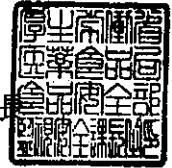


食安監発第0323001号
平成17年3月23日

内閣府食品安全委員会
事務局評価課長 殿

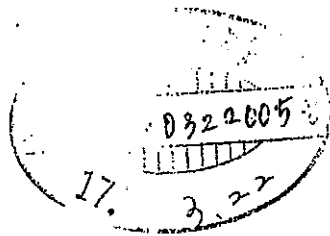
厚生労働省医薬食品局
食品安全部監視安全課長



食品健康影響評価に関する資料の提出について（送付）

平成17年2月25日付け府食第185号により依頼のありました「佐賀県及び佐賀県嬉野町が構造改革特別区域法（平成14年法律第189号）に基づき提案した方法により養殖されるトラフグの肝」に係る標記について、今般、佐賀県統括本部長から平成17年3月16日付け政第591号「食品健康影響評価に関する資料の提出について（提出）」により資料の提出がありましたので、別添のとおり送付いたします。





政第 591 号

平成17年 3月16日

厚生労働省医薬食品局
食品安全部監視安全課長 様



佐賀県統括本部長 坂井 浩毅



食品健康影響評価に関する資料の提出について (提出)

平成17年3月4日付食安監第 0304003 号で要請のありました標記の件について、
別添のとおり提出いたします。

佐賀県統括本部政策監グループ政策第二担当
係長 武藤(1437)mutou-hideaki@pref.saga.lg.jp
住所：〒840-8570 佐賀市城内 1-1-59
電話：0952-25-7541 FAX：0952-25-7149

食品健康影響評価についての照会事項に対する回答

1. テトロドトキシンを有する生物のリスト(第3回かび毒・自然毒等専門調査会:資料2の123ページ)が提出されたが、特にフグが食する可能性のあるものについて、他に分かっているものがあれば教えていただきたい。また、カエルなどフグの食性とは異なる生物の毒化メカニズムについての知見があれば示していただきたい。

『食物連鎖によるフグの毒化機構について』に記したとおり、「テトロドトキシン(TTX)を有する生物のリスト」中、トラフグもしくはフグ類が捕食しているとの学術的な根拠があるものは、小型巻貝、ヒトデ、ヒラムシ、およびワレカラである。それ以外に「フグが食する可能性のあるもの」としては、根拠が希薄ではあるが、ヒモムシ、エラコ、ならびにスベスベマンジュウガニを挙げることができよう。

両生類の毒化機構に関する研究は、イモリを対象としたものが多い。まず、Shimizu と Kobayashi¹⁾は、*Taricha* 属イモリ2種に放射性同位体でラベルした種々の前駆物質を与えてみたが、いずれも TTX 分子に取り込まれることはなかったとし、その理由として、次のような可能性を挙げている。1) TTX は成長段階のごく限られた期間にのみ生合成され、イモリ体内における入れ代わりは極めて遅い。2) TTX は生体防御物質として、特定のストレスがかかった状態でのみ生合成される。3) TTX もしくはその前駆体は、特異な食物源に由来する。4) TTX は共生微生物によって産生されるが、人工飼育下では環境が当該微生物の増殖または毒産生に適さない。5) 今回の実験方法では、投与した前駆物質が毒合成の場に到達しない。

一方、ユタ州立大学とインディアナ大学の研究グループは、*Taricha granulosa* 背部皮膚の TTX レベルが、無毒の餌による1年間の人工飼育下で有意に上昇したこと²⁾、同イモリは、電気刺激により皮膚から著量の TTX (刺激前に保有していた毒量の21~89%)を放出したが、背部皮膚の TTX レベルは、その後9ヶ月の間に有意に回復したこと³⁾、TTX 濃度の低い腸管には細菌由来の DNA が認められたが、TTX 濃度の高い皮膚、肝臓、生殖腺、産みつけられた卵の組織からはそれが検出されなかったこと⁴⁾、などから、「イモリの場合、自身で TTX を生合成しており、共生細菌など‘外的’な要因の毒化への関与は考えにくい」との仮説を提唱している。

他方、長崎大学でも、ニホンイモリの毒化機構について検討している⁵⁾。まず、成長段階別毒性と毒組成について検討した。1999年に諫早市で採集したイモリの卵、幼生 A(体長2 cm以下)、幼生 B(体長2~3 cm)、幼生 C(体長3 cm以上)、ならびに変態後の子イモリについて毒性を調べたところ、それぞれ0.26、0.17、0.21、<0.4、2.6 MU/個体と測定され、変態後に毒力が顕著に増加することがわかった。卵の毒は、親同様 TTX と

6-*epi*TTX を主成分とし、その組成比は子イモリに至るまでほぼ一定であった。卵を孵化させ、無毒の餌で5年間人工飼育したイモリはすべて無毒(<2.0 MU/g)であったが、無毒の子イモリにTTXもしくは6-*epi*TTXを経口投与する毒化モデル実験では、いずれも投与毒量の50%程度を蓄積した。これらの結果から、ニホンイモリは幼生の段階までは親から受け継いだ毒のみを保持しており、変態後に食物を起源として毒の蓄積を開始することが強く示唆された。

カエルの毒化機構については、Dalyら⁹⁾の報告がある。彼らは、皮膚にブファジエノライド(ステロイドの一種)とTTXを保有するパナマ産のカエル *Atelopus varius* の天然卵を孵化させ、2年1ヶ月〜3年9ヶ月間人工飼育した。得られた成体カエルにつき皮膚の毒量を調べたところ、ブファジエノライドは天然個体と同レベル認められたが、TTX はまったく検出されなかったとし、前者の起源を内因性、後者の起源を外因性、すなわち食物もしくは共生微生物などの環境因子由来と推定した。さらに、*Atelopus* 属のカエルには、TTXを主要な水溶性毒とする種(*A. varius*、*A. spumarius*、*A. subornatus*、*A. peruensis*、*A. oxyrhynchus*)の他、TTX 類縁の毒であるチリキトキシシンやゼテキトキシシンをもつ種(それぞれ *A. chiriquiensis*、*A. zeteki*)が存在すること、別属のカエル *Colostethus inguinalis* は、パナマでは *A. zeteki* と生息域が重なっているが、ゼテキトキシシンではなくTTXを保有すること、などから、カエルのTTXは食物より共生微生物由来と考える方が妥当であろうと述べている。

2. テトロドトキシシン産生微生物について、海域や河川域の違いによる毒素産生性の変化を示したデータがあれば示していただきたい。

我々が知る限りでは、TTX産生微生物について、海域や河川域の違いによる毒素産生性の変化を示したデータはない。特定の菌株について、培養条件(培地組成、培養温度、培養期間など)の違いによる毒素産生性の変化を詳細に調べた例もない。

これまでに、フグ、ヒトデ、ヒョウモンダコ、スベスベマンジュウガニ、ヒラムシ、カブトガニなどのTTX保有生物から分離した細菌計数十菌株、ならびに *Vibrio alginolyticus* など海洋細菌の標準菌十数菌株にTTXないしその同族体の産生能が認められている⁷⁾。これらのうち最も産生毒量が多かったのは、トゲモミジガイ(ヒトデ)由来の *V. alginolyticus* で、500 ml 規模で培養した菌体から総毒量213 MUが検出されている。その他にも、スベスベマンジュウガニ由来の *Vibrio goup* VIII(同30 MU)、シウサイフグ由来の *Vibrio group* I(同3 MU)などにマウス毒性が認められているが、これら以外のほとんどの菌株の場合、産生毒量はごく僅か、すなわちHPLC分析の検出限界レベル(GC/MS分析により定性的な存否の確認は可能)であった。

3. 各種フグにおける毒素の蓄積において、地域差また季節的変動を示したデータが提示されているが、トラフグについてのデータが整理されている物があれば示していただきたい。

谷の古典的な研究以後、天然トラフグの毒性を調査した例として、遠藤ら⁸⁾、加納ら⁹⁾、ならびに澁ら¹⁰⁾の報告がある。

遠藤らは、五島沖および対馬沖で漁獲された58個体の部位別毒力を調べ、雄22個体はいずれも全部位が無毒(10 MU/g未滿)であったが、雌36個体については、春に高毒力を示す個体が多く、夏から秋は低毒力であったと報じている。個々の毒力の具体的数値は明らかでないが、雌の場合、肝臓では66.7%が無毒、19.4%が弱毒(10~99 MU/g)、13.9%が強毒(100~999 MU/g)、卵巣では38.9%が無毒、30.6%が弱毒、30.6%が強毒とされている。

