リバウンド測定値の補正について⁵⁾

杭の動的支持力を中間層で確認したいときや、高止まりの状態などではリバウンド量の補正が必要になる。この補正を杭の各部のリバウンド量の分布に注目し、杭の長さによる補正方法を示している。

図-5は、リバウンド測定位置と杭頭との距離を無視できないような杭中間点Mでリバウンド測定を行なっている状態である。

図-6は、杭の材質、断面積が一定のものを同一ハンマで打撃した場合の杭体の弾性によるリバウンドK_oの分布と測定位置Mの関係を示したものである。このようにK_oの分布を仮定して、測定位置Mから杭先端までの距離ℓ_mと、測定位置のリバウンドK_mの関係を用いて、表-2に示す打止め管理式(2)式の第1項のℓの修正値を与えた。

5. 打止め管理式の適用限界と今後の課題⁴⁾

以上述べたように、本式は提案後日も浅く、使用の実績がつまれるとともに若干の問題も生じてきている。

これは、主として(1)式、(2)式の誘導の仮定を理解しないで利用しているものと補正係数e_o、e_fの問題である。

① 4)でも述べたように、この式は打止め状態において導びかれたものである、貫入量の大きい中間の軟弱層では本式を適用してはならない。このような貫入量の大きい場合の動的支持力式については、別の機会に述べる。

② 補正係数e_oの値であるが、これは杭の長さに関する補正係数である。波動理論をもとに導入した有効杭長(有効波長)の概念をもとに、経験的に決定したもので、従来用いられるのと異なる条件の施工(たとえば、大径杭、大型のハンマ、新しい形式のハンマ)、地盤種別(たとえばシラス、サンゴ、マサ地盤など)、群杭の締固め効果などによる場合は今後検討が必要となる。

③ 補正係数e_fの値は、主として都市部で行なわれた標準的なデータによって安全側の支持力を与えるように決めている。したがって、従来と異なる施工法や特殊な地盤におけるものについては今後十分検討する必要がある。さらに(2)式第2項を砂質土層や粘土層に区分して適用できるよう細分化することも必要になろう。

④ 施工管理を目的とした管理機器の開発が望まれる。杭のリバウンド測定を自動化するためのもので、非接触タイプのピックアップ、マイクロコンピューター回路などを組合せ、一打撃ごとの支持力算定を自動的に行なえるところの、いわゆる杭の打止め管理機器の開発が望まれる。これにより、K_oとK_sの分離が可能となれば(1)式によって、より精度の高

い支持力推定が可能となろう。このような趣旨で、大林組で進められている一連の研究で、興味あるデータがとられつつある。今後に期待したい。

6. あとがき

従来のHiley系の打込み公式に始まって、アメリカ、ヨーロッパを中心に開発が進んでいる波動理論による杭打ち現象の取りあつかい方と、これらの問題点について指摘し、あわせて道路橋示方書の杭の打止め管理式の考え方や今後の課題について述べた。

もとより、この打止め管理式は提案後まもないで、従来のHiley系の式のような数十年にわたる使用実績もなく、今後の課題として前述のような残された項目も多い。最先端の現場で実用されるこのような問題については、関係技術者の事実に基づいたご意見を謙虚に受けとめ、議論を深め、より実用的なものへ改善し、発展させる必要がある。関係技術者のご協力を切にお願いしたい。

参考文献

- 1) H. Bredenberg編 Application of Stress-Wave Theory on Piles, Proc. of the Int. Seminar on the Application of Stress-Wave Theory on Piles, Stockholm, 1980.
- 2) 日本道路協会: 道路橋示方書、IV下部構造編, 1980.
- 3) 宇都・冬木: 波動理論に基づいた杭の動的支持力算定式の提案, 第14回土質工学研究発表会。(1979.6).
- 4) 宇都・冬木, 櫻井: 杭打ち公式に関する波動的考察, 第18回土質工学研究発表会。(1983.6).
- 5) 山脇邦男: 杭打試験における総打撃回数曲線に関する考察, 日本建築学会大会学術講演要旨集 昭和37年9月。
- 6) 鷺尾・馬場・山肩・鳥海: 尼崎製鉄株式会社九島構内における各種鋼管の比較実験に関する報告書 昭38.1.
- 7) G. サンクレラ著, 室町・赤木訳: 貫入試験と地盤調査, 鹿島出版会, 昭51.7, pp. 221~227参照。
- 8) 宇都・冬木: 波動理論に基づいた杭の打止め管理式, 第15回土質工学研究発表会, 1980.
- 9) 宇都・冬木: 打込み杭のリバウンド測定値の補正方法, 第16回土質工学研究発表会, 1981.
- 10) 玉記・宇根・芳賀・井上: 「いい打ちの自動計測管理」土木施工, Vol. 23, No. 13, 1982. 11.

