

日本水産工学会緊急ワークショップ
東日本大震災による東北沿岸の
漁場や漁港の被災と復旧

養殖漁場の復旧の提案
「係留の観点から」

東京製綱繊維ロープ株式会社
日本技術士会 水産部会
市川正和

三陸の主な養殖施設

- ・海藻類

ノリ ワカメ

- ・貝類

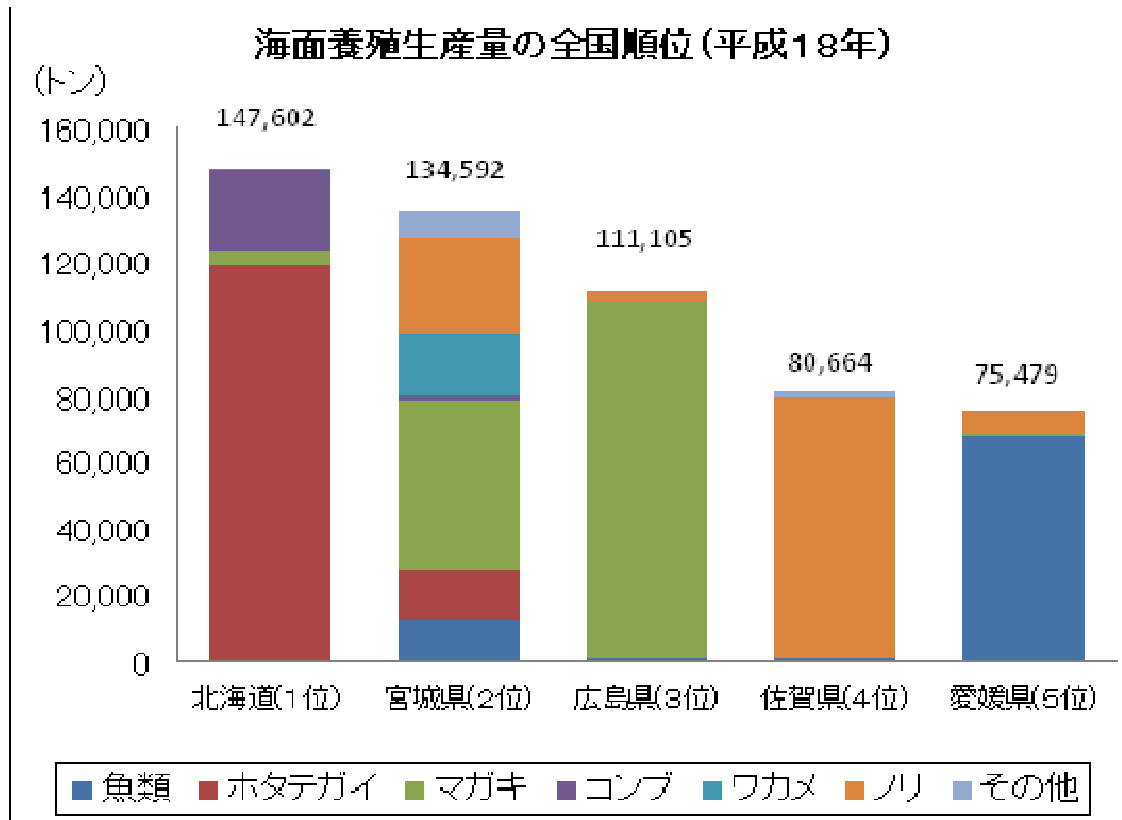