一方、加納らは、東京都中央卸売市場に入荷した瀬戸内海産当歳魚173個体(体重約300 g)の肝臓、および九州周辺海域産44個体(体重2.5~3 kg)の肝臓と卵巣の毒性調査を行い、前者では1個体が170 MU/gを示したのみで、他はすべて無毒(10 MU/g未滿)であったのに対し、後者の場合、雄(21個体)の肝臓では有毒個体出現率9.5%、最高毒力100 MU/g、平均毒力5.6 MU/g、雌(23個体)の肝臓では同21.7%、510 MU/g、48.2 MU/g、卵巣では同65.2%、820 MU/g、134 MU/gであったと報告している。これらの数値は、谷の北九州産トラフグのデータと概ね一致するものであった。

他方、澁らは、大分県別府市内のフグ料理専門店に入荷した天然トラフグ(山口県下関市、鹿児島県志布志町、岡山県倉敷市、および大分県沖の豊後水道で水揚げまたは捕獲されたものそれぞれ201、19、10、12個体)計242個体の肝臓の毒性を調査し、雄では有毒個体出現率7.0%、最高毒力113 MU/g、最高総毒量76,900 MU、雌では同22.2%、1,270 MU/g、571,000 MUと、加納らの結果同様、雌は雄より高毒力であったと報告している。彼らは、毒性の地域差や季節的変動には言及していないが、最高毒力1,270 MU/gに次ぐ毒力は501 MU/gであり、谷や加納らの報告にみられる最高毒力(それぞれ500および510 MU/g)とほぼ一致していることから、「トラフグの場合、肝臓毒力が1,000 MU/gを超える個体はきわめて希である」と考察している。さらに、肝臓重量200 g未滿と200 g以上の個体を比較すると、後者の方が圧倒的に高毒力であったとし、「1年ものより2年もの、2年ものより3年ものというように、トキシン又はその前駆体を餌として摂食する機会のより多い個体の方が、毒化の確率が高まるのではないかと推察している。

(参考資料(別添1))

- 1) Shimizu, Y., Kobayashi, M.: Apparent lack of tetrodotoxin biosynthesis in captured *Taricha torosa* and *Taricha granulosa*. *Chem. Pharm. Bull*, **31**, 3625-3631 (1983)
- 2) Hanifin, C. T., Brodie III, E. D., Brodie Jr., E. D.: Tetrodotoxin levels of the rough-skin newt, *Taricha granulosa*, increase in long-term captivity. *Toxicon*, **40**, 1149-1153 (2002)
- 3) Cardall, B. L., Brodie Jr., E. D., Brodie III, E. D., Hanifin, C. T.: Secretion and regeneration of tetrodotoxin in the rough-skin newt (*Taricha granulosa*). *Toxicon*, **44**, 933-938 (2004)
- 4) Lehman, E. M., Brodie Jr., E. D., Brodie III, E. D.: No evidence for an endosymbiotic bacterial origin of tetrodotoxin in the newt *Taricha granulosa*. *Toxicon*, **44**, 243-249 (2004)
- 5) 荒川和美: 第三章 毒化機構.“ニホンイモリの毒性に関する研究”, 長崎大学大学院海洋生産科学研究科 博士論文, pp. 37-65 (2001)
- 6) Daly, J. W., Padgett, W. L., Saunders, R. L., Cover Jr., J. F.: Absence of tetrodotoxins in a captive-raised riparian frog, *Atelopus varius*. *Toxicon*, **35**, 705-709 (1997)
- 7) Hashimoto, K., Noguchi, T., Watabe, S.: New aspects of tetrodotoxin. In: *Microbial Toxins in Foods and Feeds* (ed. by Pohland, A. E. et al.), Plenum Press, New York, pp. 575-588 (1990)
- 8) 遠藤隆二, 松村健道, 田中一成: 天然トラフグと養殖トラフグの毒力について. 山口県衛研年報, **24**, 64-65 (1981)(文献番号 11)
- 9) 加納碩雄, 野口玉雄, 大塚正人, 橋本周久: カラス *Fugu rubripes chinensis* とトラフグ *Fugu rubripes rubripes* の毒力の比較. 食衛誌, **25**, 436-439 (1984)
- 10) 渕 祐一, 局 伸男, 森崎澄江, 溝腰利男, 首藤真寿美, 藤井幹久, 山田謙吾, 林 薫: トラフグとカラスの肝臓の毒力調査. 食衛誌, **27**, 569-572 (1986)

4. 卵の由来や稚魚の飼育方法の詳細について示していただきたい。

現在、有限会社萬坊が佐賀県唐津市において行っているトラフグの陸上養殖における稚魚は、全て種苗生産者から購入しており、卵の由来及び飼育方法については当該種苗生産者の種苗生産履歴書(別添2)に記録されている。

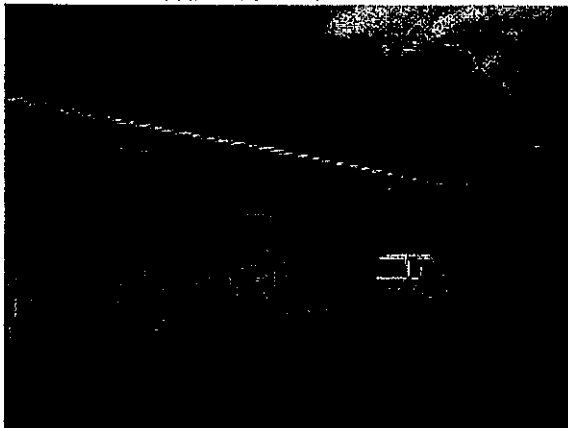
卵の入手は、自家採卵による人工授精であり、その親魚は天然フグである。

卵から出荷サイズの約60mmになるまで約3ヶ月の間、陸上養殖施設において飼育を行っている。

育成時の餌としては、生餌及び配合餌料を与えており、最初は配合飼料のみ、成長後は混合して与え、生餌は小女子(コウナゴ)及び冷アミである。薬剤の使用は行っていない。

養殖に用いる海水については、施設近隣部の海底の砂中1m程度の深さに設置した取水部において、外周をフィルターで3層に巻いた有孔取水管から取水しており、海底の砂層及びフィルターを経由することにより、異物を除去して汲み上げた海水を、1~1.5回/日の交換となる速度でかけ流している。この他、酸素噴出を行い、温水ボイラーによるパイプヒーターで常時水温を20度前後に保っている。

A社のトラフグ稚魚陸上養殖施設



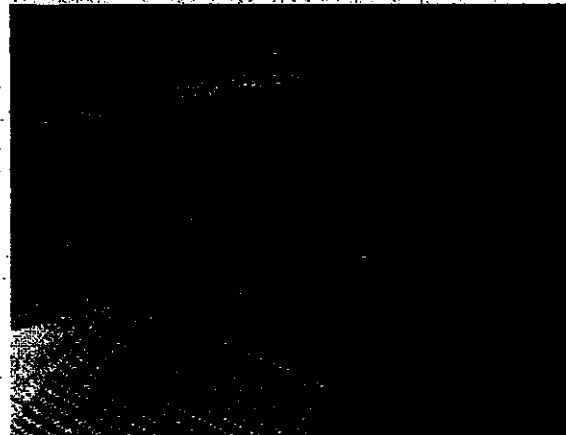
稚魚飼育水槽全景



海水かけ流しの状況



オーバーフロー部



5. 濾過フィルターのポアサイズ等の陸上養殖の詳細について示していただきたい。

(濾過フィルターについて)

陸上養殖の詳細については、「ふぐ陸上循環養殖飼育施設」(別添3)のとおりである。

濾過フィルターについては、現在の飼育施設においては、海水の原水取水時及び、循環浄化時において、各過程でフィルターを用いているが、いずれもデプスフィルターとしての使用であり、メンブレンフィルター(いわゆるポアサイズを指定したメッシュによるもの)としては用いていないため、明確なポアサイズは指定されていない。

フィルターとして使用されている素材は、サラン繊維の三次元不織布(品番CS-100、厚み20mm、原糸(デニール)75、嵩密度50(kg/立方メートル)、比表面積740(m²/立方メートル)、空間率97(%))である。(別添4)

(海水取水時の濾過方法について)

取水時においては、取水管の先端部後方において、取水した海水を常時電気分解し、発生する次亜塩素酸ソーダを濃度 0.2PPM で設定し、微生物等を殺菌することで取水管の閉塞防止を行っている。これを原水タンクに貯水後、サラン繊維の三次元不織布が充填された原水濾過機において、有機物等の除去を行っている。これを海水貯水槽に貯水し、酸素を加えた後に飼育水の補充用として用いる。