鋼杭の生い立ち

(株)東光コンサルタンツ
理事・技術第一部長
吉村 元宏

鋼杭を育てられた恩人たち

4 研究会 委員会など

4-1 鋼ぐい研究会(会員46名)

岩間正壱先生は、鋼杭の有用性・将来の発展を確信され、当時何等技術規準もありませんので、鋼杭の正しい使い方の指針が必要であるとお考えになりました。

そこで、自らご奔走になり、

●研究開発部門の代表として 建設省建築研究所の竹山謙三郎先生・大崎順彦先生

●行政的技術指導の代表として 東京都の小林暢先生・吉田四良先生

●設計部門の代表として 岩間先生・掛貝安雄先生

●ゼネラル・コントラクター代表として 遠藤正明先生・川崎孝人先生

●鋼構造部門代表として 石黒徳衛先生

といった、錚々(そうそう)たる当時最高の方々を中心として、昭和34年鋼ぐい研究会が建築研究所に発足致しました。

岩間先生は、当令貴重な御人格で、ご自分の部下に限らず、広く世のなかで他日成すある俊鋭を、大乘的見地から、私財を投げ打ってまで、ご援助になり、後輩の力の伸長と發揮に、粉骨碎身された方であります。

「俺は、頭のいい子が好きでね」というのが先生の口癖でございました。

反面、こと技術に関しては、自らに

も他にも厳しく、不明確や妥協を許さぬ、秋霜烈日の気魄をもっておられました。

この先生の氣概を背景に、高邁なご人格の竹山先生と、卓抜した指導性と推進力をおもちの大崎先生を頭(かしら)に頂けたことは、研究会としてまさに恵まれたことでございます。

当時は鋼杭の黎明期(れいめいき)で、裏付けデータに乏しく、未解明の問題を嘗々として解決しつつ、設計・施工の指標の確立を目指して、ひたむきな作業が着実に進められて行きました。

鍛の問題一つでも、数百のビルの揚水管の調査データが提供されたり、建築会館増築の際発掘された二十年前の埋殺し鋼矢板・二幸ビル横曳きの際に出て来た矢板・山梨県笛吹川(前述)の橋脚などの調査、ローゼンクイストのコロージョン・サウンド(地盤

の腐食性調査器)の導入と適用等、基本的努力が積み重ねられてゆき、これを萌芽として、大崎先生の二十年にわたり日本全域を掩うご研鑽の結晶(鋼ぐいの腐食、昭和55年)が、世界の腐食学界を驚倒せしめて、見事に開花したのであります。

この例でもお判りのように、鋼ぐい研究会の意義は極めて大きく、これが日本建築学会: 鋼ぐい小委員会、土質工学会: 鋼グイ研究委員会、鋼管杭協会: 各委員会へと拡大しつつ発展をつづけ、もしかりに鋼ぐい研究会なかりせば、果して鋼杭が現在の地歩を占めていたか疑わしく、上記各委員会もおそらく編成されなかつたのではなかろうかと考えられるのであります。

発足当初はごく小人数で、会合も頻繁であり、各先生のお人柄と、同一の目的に向う同志的連帯感から、この研究会の雰囲気は明るく、極めて親密で友情の厚い世界が形成されました。会の目的達成後も、この心の結束は崩れず、次々に前記各委員会を結成し、創成時の精神と友愛は絶えることなく、脈々として熱い血が継承されたのであります。

研究会の業績も充実し、対象テーマの拡大につれて、逐次各方面の先生方に御参加を願い、また入会の御希望の方々をお迎えして、会は益々発展し、最終時点ではメンバーは約50名に及びました。この時点では会の運営に宇井



允文先生・上升改行先生のお力も与つております。会員が増えても当初の和気藹々(あいあい)とした空気は保ち続けられました。会議も通常の委員会なら学会の会議室とままであります。岩間先生は、会場の雰囲気こそ重要な要素であるとして、費用ご負担の上、交渉社・工業俱楽部といった高級な会議室をご提供になられたのでございます。

後年、竹山先生は「どのように楽しく、どのように豪華な委員会は初めての経験であった」と、つくづくご述懐になられたものでございました。

勿論、楽しく、遊んでいたわけではありません。議題には真剣に取り組み、前例やデーターのない問題でござりますから、委員方の主觀が異なり、激烈な論争もしばしばありましたが、主査の大崎先生の明哲なご判断・適切なご裁決とご人徳で、論争は即刻解決し、議事の進行がはかどり、まことに希代の名座長と、心から敬服致しております。

議事録は、岩間先生の部下のたしか
真井陽子様とおっしゃる若いお嬢様が、終始一貫して作成されました。素晴らしい優秀な方で、多数の委員の方々が、技術用語を交えて早口でお話になりますことを、発言者の記名も正確なうえ、発言の片言隻語も誤ちなく、専門用語も正しい完全な議事録をつくれ、おまけに会議の雰囲気まで書き添えてあります。このような議事録にお目にかかるとはございません。岩間先生・掛貝先生のご教育も立派ですが、ご本人も天才であられたと思います。

〔事例〕

大崎「それでは、この問題はAさんのデーターを加味して、このように表現しましよう」(一同納得の様子)

