

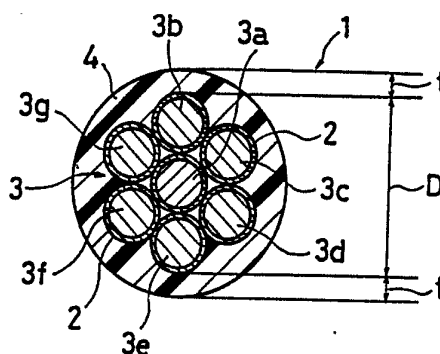


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類5 A01K 91/00	AI	(11) 国際公開番号 WO 92/02132 (43) 国際公開日 1992年2月20日 (20. 02. 1992)
(21) 国際出願番号 PCT/JP90/01004 (22) 国際出願日 1990年8月6日 (06. 08. 90) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 神戸製鋼所 (KABUSHIKI KAISHA KOBESEIKOSHO) [JP/JP] 〒651 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号 Hyogo, (JP) ダイワ精工株式会社 (DAIWASEIKO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP] 〒203 東京都東久留米市前沢3丁目14番16号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 袖島登明 (YUTORI, Toshiaki) [JP/JP] 〒676 兵庫県高砂市米田町米田1174-110 Hyogo, (JP) 金兼 裕 (KANETSUKI, Yutaka) [JP/JP] 〒655 兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目3-623 Hyogo, (JP) 勝亦正昭 (KATSUMATA, Masaaki) [JP/JP] 〒674 兵庫県神戸市西区岩岡町岩岡616-29 Hyogo, (JP) 菊地 淳 (KIKUCHI, Atsushi) [JP/JP] 〒203 東京都東久留米市前沢3丁目14番16号 ダイワ精工株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 下市 努 (SHIMOICHI, Tsutomu) 〒550 大阪府大阪市西区靱本町1丁目19番23-715号 Osaka, (JP)		(81) 指定国 CA, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: FISHING LINE

(54) 発明の名称 釣 糸



(57) Abstract

A fishing line composed of a strand of a plurality of steel wires twisted together and coated with synthetic resin, wherein the steel wire is a low carbon duplex structure steel wire in the fibrous fine metallic structure having a tensile strength of 300 to 600 kg f/mm² and coated by plating with anticorrosive metal on the outer surface, the twist pitch of the strand being 13 to 20 times the diameter thereof and the thickness of coating layer of synthetic resin being 4 μm or more. This fishing line is high in tensile strength and knot strength, and is hardly kinked or curled when subjected to impact.

(57) 要約

この釣り糸は、複数の鋼線を撚り合わせた撚り線に合成樹脂を被覆したものであり、鋼線は繊維状微細金属組織を有する引張強度 $300 \sim 600 \text{ kgf/mm}^2$ の低炭素二相組織鋼線であって、外表面に耐蝕性金属がめっきにより被覆されたものであり、撚り線の撚りピッチは撚り線径の13～20倍であり、合成樹脂被覆層は厚さ $4 \mu\text{m}$ 以上とされたものである。

この釣り糸は引張強力、結節強力が高く、衝撃力が作用した時のキンクの発生、カールの発生が少ない。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバードス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴ
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CS チェコスロバキア
DE ドイツ
DK デンマーク

ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GI ギニア
GB イギリス
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IT イタリア
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
MC モナコ
MG マダガスカル

ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウェー
PL ポーランド
RO ルーマニア
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

1 明 細 書

釣糸

〔技術分野〕

本発明は、魚釣りに使用される釣糸に関し、特に釣糸としての基本特性を満足しながら、結節強力、カーリング特性、キンク特性を向上できるようにした釣糸の構造の改善に関する。

〔背景技術〕

従来から、魚釣り用の釣糸には、ポリアミド、ポリエステル、ポリフッ化ピニリデン樹脂等からなる合成樹脂線あるいはピアノ鋼線、ステンレス鋼線、又はタングステン鋼線等からなる金属線が採用されている。このような釣糸の基本的な特性としては、水切り抵抗が小さく、当たりの感度が良く、また海、河川での水中劣化が小さく、さらにしなやかさ等が要求される。また、釣糸は釣る魚の種類や釣り方によってそれぞれ異なった特性が要求されることから、これらの要求特性に応じて上記各材料を選定している。例えば、鮎の友釣りをする場合は、流れの速い河川で、合わせと略同時に引き抜くという釣り方であることから、上記基本特性に加えて衝撃力に対する引張強力の大きいものが要求される。従って、鮎釣りの釣糸には、引張強力が合成樹脂線の約1.5倍と大きく、かつ線径の細い金属線が好ましい。