カキ ホタテ

- ・魚類

ギンザケ

生産金額

貝類 > 海藻類 > 魚類

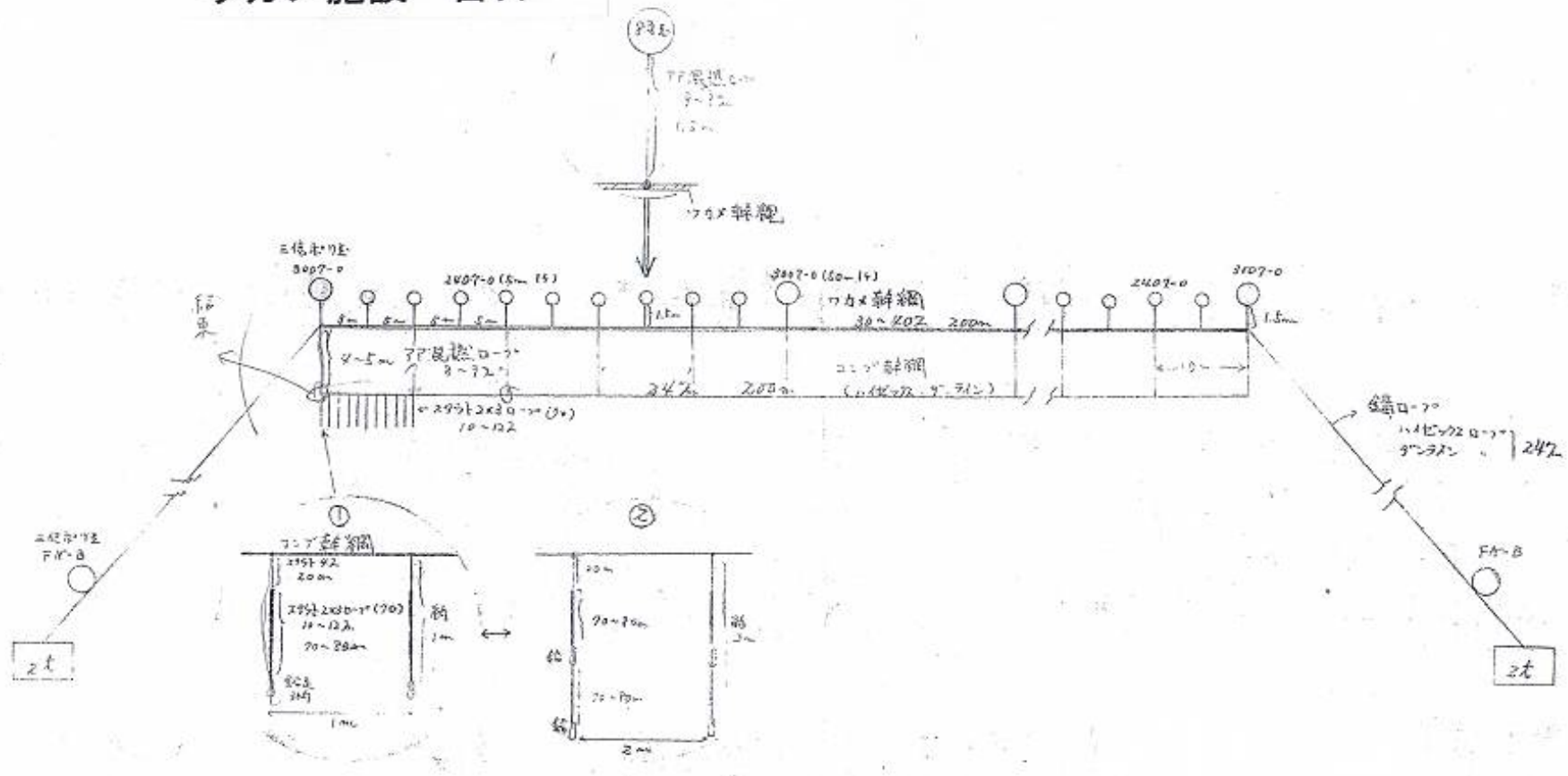


出展：宮城県ホームページ

三陸の養殖の実際例

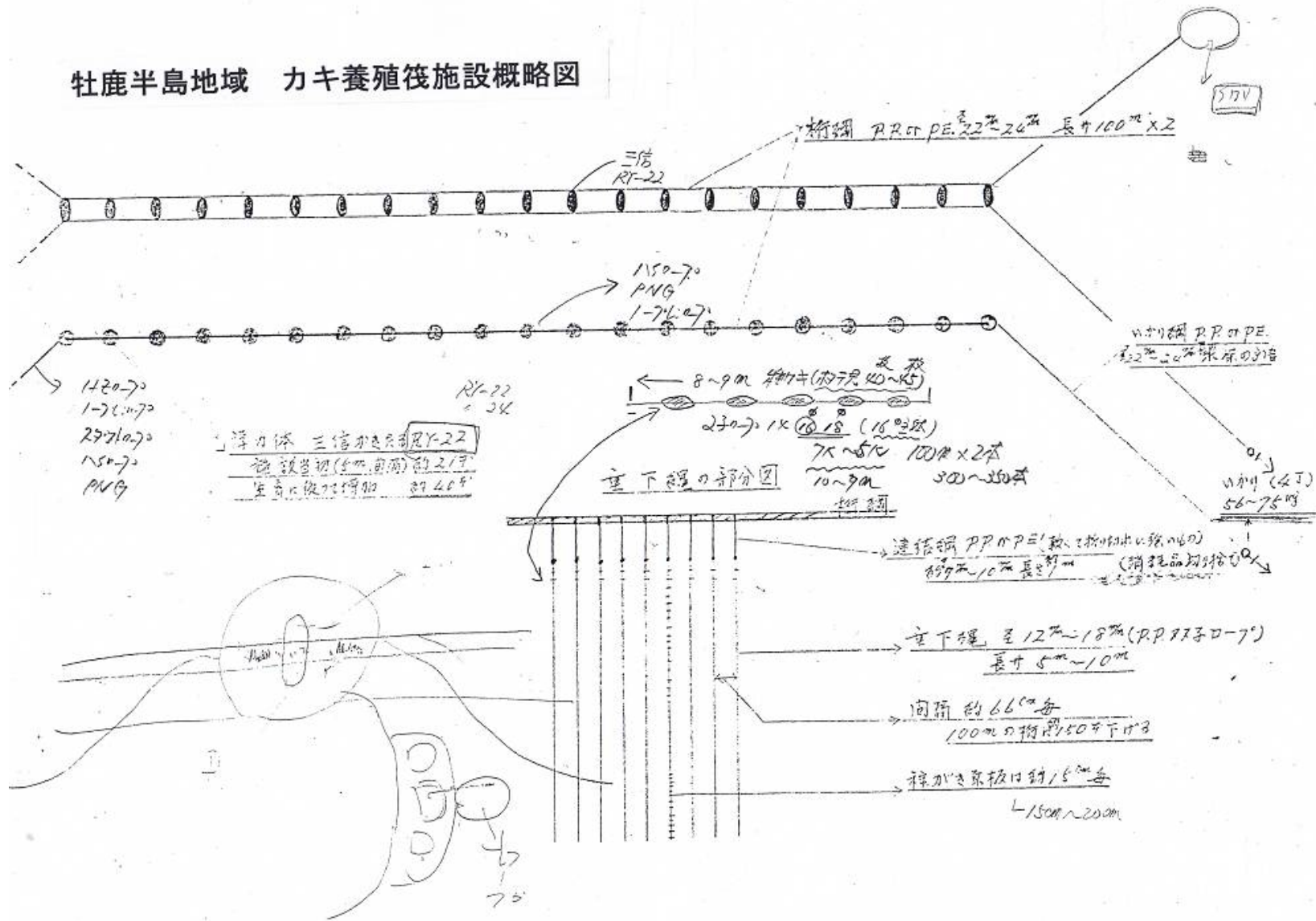
当社に残されていた図面
および
宮城県が最近まとめた図面