補充時においては、飼育水槽底部に設置した砂層を支持するネット及び格子の下側から補充水が導入され、格子、ネット、砂層を經由して、フグの飼育環境である水槽の内部に給水されている。

なお、原水濾過器は、一定時間毎に次亜塩素酸ソーダ、及び水道水で殺菌・洗浄される。

(循環水の濾過方法について)

循環水の濾過時においては、一次濾過槽において、残餌、ふん、ウロコ等をサラン繊維の三次元不織布を袋状に加工した物で捕捉し、二次濾過機(原水濾過機と同等のもの)において、有機物等の除去を行う。

二次濾過された水を三次濾過槽下部から槽内へ通し、槽内に充填された濾材中を通過中に、残る有機汚染物等を十分な酸素供給により活性化された微生物が分解することにより、浄化する。

この後、四次濾過槽において、紫外線により殺菌された後にエアブローで曝気され飼育水のPHを調整後、原水補充時と同様の方法で、飼育槽へと戻される。

なお、育成時の餌としては、稚魚と同様に生餌及び配合餌料を与えている。

本資料添付文書一覧

- 1) Shimizu, Y. and Kobayashi, M., 1983. Apparent lack of tetrodotoxin biosynthesis in captured *Taricha torosa* and *Taricha granulose*. *Chem. Pharm. Bull.* 31, 3625-3631.
- 2) Hanifin, T. C., Brodie, D. E. III and Brodie, D. E. Jr., 2002. Tetrodotoxin levels of the rough-skin newt, *Taricha granulose*, increase in long-term captivity. *Toxicon* 40, 1149-1153.
- 3) Cardall, L. B., Brodie, D. E. Jr., Brodie, D. E. III and Hanifin, T. C., 2004. Secretion and regeneration of Tetrodotoxin in the rough-skin newt (*Taricha granulose*). *Toxicon* 44, 933-938.
- 4) Lehman, M. E., Brodie, D. E. Jr. and Brodie, D. E. III, 2004. No evidence for an endosymbiotic bacterial origin tetrodotoxin in the newt *Taricha granulose*. *Toxicon* 44, 243-249.
- 5) 荒川 和美, 2001. ニホンイモリの毒性に関する研究. 長崎大学大学院海洋生産科学研究科.
- 6) Daly, W. J., Padgett, L. W., Saunders, L. R. and Cover, F. J. Jr., 1996. Absence of tetrodotoxins in a captive-raised riparian frog *Atelopus varius*. *Toxicon* 35, 705-709.
- 7) Hashimoto, K., Noguchi T. and Watabe, S., 1990. New aspects of tetrodotoxin. *Microbial toxins in foods and feeds*, 575-588.
- 8) 遠藤 隆二, 1981. 天然トラフグと養殖トラフグの毒力について. 山口衛研年報, 64-65.
- 9) 加納 碩雄, 野口 玉雄, 大塚 正人, 橋本 周久, 1984. カラス *Fugu rubripes chinensis* とトラフグ *Fugu rubripes rubripes* の毒力の比較. 食衛誌 25, 436-439.
- 10) 瀧 祐一, 局 伸男, 森崎 澄江, 溝腰 利男, 首藤 真寿美, 藤井 幹久, 山田 謙吾, 林 薫, 1986. トラフグとカラスの肝臓の毒力調査. 食衛誌 27, 569-572.

種 苗 生 産 履 歴 表

履歴書作成者

履歴書作成日平成15年6月24日

魚種名	トラフグ	
出荷先		
氏名	(有)萬坊	
住所	佐賀県東松浦郡呼子町殿ノ浦	
電話番号	0955-82-4888	
出荷年月日	平成15年6月24日	
出荷尾数	13000尾	
出荷時サイズ	6.0cm	
○卵の入手	自繁採卵 () より購入 自然採卵	
○親魚由来	天然 養成 累代飼育 (熊本県 天草)	
○孵化日	平成15年4月中旬	
○飼育期間中の薬品使用	有 (無)	薬品の種類、薬品名
薬品使用記録	年 月 日	
薬品使用記録	年 月 日	
薬品使用記録	年 月 日	
○餌の種類		
配合飼料メーカー 及び 商品名(EP/DP)	日清丸紅飼料(株)(おとひめB1、B2、C1、S1、S2、EP1) (株)中部飼料(株)(えづけーるL、LL、0号、1号) オリエンタル酵母工業(株)(オリエンタルNO.1、NO.2、NO.3、NO.4)	
生 餌	小女子、冷アミ	
仕 入 先	佐世保魚市場(株)	
生産者		
氏名	(株) 種苗	
住所	長崎県北松浦郡	
電話番号	0956-	



特記事項

--

種苗生産履歴表

履歴書作成者

履歴書作成日平成16年6月17日

魚種名	トラフグ	
出荷先		
氏名	(有)萬坊	
住所	佐賀県東松浦郡呼子町殿ノ浦	
電話番号	0955-82-4888	
出荷年月日	平成16年6月17日	
出荷尾数	10000尾	
出荷時サイズ	6.0cm	
○卵の入手	自家採卵 () より購入 自然採卵	
○親魚由来	天然 養成 累代飼育 (熊本県 天草)	
○孵化日	平成16年4月中旬	
○飼育期間中の薬品使用	有 (無)	薬品の種類、薬品名
薬品使用記録	年 月 日	
薬品使用記録	年 月 日	
薬品使用記録	年 月 日	
○餌の種類		
配合餌料メーカー 及び 商品名(EP / DP)	日清丸紅飼料(株)(おとひめB1、B2、C1、S1、S2、EP1) (株)中部飼料(株)(えづけーるL、LL、0号、1号) オリエンタル酵母工業(株)(オリエンタルNO.1、NO.2、NO.3、NO.4)	
生 旗	小女子、冷アミ	
仕 入 先	佐世保魚市場(株)	
生産者		
氏 名	(株) 種苗	
住 所	長崎県北松浦郡	
電話番号	0956-	



特記事項

種苗生産履歴書

平成15年7月8日

魚種名	トラフグ
出荷年月日	平成15年7月8日
出荷先(取引先)	新巧水産
出荷尾数	1万尾
出荷サイズ	全長 60 mm

卵の入手	自家採卵 () より購入	
親魚由来	天然 養成 ()	
飼育期間中の薬品使用	有 無	
薬品の使用年月日	薬品名	目的
年 月 日		
年 月 日		
年 月 日		
育成時の餌の種類	生餌・配合飼料	
生餌の種類	コナゴ、アミエビ	
生餌の購入先	日本遠洋旋網	
配合飼料メーカー名	中部飼料	
配合飼料メーカー名		
配合飼料メーカー名		

種苗生産履歴書

平成16年6月24日

魚種名	ムラサキ
出荷年月日	平成16年6月24日
出荷先(取引先)	葛城水産
出荷尾数	1万尾
出荷サイズ	全長 60 mm

卵の入手	自家採卵・()より購入	
親魚由来	天然・養成()	
飼育期間中の薬品使用	有・無	
薬品の使用年月日	薬品名	目的
年月日		
年月日		
年月日		
育成時の餌の種類	生餌・配合飼料	
生餌の種類	コウナゴ、アヒビ	
生餌の購入先	日本遠洋漁業協同組合	
配合飼料メーカー名	中部飼料	
配合飼料メーカー名		
配合飼料メーカー名		

ふぐ 陸上循環養殖飼育施設

(平成9年12月3日 稼動)

有限会社 萬 坊

有限会社 萬 坊
代表取締役 太田 善久

100 m³ 飼育水槽 循環水の流れ

飼育水槽の水は、泡取りと合流し、一次濾過槽（ネットフィルター）で残餌、ふん、ウロコ等を捕捉し、二次濾過機（濾材長繊維不織布）で有機汚染物（主にタンパク質及び脂質等）を濾材に付着させ、一定時間毎ごとに、海水を電気分解することにより生成された、次亜塩素酸ソーダーで、濾材を洗浄し系外に排出させ、飼育水の汚染負荷を均一化します。又、淡水による濾材の洗浄で海水生物の不活性化も行う。飼育水は三次濾過槽下部より流入し槽内の充填された濾材中を満遍なく均一に通過させ、しかも十分に酸素を供給して微生物の増殖を促進し浄化能力を高め、効率的な浄化を行います。四次濾過槽へ流入した飼育水は、四次濾過槽の紫外線殺菌灯で殺菌され、更にエアブローで曝気され飼育水に含まれる二酸化炭素を大気に放出させ、飼育水のPH低下を防止します。

