



Title	噴火湾に於ける定置網の研究(第二報) : 自記ロープ張力計の試作
Author(s)	小林, 喜一郎; KOBAYASHI, Kiichiro; 西沢, 敏 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 4(1), 112-115
Issue Date	1953-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22799
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(1)_P112-115.pdf



噴火湾に於ける定置網の研究 (第二報)

自記ロープ張力計の試作

小林喜一郎・西沢敏 (漁業学科)

STUDIES ON THE FIXED NETS IN FUNKA BAY

II. ON THE AUTOMATIC RECORDING ROPE TENSIONMETER

Kiichiro KOBAYASHI and Satoshi NISHIZAWA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

In response to the necessity of ascertaining the resistance of fixed-nets owing to tidal current, the authors designed an automatic recording rope tensionmeter as shown in Fig. 2, and made it by the courtesy of the Hakodate Dockyard. In the same Dockyard, preliminary tests were made. Then attaching it to the experimental fixed-nets in Funka Bay, practical tests were made with a certain degree of success.

1. 緒言

噴火湾に於ける漁業について種々な角度から検討を加えるために、数年来多くの研究が行われているが、首題の定置網に関する研究は、主として急潮による損害防止及び漁網資材節約の問題をとりあげたものである。先に噴火湾に於ける定置網の急潮被害状況について報告⁽¹⁾があつたが、其の後定置網にかゝる急潮の抵抗が實際上どの程度のものであるかを測定する必要が生じ、これまで二三の測定器⁽²⁾が試作されたのであるが、いづれも直読式のもので、荒天時海上にての実測が不可能に近いので、勢い自記潮流計と併用せられる自記ロープ張力計が要求された。筆者等はこの研究を分担し、自記ロープ張力計を試作実験し、一応の成功をおさめたのでここに報告する。

2. 原理と構造

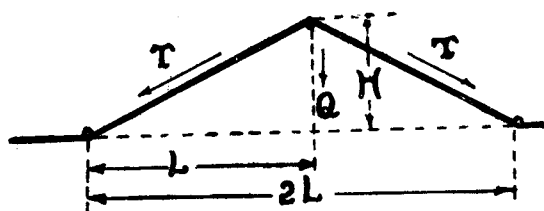


Fig. 1 Equilibrium of rope tension and load acting on the push rod.

Fig. 1 に示す如く、2 個のローラーで押えたロープの中央に、他のローラーで側変位 H を与えた時、ロープの張力 T と中央ローラーの荷重 Q との間に次式⁽³⁾が近似的に成立する。

$$T = \frac{Q \cdot L}{2H} \dots \dots \dots (1)$$

変位 H が変わらなければ、T の値は Q を測定することにより求められる。本器は此の Q なる値

をペローによつて油圧に変え、ブルドン管油圧計に導き、その指針を自記ペンに改造し、時計仕掛のドラムに捲きとられる紙の上にインクで記録せしめる如くしたものである。使用したペローの有効面積は 19cm²、L=30cm であるから、H を cm で表わすと、ペロー内の油圧 P kg/cm² と T との関係は (1) 式より