より

ワカメ施設 宮古



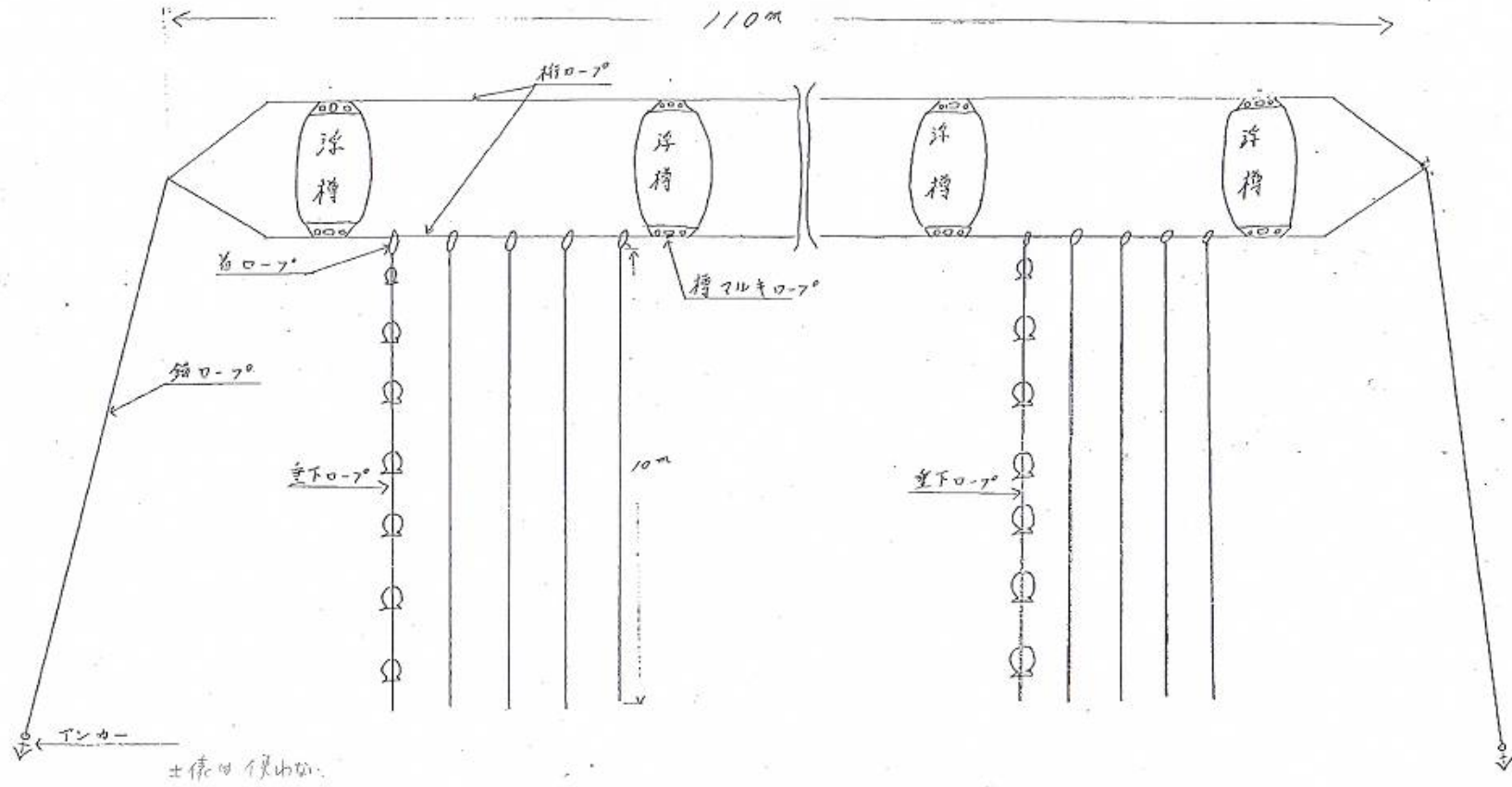
当社の古いノートより

牡鹿半島地域 カキ養殖筏施設概略図



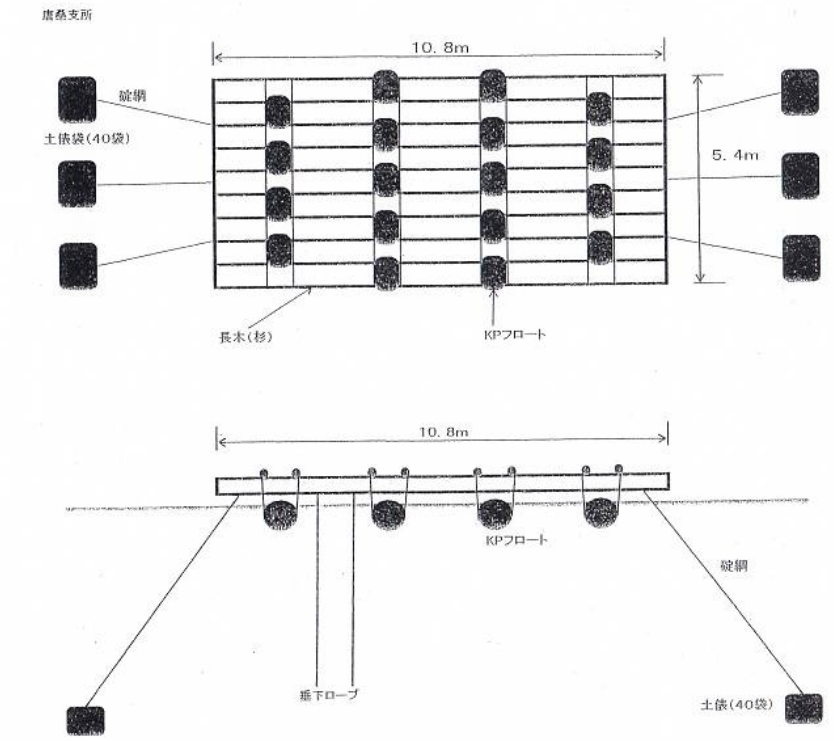
当社の古いノートより

牡鹿半島 カキ養殖筏