飼育槽のしくみ

「四次濾過槽で殺菌された飼育水は、100 m³ 飼育槽の中央上部、給水分配板へ送られ、給水分配孔を経て、分配給水管を通り飼育槽底部へ導かれます。なお、給水分配板は駆動モーターで回転しており、飼育槽底部にある放射状に仕切られた二重底の底部から一定時間給水され、格子、ネット、砂層を通り飼育槽に流入します。飼育水は、水流ポンプの旋回力及びエアブローからのエア上昇力により、残餌等を排水筒側面に設けた排水孔から排出し、中央部排水筒を経て一次濾過槽へ送水し循環させます。」

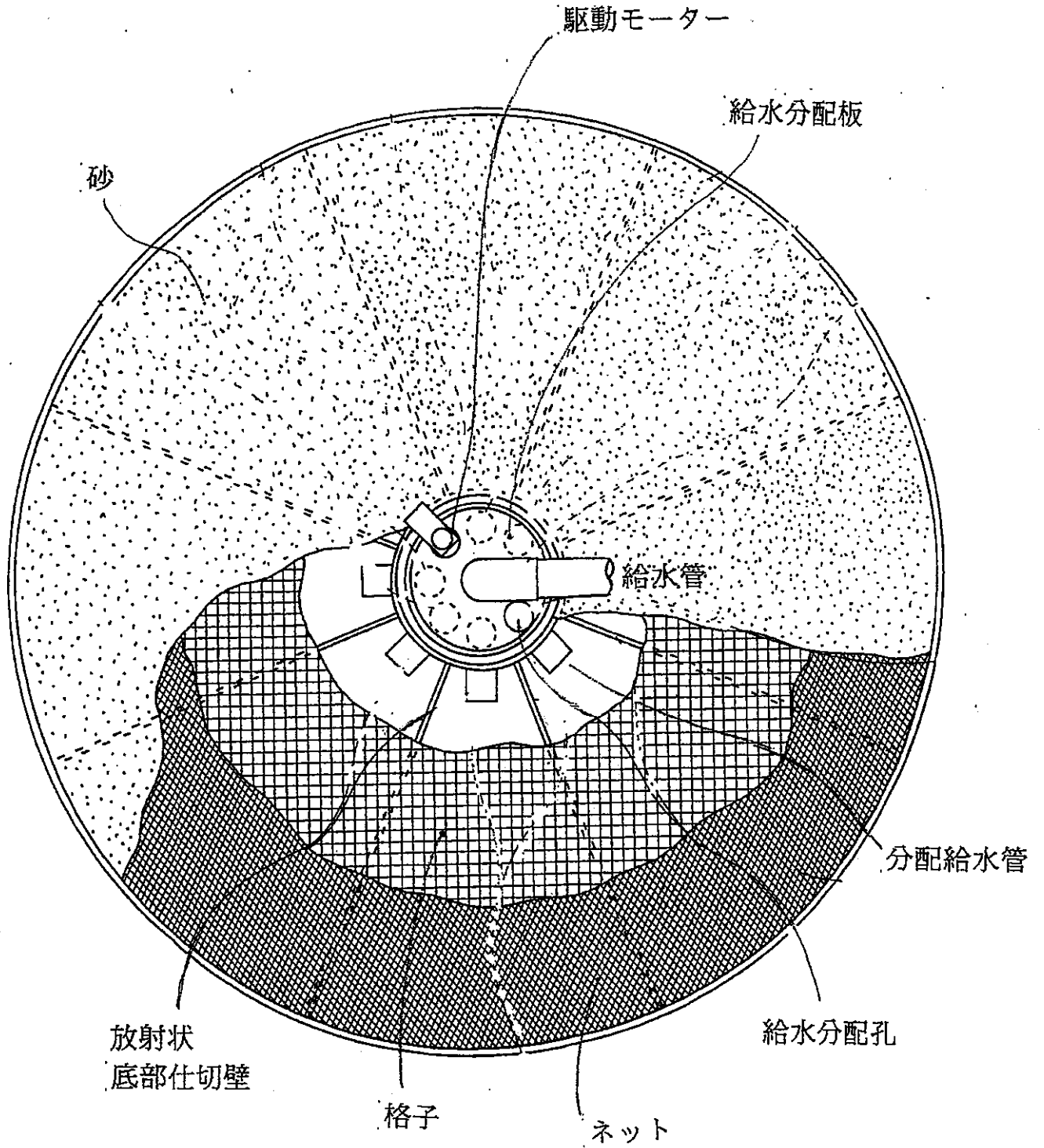
飼育原水の取水

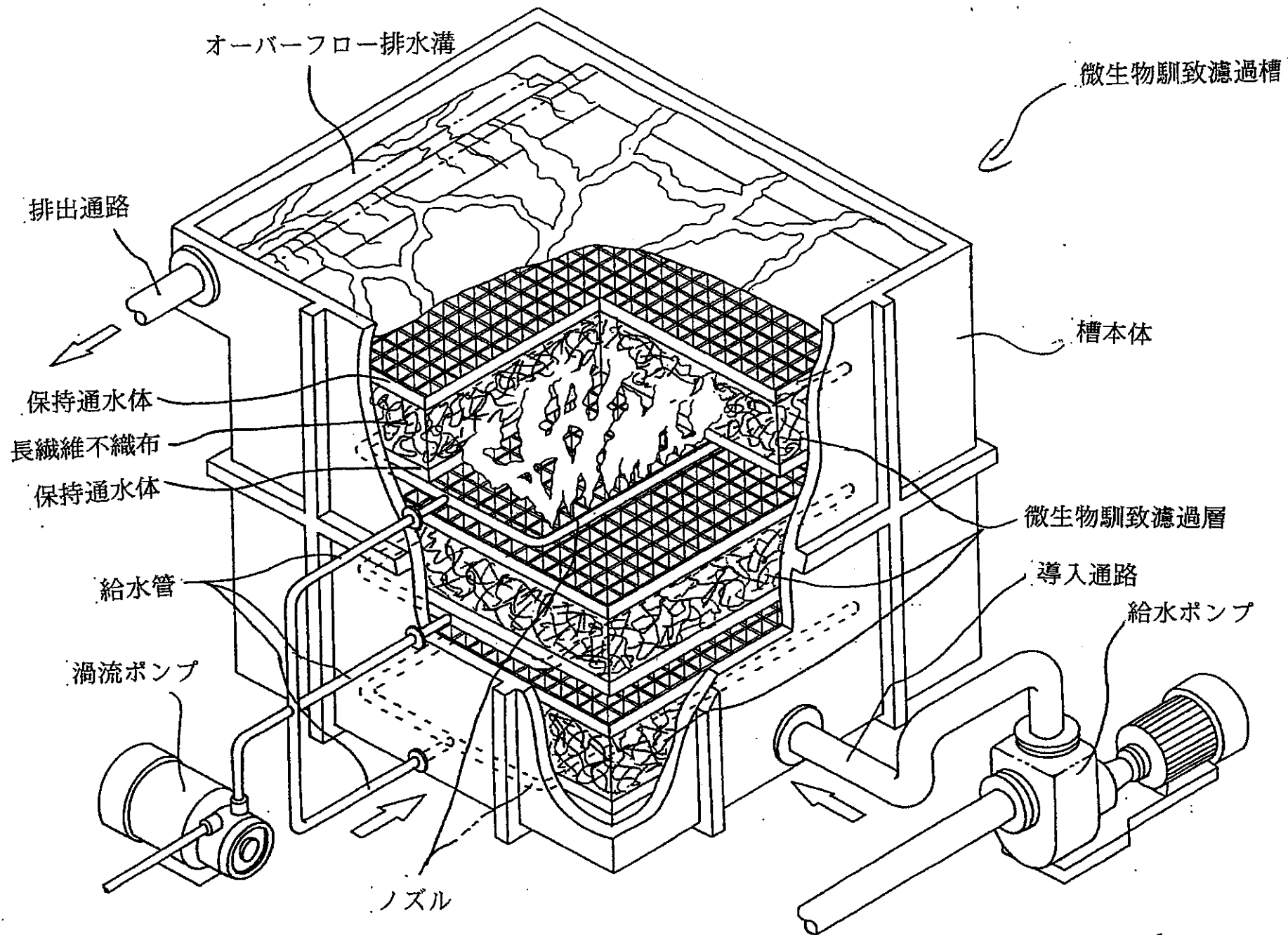
飼育棟より約300m離れた、比較的清浄な海水を原水として取水しています。

海岸より10m沖合、水深5mの地点から原水を取水し、海水中に生存する微生物を不活性化し、取水管の閉塞を防ぐため、取水管に海水を電気分解で生成される次亜塩素酸ソーダを濃度0.2PPMに設定し原水槽に貯水し、原水濾過機を通り飼育棟海水貯水槽へ貯水する。