B「インショーテン・チヨーハリとは日本語ですか?」(註:引照点、丁張り)

C「日本語です」(満場爆笑)とまあ、こういった調子でございました。議事録は発言のニュアンスが大事で、たゞの文章になりますとニュアンスを含んだ真意が第三者に伝わりませんが、このような議事録はまことに価値あるものと存じます。御嬢様は、そのご立派さ(心身共に)から、日本の津々浦々の子供さん達にペコちゃんで親しまれている大企業フジヤ製菓のオーナーの所へ嫁がれました。結婚式には研究会の諸先生も御臨席になられましたが、会からは「悔い(杭)の無い生活に入られた事を心よりお慶び申し上げます。幸福研究会」として祝電を贈りました。今では御子様もご立派に成長され、優れた経営手腕をご發揮のことと存じます。この方も協会の名誉顧問にお迎え下されば、この拙稿より優れた情況髪髪(ほうふつ)たる回顧録が頂けるものと存じます。(この報文では、女性の方が登場しますが、武骨な鋼杭の発展過程で、お世話になりました女性は数多いものと存じます。)諸先生の論文や資料の整備にご尽力された女性も少なくない筈です。たとえば、大崎先生は、その報文の末尾に「…計算と図表の作成は国安桂子が担当した。…」等必ず御明記になられ、先生の女性尊重の御配慮を尊敬致したものと存じます。本誌で「鋼管杭を支えた淑女たち」という企画をされましたら、このような駄文より、遙かに有意義で、先生方もご満足下さり、読者の

方々にもお喜び戴けるものと信じます。「女性の直感は、しばしば男性の高慢な知識の自負を凌(しの)ぐ:モハンダス・ガンジー」(お許し下さい、私が云っているのではありません)

かくして、鋼ぐい研究会は着々と成果を挙げ、設計・施工の指針はほど煮つまりましたが、如何せん、研究会は会員の自発的な熱意による私生児的立場に過ぎず、研究成果をオーソライズするためには学会活動として認知して頂く事が必要となりました。

前記諸先生の御尽力によって、日本建築学会のご承認を得、構造標準委員会(委員長:仲威雄先生、幹事:久田俊彦先生・松下清夫先生)の下部機構である基礎構造分科会(主査:竹山先生、幹事:大崎先生・小泉先生)の下に、鋼ぐい小委員会(主査:竹山先生、幹事:大崎先生)を昭和36年に設立して頂くことが出来まして、ここに鋼ぐい研究会は名実共に学会の一活動としての権威を得たのでございます。

この前後を通じ既に御芳名を挙げました方以外にも安蒜忠夫先生 井上嘉信先生 上野長八郎先生 榎並昭先生 金谷祐二先生 岸田英明先生 許光瑞先生 阪口理先生 野尻明美先生 北後寿先生 松浦誠先生 吉見吉昭先生 吉成元伸先生その他の方々の御尽力が大きい力となっています。

4-2 日本道路協会:橋梁委員会・



下部構造小委員会(委員延98名)

橋梁の分野では、下部構造の設計・施工指針がなく、構造物の機能や安定性・経済性の支配的要素であり、かつまた一線技術者の最も判断に苦しむところである下部構造に指針がないのは重大な片手落ちであるとの見解から、昭和35年に下部構造小委員が設立され、上部・下部共に理論的にも実践的にも御造詣の深い鈴木敏男先生(前述)が委員長に就任になりました。委員長は爾来、多田安夫先生・吉田巖先生・青木重雄先生と20年の間に受継がれ、これら諸先生はもとより20年の間ご担当になられた委員の方々も、まさに豪勢な顔ぶれで、現在我国橋梁界の重鎮として押しも押されぬ方々ばかりでございます。

鋼杭が正しく広く使用され、問題を未然に防ぐことができましたのも、これら諸先生のお力によるものでございます。

さて、初代、委員長の鈴木先生と委員の方々は、我国に前例のない指針を作成しなければならず、しかも野放し状態を一刻も早く体系化する必要があります、まさに御苦労が多かったと存じます。用語の定義から明確にしなければならず、また基礎工法は日進月歩で、その特性を確証すべき根拠となるデーターも少い状態であり、AASHTO-DINも参考にしましたが、我国の技術条件・技術環境に適切な独自のものを確立しなければなりませんでした。

親委員会は、まさに明治の元勲ともいべき技術、名声ともに赫々(かくかく)たる大長老方であり、技術的には特に厳(きび)しい方々のため、部分的に逐次、親委員会に原案を答申される委員長や幹事岡田哲夫先生・塙井幸武先生他の方々のご苦労はなみなみならぬものがありました。

また、対象が公的施設であり、安定と経済性を同時に満足させる必要もあり、そのためには、遠隔の地の自治体

の技術者や会計検査院の方々に、口頭で説明することなく、如何に正しく指針の真意をご理解頂けるかという表現方法にも、実質的な技術内容と併せて、苦心が払われたのでございます。