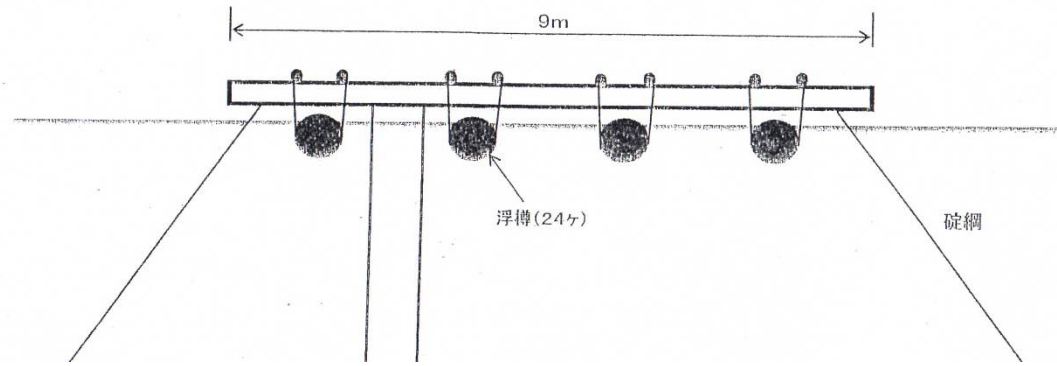
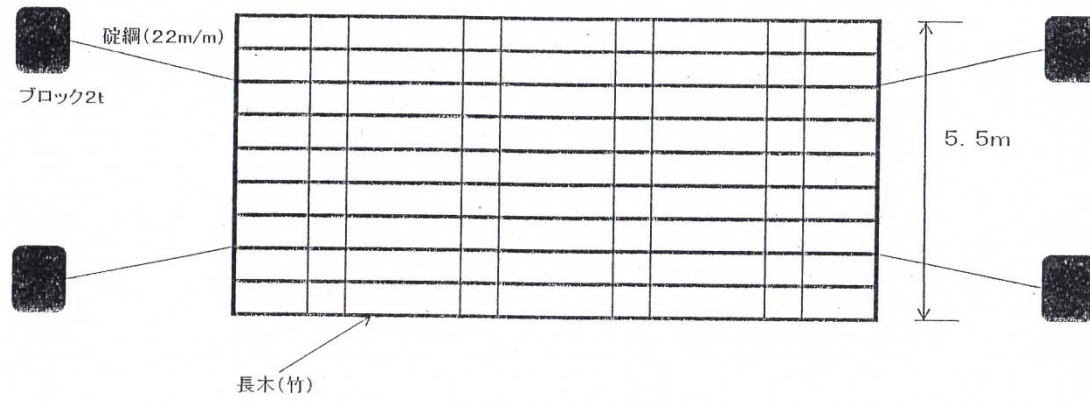
当社の古いノートより

カキ(筏)



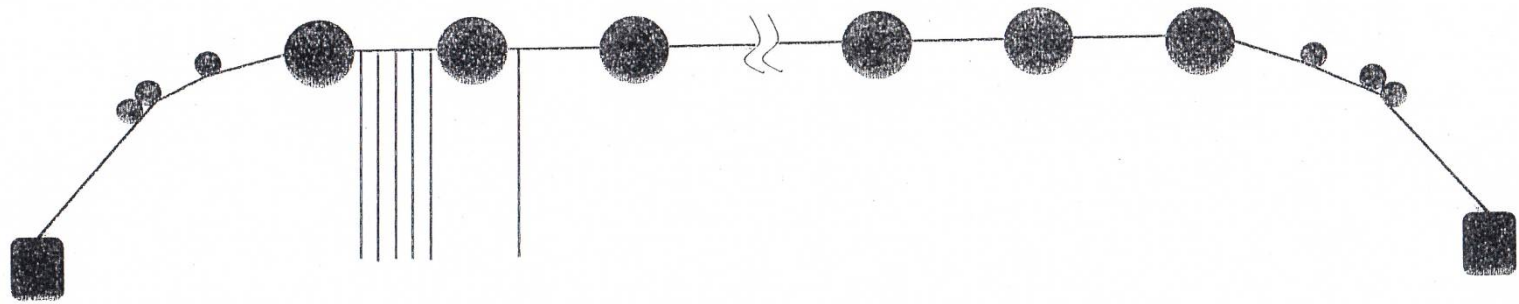
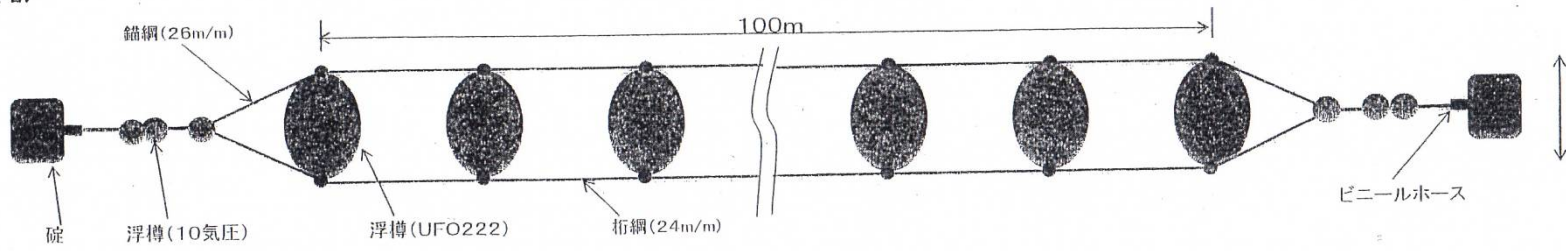
カキ(筏)

