

明 細 書

発明の名称：

複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造、及び、レーンロープ用フロートセット、及び、レーンロープ用フロート

技術分野

[0001] 本願発明は、競泳プール等に設置されるレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造、及び、レーンロープ用フロートセットに関する。また、本発明は、プール内の水表面又は水中（以下総称して「水面」という。）をレーン用に区画するロープに取り付け可能なフロートに関する。

背景技術

[0002] 従来から、様々な種類のレーンロープ用フロートが知られているが、例えば、特許文献 1 に開示されているレーンロープ用フロートは、中心部にロープを挿通させるロープ挿通孔と、その周囲に複数の翼板をそなえている。そして、このレーンロープ用フロートをプール内のロープに沿って複数設置して、各レーンは区画されている。このレーンロープ用フロートは、水面に浮いた状態で、各レーンの泳者が立てた波を受けて揺動することで、波を減衰させて消す、つまり「消波」することで、泳ぎやすくなっている。

[0003] ところで、レーンの外壁側では泳者がターンを行って泳ぐ方向を変えるが、泳者自身が泳いできた時に生じる波に、ターン後に当たってしまうことで泳ぎにくくなるという問題がある。

[0004] また、競泳用プールでは、各泳者のレーン用に区画するために、多くのレーン用ロープが張設されており、各ロープには多くのフロートが取り付けられる（特許文献 2 参照）。これらフロートに関し、近年、泳者が立てた水面を伝わる波を減衰させ小さくさせるため（以下この現象を「消波」という。）消波機能のレベルアップが求められている。

[0005] 特に、大勢の競技者が参加する水泳競技会では、競技する泳者は、他（隣のコースから流れてくる水面の波の悪影響が無いよう、波が無くなった穏や

かな状況下で、競泳できることを希望する。

[0006] 特許文献2の場合、フロートは、その中央位置にロープ挿入用の軸筒を有しており、この軸筒には、外方に延びる複数の翼板が形成され、これら翼板はフロート内の全空間を複数の小空間に分割する。その翼板の外縁には、隣接する翼板を相互に結合させる円周状の外壁が形成されている。外壁には、フロート外のプール水面から伝わる波を遮蔽する環状部を備える一方、この環状部は、プール水面から伝わる波を導入可能とする窓孔を形成している。

[0007] 上記フロートの場合、窓孔内に入った水に伝わった波のエネルギーは、フロートの揺動等でもって消費されるので、泳者が起こした波は次第に消波する。フロートの揺動状況について、本発明者等が詳細に検討した結果、更なる工夫等を施せば、消波をより改善させる可能性があることを発見し、種々の試行錯誤を行った結果、本発明に到達することに至った。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：実公昭61-15920号公報

特許文献2：実用新案登録第3039436号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで、上記問題に鑑み、本願発明は、泳者が、泳ぎやすく、ターン後も泳ぎやすい、レーンロープ用フロートの取付構造、及び、レーンロープ用フロートセットを提供する。また、本発明の目的とするところは、フロート内の構造を種々工夫することにより、水面を伝わる波のエネルギーを従来技術に比べ早く消費させることができる、優れたフロートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本願発明の請求項1に係る複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造は、前記レーンロープ用フロート

は、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間は、前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間よりも広い、ことを特徴とする。

[0011] 上記特徴によれば、プールの外壁に連結されたロープ側では、レーンロープ用フロートの間の広い隙間から、より多くの波を隣接するレーンへ逃すことが出来るので、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。一方、プールの中央付近では、レーンロープ用フロート同士の間が狭いため、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。

[0012] さらに、本願発明の請求項2に係る複数のレーンロープ用フロートを備えたレーンロープ用フロートセットは、前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介してロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記レーンロープ用フロート同士の間に取り付けられるスペーサを、備えていることを特徴とする。

[0013] 上記特徴によれば、プールの外壁に連結されたロープ側では、スペーサによって、レーンロープ用フロートの間の隙間を広くしているので、より多くの波を隣接するレーンへ逃すことができ、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。

[0014] さらに、本願発明の請求項3に係る複数のレーンロープ用フロートを備えたレーンロープ用フロートセットは、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間が、前記プールの中央付近に配置される少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間よりも広くなるように、前記レーンロープ用フロート同士の間に取り付けられるスペーサを、備えていることを特徴とする。

[0015] 上記特徴によれば、プールの外壁に連結されたロープ側では、スペーサによって、レーンロープ用フロートの間の隙間を広くしているので、より多く

の波を隣接するレーンへ逃すことができ、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。一方、プールの中央付近では、レーンロープ用フロート同士の隙間が狭いため、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。

[0016] さらに、本願発明の請求項4に係る複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造は、前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートの幅は、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートの幅よりも広い、ことを特徴とする。

[0017] 上記特徴によれば、プールの中央付近では、レーンロープ用フロートの幅が広いため、レーンロープ用フロートの間の隙間が少なくなることから、隣接するレーンに波が逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。一方、プールの外壁に連結されたロープ側では、レーンロープ用フロートの幅が狭いため、レーンロープ用フロートの間の隙間が多くなることから、より多くの波を隣接するレーンへ逃すことができ、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。

[0018] さらに、本願発明の請求項5に係る複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造は、前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率が、2～30%であり、前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率よりも高いことを特徴とする。

[0019] 上記特徴によれば、透過率が低いプールの中央付近では、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。一方、透過率が高いプールの外に連結された

ロープ側では、波が隣接するレーンへ逃げやすく、ターン後に泳ぎ易くなる。特に、透過率を、2～30%とすることで、レーンロープ用フロート同士の間隙を広くとることができ、より多くの波を隣接するレーンへ逃して、水面の揺れや乱れを減少させ、ターン後に泳ぎ易くしたのである。

[0020] さらに、本願発明の請求項6に係る複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造は、前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率が、3～7%であることを特徴とする。

[0021] 上記特徴によれば、透過率が高いプールの外に連結されたロープ側では、波が隣接するレーンへ逃げやすく、ターン後に泳ぎ易くなる。特に、透過率を、3～7%とすることで、レーンロープ用フロート同士の間隙を広くとることができ、より多くの波を隣接するレーンへ逃して、水面の揺れや乱れを減少させ、ターン後に泳ぎ易くしたのである。

[0022] さらに、以上の課題を解決するために、本発明は以下の手段を有する。即ち、本発明を具体化した一手段によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積をA1とし、この個別空間に関連する前記通水口の面積をB1とした場合、A1とB1の比率を

下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とする。

[0023] 本発明を具体化した他の手段によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、前記連結部に、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を誘導する誘導部を設けることを特徴とする。

[0024] 本発明を具体化した別の手段によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、前記外壁部と前記翼板を接続する接続部において、前記翼板を水面に置いた状況下で、水面に対する鉛直方向で且つ前記ロープが延びる方向に切断した部位の片側に乗越部を設けるとともに反対側に防波部を設け、前記乗越部をプール水面側に且つ前記防波部をプール水中に位置するよう前記ロープに取り付けることを特徴とする。

発明の効果

[0025] 本願発明のレーンロープ用フロートの取付構造、及び、レーンロープ用フロ

ートセットによれば、泳者が、泳ぎやすく、ターン後も泳ぎやすい。また、本発明のレーンロープ用フロートによれば、プールレーンを泳ぐ泳者等によって生じた、水面を伝わる波のエネルギーを早く消費させることで、水面の波を短時間で静めることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本願発明の実施形態1にかかるレーンロープ用フロートの全体斜視図である。

[図2] (a) は、レーンロープ用フロートの正面図、(b) はレーンロープ用フロートの側面図である。

[図3] (a) は、ロープに複数のレーンロープ用フロートが取り付けられた状態のプールの平面図である。

[図4]プールの外壁側に配置されたレーンロープ用フロートの側面図である。

[図5]プールの中央付近に配置されたレーンロープ用フロートの側面図である。

[図6]プールの外壁側に配置されたレーンロープ用フロートの側面図である。

[図7]プールの水面に浮かせた状態におけるレーンロープ用フロートの正面図である。

[図8] (a) は、本願発明の実施形態2にかかるレーンロープ用フロートの取り付け構造であって、プールの外壁に連結されたロープ側において、複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付けた状態の側面図、(b) は、プールの中央付近において、複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付けた状態の側面図である。