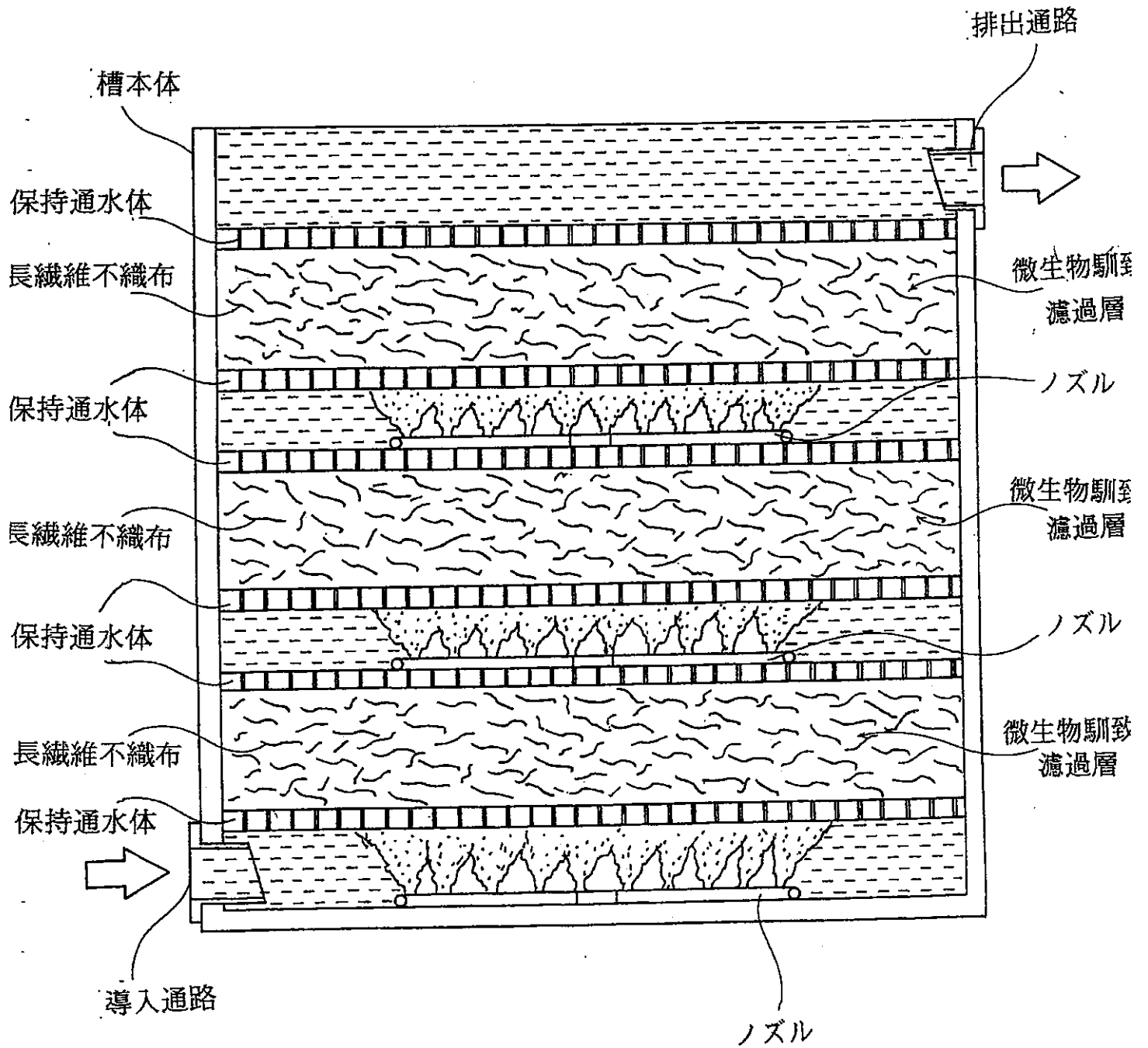
原水濾過機も二次濾過機と同様、一定時間毎に次亜塩素酸ソーダ、及び淡水で洗浄される。殺菌濾過された原水は、海水貯水槽へ導かれ海水貯水槽内でエア一攪拌され、十分な酸素濃度を確保し、飼育槽へ毎日一定量補給される。