土俵袋 40袋 50kg × 40袋 = 2000kg程度か？

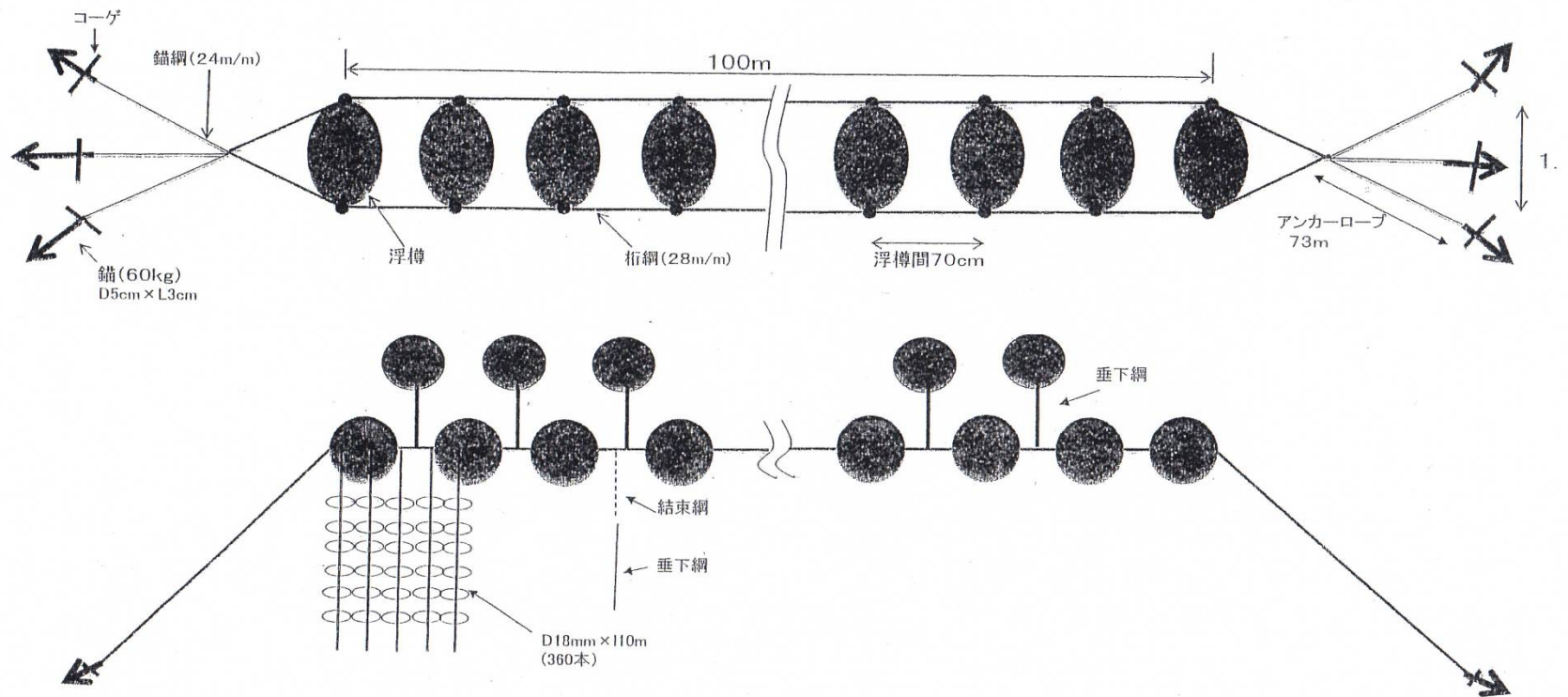


ホタテ？

カキ(延縄)
唐桑