また、上記釣糸においては、線径をさらに細くしながら、引張強力を向上でき、かつしなやかさを有する釣糸の出現が要望されており、このような釣糸として、従来、特開昭62-257331号公報に記載されているものがある。これは、複数のアモルファス金属線を撚り合わせて撚り線化し、これに合成樹脂を被覆してなるものである。この釣糸によれば、アモルファス金属を採用していることから、従

2

来のピアノ鋼線等の各金属線より線径を細くしながら引張強力を向上でき、また複数の単線を撚りあわせた構造であるからしなやかさを確保できる。

ところで、上記従来公報によるアモルファス金属線は従来の各金属線に比べ引張強力の点で優れているものの、例えば釣糸同士を結んだり、あるいは釣り針に釣糸を結びつけたりの時の結節強力が低く、断線し易いという問題点があり、これを防止するため、接着剤で接着する方法が採用されている。

また、上記従来の各釣糸は、衝撃力が作用した場合のカーリング特性、キンク特性に劣るという問題点がある。

上記カーリングとは、釣糸が大きな荷重によって緊張状態に引張られた後、この荷重が急に除去されると、該釣糸が長さ方向に波（カール）状に形状変化することをいう。このようなカール（波）が多いと糸が延びてしまうととも、引張強力が低下することから、このカールをできるだけ少なくすることが釣糸の寿命を向上させるうえで重要となっている。

また上記キンクとは、波状にカールした部分が鋭角的に折れた状態をいい、これは断線する恐れがあり、このキンクの発生は釣糸として致命傷となる。従って、上記カーリングやキンクの発生をできるだけ少なくすることが釣糸の寿命を向上させるうえで重要である。

ここで、上記カーリング、キンク特性を向上させるには、衝撃力に耐える線径にすることが考えられるが、このようにした場合は釣糸が太くなる分だけ水中抵抗が大きくなり、釣糸としての基本特性を満足できない。

本発明の目的は、釣糸としての基本特性を満足しながら、結節強力を向上でき、しかもカーリング特性、キンク特性に優れた釣糸を提供することにある。

〔発明の開示〕

3

本件発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねたところ、まずカールやキンクの発生は鋼線の撚りピッチと、撚り線に被覆した合成樹脂の厚さとが関係していることを見出した。つまり、従来公報の釣糸は、単に撚り線がばらけるのを防止する目的で薄い樹脂膜を被覆形成したり、真円度や見栄えを向上させる目的で撚り線ピッチを規定したりしているだけである。従って、従来の釣り糸ではカーリング特性、キンク特性の向上は望めない。本発明者は、上記合成樹脂膜の厚さ、及び撚り線ピッチを規定すればカーリング特性、キンク特性を向上できることに見出して本発明をなしたものである。

次に釣糸に採用される金属線自体について、この線径を細くしても強度を大幅に向上できる金属組織について鋭意研究を続け、以下の点を見出した。即ち、Fe-C-Si-Mn系鉄基合金で、且つ針状マルテンサイト、ベイナイト又はこれらの混合組織からなる低温変態生成相がフェライト相中に均一に分散されてなる複合金属組織を有する鋼線材が強加工性に優れており、このような金属組織を有する線材を用いれば冷間伸線により線径100 μm 以下の極細線を容易確実に得ることができる。そしてこのような鋼線材を冷間伸線により加工歪4以上に強加工すれば、上記フェライト相と低温変態生成相とが複合してなる複合組織が一方向に延びる均一な繊維状微細金属組織が形成され、このような金属組織を有する極細線は引張強度300 ~ 600 kg/fmm^2 と飛躍的に向上し、かつ靱性は従来のピアノ線、ステンレス線程度であることを見出した。

本件発明者は、上記金属組織が引張強度を向上させる主因になっているとの観点から、その強化メカニズムについてさらに研究を重ねた結果、上述の如き超高強度を有する金属組織では、上記繊維の間隔が50~1000 $\text{\AA}$ であり、かつ該繊維状をなす上記複合組織が5 ~ 100 $\text{\AA}$ の超微細セルから構成されていることを見出した。

そこで本願の請求項1の発明は、複数の鋼線を撚り合わせた撚り

4

線に合成樹脂を被覆してなる釣糸において、上記鋼線の外表面に耐蝕性金属がめっきにより被覆されており、撚りピッチが上記撚り線径の13～20倍であり、上記合成樹脂の厚さが4 μm 以上であり、さらに該釣り糸の結節強力が撚り線強力の50%以上であることを特徴としている。

また本願の請求項2の発明は、上記請求項1の釣糸において、上記鋼線が、繊維状微細金属組織を有する引張強度300～600 kg/f^{mm}²の低炭素二相組織鋼線であることを特徴としている。