杭に関しては、鋼杭も含めて、昭和39年に「くい基礎の設計篇」が確立いたしました。これに引き続き

昭和43年には「くい基礎の施工篇」

が吉田委員長の下で上梓されました。この段階では、記憶漏れをお許し願いますが、杭の設計面では栗林栄一先生・玉野治光先生・竹下淳先生・矢作枢先生・駒田敬一先生・足立義雄先生・塙井幸武先生・吉中竜之進先生・岡田哲夫先生・宇都一馬先生・小林勲先生・大字正一先生・池田康平先生・笹沼充弘先生・松野操平先生など施工面では横山義雄先生・河野彰先生・小笠太郎先生・上田勝基先生などの努力が印象に深く、独創的な内容として宇都先生の杭打ちにおける動力学的提案が閃めいており、これらを総合的に効果あらしめたのは、勿論、鈴木先生・多田先生・吉田巖先生・青木重雄先生であります。

多田先生の時代は新潟地震による昭和大橋の落橋の体験を経て、鋼杭に対しても安全に対し厳正な態度で臨む方針が示されております。

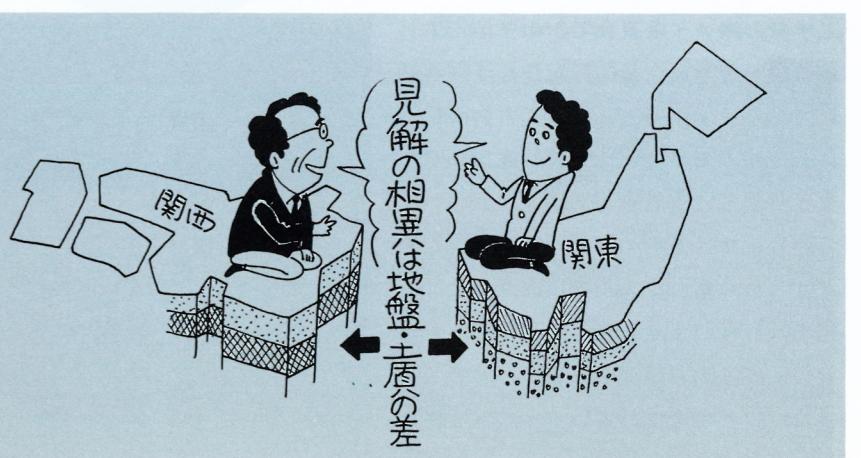
第三代委員長の吉田巖先生は、設計・施工共御経験が深く、設計には若い進歩的な頭脳が、施工には長い現場経験が必要であるとの思想から、設計班(委員長:浅間達雄先生)・施工班(委員

長:青木重雄先生)が編成され、特に設計班には、幾多若き俊英の力も加えて、昭和55年版「道路橋示方書・同解説」IV下部構造篇が確立され、建築界の建築基礎構造設計規準:昭和49年版と並んで、土木の分野での充実した指針が完成致しました。

4-3 日本建築学会:鋼ぐい小委員会(委員48名)

話はもとに戻りますが、昭和36年上記小委員会が編成され、前記鋼ぐい研究会の成果を基盤に、公的に權威ある設計規準の作成が進められました。

原案作成のための箱根山騒動の顛末(てんまつ)は、前回ご報告申し上げた通りですが、この委員会で重要なことは、正しい規準をつくるため、建築学会・近畿支部のご意囑を汲み入れたことでございます。それまでの動きは主として東京近辺在住の諸先生のお力によっておりましたが、これら先生方が原案を携さえ、近畿支部の諸先生と検討会を行われましたのは、まさに貴重な事であり、その席で、記憶に生々しいのは、鋼ぐいの開端杭に対する閉塞効果の信頼性と定量的評価の問題の大論争でございました。特に山肩邦男先生は、閉塞効果は信頼し難い旨、実績をふまえて、主張された事が、印象に残っております。関東の諸実験のデーターから判断して、閉塞効果は信頼できるという原案に大きい警鐘を得られましたことは、まさに有意義であったと思います。結局、関東・関



西の見解の相異は両地域の地盤構成・土質特性の差によるものとの了解点に達しました。また、関西では、地盤条件より閉塞杭を用いざるを得ず、その際杭断面の選定が不適切なら、周辺土圧により杭が圧潰する事例も判明致しました。なお、前回の2-5の実験において打撃中の杭周における土圧係数は10にも達することが観測されております。

結局、近畿支部との合同検討会は、相互に技術的了解点に達し、其後、多くの方々の幾多のご研究の成果を基に、昭和49年版：建築基礎構造設計基準には閉塞効果の定量的判定法が規定されました。

とにかく、大阪における真摯な検討会によって、関東・関西の先生方の鋼杭に関する研究の熱意を相互に交流されまして、その夜は、全委員による松島地区現地調査が手を携（たず）さえて行なわれました。ここでも関東・関西の条件差のあまりにも著しいことが、実感を以て判明致した次第であります。