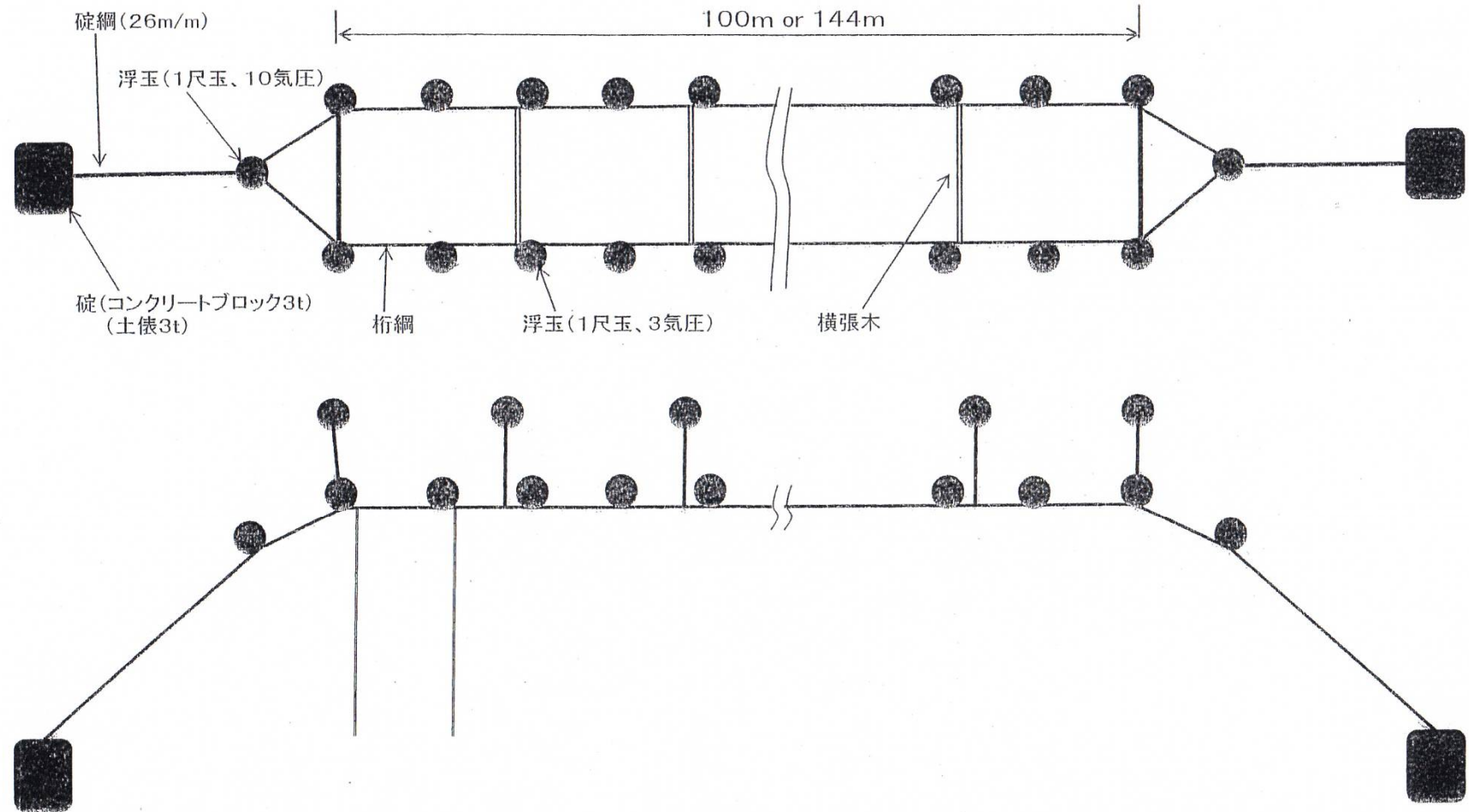
石巻東部



石巻東部 カキ養殖施設 アンカー:金錨60kg

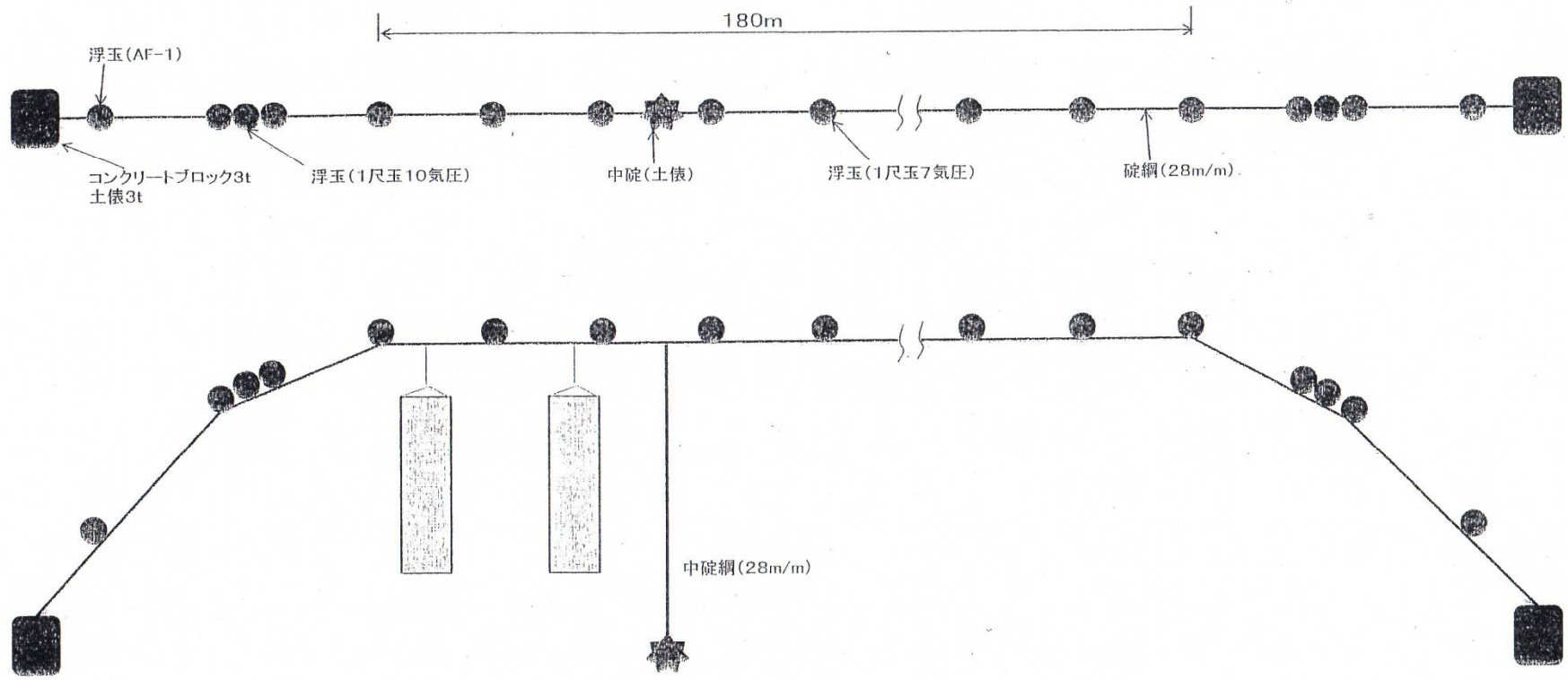
ホタテ(延縄)