[図9]本願発明の実施形態3にかかるレーンロープ用フロートの全体斜視図である。

[図10]本願発明の実施形態4にかかるレーンロープ用フロート及びスペーサの全体斜視図である。

[図11] (a) は、本願発明の実施形態4にかかるレーンロープ用フロートにスペーサが取り付けられた状態の側面図、(b) は、A-A断面図であって

筒状部周辺を拡大した断面図である。

[図12]本発明を具体化した実施形態5のフロートを示す斜視図である。

[図13]前記フロートにおける一個の個別空間を中心に示す部分拡大図である。

[図14]前記フロートにおける連結部、通水口及び誘導部等の一部を示す拡大図である。

[図15]前記フロートにおける接続部及びその周辺を示す拡大断面図である。

[図16]前記フロートにおける個別空間を示す説明図である。

[図17]前記フロートにおける外壁部に設けられた開口を示す説明図である。

[図18]前記フロートにおける通水口を示す説明図である。

[図19]泳者が泳ぐことで水面に波が発生し、その波が消波されていない状況を示す写真。

[図20]前記フロートでもって消波され、水面が穏やかになった状況を示す写真。

符号の説明

- [0027] 1 0 0 レーンロープ用フロート
- 1 1 0 筒状部
- R ロープ
- 9 0 0 プール
- 9 1 0 外壁
- 9 2 0 中央
- 1 0 フロート 1 1 A 矢印（ロープが延びる方向）
- 1 2 挿入用の筒状部 1 3 翼板 1 4 連結部 1 5 外壁部
- 1 6 個別空間 1 7 遮蔽部 1 8 開口 1 9 通水口
- 2 0 誘導部（突起部） 2 0 A テーパ面 D 1 水面
- A 1 個別空間の容積 B 1 通水口の面積 C 1 開口の面積
- 2 1 接続部 D 2 水面に対する鉛直方向
- 2 2 防波部 2 3 乗越部

D 1 A プール水面側 D 1 B プール水中

発明を実施するための形態

[0028] 以下に、本願発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0029] <実施形態 1>

まず、図 1 及び図 2 に本願発明の実施形態 1 にかかるレーンロープ用フロート 100 を示す。図 1 はレーンロープ用フロート 100 の全体斜視図、図 2 (a) はレーンロープ用フロート 100 の正面図、図 2 (b) はレーンロープ用フロート 100 の側面図である。

[0030] このレーンロープ用フロート 100 は、競技用のフロートであると共に同一形状である。そして、レーンロープ用フロート 100 は、当該レーンロープ用フロート 100 の中心に位置し、ロープ R を挿通可能な長尺状の筒状部 110 と、当該筒状部 110 の側面 111 からロープ R と平行に突出する複数の翼板 120 と、当該翼板 120 の側端部 121 に連結され、翼板 120 を覆う壁面部 130 とを備える。また、レーンロープ用フロート 100 の外周は、直径 110 ～ 150 mm (ミリメートル) となっている。なお、レーンロープ用フロート 100 の直径を 110 ～ 150 mm (ミリメートル) としたのは、本願発明のレーンロープ用フロート 100 が、ターンをした際の泳ぎやすさに顕著な効果を発揮しており、特に、速さを競う競技において利用されるとその効果が大きく、レーンロープ用フロート 100 を競技規則 (「プール公認規則」公益財団法人 日本水泳連盟 2018 参考) に適合させたのである。そして、この競技規則では、レーンロープ用フロート (レーンロープブイ) の直径が、50 mm 以上 150 mm 以下と規定され、国際プールにあっては 150 mm と規定されている。そこで、本願発明のレーンロープ用フロート 100 では、直径を 110 ～ 150 mm としたのである。

[0031] また、後述するように、図 4 に示すプール 900 の外壁 910 に連結されたロープ R 側のレーンロープ用フロート 100 同士の隙間 X は、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート 100 自体が波を受けて適度に回転して消波性能も確保できるように、設定される必要がある。

[0032] ここで、図4に示すように、レーンロープ用フロート100同士の隙間Xの高さH2は、レーンロープ用フロート100の直径と等しくなっている。そして、隙間Xを通過する波の大部分は、通過の際に障害となりうるロープRを除いた箇所を通過するため、特に、ロープRを除いた部分の隙間Xの高さH1（ロープR又はスペーサ800からレーンロープ用フロート100の壁面部130までの高さ）が、波の逃げやすさとレーンロープ用フロート100の適度な回転に密接に関連している。具体的には、隙間Xの高さH1が低いほど、波が隙間Xやレーンロープ用フロート100を乗り越えやすく隣接するレーンに逃げやすい。その一方で、隙間Xの高さH1が低すぎると、発生した波がレーンロープ用フロート100を超えるなどして、隙間X側からレーンロープ用フロート100内部に流入する波が少なくなりすぎ、レーンロープ用フロート100の適度な回転が実現できなくなる。そのため、隙間Xの高さH1は低すぎないように、ある程度高さを確保する必要がある。なお、レーンロープ用フロート100の適度な回転とは、レーンロープ用フロート100が一回転する場合に限らず、水平状態から数度だけ回転して波のエネルギーを消費する場合も含む。

[0033] ここで、競泳競技規則（「競泳競技規則」公益財団法人日本水泳連盟 参考）では、隣接するレーンを仕切るロープRは1本で、そのロープRの直径が50mm以上150mm以下と規定されている。そのため、ロープRの直径が下限の50mmの場合を想定して、本願発明では、レーンロープ用フロート100の直径を110mm以上とした。これにより、隙間Xの高さH1を低すぎないようにある程度確保でき、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート100自体が波を受けて適度に回転して消波性能も確保したのである。なお、ロープRの直径が下限の50mmの場合に、レーンロープ用フロート100の直径を、競技規則で定められた下限の50mm以上で、110mm未満とすると、隙間Xの高さH1が低すぎることになる。

[0034] 隣接する翼板120の間の壁面部130は斜めに形成されている。そして

、斜めに形成されている部分の両側には、開口部140が、壁面部130を切り欠くように形成されており、側方から進んできた波は、開口部140からレーンロープ用フロート100内部へと進入する。さらに、翼板120の内側表面には、表面から突出するように、ロープRと平行な突出板150が形成されている。そして、開口部140から流入した波は突出板150に衝突するので、レーンロープ用フロート100内では乱流がより一層発生しやすくなっている。

[0035] また、図2(b)に示すように、筒状部110の一方の外端112は、翼板120の外端122、すなわち、レーンロープ用フロート100の外端部170よりも内側へ僅かに凹んでいる。また、筒状部110の他方の外端113は、翼板120の外端122、すなわち、レーンロープ用フロート100の外端部170よりも外側へ僅かに突出している。後述するように、複数のレーンロープ用フロート100をロープRに取り付けて使用した際に、隣接するレーンロープ用フロート100の他方の突出した外端113が、隣接するレーンロープ用フロート100の一方の凹んだ外端112に嵌まり、隣接するレーンロープ用フロート100同士の位置や姿勢がズレないように維持出来る。

[0036] なお、図1及び2に示すように、レーンロープ用フロート100の中心部分には隔壁160が一体化されており、隔壁160には、前後から水の流入を許容する通水孔161が形成されている。また、レーンロープ用フロート100には、6枚の翼板120が筒状部110を中心に等間隔で、すなわち60度間隔で配置されているので、相対する翼板120は直線状に整列することになる。また、翼板120の枚数や配置は、図1及び図2に示す態様に限定されず、適宜変更することができる。また、レーンロープ用フロート100の外端部170において、筒状部110の中心から壁面部130までの少なくとも半分(1/2)の範囲が、好ましくは、2/3の範囲が、より好ましくは、4/5の範囲を、筒状部110に対する垂直面に沿うように形成している。

- [0037] また、レーンロープ用フロート１００全体は、水に浮くようにするために、発泡性の合成樹脂材料を射出成形して一体的に成形したもので、その合成樹脂材料としては、ポリプロピレンやポリエチレン等を採用できる。また、合成樹脂材料として、ＰＥ（ポリエチレン）やＥＶＡ（エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂）などの軟質材料等を採用できる。また、レーンロープ用フロート１００全体は、合成樹脂材料でブロー成形してもよい。また、レーンロープ用フロート１００は、退色を抑制するために、無機顔料で着色されたＥＶＡ樹脂で成形してもよい。
- [0038] では次に、図３から図７を用いて、複数のレーンロープ用フロート１００をロープＲに取り付けた取付構造について説明する。なお、図３（ａ）は、ロープＲに複数のレーンロープ用フロート１００が取り付けられた状態のプール９００の平面図、図４は、プール９００の外壁９１０側に配置されたレーンロープ用フロート１００の側面図、図５は、プール９００の中央９２０付近に配置されたレーンロープ用フロート１００の側面図、図６は、プール９００の外壁９１０側に配置されたレーンロープ用フロート１００の側面図、図７は、プールの水面Ｗに浮かせた状態におけるレーンロープ用フロート１００の正面図である。
- [0039] 図３に示すように、プール９００の両側の外壁９１０に連結されて張られたロープＲによって、各レーン（Ｐ１、Ｐ２、Ｐ２）が区画されている。そして、各レーンロープ用フロート１００の筒状部１１０にロープＲが挿通され、複数のレーンロープ用フロート１００がロープＲに沿って連結されている。
- [0040] 図４に示すように、本願発明のレーンロープ用フロート１００の取付構造では、プール９００の外壁９１０に連結されたロープＲ側においては、隣接するレーンロープ用フロート１００の間にスペーサ８００が配置されている。このスペーサ８００は、合成樹脂材料から形成されて略円柱形状をしており、中心にロープＲを挿通させる貫通孔８１０が設けられている。スペーサ８００は、貫通孔８１０にロープＲを挿通させてロープＲに取り付けられて