$$T = \frac{285 P}{H} \text{ (kg)} \dots \dots \dots (2)$$

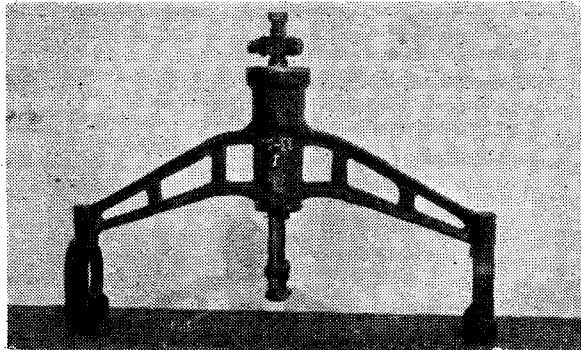


Photo 1. Rope tensionmeter

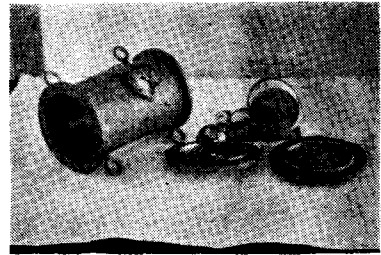


Photo 2. Automatic recorder

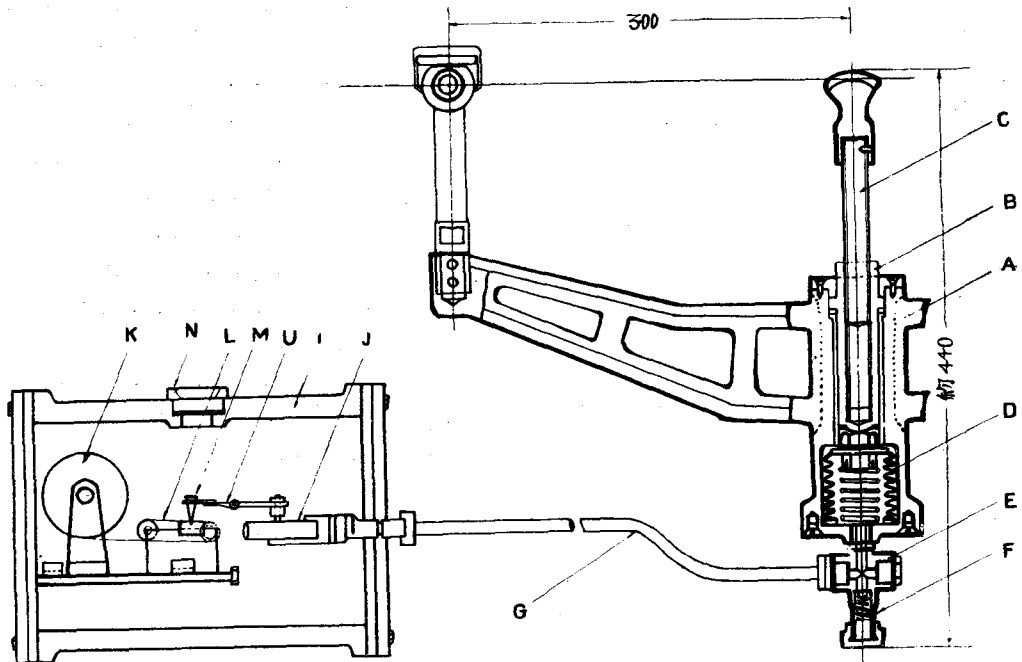


Fig. 2 Sectional view of automatic recording rope tensionmeter.

- (A) frame (B) adjusting screw (C) push rod (D) bellows (E) joint
 (F) safety valve (G) flexible pipe (I) automatic recorder case
 (J) pressure gauge (K) rotating drum (L) recording paper (M) pen
 (N) observing window (U) penholder

写真1は張力計、写真2は自記装置を示し、Fig. 2は本器の断面略図である。即ちフレーム(A)の内部にアジャスティングスクリュー(B)が滑合し、その内側に切つた角ねちに噛み合つてプッシュロッド(C)がある。(B)の下端はベロー(D)に接し、ベローの他端には、接手(E)及び10kg/cm²安全弁(F)を介して導管(G)によりブルドン管油圧計(I)に接続する。ベローから油圧計までの間には軽油を充満する。(J)は自記装置で、時計仕掛のローラー(K)に捲きとられる紙(L)の上に自記ペン(M)が画く。(N)は点視窓である。紙の移動速度は1時間31.8mm、時計は約90時間継続する。Fig. 3はブルドン管油圧

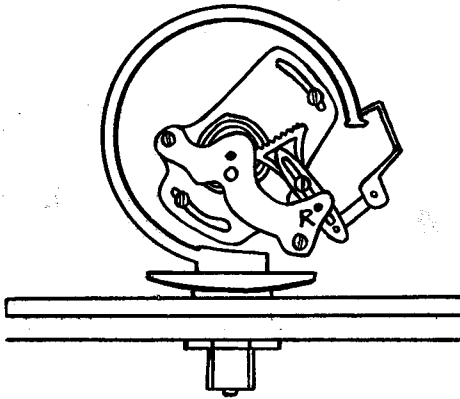


Fig. 3 Reconstruction of pressure gauge.