これを楔機とし、小委員会には、馬場先生・山肩先生に遠路にも拘わりませず御参画賜わり、いわゆる黒本（前回説明）が完成致しました。なお、山肩先生は、杭に関し、幾多の実験と理論的展開に力を發揮され、その成果は岸田英明先生・吉成元伸先生・古藤田喜久雄先生その他のご研究と共に、規準を価値あらしめているのであります。閉塞効果に少しふれると、後述土質工学会の鋼グイ委員会で、山原浩先生が実験を背景に定量的判定法を述べられており、また一方、極めて古い時代に、九州の篤学（とくがく）園田頼孝先生が非常に有意義な御研究をなされております。先生の朴訥（ぼくとつ）なご人格から、中央学会には進んでご提唱はなさいませんが、先見の明をもって、鋼杭のもつ問題点を、いち早く本質的にご研究されていらっしゃる事、またそれが甚だ有意義であり、杭理論

と鋼杭設計に重大な貢献をしていらっしゃることを明記させて頂きます。

4-4 土質工学会：鋼グイ研究委員会（委員130名）

前記の黒本の完成と共に、研究会・委員会の精神を永続させるべく、かつまた、研究は永劫に前進すべきであるとの岩間先生の情熱は留まるところを知らず、各界に強く掛けられて、ここに上記委員会が発足致したのでございます。

この委員会は極めて雄大で

- 委員長：竹山謙三郎先生
- 副委員長：最上武雄先生
- 第一分科会：鉛直支持力、主査：大崎順彦先生（小泉安則先生・藤田圭一先生他）
- 第二分科会：水平支持力、主査：箕曲在信先生（林聰先生・吉田巖先生・小寺重郎先生・宮島信雄先生・横山幸満先生・藤田圭一先生他）
- 第三分科会：基礎底面における抵抗と設計、主査：最上武雄先生（黒正清治先生・広沢雅也先生他）
- 第四分科会：腐食、主査：石井靖丸先生（大崎順彦先生他）
- 第五分科会：ネガティブフリクション、主査：遠藤正明先生（川崎孝人先生他）
- 第六分科会：適用性、主査：岩間正壱先生（同、上野長八郎先生、榎並昭先生、掛貝安雄先生、長谷川幸也先生、平島徹先生他）

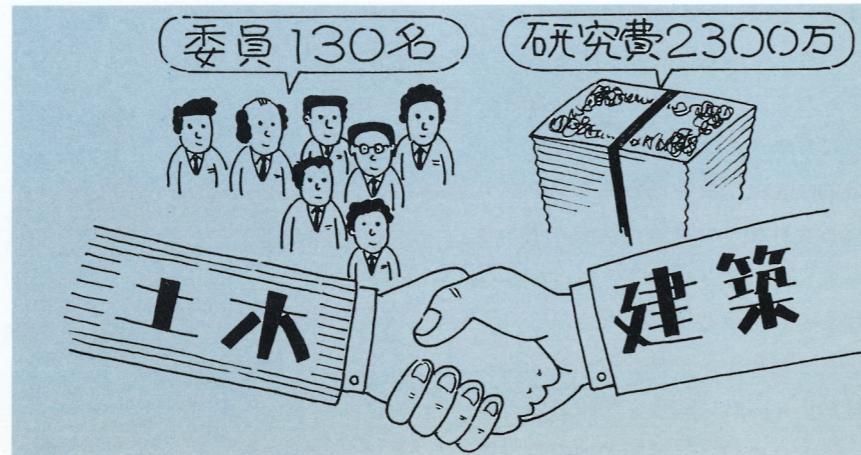
まことに、雄渾（ゆうこん）無比、

前記の土木・建築の二大主流がここに大同団結し、委員130名・研究費2300万（当時）まことに壮大な技術界のドラマとなりました。もはや、鋼杭は目的であって目的でなく、我国の基礎工学発展の気運を拓く一つの動機として、その任務を果したのであります。この委員会が現在の钢管杭協会設立の原動力となり、その精神と研究は協会に継承されて今日に至っています。

嘗々二十五年、鋼杭が歴史ではなく、人が歴史そのものなのであると、しみじみ思い至りました。前記各委員延三百余名、その陰で、ひとしぐれ、黙々と尽された方々は幾千でございましょうか、思いつくまゝ、敢えて御記名をさせて致きました。歴史とは、人間の苦節と血淚のモニュメントでなければならぬと思います。今回、御記名し尽くせなかった方々にも、多大の貢献はしていらっしゃる方が数多く居られます。その御名前を記し落した点を深くお詫び申し上げ、この点につきましては誰方か是非次回以降にご指摘賜り度く存じます。