唐桑支所

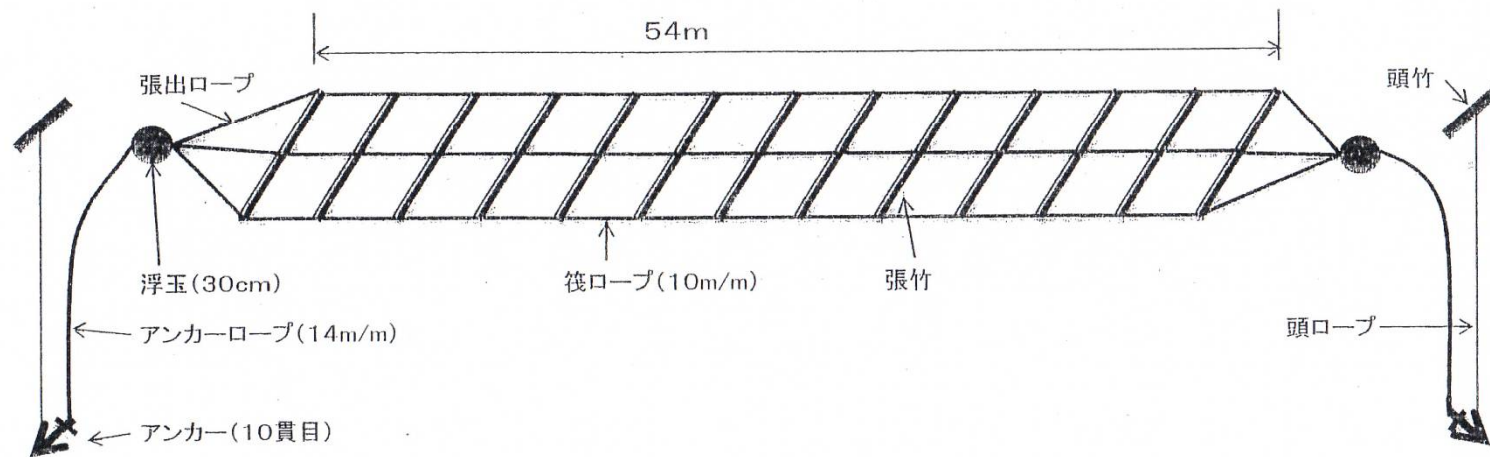


ホタテ(延縄2)

唐桑支所(外洋延縄養殖)



のり
浦戸東部



三陸地区の養殖施設の特徴

- 長期間基本は変わっていない(古いラフスケッチと最近まとめられた図面を比較して)
- 簡素な係留系である
- 漁業者自身による施工ができる施設
- 流体力の検討は行っていないようである(チリ津波被害)
- 従って脆弱な係留系が多い

復旧設計に際し検討すべき項目

- 何を基準に復旧施設を設計すべきか
- 震災以前にチリ津波等の異常気象で養殖施設に被害があった。
- 上記の状況に基づき適切な海象条件を決める必要がある
- 海底に散乱する「ガレキ」への対応
- 細部の設計については現場で聞き取る必要がある

具体的な対応

- アンカーの固定力を大きくする
- 係留系の強度増加
- 係留系の摩耗対策
- 既存施設改良可能部分の検討

使用されているアンカーの種類と特徴

- 金錨
 - 施工が容易(小型漁船で施工可能)
 - 底質, 施工状況により把駐力がばらつく
 - 耐用年数短い
- 土俵(サンドバッグ)
 - 特別な作業船がなくても施工可能
 - 施工の状況により把駐力がばらつく
 - 耐用年数は長い
- 方塊(無筋コンクリートブロック)
 - 一般に施工時作業船が必要
 - 把駐力が安定している
 - 長い耐用年数が期待出来る(設計にもよるが)