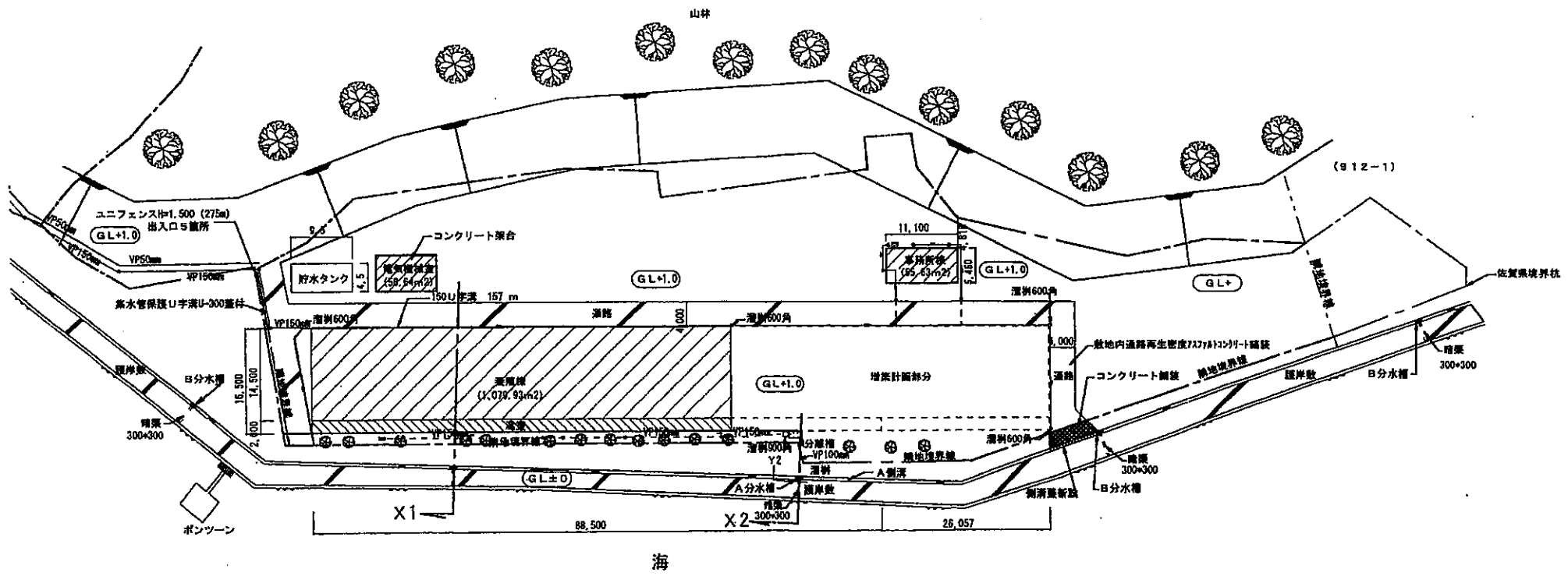
飼育水槽平面図



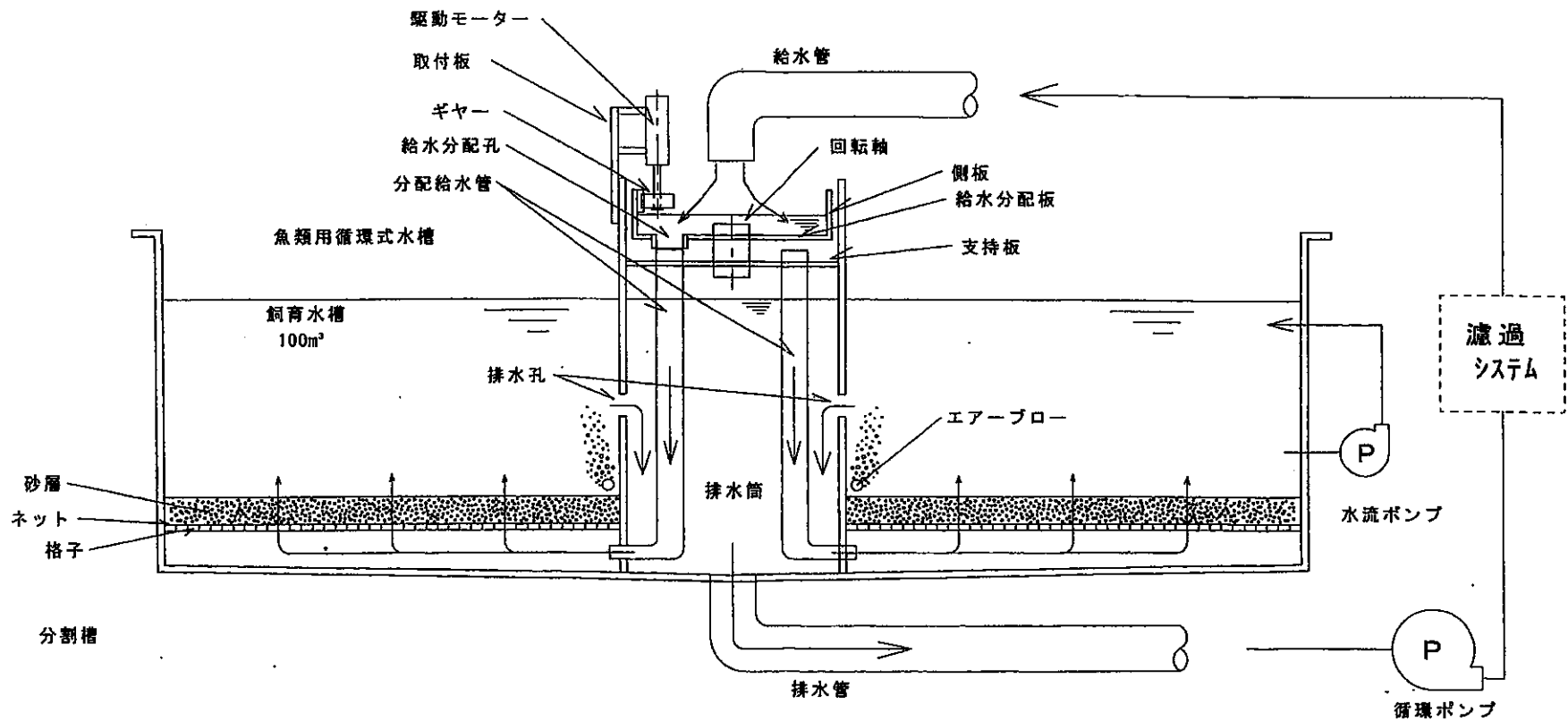


微生物馴致濾過槽

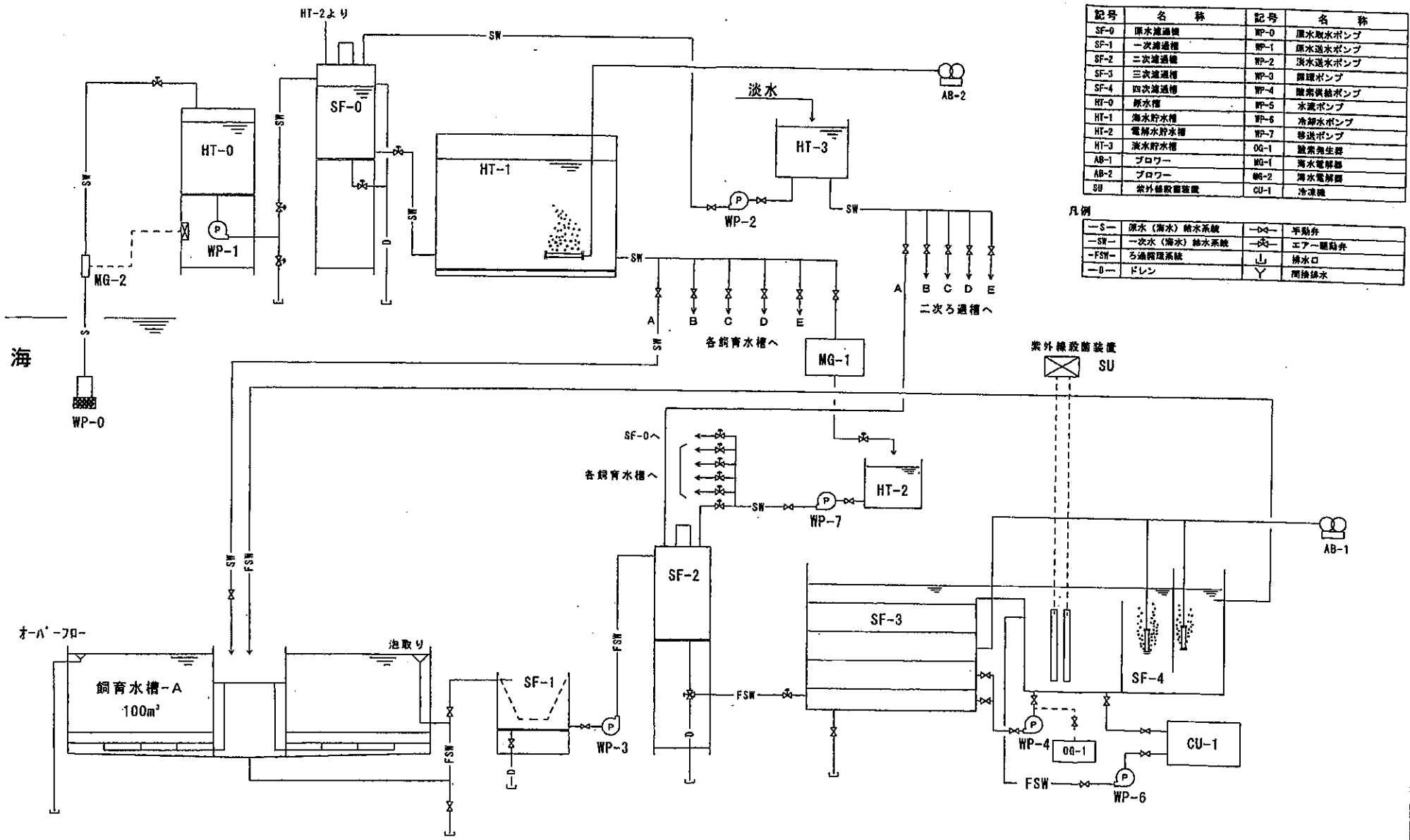




平成9年12月3日 稼動
 有限会社 萬 坊
 ふぐ陸上飼育施設



ITC	月日				仕様	100t 水槽 (砂床)	図面NO.
					図名	側断面図 (水流)	SCALE 1/50
					作成	株式会社 海精エンジニア	KE-

