

II-7.7 錨鎖の衝撃による切斷実験について

岐阜高専 正員 菅野 一

まえがき 船舶が泊地に停泊する場合、もしくは浮標などのように鎖によつて張力を受ける時、予想以上の風浪などによつて錨鎖切斷の現象を生ずることがある。これはほとんどが波浪による衝撃の影響と認められる。したがつて泊地機能の安全性を検討する場合、鎖に加えられる衝撃力の解明が必要になる。本実験は小径の鎖を使用し静荷重と衝撃荷重を加え、その応力状況と測定し、静荷重と衝撃による歪の割合、および衝撃による切斷外力と静的引張試験力との比率等を求めてみた。

実験方法

使用鎖 $\phi 4, 8, 9 \text{ mm}$, 短径 $14, 27, 28 \text{ mm}$, 長径 $34,$

$55, 56 \text{ mm}$ の 3 種

実験施設 右図参照

使用計器 DS 6/MTH 型動歪測定器, FR-102 型ビシグラフ,

LT-3 型ロードセル

衝撃方向 垂直(重力落下, 錘重量 23 Kg / 枚) および水平方向

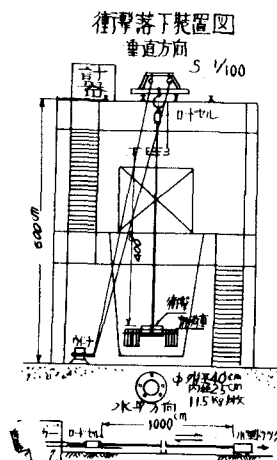
(小型トラック索引)

測定法 鎖外面に 521 ペーパーゲージ(長 $8 \text{ mm} \times$ 巾 2 mm) と

貼りつけ、各静荷重と衝撃荷重による歪を測る。一方ロード

セルにより外力を測定した。ゲージは鎖環の各部分に貼りつ

けてみたが歪の大きい中央部を採ることとした。



実験結果

先ず静的引張試験を行なつた結果 $\phi 4 \text{ mm} \cdots 0.62 \text{ t}$, $\phi 8 \text{ mm} \cdots 1.8 \text{ t}$, $\phi 9 \text{ mm} \cdots 2.6 \text{ t}$ あつた。次に 歪倍率; 同一荷重による衝撃歪/静荷歪, 切斷荷重比率; 切斷衝撃荷重/静的引張試験力と定義し、Fig 1~Fig 11 に示すような成果を得た。