をセットした。用いた重量は 283.5kg, 570.6kg, 750.6kg 及びこれに 65kg を附加した 812.6kg の 4 種で又セット当初にロープに与えた中央変位は 30mm である。記録に際してはドラムを手で廻して紙の送り速度を早めてあるので時間軸は正確でない。記録結果を Fig. 4, 5, 6 に示す。記録が段階状にな

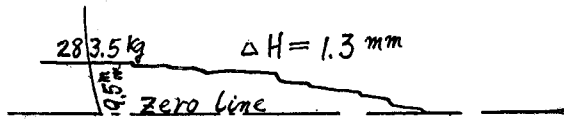


Fig. 4 A recording of pre-experiment.

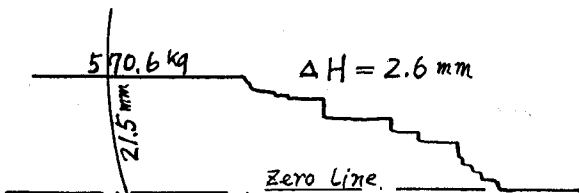


Fig. 5 A recording of pre-experiment.

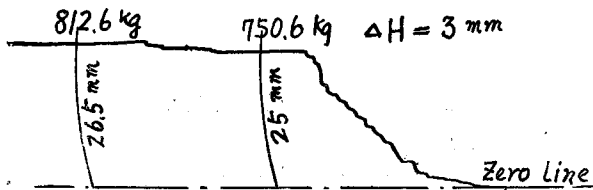


Fig. 6 A recording of pre-experiment.

つつているのはチェンブロックで吊上げる途中の重量が地面を離れるまでの変化のためで、この間の重量の値は測定していない。此の実験中次の様なことが分つた。即ちペローから油圧計までの間は充分空気を抜き油を充満してあるから、油の非圧縮性によりロープ中央部の変位 H は不変に保たれるのを予期したのであるが、張力が増して圧力が大きくなると、僅かではあるがペローの膨脹とブルドン管の展伸とにより内容積が増し、従つてプツシユロッド (C) が入り込んで H の値が変つて来る。張力 T と、変位 H の変化量 ΔH 及びペンの変位円弧長 S との関係を Fig. 7 に示す。この予備実験に於ては、中央変位 H のセッテングは、30mm だけであつたから、 H の他の値の時の変化量は測定していないが、本器の構造上、内圧により変化するものと考えられる。この内圧の値を Fig. 7 の結果を用いて (2) 式より求め、 H の他の値、即ち、25mm, 20mm, 15mm の場合の T を逆に計算する。同時に、内圧と S との関係も Fig. 7 から求められるから、結局、変位 S と張力 T との関係が得られる (計算略)。尙此の場合、予備実験に於てはペンホルダーの長さが 90mm であつたがその後 82mm に改修したので、その修正量も入れて曲線に示したのが Fig. 8 である。これが本器のチャートカーブである。

計の改造を示す。東洋計器製 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 油圧計のケース、文字盤、指針等を取外す。指針軸 (O) の動きは $0\sim 10\text{kg}/\text{cm}^2$ の範囲で 280° 分角あつて、ペン軸の移動としては大きすぎるので、その代わりにラック歯車の支軸 (R) にペンホルダー (U) をとり付けたものである。

3. 予備実験

予備実験に於ては、張力 T と自記ペンの変位円弧長 S との関係を求めるのが目的である。梁にチェンブロックを取付け、これより径 16 耗のマニラロープを下げ、下端に重量を結び、ロープの中ほどに本器

をセットした。用いた重量は 283.5kg, 570.6kg, 750.6kg 及びこれに 65kg を附加した 812.6kg の 4 種で又セット当初にロープに与えた中央変位は 30mm である。記録に際してはドラムを手で廻して紙の送り速度を早めてあるので時間軸は正確でない。記録結果を Fig. 4, 5, 6 に示す。記録が段階状にな