構造物は、いつしか消え去りましょう。人間の情熱と努力のみは、永劫に輝やきを消すことはないと堅く信ずるものでございます。

『十年骨を碎き候えば
しかと成る事に候。
山本実朝』



西から東から

●昭和58年度定期総会開催

当協会では、去る5月25日、昭和58年度の定期総会を開催した。

同総会では、藤木俊三会長の留任を決定するとともに、田中専務理事をはじめ、常任理事、理事、監事など、一部新任を含め再選された。

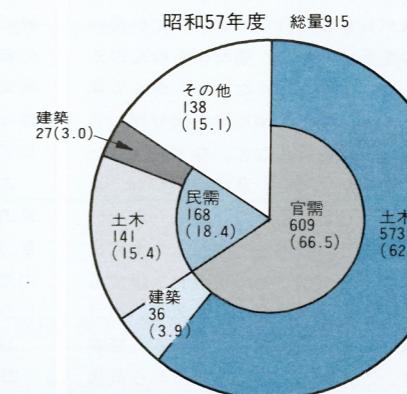
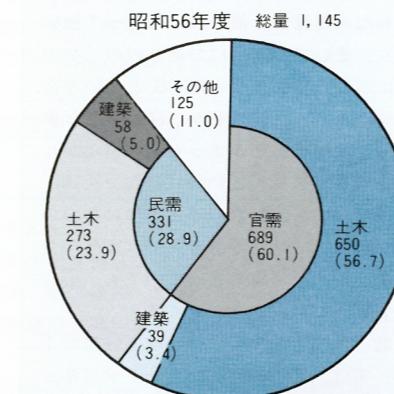
さらに、58年度の各種活動方針が決定され、不透明な経済情勢のなか、さらなる钢管杭の需要開拓に向か、積極的な活動がくりひろげられることとなつた。

●昭和57年度受注実績まとまる

このほど、昭和57年度の钢管杭（钢管矢板含む）受注実績がまとまる。

これによると、低迷をつづける経済情勢を反映し、前年度に比べ総量で約23万トン減少し、約92万トンとなつた。

需要部門別構成比（钢管矢板を含む、単位千トン、カッコ内は%）



82.11.4

●海外需要開拓調査団第2回東南アジア

ア班報告まとまる

当協会では、東南アジアが距離的にみて钢管杭の有望な市場であることから、既報のように調査団を派遣した。

この調査団は、インドネシア、シンガポール、マレーシア、香港、フィリピンの5か国を歴訪、現地の官公庁・ゼ

ネコン・コンサルタント、主なユーザー、そして現地在留邦人などを訪問、钢管杭の幅広いPRを行なつた。このほどこれらの模様をつぶさに伝える報告書がまとまり、関係先に配布とともに、現地での質疑応答をまとめた英文資料Question & Answer on Steel Pipe Pileを海外訪問先に配布した。

●日本海中部地震被災地に調査団を派遣

5月24日の日本海中部地震は、東北地方の日本海側および北海道南部に大きな被害をもたらしたが、このほど当協会では、2回にわたり調査団を派遣し詳しい調査を行なつた。

この調査は、被害の大きかった秋田市、能代市、男鹿市、深浦町、鰄ヶ沢町、八竜町、若美町などを中心にし、港湾施設、道路、建築物件などの被害情況を調査した。（写真下）

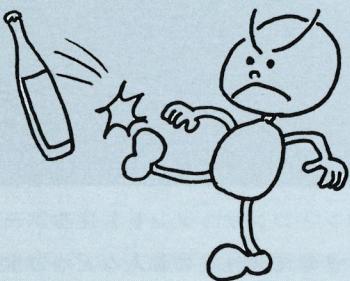


三題呪し

さて、ここでショットひといき。夜に日に仕事に没頭されるアナタ。アナタもオトコ、ショット息を抜いてオトコのコーナーにお立ち寄りを。

のむ

もう酒やめた！



季節は夏。

誰でもノドが乾くのはあたりまえだが、それこそ呑んべえにしてみれば“水分”への想いはつきない。空の雲を見上げて生ビールの泡を想い、街では知らず知らず目が看板を追っている……。余談はこのくらいにして、今回は悪酔いの原因といわれるアセトアルデヒドの話。

アルコールが体内にはいり吸収されると、酸化されてアセトアルデヒドを生じる。ある実験によれば、清酒五合を飲んだとのアルコールの血中濃度は、飲み終ってから1時間半後ぐらいにピークとなり、以後は徐々に減少する、という。ところがアセトアルデヒドの方はアルコールよりも徐々に増加して、5時間後にピークをむかえる。このアセトアルデヒドの血中濃度が高まるにつれて恶心、嘔吐、頭痛など典型的な悪酔いの症状があらわれる所以である。もっともアセトアルデヒドも時間がたって酸化されれば、水と炭酸ガスに分解されるわけだから、無茶に飲まなければどうということはない。

酒を飲みたくないくなる薬、嫌酒剤というのがあるが、これはアセトアルデヒドが酸化されるのを妨害する作用を利用したものと考えられている。ヨーロッパのある国では、飲酒運転違反者に対する罰則として、刑務所にはいるか、強力な嫌酒剤の服用かの二者の選択をせまられるのだそうだ。「またのめるさ」という軽い気持ちで嫌酒剤を選ぶ例が多いそうだが、服用後にアルコールを飲むとたちまち心悸亢進、頭痛が始まり、呼吸が苦しくなってしまう。どんな呑んべえでも「もう酒ヤメタ！」と言える、格好の薬！？