ここで、本願発明における各種要件の限定理由について説明する。

まず、鋼線に耐蝕性金属をめっきによって被覆したのは、外装樹脂との接着力を高めるため、及び水中での劣化を防止するためである。このめっき用金属にはNi, Cu, Zn, Al等の耐蝕性金属を採用でき、これらの被覆方法としては電気めっき、溶融めっき等の湿式めっきあるいは乾式めっき等の手段が採用できる。

また、上記撚り線の外表面に合成樹脂を被覆したのは全体としての真円度を高めて水切り抵抗を低下させるとともに、鋼線を水、海水等から保護するため、さらに結節強力を向上させるためである。この樹脂としてはポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂等が採用でき、これらの被覆方法としては樹脂浴槽に浸漬するディップコート等の手段が採用できる。

ここで上記樹脂の厚さとは、第1図に示すように、釣り糸1の外径から撚り線3の外接円の外径Dを差し引いた値の1/2に相当する厚さtのことを云い、この樹脂厚さtが4 μm 未満の場合は上述の効果が十分に得られない。一方、この樹脂厚さの上限は特に限定しないが、あまり厚くすると引張強力が低下するとともに、水切り抵抗等の特性を悪化させる。この点から樹脂厚さは4 μm 以上で、かつ撚り上がり径の0.1～0.5倍の範囲が好ましい。

さらにまた、本発明において、撚りピッチを撚り上がり径の13～20倍としたのは、この範囲にすればカールの発生を大幅に減少でき

5

ることが判明したからである。また、撚りピッチが13倍未満の場合は、鋼線の残留歪が大きくなり、一方、20倍超の場合は弾性で元に戻り、撚り線としての形状保持が困難となる問題もある。なお、上記撚り線を構成する鋼線の本数は、特に限定するものではないが、七本撚りにした場合は構造的にも安定しており、真円度も得られ易く、かつ見栄えもよい。

また請求項2の発明において、鋼線として繊維状微細金属組織を有する低炭素二相組織鋼線を採用したのは、線径をより細くしながら釣糸として必要な引張強力を確保するためであり、これは以下の方法で製造できる。

まず、重量%でC : 0.01~0.5 %、S i : 3.0 %以下、M n : 5.0 %以下、残部F e及び不可避免的不純物よりなる線径3.5 mm以下の線材を700 ~ 1100℃の範囲の温度に加熱した後、冷却して（この加熱、冷却は複数回にわたって行ってもよい）、一部残留オーステナイトを含有してもよいマルテンサイト、ベイナイト又はこれらの混合組織からなる低温変態生成相がフェライト相中に体積率で15~75%の範囲にて均一に分散されてなる複合組織を有する線材を製造する。なお、かかる製造方法は、特開昭62-20824号公報に記載されている。

次に、このようにして得られた複合組織線材を冷間伸線加工により、加工歪み4以上、好ましくは5以上に強加工し、上記フェライト相と低温変態生成相とを複合化し、金属組織として一方向に連続して延びる微細な繊維状組織を形成させる。このように加工度を高めることにより、上記繊維状組織はさらに微細化し、繊維間隔は狭くなり、ついには上述のとおり加工にて生じたセルの大きさ、繊維間隔がそれぞれ5~100 Å, 50~1000 Åである繊維状微細金属組織となる。なお、加工歪みが4以上よりも小さい伸線加工によって得られた細線では、繊維状組織の発達の途中にあってその組織が不完全であり、従って強度も低い。

6

次に上記製造方法における各種の条件を設定した理由について説明する。

C : 本発明に係る繊維状微細金属組織、及び上記引張強度を得るためには、Cの添加量を規制する必要がある、実験の結果0.01~0.5 %の範囲が適当であることが判明した。

Si : Siはフェライト相の強化元素として有効であるが、3.0 %を越えて過剰に添加すると変態温度を著しく高温側にずらせ、また線材表面の脱炭が生じ易くなるので、添加量は3.0 %を上限とする。

Mn : Mnは極細線を強化するとともに、上記両相の焼き入れ性を高める効果を有するが、5.0 %を越えて過剰に添加してもこの効果が飽和するので、添加量の上限は5.0 %とする。

また、含有量を規制するのが好ましい元素、添加してもよい元素、不可避的不純物等について説明する。

Hは、鋼を脆化させる有害な元素であり、強度が高くなるほどその影響が大きくなるので、本発明においては1 PPM 以下に、特に好ましいのは0.5 PPM に規制するのがよい。かかるH量の低減方法としては、溶鋼での脱ガス処理、線材への熱間圧延及び熱処理後の冷却制御、低温脱水素制御等の手段が有効である。