アンカーの耐用年数

コンクリートブロック > 土俵 > 金錨

扱いやすさはこの逆？

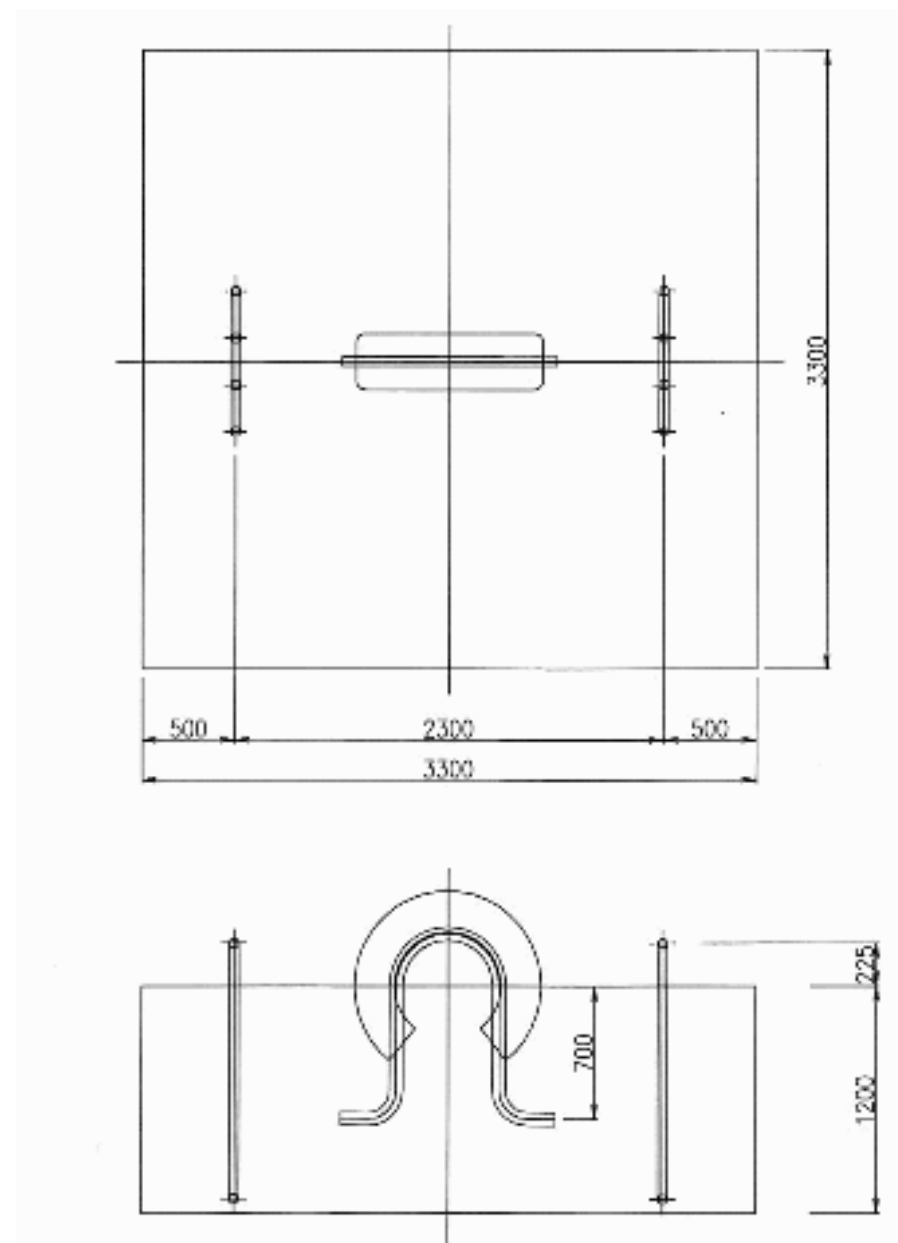
津波被害を受けた漁場の調査例

資料提供：株式会社環境シミュレーション研究所

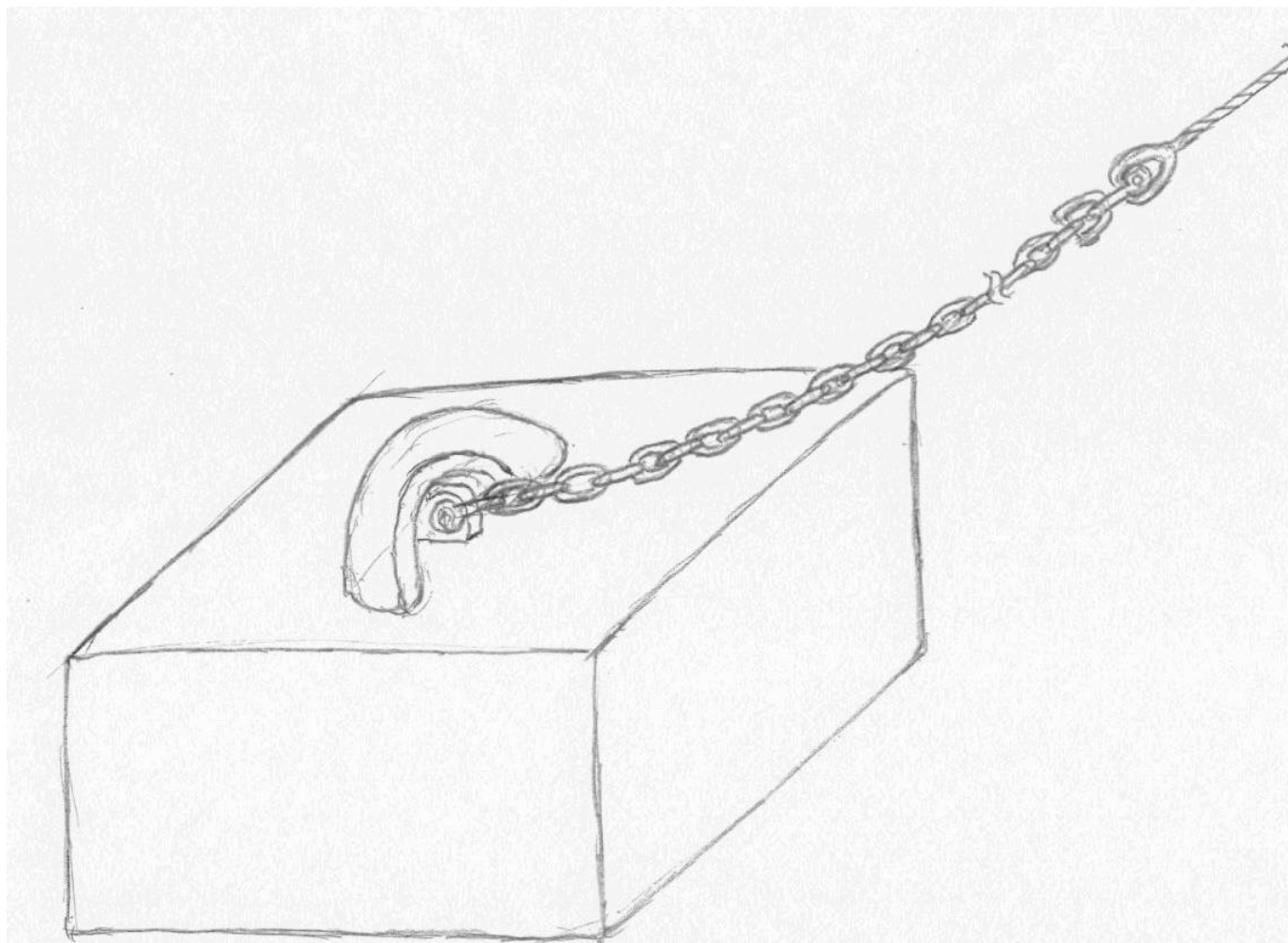
ガレキに関する問題点

- アンカーが不安定になる可能性
- 浮遊ロープ、網等が係留索を切断する可能性
- 長期に渡る有害物質の溶出、流失の可能性
- 引き上げて処理することがベストであるが、やむを得ない場合は係留系を工夫せざるをえない。

アンカー設計例



アンカーの工夫(案)



復旧養殖漁場計画の流れ(案)

事前現地海底調査
サイト・スキャンソナー+魚探+GPS

適切な海象条件を設定し設計
(チリ津波対応以上)

ガレキの清掃

特別な配慮をせず施工

現場はそのまま施工

ガレキ対策を配慮し施工
(係留系の外傷対策)
(冗長性のある設計)

将来の構想(沖合大型養殖基盤構想)