うつ

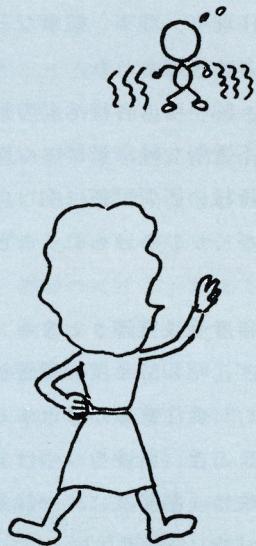
ゴルキチ症候群 シンドローム



今回も、またまたゴルフの話題で、お耳を汚させていただく。そもそも、近ごろのゴルフブームの中身をツラツラ考察すれば、その「るっぽ」でうごめく異常なる人種の生きざま、これはモウ、まぎれもなく「ほとんどビヨーキ」といってもいいんじゃないかなろうか。この状態をアカデミックに表現するなら「ゴルキチ症候群」という。この病気、いったん罹病したら最後、大半が高熱にうなされる。仕事中はおろか、夢にまで白球が追いかけてくる。病状がもっと進行すれば、なにか長い棒状のものを手にすると、場所柄もなんのその、やたらにブン回したくなる……かくて家中は傷だらけ、雨の駅頭で傘を振り回して隣人のひんしゅくを買うなど、など。まったくの話、お医者サマでも、草津の湯でも、まずなおらないやっかい極りないビヨーキなのだ。症候群というだけあって病状もさまざまである。自分のウデ前がどうであれ、誰でも彼でも教えたがる「教え魔症」。大ていのゴルファーは、この病人の被害にかかった経験があるはず、こんなにひっかかったら最後、百害あって一利なし、困ったモンダまったく。次なるビヨーキは「云い訳け過多症」というヤツ。ビギナーほど重症となるが、かなり上手なゴルファーでも、この症状にはかかりやすく、コースへ向う車の中から「ゆうべ呑み過ぎちゃって…」とか「3ヵ月ぶりだからネエ」とかなんとか、誰も聞きもしないのに、云い訳けばっかし……おわりに、こいつにかかったら、どうにもこうにも救いようのない強烈なのが「ゴルフ原子核症」だ。つまりゴルフそのものが原子核となり、その回りに生活のすべてが回っているという奇病である。さて、ベストゴルファーたるあなたのビヨーキは？。

かう

「野菊のような……」



近頃変わったもの——三越の店員（かつての横柄な態度が、この半年でコロッと変り、丁重になったとか）、中曾根某（就任当時の国民におもねる態度が、最近うって変わって強気の姿勢）、そして男女間につきものの“かの病気”にニューフェースーAIDSとかいう奇怪なヤツが現われた（なぜか、同性間で伝染しており、治療の方法がまったくないとか）。

これがベストストリーといわれるが、実は、世の男性が口にも出せないほど恐怖におののき、大変貌を遂げたものがある——女性そのものである。こうして筆をとっていても、心なしか指先が小刻みにふるえてくる。

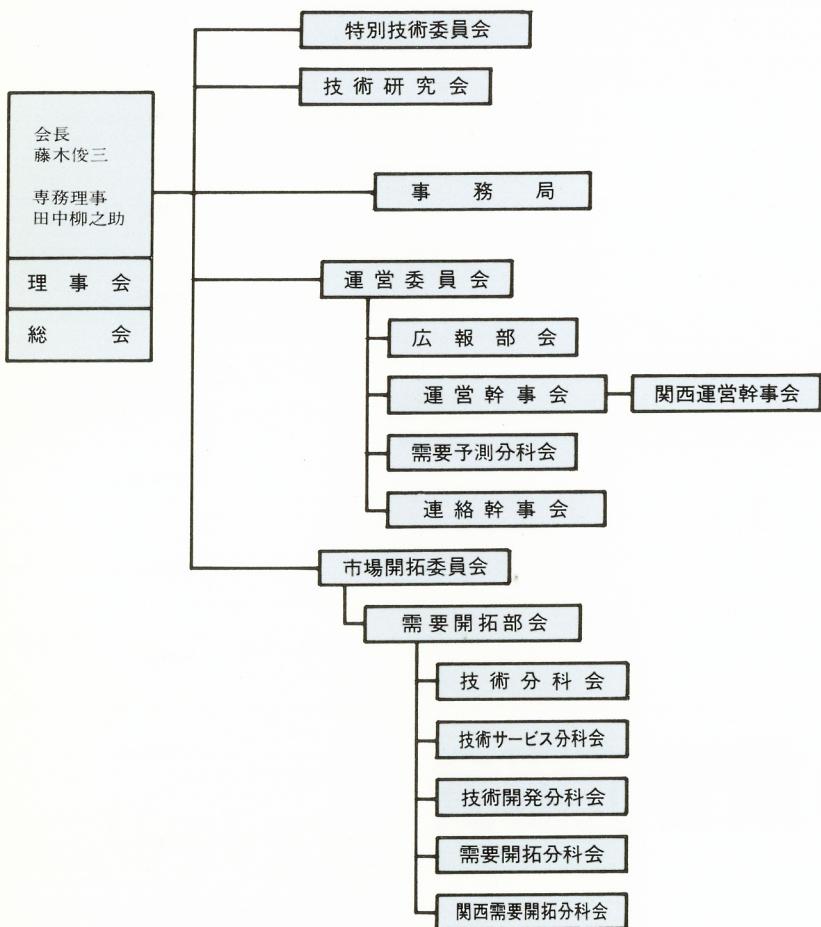
10年前、離婚の原因は、いわゆる性格の不一致——実は、亭主の浮気がダントツであった。今も、これは変わらないようだが、これに肉迫しているのが女房の浮氣である。