いる。そして、プール900の外壁910に連結されたロープR側においては、スペーサ800によって、隣接するレーンロープ用フロート100同士の間隙、すなわち、隣接するレーンロープ用フロート100の外端部170同士の間隙の幅L1は広がっている。なお、隣接するレーンロープ用フロート100同士の間隙とは、隣接するレーンロープ用フロート100の外端部170の間隙の事で、レーンロープ用フロート100の外端部170同士の間隙の面積S2の部分である。

[0041] なお、レーンロープ用フロート100とは別体のスペーサ800を利用することで、スペーサ800の幅を適宜変更すれば、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1を容易に変更出来る。また、スペーサ800を取付けてレーンロープ用フロート100を配置した際、スペーサ800の外側端面が、隣のレーンロープ用フロート100の端面（113C側）に当接し、スペーサ800がレーンロープ用フロート100の間に介在することによって、隣接するレーンロープ用フロート100同士が直接接触しないので、レーンロープ用フロート100同士が接触して、レーンロープ用フロート100が回転しにくくなることや、レーンロープ用フロート100同士が接触してすり減ってしまうのを防ぐことができる。また、スペーサ800は、レーンロープ用フロート100を構成する合成樹脂材料よりも硬度が高い合成樹脂材料によって、形成されるのが好ましい。また、スペーサ800の内側を、レーンロープ用フロート100の筒状部110の内側に比べて硬くて滑らかにする方が、レーンロープ用フロート100が回転しやすく、レーンロープ用フロート100の筒状部110が削れにくい。また、スペーサ800は、ポリエチレンにて成形されてもよいし、レーンロープ用フロート100と同素材でも表面硬度がレーンロープ用フロート100より硬くてもよく、レーンロープ用フロート100が発泡成形で成形された発泡品やブロー成形で成形されたブロー品より表面硬度が硬い射出成形で成形された非発泡の中実品でもよい。なお、スペーサ800は、図4に示す形態に限定されず、例えば、筒状部110の中に入れるようなものや、クリップやワッシャーの様

にロープに取付けて、レーンロープ用フロート100同士の隙間を形成する形態でもよい。加えて、レーンロープ用フロート100は使用する材料の色によって収縮率が異なるため、1m当たりの透過率を合わせるためにスペーサ800にワッシャーなどの別のものを組合わせて隙間を調整するのが好ましい。具体的には、プール用のレーンロープは、5mや10mの距離が分かるように色を変えており、1本のレーンロープに複数色のレーンロープ用フロートを取付けており、各色のレーンロープ用フロートで収縮率が異なるので、レーンロープ用フロート同士の間にスペーサ800を取付けて距離を調整する。レーンロープ用フロート同士の間にスペーサ800を取付ける場合は、レーンロープ用フロートの一つ置きでも複数置きでもよく、1本のレーンロープに均等にスペーサ800を取付けても不均一にスペーサ800を取付けてもよい。また、スペーサ800は、レーンロープ用フロート100とは別体であるが、これに限定されず、筒状部110の端部に凸部を一体に形成して、この凸部をスペーサの代わりとして利用してもよい。

[0042] 次に、図5に示すように、プール900の中央920付近においては、隣接するレーンロープ用フロート100の間にスペーサ800は取り付けられていない。そのため、隣接するレーンロープ用フロート100同士の隙間、すなわち、隣接するレーンロープ用フロート100の外端部170同士の隙間の幅L2は狭くなっている。そして、プール900の外壁910に連結されたロープR側のレーンロープ用フロート100同士の隙間のL1は、プール900の中央920付近に配置されたレーンロープ用フロート100同士の隙間のL2よりも広がっている（ $L1 > L2$ ）。

[0043] また、図4に示すような、プール900の外壁910に連結されたロープR側であっても、図5に示すような、プール900の中央920側であっても、レーンロープ用フロート100が波を消す作用は同じである。具体的には、図7に示すように、ロープRは水面W付近に設置されており、このロープRに取り付けられたレーンロープ用フロート100は、水面Wに浮かんでいる。この状態で、隣接するレーンの泳者の立てた波が、レーンロープ用フ

ロート100の側方からレーンロープ用フロート100に向けて進行する。すると、波の一部(W1参照)は水面Wを上下に揺らしながら、水面Wの上方へ浮き出ている開口部140からレーンロープ用フロート100の内部に侵入する。

[0044] また、波のその他の一部(W2参照)は、水面Wの下方へ沈んでいる開口部140からレーンロープ用フロート100の内部に侵入する。そして、レーンロープ用フロート100内部に侵入してきた波は翼板120や突出板150に衝突し、その力により、レーンロープ用フロート100は上下に揺られる、又はレーンロープ用フロート100はロープRを中心に揺動するのである。このように、波の運動エネルギーは、レーンロープ用フロート100の回転エネルギーに変換されて消費され、その結果、波は消されるのである。

[0045] ところで、プール900の外壁910側では、ターンを行って泳ぐ方向を変えるが、泳者自身が泳いできた時に生じる波に、ターン後に当たってしまうことで泳ぎにくくなる。そして、泳者がターンする際の大きな波は、波の大部分をレーンロープ用フロート100で消すよりも、波の一部を隣接するレーンへ逃がした方が、水面Wの揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。

[0046] そこで、図4に示すように、プール900の外壁910に連結されたロープR側のレーンロープ用フロート100同士の隙間Xの幅L1を、プール900の中央920付近に配置されたレーンロープ用フロート100同士の隙間の幅L2よりも広くした。プール900の外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100の間の隙間Xが広く設けてあるので、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート100自体が回りやすいので、消波性能も確保されている。その結果、本願発明のレーンロープ用フロート100の取付構造では、水面Wの揺れや乱れが減少し、ターン後に自身が起こした波に当たりにくく、ターン後に泳ぎ易くなる。一方、プール900の中央920付近では、レーンロープ用フロート1

00同士の隙間が狭いため、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。

[0047] なお、プール900の外壁910に連結されたロープR側のレーンロープ用フロート100の幅と、プール900の中央920付近に配置されたレーンロープ用フロート100の幅は、同じであるが、プール900の外壁910に連結されたロープR側の方が、レーンロープ用フロート100同士の間隔Xの幅L1がより広いので、レーンロープ用フロート100がより回転し易く、消波性能が高い。なお、図3に示すように、プール900内において、ロープRの長尺方向に沿った外壁910からの距離L10が、15m（メートル）以内、好ましくは、7～15m（メートル）以内、又は、バサロマーク以内の場所で、レーンロープ用フロート100同士の間隔Xの幅L1を、プール900の中央920付近に配置されたレーンロープ用フロート100同士の間隔の幅L2よりも広くするのが好ましい。また、外壁910からの距離L10の80～99%を占めるレーンロープ用フロート100において、当該レーンロープ用フロート100同士の間隔Xの幅L1が、中央920付近に配置されたレーンロープ用フロート100同士の間隔の幅L2よりも広くなっている。

[0048] また、本願発明のレーンロープ用フロートセットは、レーンロープ用フロート100とスペーサ800を備えており、スペーサ800によって、プール900の外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100同士の間隔を広くできる。その結果、プール900の外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100同士の広い隙間から、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート100自体が回りやすいので、消波性能も確保されている。これにより、水面Wの揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなる。一方、プール900の中央920付近では、レーンロープ用フロート100同士の間隔が狭いため、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。

[0049] また、レーンロープ用フロート100を並べた際に、隣り合うレーンロープ用フロート100の間隙は、レーンロープ用フロート100の中心から上下方向において、少なくとも8%以上の部分に、設けることで、レーンロープ用フロート100同士の間隙を広くとることができ、より多くの波を隣接するレーンへ逃して、水面の揺れや乱れが減少し、泳者がターン後に泳ぎ易くなる。つまり、図4に示すように、レーンロープ用フロート100の中心側において間隙が閉じられた箇所（図4では、ロープR又はスペーサ800が存在している箇所）の高さH3を、レーンロープ用フロート100の高さH2の8%未満とする。そして、レーンロープ用フロート100の高さH2に対して、レーンロープ用フロート100の中心から上下方向の少なくとも8%を占める部分（高さH2の8%となる高さH3の部分）よりも外側の位置に、間隙Xを広く設ける。さらに、レーンロープ用フロート100同士の間隙を、中心から上下方向に8%以上の位置、より好ましくは、10%の位置にすると、適度な量の波がレーンロープ用フロート100に止められて抵抗感（水の重さ）を生み出し、その適度な抵抗によって、泳者がターンして泳ぎやすい効果を得られる。

[0050] なお、図5に示すように、プール900の中央920付近では、スペーサ800を取り付けず、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L2を狭くしていたが、これに限定されない。プール900の中央920付近でのレーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L2が、プール900の外壁910側でのレーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1より狭くなるのであれば、例えば、図4に示すスペーサ800よりも幅が狭いスペーサを、プール900の中央920付近でも、レーンロープ用フロート100の間に取り付けてもよい。また、図5に示すように、プール900の中央920付近では、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L2が均一であり、図4に示すように、プール900の外壁910付近では、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1が均一となっているが、これに限定されず、プール900の中央920から外壁910にかけて、レーンロープ用