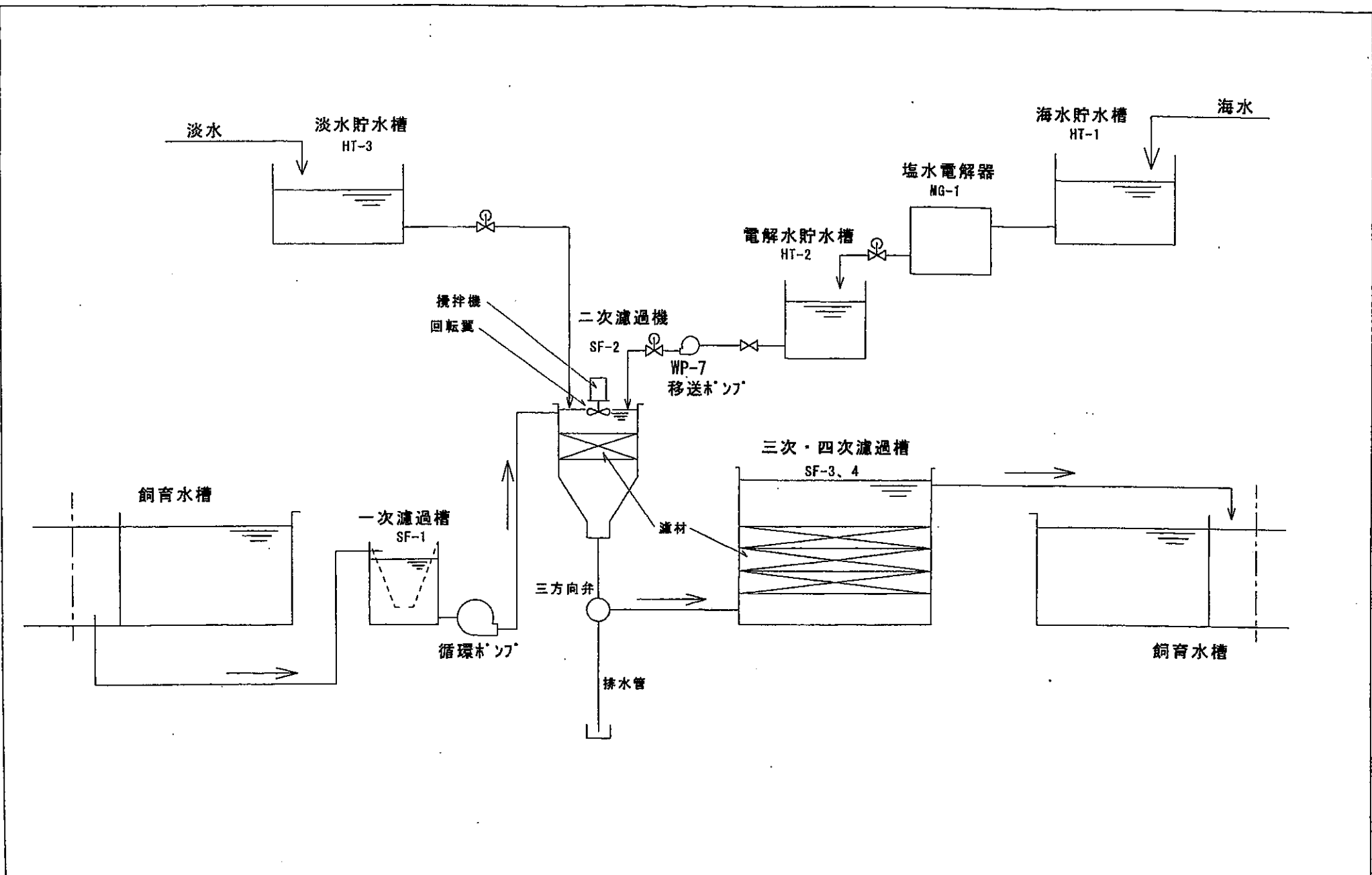


記号	名称	記号	名称
SF-0	原水濾過槽	WP-0	原水取水ポンプ
SF-1	一次濾過槽	WP-1	原水送水ポンプ
SF-2	二次濾過槽	WP-2	淡水送水ポンプ
SF-3	三次濾過槽	WP-3	循環ポンプ
SF-4	四次濾過槽	WP-4	微生物供給ポンプ
HT-0	原水貯水槽	WP-5	水溜りポンプ
HT-1	海水貯水槽	WP-6	冷却水ポンプ
HT-2	電解水貯水槽	WP-7	移送ポンプ
HT-3	淡水貯水槽	OG-1	逆浸透装置
AB-1	フロー	MG-1	海水電解器
AB-2	フロー	MG-2	海水電解器
SU	紫外線殺菌装置	CU-1	冷凍機

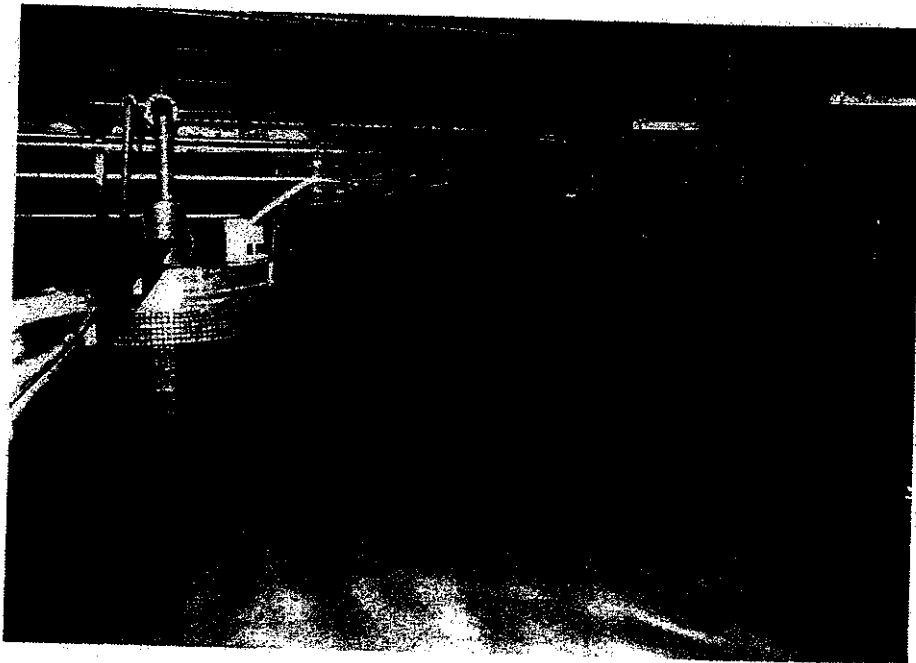
凡例

-S-	淡水(海水)給水系統	○	手動弁
-SW-	一次水(海水)給水系統	△	エアリフト弁
-FSW-	ろ過循環系統	↓	排水口
-B-	ドレン	Y	間接排水

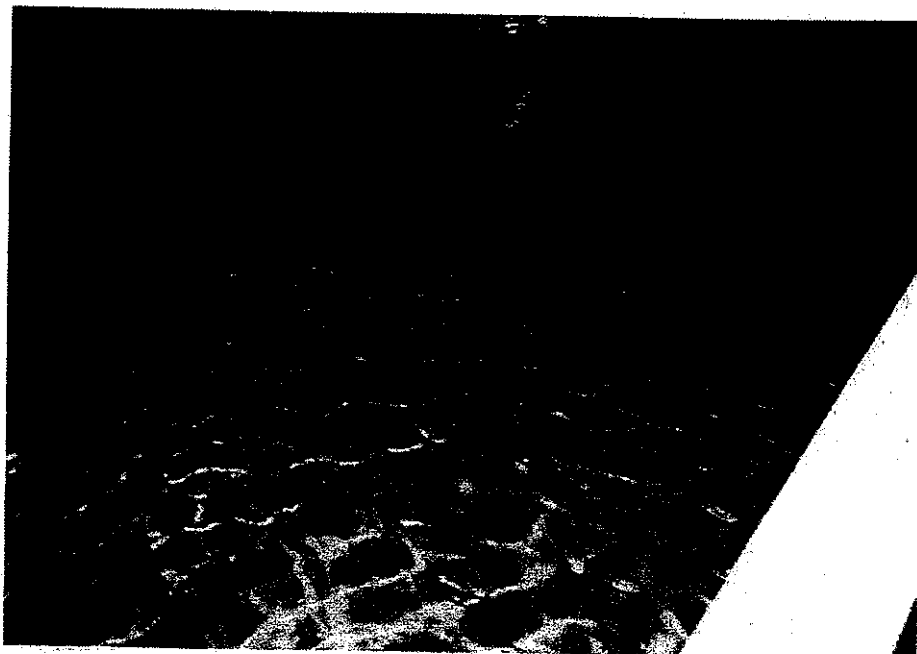
ITZ	月日		確認	名称	100トン 水槽 (砂床)	図番	KE-
			設計	概略	系統図 (全体)	SCALE	1/50
			作成		株式会社 海商エンジニア		