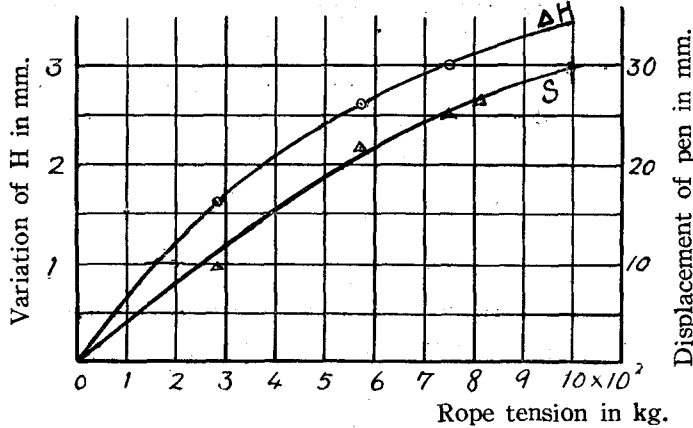


Fig. 7 T-variation of H and T-displacement of pen curve.

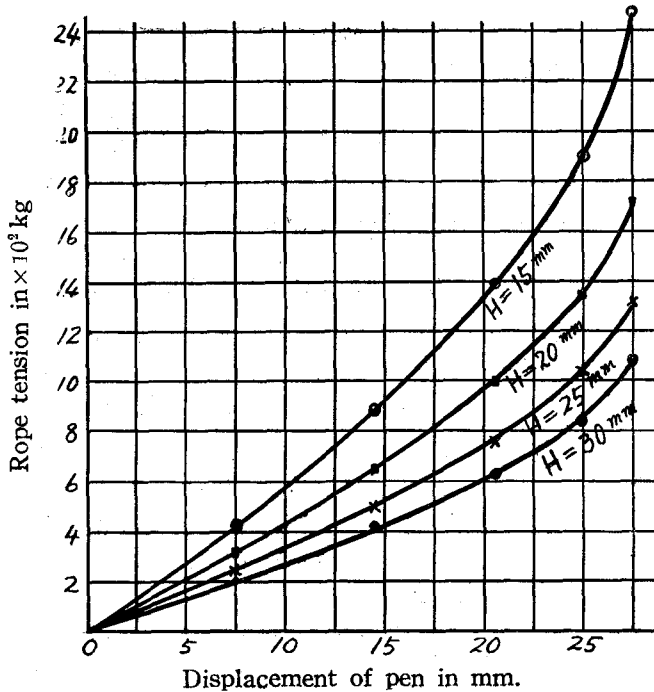


Fig. 8 Chart of this rope tensionmeter.

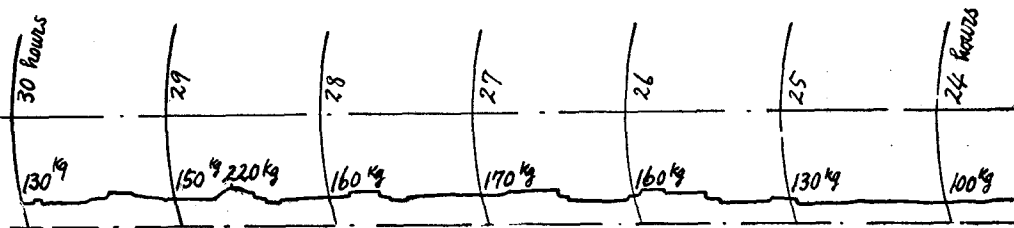


Fig. 9 A part of recording.

4. 噴火湾の試験定置網に於ける実地試験

噴火湾に於ける試験定置網の直径26mmのかかり網に本器を装着し海中に設置し、1952年10月6日より1週間実地試験を行った。その結果の一部をFig.9に示す。図の中にFig.8により求めた張力の値を記入してある。

附言

本研究は昭和27年度文部省科学研究費によつた。本研究に際しては本学部井上、川崎教授より多大の指導を得た。製作に際しては函館ドック猪木、三東氏、実験に際しては本学部出口、西山、中村の三氏、写真図面については高橋氏、漁船、試験網の貸与については尾白内西川氏に負うところ大である。

こゝに深甚の謝意を表す。

文献

- (1) 川崎、西山、中村：噴火湾に於ける定置網の研究(予報)、北大水研彙 Vol. 3, No.2.
- (2) 川崎、西山、中村：碇網張力の測定方法について、日本水産学会北海道支部大会。昭和25年9月；井上：電気式碇網張力計に就て、未発表。
- (3) 小林：曳網張力計、北部日本海深海魚田調査報告 第三報、昭和27年8月

(水産科学研究所業績 第172号)