フロート100同士の間隙の幅が徐々に広くなるようにしてもよい。

[0051] また、図4に示すように、プール900の外壁910付近では、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1が均一となるように、レーンロープ用フロート100が連続して配置されているが、これに限定されず、プール900の外壁910付近では、少なくとも一部のレーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1が広がっていれば、幅L1で配置されたレーンロープ用フロート100以外のレーンロープ用フロートは、任意の配置及び構成としてもよい。例えば、幅L1で配置されたレーンロープ用フロート100以外のレーンロープ用フロートが、幅L1よりも狭い間隔で配置されたり、異なる種類のレーンロープ用フロートであってもよい。その場合であっても、少なくとも一部のレーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L1が広がっていれば、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート100自体が回りやすいので、消波性能も確保され、水面Wの揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなるからである。同様に、図5に示すように、プール900の中央920付近では、レーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L2が均一となるように、レーンロープ用フロート100が連続して配置されているが、これに限定されず、プール900の中央920付近では、少なくとも一部のレーンロープ用フロート100同士の間隙の幅L2が狭くなっていけば、幅L2で配置されたレーンロープ用フロート100以外のレーンロープ用フロートは、任意の配置及び構成としてもよい。

[0052] また、図6に示すように、プール900の外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100同士の間隙を広くして波を通過させやすくしており、その波の通過のし易さを定量的に示した波の通過率、すなわち隙間の透過率を、2～30%としている。ここで、透過率とは、隣接するレーンロープ用フロート100における波の通過のし易さを定義したもので、図6に示すように、側面視において、レーンロープ用フロート100が占める面積S1に対する、レーンロープ用フロート100の間隙Xの

面積S2の割合のことである。

[0053] 具体的には、レーンロープ用フロート100が占める面積S1とは、図6に示すように、側面視において、隣接するレーンロープ用フロート100の中心線D1と、レーンロープ用フロート100の外側の各壁面部130を結ぶ直線D2とで囲まれた四角形部分の面積（図6では、灰色で示した箇所）のことである。また、レーンロープ用フロート100の間の隙間Xの面積S2とは、図6に示すように、側面視において、隣接するレーンロープ用フロート100の外端部170同士の隙間X全体の面積（図6では、斜線で示した箇所）のことである。なお、透過率（％）は、面積S2を面積S1で割って100を乗算したもの、

すなわち、透過率（％）＝（S2÷S1）×100 という計算式によって導出される。

[0054] そして、プール900の外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100同士の隙間Xの透過率を、2～30％とすることで、レーンロープ用フロート100同士の隙間を広くとることができ、より多くの波を隣接するレーンへ逃して、水面の揺れや乱れが減少し、泳者がターン後に泳ぎ易くなる。さらに、レーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率を、2～10％、好ましくは、3～7％、より好ましくは、4～5％にすると、適度な量の波がレーンロープ用フロート100に止められて抵抗感を生み出し、その適度な抵抗（水の重さ）によって、泳者がターンして泳ぎやすい効果を得られる。

[0055] また、隣り合うレーンロープ用フロート100同士の開口部140は略平行四辺形になりレーンロープ用フロート100同士の隙間Xをまたがる様に設けられている。隣り合うレーンロープ用フロート100の開口部が隙間Xと重なり合っている部分は少なくとも0％～10％より好ましくは1～2％にするとレーンロープ用フロート100同士の開口部140から入ってきた適度な量の波が隣接するレーンへ逃して、水面の揺れや乱れが減少し、泳者がターン後に泳ぎ易くなる。具体的には、開口部140に入った波が乱流し

て消波されながら隙間Xを抜ける際に更に消波されるものである。つまり、隣り合うレーンロープ用フロート100同士の開口部140で形成された大きな開口部141（図6の略平行四辺形の開口を参照）の面積をZ0とし、開口部141と隙間Xが重なる部分（図6では、開口部141内の斜線で示した箇所）の面積をZ1とすると、面積Z1は、面積Z0の0%~10%、より好ましくは1~2%に設定するが、最適である。

[0056] 泳者の中でもトップスイマーと言われる日本のトップ10や日本記録に数秒違いで泳げるような競泳選手は、プールの水の抵抗感や水の重さなどを肌で感じやすく、競泳タイムに影響しやすくなる。

[0057] 一方、図5に示すように、プール900の中央920付近では、スペーサ800を取り付けず、レーンロープ用フロート100同士の隙間の幅L2を狭くしている。そのため、プール900の中央920付近では、レーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率は、隙間の幅L2が狭い分だけ低くなる。つまり、図6に示す、プール900の外壁910に連結されたロープR側におけるレーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率は、図5に示す、プール900の中央920付近におけるレーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率よりも、高くなるのである。その結果、透過率が低いプール900の中央920付近では、波が隣接するレーンへ逃げにくく、適度な抵抗感があって泳者が水の重さを感じることができ水をかきやすく泳ぎやすい。一方、透過率が高いプール900の外壁910に連結されたロープR側では、波が隣接するレーンへ逃げやすく、泳者がターン後に泳ぎ易くなる。なお、プール900の外壁910に連結されたロープR側におけるレーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率（T1）と、プール900の中央920付近でのレーンロープ用フロート100同士の隙間の透過率（T2）の差（ $T1 - T2$ ）を、 $0 < (T1 - T2) < 10$ 、より好ましくは、 $0 < (T1 - T2) < 5$ にするのが、最適である。

[0058] <実施形態2>

では次に、図8を参照して、本願発明の実施形態2にかかるレーンロープ

用フロート100Aを用いたレーンロープ用フロートの取り付け構造について説明する。なお、図8(a)は、プール900の外壁910に連結されたロープR側において、複数のレーンロープ用フロート100をロープRに取り付けた状態の側面図、図8(b)は、プール900の中央920付近において、複数のレーンロープ用フロート100AをロープRに取り付けた状態の側面図である。また、本願発明の実施形態2にかかるレーンロープ用フロート100Aの構成は、レーンロープ用フロート100Aの幅が、実施形態1にかかるレーンロープ用フロート100の幅よりも広い点で異なるが、その他の点については、実施形態1にかかるレーンロープ用フロート100の構成と同じなので、詳細な説明を省略する。

[0059] 図8(a)に示すように、プールの外壁910に連結されたロープRには、複数のレーンロープ用フロート100がロープRに取り付けられている。一方、プールの中央920付近には、複数のレーンロープ用フロート100AがロープRに取り付けられている。レーンロープ用フロート100Aは、レーンロープ用フロート100と同じ構成であるが、レーンロープ用フロート100Aの全長、すなわち、ロープRの延出方向に沿った幅L3は、レーンロープ用フロート100の幅L4よりも広がっている。そして、レーンロープ用フロート100Aとレーンロープ用フロート100は幅が異なるだけなので、ロープRに取り付けた際、隣接するレーンロープ用フロート100A同士の隙間の幅L2と、隣接するレーンロープ用フロート100同士の隙間の幅L2は等しくなっている。

[0060] そのため、図8(b)に示すように、プールの中央920付近では、レーンロープ用フロート100Aの幅L3が広いため、ロープRに沿った単位長さあたりでは、レーンロープ用フロート100Aを配置出来る数が減り、レーンロープ用フロート100Aの間の隙間が少なくなる。一方、図8(a)に示すように、プールの外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100の幅L4が狭いため、ロープRに沿った単位長さあたりでは、レーンロープ用フロート100を配置出来る数が増え、レーンロー

プ用フロート100の間の隙間が多くなる。

[0061] より具体的に説明すると、図8(b)に示すように、プールの中央920付近では、ロープRに沿った単位長さL5あたりにおいて、レーンロープ用フロート100Aの間の幅L2の隙間が2つ存在するのに対して、図8(a)に示すように、プールの外壁910に連結されたロープR側では、ロープRに沿った単位長さL5あたりにおいて、レーンロープ用フロート100の間の幅L2の隙間が5つ存在している。

[0062] このように、図8(b)に示すように、プールの中央920付近では、レーンロープ用フロート100Aの幅L3が広いため、レーンロープ用フロート100Aの間の隙間が少なくなることから、隣接するレーンに波が逃げにくく、波はレーンロープ用フロート100Aによって重点的に消されるのである。一方、図8(a)に示すように、プールの外壁910に連結されたロープR側では、レーンロープ用フロート100Aの幅L4が狭いため、レーンロープ用フロート100Aの間の隙間が多くなることから、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用フロート100A自体が回りやすいので、消波性能も確保されている。その結果、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に自身が起こした波に当たりにくく、ターン後に泳ぎ易くなる。