キャリアウーマンがふえ、男性の領域に女性が進出することにより、女性の意識が男性並になったからだといわれる。それにしても、ひと昔前のことを考えれば、ひとつ女優をとってみても、文字通り楚々とした女性ばかりだった。しかし、今や桃井なにがし、樋口などにがしなど、男性の心にいたわってやりたい、と思わせるような清楚な女優など1人もいなくなってしまった。

野菊のような……という時代は終ったのか。背高アワダチ草ばかりになってしまった。嗚呼、嗚呼……。

钢管杭協会組織図

(昭和58年4月1日現在)



「明日を築く」

((広報部会、編集チーム委員))

編集関係者のご紹介

広報部会

委員長 楠元公平(久保田鉄工)
委員 佐藤安孝(日本鋼管)
" 田幡隆英(住友金属工業)
" 西山武夫(川崎製鐵)
" 前田穆人(新日本製鐵)
" 宮崎保春(久保田鉄工)

編集委員会

委員長 宮崎保春(久保田鉄工)
委員 白庭瑞夫(久保田鉄工)
" 川上圭二(新日本製鐵)
" 神崎 和(川崎製鐵)
" 菅谷典夫(住友金属工業)
" 高野幸顕(新日本製鐵)
" 藤 文詩(日本鋼管)
" 長谷川勝則(日本鋼管)

钢管杭協会会員一覧 (50音順)

株式会社吾嬬製鋼所	住金大径钢管株式会社
川崎製鐵株式会社	住友金属工業株式会社
川鉄钢管株式会社	東亜外業株式会社
久保田鉄工株式会社	西村工機株式会社
新日本製鐵株式会社	日本钢管株式会社

明日を築く No.45

発行日 昭和58年9月15日発行

発行所 钢管杭協会

東京都中央区日本橋茅場町
3-2-10(鉄鋼会館) 〒103
TEL 03 (669) 2437
制作 株式会社 ニューマーケット
東京都新宿区三栄町20-3
〒160 (新光オフィソーム)
TEL 03 (357) 5888
(無断転載禁)

会員会社钢管杭製造工場所在地 および設備 [] 内は設備

株式会社吾嬬製鋼所
千葉製造所：千葉県市原市姉ヶ崎海岸7-1
(スパイラル)

川崎製鐵株式会社
知多工場：愛知県半田市川崎町1-1
(スパイラル, 電縫管)
千葉製鉄所：千葉市川崎町1番地
(U.O.E.)

川鉄钢管株式会社
千葉市新浜町1番地
(スパイラル, 板巻)

久保田鉄工株式会社
大浜工場：大阪府堺市築港南町10
(スパイラル)
市川工場：千葉県市川市高谷新町4
(スパイラル)

新日本製鐵株式会社
君津製鉄所：千葉県君津市君津1
(スパイラル, U.O.E.)
光製鉄所：山口県光市大字島田3434
(電縫管)
八幡製鉄所：北九州市八幡区枝光町1-1-1
(スパイラル)

住友金属工業株式会社
和歌山製鉄所：和歌山市湊1850
(電縫管, U.O.E.)
鹿島製鉄所：茨城県鹿島郡鹿島町大字光750
(U.O.E.)

住金大径钢管株式会社
本社工場：大阪府堺市出島西町2
(板巻, スパイラル)
鹿島工場：茨城県鹿島郡神栖町大字東深芝14
(スパイラル)

東亜外業株式会社
神戸工場：神戸市兵庫区遠矢浜町6-1
(板巻)
東播工場：兵庫県加古郡播磨町新島14
(板巻)

西村工機株式会社
兵庫県尼崎市西長州東通1-9
(板巻)

日本钢管株式会社
京浜製鉄所：横浜市鶴見区末広町2-1
(電縫管, U.O.E. 板巻)
福山製鉄所：広島県福山市钢管町1
(U.O.E. スパイラル)



鋼管杭協会