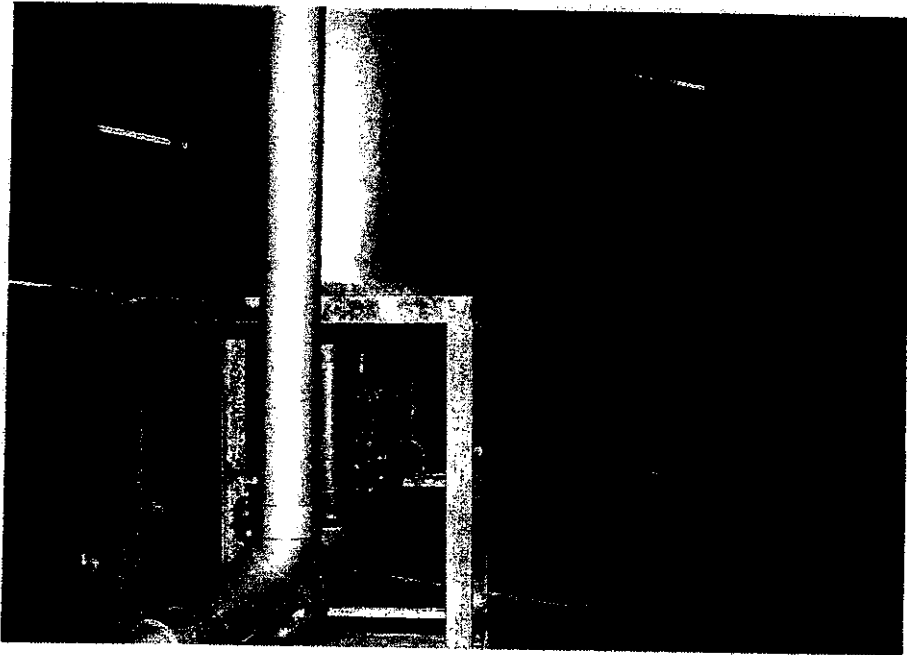
訂正	月日				確認	名称	100ト> 水槽 (砂床)	図面NO.
					描画	機能	濾過システム	SCALE 1/30
					作成		株式会社 海精エンジニア	KE-



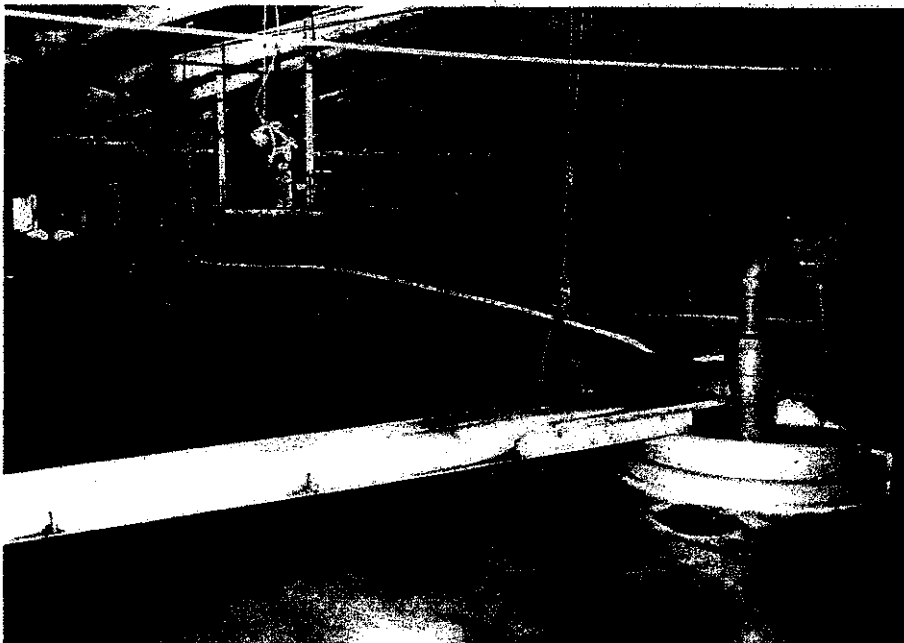
銅育水槽



銅育水槽内部



二次濾過機と三次濾過槽



施設内部

高性能の三次元不織布

「サランロック®」

さまざまなシーンで活躍中。

耐薬品性、耐水性、耐光性、難燃性に「差」が出ます。

サランロック®は、サラン®繊維をスプリング状にカール加工して多くの弾性体をつくり、サランラテックス®で被覆結合されています。物理的・化学的に優れた性質を備え、大きな空間率を持つサラン®繊維の3次元不織布です。



高性能の秘密は「サラン®繊維」

＜特長＞

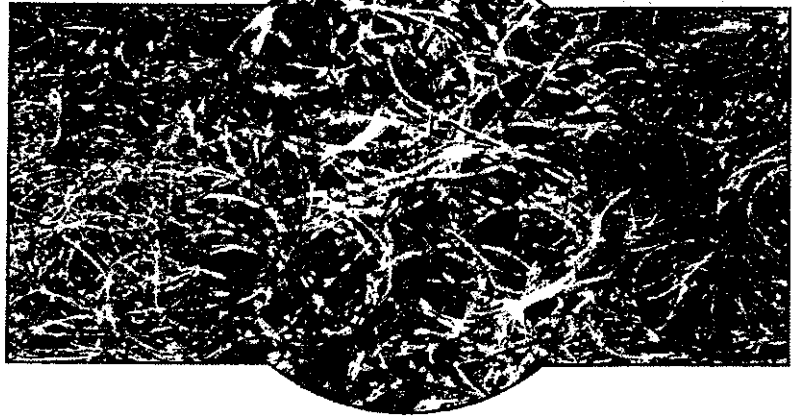
- 強い耐薬品性
- 高い難燃性
- 優れた弾性回復
- 吸水性がほぼ皆無

※詳しくはサラン®繊維のカタログをご参照ください。
 (注) 難燃性のため、焼却廃棄は困難です。

■サラン®		※評価温度24℃			
A:満足 B:ある程度満足 C:不満足					
酸類	クエン酸	A	水酸化カルシウム(石灰乳)	A	
	希塩酸	A	苛性ソーダ(20%)	B	
	濃塩酸	A	希アンモニア水(10%NH ₃)	C	
	硝酸(10%)	A	濃アンモニア水(28%NH ₃)	C	
	燐酸(10%)	A	苛性ソーダ(70%)	C	
	硫酸(50%)	A	アミン類	C	
	希酢酸	A	ミョウバン	A	
	濃硝酸	A	硫酸銅	A	
	燐酸(60%)	A	硫酸マグネシウム	A	
	硫酸(70%)	B	硫酸第二鉄塩	B	
	氷酢酸	A	過マンガン酸カリ	B	
	濃燐酸	A	硫酸銀	A	
	濃硫酸	C	酸性亜硫酸ソーダ	A	
	炭酸ガス	A	炭酸ソーダ	A	
	硫化水素	A	食塩	A	
塩素	C	硝酸ソーダ	A		
ガス	亜硫酸ガス	A	硫酸ソーダ	A	
	臭素	C	亜硫酸ソーダ	A	
アルカリ	塩類水溶液	酸化剤	過酸化水素	A	
		漂白剤	漂白剤	A	
		過塩素酸	過塩素酸	A	
		濃酸化剤	濃酸化剤	B	
		油脂	動物油	動物油	A
			植物油	植物油	A
			鉱物油	鉱物油	A
		溶剤	メチルアルコール	メチルアルコール	A
			アルコール	アルコール	A
			グリコール・グリセリン	グリコール・グリセリン	A
			鎖状炭化水素	鎖状炭化水素	A
			ガソリン	ガソリン	A
			芳香族炭化水素	芳香族炭化水素	C
			塩素化炭化水素	塩素化炭化水素	B
			エーテル類	エーテル類	C
エステル類	エステル類		A		
ケトン類	ケトン類		C		
ニトロベンゼン	ニトロベンゼン	C			

■サランロック®							
試験項目	試料名	OS-100	OS-120	OS-180	CS-100	CS-120	OM-150
		試料厚み(mm)	40	50	20	20	20
	酸素指数	45.6	49.1	48.2	49.6	50.0	47.8
備考欄	・JIS K 7021-1995を準用 ・試料を自立させ上部中央に点火してテストを行った。						

OM-150
厚50mmカラーミックス



OS-120
厚50mmナチュラル



●CS-100 グリーン

●OS-120 ナチュラル

●OS-180 ブルー

●OS-100 ナチュラル

※上記商品写真はイメージ写真となっておりますのでカラー等はサンプル帳でご確認ください。

■サランロックの種類と規格

※数値はおよその値を示します。※比表面積、空間率は糸重量から算出した数値です。

品番	厚み(mm)	幅(cm)	長さ(cm)	色	原糸(デニール)	高密度(kg/m ²) (糸+ラテックス)	比表面積 (m ² /m ²)	空間率 (%)
OM-150	10	100	200	ミックス	600~1000	113	620	93
	15・25・50	100	200	ミックス	600~1000	75	410	96
OS-100	50	100	200	ナチュラル	1000	50	244	97
OS-120	50	100	200	ナチュラル	4000	60	150	96
OS-180	20・30	100	200	ブルー	500	90	620	95
CS-100	10・20	100	200	グリーン	75	50	740	97
CS-120	20	100	200	グリーン	75	60	890	96

●OM-150-10は15mmを圧縮したものです。●CS-100-10は20mmをスライスしたものです。

●同じ品番でも厚みによって固さなどの風合いが異なることがあります。