[0063] また、図8(a)に示すように、プール900の外壁910付近では、幅L4のレーンロープ用フロート100Aが長い範囲にわたり連続して配置されているが、これに限定されず、プール900の外壁910付近では、少なくとも一部のレーンロープ用フロート100Aの幅L4が狭くなっていれば、幅L4のレーンロープ用フロート100A以外のレーンロープ用フロートは、任意の幅及び構成としてもよい。例えば、幅L4のレーンロープ用フロート100A以外のレーンロープ用フロートが、幅L4よりも広く構成されていたり、異なる種類のレーンロープ用フロートであってもよい。その場合であっても、少なくとも一部のレーンロープ用フロート100Aの幅L4が狭くなっていれば、波が隣接するレーンへ逃げやすいと共に、レーンロープ用

フロート１００Ａ自体が回しやすいので、消波性能も確保され、水面の揺れや乱れが減少し、ターン後に泳ぎ易くなるからである。同様に、図８（ｂ）に示すように、プール９００の中央９２０付近では、幅Ｌ３のレーンロープ用フロート１００Ａが長い範囲にわたり連続して配置されているが、これに限定されず、少なくとも一部のレーンロープ用フロート１００Ａの幅Ｌ３が広がっていれば、幅Ｌ３のレーンロープ用フロート１００Ａ以外のレーンロープ用フロートは、任意の幅及び構成としてもよい。

[0064] ＜実施形態３＞

では次に、図９を参照して、本願発明の実施形態３にかかるレーンロープ用フロート１００Ｂについて説明する。なお、図９は、レーンロープ用フロート１００Ｂの全体斜視図である。また、本願発明の実施形態３にかかるレーンロープ用フロート１００Ｂの構成は、翼板１２０Ｂの数が異なるだけで、その他の点については、実施形態１にかかるレーンロープ用フロート１００の構成と同じなので、詳細な説明を省略する。

[0065] 図９に示すように、レーンロープ用フロート１００Ｂでは、筒状部１１０Ｂの側面１１１ＢからロープＲと平行に突出する翼板１２０Ｂが、合計５枚設置されている。翼板１２０Ｂの数が減ることで、レーンロープ用フロート１００Ｂを水に浮かべた際に、合計６枚の翼板１２０を備える実施形態１のレーンロープ用フロート１００よりも、レーンロープ用フロート１００Ｂは回転し易くなるのである。そして、翼板の数が異なる実施形態３のレーンロープ用フロート１００Ｂと実施形態１のレーンロープ用フロート１００のどちらか一方のみを、ロープＲに取り付けてもよいし、実施形態３のレーンロープ用フロート１００Ｂと実施形態１のレーンロープ用フロート１００の両方を混合してロープＲに取り付けてもよい。なお、実施形態３のレーンロープ用フロート１００Ｂでは、合計５枚の翼板１２０Ｂを備えているが、これに限定されず、翼板１２０Ｂの数は任意に設定できる。また、本願発明では、翼板の数や種類の異なるレーンロープ用フロートを混合して、利用してもよい。

[0066] <実施形態4>

では次に、図10及び図11を参照して、本願発明の実施形態4にかかるレーンロープ用フロート100C及びスペーサ800Cについて説明する。なお、図10は、レーンロープ用フロート100C及びスペーサ800Cの全体斜視図、図11(a)は、レーンロープ用フロート100Cにスペーサ800Cが取り付けられた状態の側面図、図11(b)は、A-A断面図であって筒状部110C周辺を拡大した断面図である。また、本願発明の実施形態4にかかるレーンロープ用フロート100Cの構成は、筒状部110Cの一方の外端112Cと他方の外端113C周辺の形状が異なるだけで、その他の点については、実施形態1にかかるレーンロープ用フロート100の構成と同じなので、詳細な説明を省略する。

[0067] レーンロープ用フロート100Cでは、筒状部110C付近の翼板120Cの外端122Cは、筒状部110Cの外端112Cよりも内側に凹んで、凹部125Cを形成している。また、筒状部110C付近の翼板120Cの外端122Cは、筒状部110Cの外端113Cよりも内側に凹んで、凹部125Cを形成している。内側に凹んでいることで、筒状部110Cの一方の外端112C又は他方の外端113Cに、隣接するレーンロープ用フロートに取り付けられたスペーサ800Cを当接させるスペースができ、隣接するレーンロープ用フロートに取り付けられたスペーサ800Cが翼板120Cの外端122Cに乗っかってスペーサ800Cが傾くことを防止し、レーンロープ用フロート100Cをきれいに並べて配置させることができる。

[0068] また、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの一方の外端部112Cおよびもう一方の外端部113Cは両方とも、翼板120Cの外端122Cと面一に配置されているが、これに限定されず、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの一方の外端部112Cおよびもう一方の外端部113Cは両方とも、翼板120Cの外端122Cよりも突出してもよい。また突出量は同じでもよく違っていてもよい。

[0069] また、スペーサ800Cは、合成樹脂材料から形成されて略円柱形状をして

おり、外側の外縁部801Cによって囲まれ、貫通孔810Cを備える挿通部820Cを有し、挿通部820Cは、ワイヤーを挿通可能なように、両側の端部にわたり直線状に延出している。また、挿通部820Cが筒状部110C内に挿入されて、スペーサ800Cはレーンロープ用フロート100Cに取り付けられる。スペーサ800Cは、挿通部820Cの端部側に、突出部830Cを備えており、突出部830Cは、筒状部110C内に挿入されず、筒状部110Cから外側へ突出している。なお、突出部830Cの外径は、挿通部820Cの外径よりも大きく、側面視略T字状にて形成してもよい。また、スペーサ800Cは、図4に示すスペーサ800と構成が異なっているが、図4に示すスペーサ800と作用効果は基本的に同じであり、スペーサ800Cは、隣接するレーンロープ用フロートの間に配置されて、レーンロープ用フロート同士の隙間の幅を調節できる。

[0070] そして、スペーサ800Cは、レーンロープ用フロート100Cにスペーサ800Cを取付けることで、レーンロープ用フロート100Cを収納時にリールに巻く際に、レーンロープ用フロート100Cの軸部分が割れるのを防ぐことができる。具体的には、図11(b)に示すように、スペーサ800Cの挿通部820Cの内面802C側から外縁部801Cに向けての衝撃強度や圧縮強度などの強度が、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの内面114C側から外面115C側に向けての強度より強いものである。また、スペーサ800Cの貫通孔810Cの外縁811Cの曲率半径を大きくすることでワイヤーによってスペーサ800Cが削れてしまうのを防ぐと共に、レーンロープ用フロート100Cをリールにて巻いて収納する際にワイヤーがスペーサ800Cに引っ掛かりレーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cからスペーサ800Cが抜けてしまうことを防ぐことができる。

[0071] スペーサ800Cの挿通部820Cの肉厚は、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの肉厚より薄くすることで、スペーサ800Cをレーンロープ用フロート100Cに取り付けた際に、スペーサ800Cの挿通

部820Cの内面802Cとレーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの内面114Cとの段差108Cが少なく、ワイヤーが引っ掛かり難いものである。さらに、筒状部110Cにおいて、スペーサ800Cの挿通部820Cが挿入される箇所では、局所的に内径を大きくして、筒状部110Cの内面114Cから窪んだような形状の凹条部116Cが形成されている。そのため、スペーサ800Cの挿通部820Cが凹条部116Cに挿入された際に、スペーサ800Cの挿通部820Cの内面802Cとレーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cの内面114Cとの段差108Cがより小さくなり、ワイヤーがより引っ掛かり難くなる。なお、筒状部110Cの内面114Cと凹条部116Cとの段差109Cは、段差108Cよりも、大きくなっている。

[0072] なお、ロープを張った場合に、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110C中心付近の内径と、スペーサ800Cを取付けた際のスペーサ800Cの内径との位置が、一直線上（面一）になっていてもよく、ロープが引っ掛かり難くなっている。また、スペーサ800Cを筒状部110Cの一方の外端部側に取付けてレーンロープ用フロート100Cを並べて、ロープを張った場合、ロープが各スペーサ800Cの内面に当たり、レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cにはロープが当たりにくいことから、レーンロープ用フロート100Cが破損しにくい。なお、筒状部110Cの一方の外端部112C側と他方の外端部113C側の構成は、左右対称になっている。そして、図10及び図11では、スペーサ800Cが筒状部110Cの一方の外端部112C側のみに取り付けられているが、これに限定されず、スペーサ800Cは、筒状部110Cの他方の外端部113C側のみに、又は、外端部112C及び外端部113Cの両方に付けてもよい。

[0073] レーンロープ用フロート100Cおよびスペーサ800Cは共にポリエチレンのため破棄する際は選別する手間が掛からないので、リサイクル作業がし易い。

[0074] レーンロープ用フロート100Cの筒状部110Cは中央117Cから外

端 1 1 8 C にかけて筒状部 1 1 0 C の径を大きくなるように設けている。そのため、成形時において金型から抜きやすい。また、中央 1 1 7 C から外端 1 1 8 C に向けて筒状部 1 1 0 C の径が大きくなるように設けているためレーンロープ用フロート 1 0 0 C をワイヤーに取付ける時等に引っ掛かりにくいため、作業性が向上する。