Fig. 1. $\phi 4 \text{ mm}$

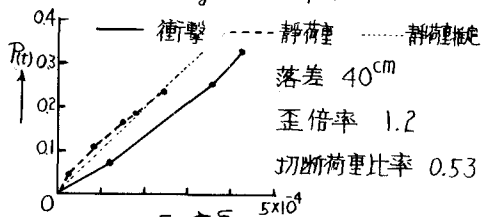


Fig. 2. $\phi 4 \text{ mm}$

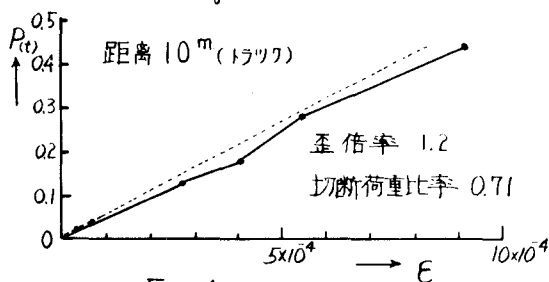


Fig. 3. $\phi 8 \text{ mm}$

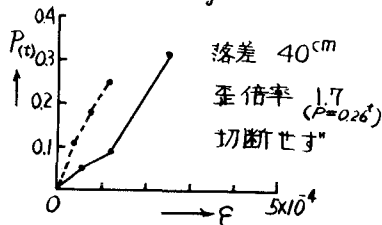


Fig. 4. $\phi 8 \text{ mm}$

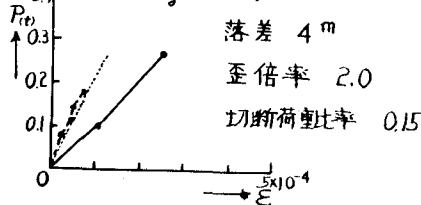
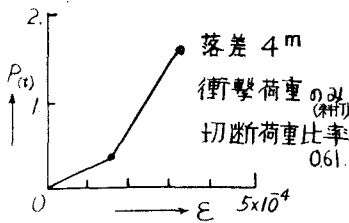
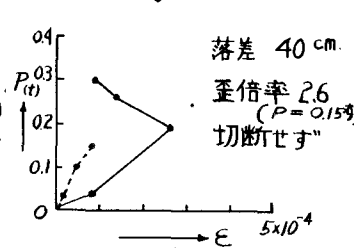
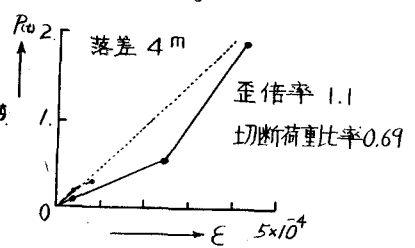
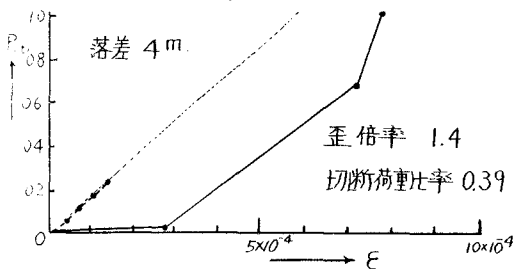
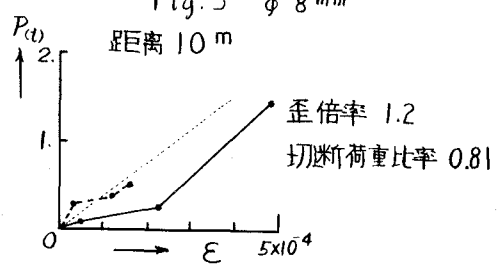
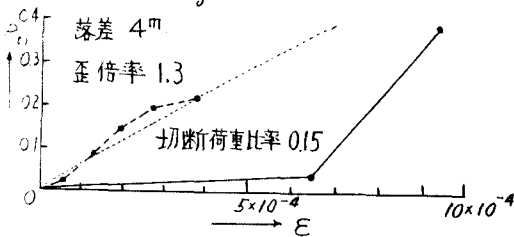
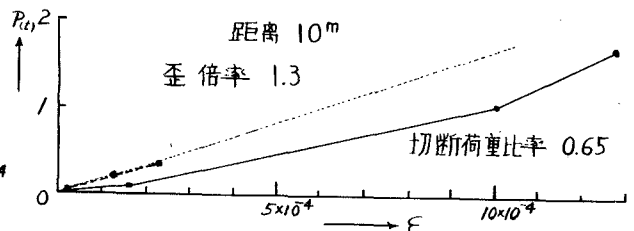


Fig. 6 $\phi 9\text{ mm}$ Fig. 8 $\phi 9\text{ mm}$ Fig. 10 $\phi 8\text{ mm}$ Fig. 9 $\phi 9\text{ mm}$ Fig. 5 $\phi 8\text{ mm}$ Fig. 7 $\phi 9\text{ mm}$ Fig. 11 $\phi 9\text{ mm}$ 

考察

以上の実験によつて一応次のようなことが考えられる。鎖切断に要する衝撃荷重は静荷重の15~80%, 平均50%を示し、今後衝撃荷重を受ける鎖の設計に十分考慮の余地あることを示している。従来鋼製品に対する安全率は静荷重3に対し、変化、衝撃荷重1.2が多くとられている。この値は、いろいろと異なる場合がある。すなわち実験平均値を採った時は、静荷重安全率3に対し、衝撃6倍より、衝撃切断の性格上重要鎖の場合、実験最小値15%を用い、衝撃の安全率を20とすることが最も安全と認められる。しかし衝撃切断は鋼材質の均等性、鍛接のしかたおよび荷重の作用状況等により静荷重に比し、ばらつきが多い。従つて全体の安全度の均衡を考慮して決められることが妥当である。衝撃切断荷重についての歪量は衝撃の方が静歪に対して10~40%多く表われている。これは同一外力であっても衝撃性のものが大きな影響を受けることを示している。また垂直方向と水平方向の衝撃についてはほぼ同一の実験値が得られ、重力落下方式による衝撃実験が水平方向に衝撃引張される各種の場合に参考になると思われる。特異な現象として、最大歪か最大荷重以前に表われる傾向が少数ながら見られたことである。今後さらに衝撃実験を行ない、衝撃の本質をより究明して、港湾における鎖切断の災害防止を計りたい。