[0075] <実施形態 5>

次に、本発明を具体化した実施形態 5 を、図面に従って説明する。図 1 2 は本実施形態 5 のフロート 1 0 全体を示している。なお、フロート 1 0 は、発泡性の合成樹脂材料を射出成形して一体的に成形したものであり、プールに蓄えられた水の表面側又は水中（以下総称して「水面」という。）を伝わる波を迅速に消すように、水に浮くような材料が使われている。具体例な材料としては、ポリプロピレンやポリエチレン等からなっており、フロート全体の比重が 1 以下になっている。但し、フロートに浮き等をつける場合は、浮き以外のフロート部の比重が 1 以上になっていてもよい。

[0076] フロート 1 0 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、その中央位置にロープ 1 1 （仮想的に示す）の挿入用の筒状部 1 2 を備えている。筒状部 1 2 は、プールに張られたロープ 1 1 の延設方向（矢印 1 1 A 方向）に延びる開口 1 2 A を有しており、開口 1 2 A にロープ 1 1 が挿入されることで、フロート 1 0 をロープ 1 1 に取り付け可能となるので、筒状部 1 2 は中央取付部として機能する。ここで、フロート 1 0 は、筒状部 1 2 内に存在する中心点を基準とする点対称の構造になっているので、便宜的に片側（中心線 1 0 A の左側）の構成について説明して、同じ構成に同じ符号を付し、反対側（中心線 1 0 A の右側）の説明は省略する。

[0077] 筒状部 1 2 の外側には、複数（本実施の形態の場合 6 枚）の翼板 1 3 が延設されている。具体的には、各翼板 1 3 は、矢印 1 1 A 方向に所定長さだけ延設されるとともに、筒状部 1 2 外側から 6 0 度毎に外方に延びている。各翼板 1 3 には、相互に連結する連結部 1 4 が設けられており、6 枚の翼板 1 3 の外縁には、翼板 1 3 を相互に結合させる円周状の外壁部 1 5 が形成されて

いる。この外壁部 15、隣接する連結部 14、隣接する一对の翼板 13 及び筒状部 12 は、フロート 10 内の全空間をほぼ均等に 6 分割した小空間（以下小空間を「個別空間」16 という。）を形成する。なお、筒状部 12 と翼板 13 を連結する箇所を適宜変更することができ、翼板 13 は筒状部 12 外側と接触しない形態を採用することができる。この場合、個別空間 16 は、隣接する一对の翼板 13、隣接する連結部 14 及び隣接する外壁部 15 でもって形成される。

[0078] また、外壁部 15 には、フロート 10 外のプール水面 D1 から伝わる波を遮蔽する遮蔽部 17 を備え、この遮蔽部 17 には、プール水面 D1 から伝わる波を個別空間 16 に導入可能とする開口 18 が形成されている。具体的には、開口 18 に面する遮蔽部 17 は、図 13 に示すように、外壁部 15 の外面に沿った曲線となり、更に、翼板 13 から隣接する翼板 13 に向かう周面に、プール水面 D1 から入る水の流入量の大小を形成する。ここで、流入量大となる流入量大部位 E1 と、流入量小となる流入量小部位 E2 を有する開口 18 を形成することで、流入量大部位 E1 及び流入量小部位 E2 間の開口 18 からの水の流入量が、漸近的に変化するように、開口 18 と接する遮蔽部 17 外郭が曲線形状をなす。

そして、個別空間 16 に導入する水の流入量が十分に充足した状況下、個別空間 16 内の水に伝わる波の運動エネルギーが、一对の翼板 13、隣接する連結部 14 及び隣接する外壁部 15 に運動エネルギーを与えて、フロート 10 全体を揺動させる。その際、効率的に揺動するよう、開口 18 と遮蔽部 17 の比率を適切に設定することができる。

[0079] また、翼板 13 及び外壁部 15 を連結する連結部 14 には、同心円状の 3 個の通水口 19 が形成され、これら通水口 19 は、個別空間 16 に導入した波を通水することができる。この場合、左側の個別空間 16 内の水が、右側の個別空間 16 内に通水する他、右側の個別空間 16 から左側の個別空間 16 へも通水する。なお、連結部 14 と通水口 19 に関する構造としては、連結部 14 の幅（即ち水を遮蔽する幅）と、3 個の通水口 19 の通水幅を適宜設

定することができる。即ち、連結部14の幅、3個の通水口19の通水幅のいずれかを固定し、他方を変化させることで比率を任意に変更できる。例えば、通水口19は、連結部14に対して、20～60%好ましくは25～50%、更に好ましくは30～45%の開口を有している。通水口19は、連結部14に対して開けすぎるとフロート全体の強度が低下して、保管時の梱包・巻取状態で破損・変形することがある。この結果、個別空間16に導入する水の流入量を適切な流入量に調整できる。上記のように連結部14の幅と通水口19の通水幅を適宜変更することで、個別空間16内に導入する水量が異なり、その水を伝わる波の運動エネルギーが異なることで、フロート10の揺動量が増減し、水面を伝わる波の消波の程度が増減する。なお、連結部14の幅及び通水口19の位置及び形態は、この実施の形態以外に適宜変更させても良い。

[0080] 連結部14には、図14に示されるように、前記開口18を介してフロート10内空間に導入した波を誘導とする突起部20が形成されている。突起部20は、個別空間16内の波を誘導する誘導部として機能し、テーパ面20Aを一部（この場合は突起部20の左右の一部）に形成し、このテーパ面20Aは、個別空間16内に伝わった波を通水口19に向かって誘導することができる。なお、突起部20は、波を誘導する誘導機能を発揮すれば、テーパ面以外の形態に変更してもよい。詳細には、突起部20の形態を定める、突起部20の高さ、位置及びテーパ面の傾き等を変化させることで、突起部20の形態を任意に変形させることができる。

例えば突起部20は連結部14の中央に配置することで、突起部20の表面に沿って流れる水量を均等に分配することができる。それ以外に、例えば突起部20の位置を複数の通水口19内的一方（片）側に近接させても良い。更に、突起部20は、隣接する翼板13同士を連結することや翼板13間の80～100%好ましくは85～95%の長さにすることも可能である。また、突起部20の高さは、消波能力を向上させるため、矢印11A方向の任意の高さに設定することも可能である。

また、翼板 13 における開口 18 に対向する位置には、個別空間 16 内に入った波を反射・誘導させるための、矢印 11A 方向と平行に延びる突板 21 が設けられている。この場合、突板 21 は隣り合う翼板 13 の対向する位置に設けられ、複数の連結部 14 内の外周側に位置する突起部 20 と連結する。このような突起部 20 及び突板 21 の構造は、個別空間 16 内の波を通水口 19 に導くためのものであり、突板 21 の厚さは、突起部 20 の厚さとはほぼ同じ程度に設定するのが望ましい。例えば、突板は、肉厚が翼板 13 と同一または 1.5 倍以内であり、幅が翼板 13 と同一の長さである。

[0081] 上記フロート 10 の場合、遮蔽部 17 は、フロート 10 外のプール水面 D1 から伝わる波を遮蔽すると共にフロート 10 外へ反射させる。一方、フロート 10 外から伝わった波は、開口 18 を介して個別空間 16 に導入する際、個別空間 16 内の翼板 13 及び連結部 14、突板 21 等に当たることで、個別空間 16 内の水に乱流を起こすことができ、この乱流はロープ 11 に取り付けられたフロート 10 を揺動・回動・変移等（以下単に「揺動等」という。）させる。

更に、翼板 13 及び連結部 14 等に当たって反射した波は、開口 18 及び通水口 19 から、連結部 14 及び通水口 19 を共有する隣の個別空間 16 内に排出する。この結果、その波は、隣の個別空間 16 内の翼板 13、突起部 20 及び突板 21 等に当たることで更なる乱流を起こし、この乱流はロープに取り付けられたフロート 10 を揺動・回動・変移等（以下単に「揺動等」という。）させる。このように個別空間 16 内に伝わった波のエネルギーは、個別空間 16 内の水に乱流を起こし、この乱流を起こしたエネルギーは、フロート 10 内で消費される結果、泳者が起こした波は、フロート 10 の揺動等により消波する。

また、開口 18 の面積は、外壁部 15 の 40～70% 好ましくは 50～60% であり、遮蔽部 17 は、外壁部 15 の 30～60% 好ましくは 40～50% ある。開口 18 の面積が、遮蔽部 17 より大きいことで、波が乱流して消費しやすくなる。開口 18 から入った波は、波が開口 18 から入る波と翼板

13に当たって跳ね返った波とが乱流して消波すると共に、遮蔽板17の裏側で乱流して消波するものである。遮蔽板17より開口18の面積が大きいことで水量が多くなり、波が複雑に乱流して消費される。

[0082] なお、上記突起部20を備えた連結部14においては、個別空間16内に伝わった波を通水口19にスムーズに導くことができるのに対し、仮に突起部20を形成しない場合、伝わった波を通水口19にスムーズに導くことができないことがある。このことから、突起部20は、開口18を介して個別空間16に導入した波を通水口19に誘導する機能を果たす。

[0083] また、外壁部15と翼板13を接続する接続部15Aにおいて、図15に示されるように、水面D1に対する鉛直方向D2で且つロープが延びる方向（矢印11A方向）に切断した部位において、片側に乗越部（波が乗り越える部分）22、更に、反対側に防波部（波が乗り越えられない部分）23を形成している。具体的には、接続部15Aの付近において、翼板13の片側と反対側を互いに異形とし、乗越部22（この場合は、防波部23と異なり凸状が無い形状である）は、プール水面側D1Aの水面とほぼ面一になって、波が乗り越えやすくなる一方、防波部23は水中に向かって凸状（厚みのある形状）と形成することで、水中の波は、防波部23を乗り越えることができない。

[0084] この場合、乗越部22外端と防波部23外端の形状は、外壁部15の周方向とほぼ一致しており、防波部23の外端は、外壁部15とほぼ面一となる。また、防波部23の厚さは、軽量化の観点から、外壁部15の厚さより薄くなるように設定しても良い。なお、乗越部22と防波部23における、それらの形状、位置、大きさ、厚さ等は、この形態に限定される訳ではなく、適宜変更することができる。また、波が乗り越える乗越部22の高さは、防波部23の高さに比べて低くなっていれば良い。フロート10をロープに取り付け、ロープの張り具合により、フロート10の乗越部22がプール水面側D1Aより沈んだ状況になりえるが、この状況であっても、同様な効果がある。

[0085] この結果、翼板 1 3 を水面 D 1 に置いた状況下で、乗越部 2 2 を水面側 D 1 A に位置させ、且つ防波部 2 3 を水中 D 1 B に位置させると、フロート 1 0 外から伝わった波は、個別空間 1 6 に導入する際、乗越部 2 2 を乗り越えて個別空間 1 6 に入り易くなる一方、防波部 2 3 で反射する。このような構成を採用することにより、フロート 1 0 外のプール水面 D 1 から伝わる波は、フロート 1 0 を揺動等させやすくする。

なお、凸状からなる防波部 2 3 の肉厚が増すと、フロート 1 0 全体の強度が確保され、フロート 1 0 を取り扱う際の破損を防止する。ここで、図 1 2 に示す左側及び右側の、通水口 1 9 を共有する個別空間 1 6 において、左側のフロート 1 0 の乗越部 2 2 が水面側 D 1 A になるとともに、防波部 2 3 が水中 D 1 B 側になるのに対し、右側のフロート 1 0 の乗越部 2 2 が水中 D 1 B 側になるとともに、防波部 2 3 が水面側 D 1 A になるが、これは、フロート 1 0 をロープに取り付ける際のフロート 1 0 の向きを判別する煩雑さを解消する観点から、このような構造を採用したのである。

ここで、乗越部 2 2 が流入量大部位 E 1 側に配設され、且つ、流入量小部位 E 2 側に防波部 2 3 が配設されている場合、水面 D 1 を伝わった波は、流入量大部位 E 1 側から乗越部 2 2 を乗り越え個別空間 1 6 内に、より多く入り易くなる一方、流入量小部位 E 2 側の防波部 2 3 で、より多く反射するので、フロート 1 0 の揺動等による消波機能が向上する効果がある。

[0086] 上述したように、一方（右側）のフロート 1 0 の乗越部 2 2 が水中 D 1 B 側になり、かつ、防波部 2 3 が水面側 D 1 A になっても、反対（左側）のフロート 1 0 の乗越部 2 2 が水面側 D 1 A に、防波部 2 3 が水中 D 1 B 側になることで、フロート 1 0 外のプール水面 D 1 から伝わる波は、フロート 1 0 を揺動等させやすくする。上記のような構成を採用する場合、迅速な消波が可能となり、水泳競技会での迅速な運営のため、先の泳者の競技後の短い消波時間の経過後に、次の泳者は競技を開始することができる。

[0087] 図 1 9 に示す写真は、レーン内を泳者が泳いだ直後で、プール水面 D 1 に伝わった波が消波されていない状況を示す。一方、図 2 0 を示す写真は、レー

ン内を泳者が泳いだ後、レーンを区画するロープに取り付けられるフロート 10 でもって波が消波し、水面 D 1 が穏やかになった状況を示す。

発明者等はこれらの水面 D 1 の状況をつぶさに観察し、多くの映像を検討した結果、以下の検証結果に到達することができた。即ち、個別空間 16 の容積を（図 16 の色を施こした部分）A 1 とし、通水口 19 の総面積（図 18 の色を施こした部分）を B 1 とし、開口 18 の総面積（図 17 の色を施こした部分）を C 1 に着目した。

この場合、個別空間 16 の容積は、フロート 10 内の全空間（壁部を除いた）の凡そ 6 分の 1 になる。通水口 19 の総面積 B 1 は、同心円状の 3 個の通水口 19 の面積を合計することで算出できる。更に、開口 18 の総面積 C 1 は、フロート 10 全外周面積の 6 分の 1 から、遮蔽部 17 の全面積の 6 分の 1 の面積を引くことで算出できる。

[0088] そして、A 1（個別空間 16 の容積）と B 1（通水口 19 の総面積 B 1）の比率が 1000 : 5 以下（下限以下）の場合、個別空間 16 内で伝わる波の減衰量が少なく、個別空間 16 内の波の減衰が十分でない事が分かった。また、A 1 と B 1 の比率が 1000 : 15 以上（上限以上）の場合、個別空間 16 内で伝わる波の減衰量が少なく、個別空間 16 内の波の減衰が十分でない事が分かった。

なお、「波の減衰が十分でない」とは、一つの判断基準として、泳者が泳いだ後所定時間（例えば 1 分 30 秒）経過するまでに消波しない状況をいう。一方、「波の減衰が十分である状況」とは、泳者が泳いだ後の所定時間（例えば 1 分 30 秒）経過するまでに、消波する状況をいう。

この結果、A 1 と B 1 の比率の下限（1000 : 5）以上且つ上限（1000 : 15）以下の許容値は、消波に関する基準（泳者が泳いだ後の所定時間の経過の有無）を基にした下限以上且つ上限以下の許容値と整合することが分かった。そして、A 1 と B 1 の比率が、下限以上且つ上限以下の許容値内にある場合、消波が十分であることに気がついた。この結果、A 1 と B 1 の比率等に関し、更なる検証等を施せば、消波をより改善させる可能性がある

ことを発見し、種々の試行錯誤を行った。

例えば、泳者が泳いだ後経過の所定時間は、前記1分30秒以外（消波に関する基準）に、より短い所定時間の例えば1分20秒等に設定しても良く、泳者が泳いだ後の経過時間が短い程、消波する機能（消波機能）が高くなる。

なお、A1とB1の比率は、泳者が泳いだ後の所定時間を、1分20秒と設定した場合、（1000：6）以上（下限以上）且つ（1000：10）以下（上限以下）の許容値内にあると、消波が十分であることが分かった。なお、消波に関する基準として、泳者が泳いだ後の所定時間経過の有無以外、別の基準（公的基準や自社基準等）を採用してもよい。

[0089] また、「波の減衰が十分でない」及び「波の減衰量が適正である」状況の更なる検討として、下記の基準を発見することができた。即ち、上記判断基準と同様、A1（個別空間16の容積）とC1（開口18の総面積）の比率が（1000：15）以下（下限以下）の場合、個別空間16内で伝わる波の減衰量が少なく、個別空間16内の波の減衰が十分でない事が分かった。また、A1とC1比率が（1000：25）以上（上限以上）の場合、個別空間16内で伝わる波の減衰量が少なく、個別空間16内の波の減衰が十分でない事が分かった。

この結果、A1とC1の比率の下限（1000：15）以上且つ上限（1000：25）以下の許容値は、消波に関する基準（泳者が泳いだ後の所定時間経過の有無）を基にした下限以上且つ上限以下の許容値と整合することが分かった。そして、A1とC1の比率が、下限以上且つ上限以下の許容値内にある場合、消波が十分であることに気がついた。この結果、A1とC1の比率等に関し、更なる検証等を施せば、消波をより改善させる可能性があることを発見し、種々の試行錯誤を行った。

例えば、A1とC1の比率は、泳者が泳いだ後の所定時間を1分20秒（消波に関する基準）と設定した場合、1000：17以上（下限以上）且つ1000：23以下（上限以下）の許容値内にあると、消波が十分であることが分かった。なお、消波に関する基準として、泳者が泳いだ後の所定時間経過

の有無以外、別の基準（公的基準や自社基準等）を採用してもよい。

以上上述したように、本実施の形態のフロート10によれば、プール用レーンを泳ぐ泳者等によって生じた水面D1上の波のエネルギーを早く消費させることで、水面D1を伝わった波を短時間で消波できる。

[0090] 詳細には、図19及び図20の写真に示すように、プール水面をレーン用に区画するロープを張設し、各ロープに、図12に示すフロートを多数取り付けすることで、消波機能の高い競泳プールを提供することができる。

なお本発明は、上述した実施の形態に限定される訳ではなく、種々の変更が可能であって、必ずしも6枚の翼板を備える必要はなく、例えば5枚の翼板を備える構成であってもよい。また、連結部に備える通水口は、3個以外の個数であってもよく、また、同心円状の形態以外に、多数の丸孔であってもよい。また、フロートに浮き等を適宜取り付け、浮いた状態のフロートの位置を調整してもよい。

なお、フロートを多数ロープに取り付ける際、並んだフロート間隔を確保し、フロート相互の滑りをよくするため、フロート間にスペーサーを取り付けてもよい。この場合、スペーサーをフロートの筒状部に近接するように取り付けすることで、隣のフロート間のクリアランスを保つことができる。もっとも、隣のレーンの泳者が起こした波がフロート間から伝わらないよう、フロート間クリアランスを適切に設定するのが望ましい。

また、図12のフロートが上述した点対称の構造になっていることで、左右のフロートは、同様な構造になっているが、変形例として、点対称の構造以外の、非対称の構造となってもよい。

[0091] 以下、本発明を具体化した手段を付記する。

付記（イ1）によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取

付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記通水口の面積を $B1$ とした場合、 $A1$ と $B1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とする。

[0092] 付記（イ2）として、上記付記（イ1）において、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記開口の面積を $C1$ とした場合、 $A1$ と $C1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することが望ましい。

付記（イ3）として、上記付記（イ1又はイ2）において、前記連結部に、前記開口を介してフロート内空間に導入した波を誘導とする誘導部を設けることが好ましい。

付記（イ4）として、上記付記（イ3）において、前記誘導部は、前記ロープが延びる方向に突出する突起部を備えることが好ましい。

付記（イ5）として、上記付記（イ4）において、前記誘導部は、テーパ面を一部に有し、このテーパ面が、前記空間内の波を前記通水口に向かって誘導することが好ましい。

付記（イ6）として、上記付記（イ5）において、前記外壁部と前記翼板を接続する接続部において、前記翼板を水面に置いた状況下で、水面に対する鉛直方向で且つ前記ロープが延びる方向に切断した部位の片側に乗越部を設けるとともに反対側に防波部を設け、前記乗越部をプール水面側に且つ前記防波部をプール水中に位置するよう前記ロープに取り付けることが好ましい。

[0093] 付記（ロ1）によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付け

られるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、前記連結部に、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を誘導とする誘導部を設けることを特徴とする。

[0094] 付記（ロ2）として、上記付記（ロ1）において、前記誘導部は、前記ロープが延びる方向に突出する突起部を備えることが好ましい。

付記（ロ3）として、上記付記（ロ2）において、前記誘導部は、テーパ面を一部に有し、このテーパ面が、前記空間内の波を前記通水口に向かって誘導することが好ましい。

付記（ロ4）として、上記付記（ロ3）において、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記通水口の面積を $B1$ とした場合、 $A1$ と $B1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とする。

付記（ロ5）として、上記付記（ロ4）において、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記開口の面積を $C1$ とした場合、 $A1$ と $C1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することが望ましい。

[0095] 付記（ハ1）によれば、プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、前記プール水面から伝わる波を外

側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、前記外壁部と前記翼板を接続する接続部において、前記翼板を水面に置いた状況下で、水面に対する鉛直方向で且つ前記ロープが延びる方向に切断した部位の片側に乗越部と反対側に防波部を設け、前記乗越部をプール水面側に且つ前記防波部をプール水中に位置するよう前記ロープに取り付けることを特徴とする。

[0096] 付記（ハ２）として、上記付記（ハ１）において、前記連結部に、前記開口を介してフロート内空間に導入した波を誘導とする誘導部を設けることが好ましい。

付記（ハ３）として、上記付記（ハ２）において、前記誘導部は、前記ロープが延びる方向に突出する突起部を備えることが好ましい。

付記（ハ４）として、上記付記（ハ３）において、前記誘導部は、テーパ面を一部に有し、このテーパ面が、前記空間内の波を前記通水口に向かって誘導することが好ましい。

付記（ハ５）として、上記付記（ハ４）において、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記通水口の面積を $B1$ とした場合、 $A1$ と $B1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とする。

付記（ハ６）として、上記付記（ハ５）において、隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記開口の面積を $C1$ とした場合、 $A1$ と $C1$ の比率を消波に関する基準を基にした下限以上且つ上限以下の許容値に設定することが望ましい。

[0097] なお、本願発明の複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造、及び、レーンロープ用フロートセット、及びレーンロープ用フロートは、上記の実施例に限定されず、請求の範囲に記載された範囲、実施形態の範囲で、種々の変形例、組み合わせが可能であり、これらの変形例、組み合わせもその権利範囲に含むものである。

請求の範囲

- [請求項1] 複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造であって、
前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、
前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間隙は、前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間隙よりも広い、ことを特徴とする取付構造。
- [請求項2] 複数のレーンロープ用フロートを備えたレーンロープ用フロートセットであって、
前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介してロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、前記レーンロープ用フロート同士の間隙に取り付けられるスペーサを、備えていることを特徴とするレーンロープ用フロートセット。
- [請求項3] 前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間隙が、前記プールの中央付近に配置される少なくとも一部の前記レーンロープ用フロート同士の間隙よりも広くなるように、前記レーンロープ用フロート同士の間隙に取り付けられる前記スペーサを、備えていることを特徴とする請求項2記載のレーンロープ用フロートセット。
- [請求項4] 複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造であって、

前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、

前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートの幅は、前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートの幅よりも広い、ことを特徴とする取付構造。

[請求項5] 複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造であって、
前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、
前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率が、2～30%であり、前記プールの中央付近に配置された少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率よりも高いことを特徴とする取付構造。

[請求項6] 複数のレーンロープ用フロートをロープに取り付ける取付構造であって、
前記レーンロープ用フロートは、筒状部を介して前記ロープに取り付けられると共にプールの外壁に連結して各レーンを区画し、合成樹脂材料から形成されており、
前記プールの外壁に連結されたロープ側の少なくとも一部の前記レーンロープ用フロートにおける透過率が、3～7%であることを特徴とする取付構造。

[請求項7] プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロート

であって、

前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、

前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、

この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、

これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、

隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記通水口の面積を $B1$ とした場合、 $A1$ と $B1$ の比率を下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とするレーンロープ用フロート。

[請求項8]

隣接する一対の前記翼板と、前記翼板に隣接する前記外壁部と、前記翼板に隣接する前記連結部で少なくとも仕切られる個別空間の容積を $A1$ とし、この個別空間に関連する前記開口の面積を $C1$ とした場合、 $A1$ と $C1$ の比率を下限以上且つ上限以下の許容値に設定することを特徴とする請求項7に記載のレーンロープ用フロート。

[請求項9]

前記連結部に、前記開口を介してフロート内空間に導入した波を誘導とする誘導部を設けることを特徴とする請求項7又は8に記載のレーンロープ用フロート。

- [請求項10] 前記誘導部は、前記ロープが延びる方向に突出する突起部を備えることを特徴とする請求項9に記載のレーンロープ用フロート。
- [請求項11] 前記誘導部は、テーパ面を一部に有し、このテーパ面が、前記空間内の波を前記通水口に向かって誘導することを特徴とする請求項10に記載のレーンロープ用フロート。
- [請求項12] 前記外壁部と前記翼板を接続する接続部において、前記翼板を水面に置いた状況下で、水面に対する鉛直方向で且つ前記ロープが延びる方向に切断した部位の片側に乗越部を設けるとともに反対側に防波部を設け、前記乗越部をプール水面側に且つ前記防波部をプール水中に位置するよう前記ロープに取り付けることを特徴とする請求項7又は8に記載のレーンロープ用フロート。
- [請求項13] プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、
前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、
前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、
この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するよう前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、
これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、
前記連結部に、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を誘

導とする誘導部を設けることを特徴とするレーンロープ用フロート。

- [請求項14] プール水面をレーン用に区画するロープに取り付けられるフロートであって、
- 前記フロート内の中央位置で前記ロープを挿入可能とするように設けられた中央取付部と、
- 前記プール水面から伝わる波を外側壁面で遮蔽するとともに、前記プール水面から伝わる波を前記フロート内の空間に導入可能とする開口を形成する外壁部と、
- この外壁部と前記中央取付部とを連結するとともに、前記フロート内の空間を複数の空間に分割するように前記ロープが延びる方向に延設された複数の翼板と、
- これら複数の翼板を相互に連結するとともに、前記開口を介してフロート内の空間に導入した波を排出可能とする通水口を有する連結部とを備え、
- 前記外壁部と前記翼板を接続する接続部において、前記翼板を水面に置いた状況下で、水面に対する鉛直方向で且つ前記ロープが延びる方向に切断した部位の片側に乗越部を設けるとともに反対側に防波部を設け、前記乗越部をプール水面側に且つ前記防波部をプール水中に位置するよう前記ロープに取り付けることを特徴とするレーンロープ用フロート。