本発明では、極細線の金属組織を微細化するために、Nb, V, Tiから選ばれた少なくとも1種の元素を添加することができる。これらの元素は組織の微細化のためには、いずれも0.005 %以上の添加を要するが、過剰に添加してもその効果が飽和し、かつ経済的にも不利であるので、上限は0.5 %とする。

上記不可避的不純物としては、S, P, N, Al等がある。

上記Sは、MnS量を少なくするために、0.005 %以上とするのがよく、これにより延性を一層向上させることができる。一方、Ca, Ce等の希土類元素を添加することによりMnS介在物の形状を調整することも好ましい。

P は、粒界偏析の著しい元素であるので、その含有量を0.01%以下とするのが好ましい。

N は、固溶状態で存在すると最も時効し易い元素であり、加工中に時効して加工性を阻害したり、加工後に時効して伸線により得られた極細線の延性を劣化させるので、0.003 %以下とするのが好ましい。

A ℓ は、酸化物系介在物を形成し、この介在物は変形し難いため、線材の加工性を阻害するので、通常0.01%以下とするのが好ましい。また極細線における S i / A ℓ 比が大きくなるとシリケート介在物が増大し、特に A ℓ 量が少ない場合は急激にシリケート系介在物が増大して、伸線性を劣化させるだけでなく、伸線して得られた極細線の特性を劣化させる。従って、本発明では S i / A ℓ 比を100以下、好ましくは250 以下にするのがよい。

上記線材の複合組織において、フェライト相に占める低温変態生成相の体積分率が15~75%の範囲にあることを条件としたのは、以下の理由による。15%より小さい場合は、かかる複合組織を有する線材の冷間伸線により線径が100 μm 以下の極細線を得ることができるものの、得られた極細線はその金属組織が上述の如き繊維状微細金属組織とならず、繊維状組織が不完全であり、引張強度も300 kg / f mm² 以下となる。一方、フェライト相に占める低温変態生成相の体積分率が75%より大きい場合は、伸線加工において線材が断線し易く、また断線に至らず伸線できても、得られた極細線は上記15%以下の場合と同様に、微細な繊維状組織を持たず、繊維状組織が不完全であり、引張強度も300 kg / f mm² 以下と低い。

また、上記線材における体積分率については、低温変態生成相の形態により、つまり該生成相が主として針状であるか、主として塊状であるかによって、該線材の線径と体積分率とが規制される。なお、ここで針状とは(elongated又はacicular) とは粒子が方向性を有することをいい、塊状(globular)とは粒子が方向性を有しないこ

とをいう。

即ち、低温変態生成相の80%以上が針状である場合は、低温変態生成相の体積分率は50%以下、線径は 3.5 mm 以下とし、一方80%が塊状である場合は、体積分率は50%以下、線径は 2.0 mm 以下とする必要がある。また、低温変態生成相が針状と塊状との混合組織である場合は、体積分率は75%以下、線径 3.5 mm 以下にする必要がある。なお、線材が有すべき線径の下限は、特に限定されるものではないが、現状の加工技術からみて、通常0.3 mm である。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は請求項1，及び2の発明の一実施例による釣糸を説明するための断面図、第2図はその撚り線化した状態を示すための模式図、第3図は請求項2の実施例の効果を確認するために行った実験結果を示す特性図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

以下、本発明の実施例を図について説明する。

第1図及び第2図は請求項1の発明の一実施例による釣糸を説明するための図である。

図において、1は本実施例の釣糸であり、これは表面にNiメッキ2が被覆形成された7本の鋼線3a～3gを束ね、これの中心鋼線3aを直線状に保持して外周鋼線3b～3gをらせん状に撚り合わせるにより撚り線3を形成し、さらに該撚り線3に合成樹脂4を被覆して構成されている。ここで上記鋼線3a～3gとしてピアノ線、ステンレス線が採用される。

また、上記撚り線3の撚りピッチPは、該撚り線3の外接円の直径Dの13～20倍となっており、さらに、上記合成樹脂4の厚さtは4 μm 以上となっている。

このように本実施例の釣糸1によれば、撚り線3に厚さ4 μm 以

9

上の合成樹脂 4 を被覆するとともに、撚りピッチ P を撚り線径 D の 13~20 倍としたので、カーリング、キック特性を大幅に向上でき、寿命を延長できる。

また、鋼線 3 a ~ 3 g に Ni めっき 2 を施すとともに、樹脂厚 t を $4\ \mu m$ 以上としたので、鋼線と樹脂との接着性が向上し、結節強力を撚り線強力の 50% 以上と大幅に向上でき、従来のアモルファス金属線からなる撚り線に $1\ \mu m$ 程度の樹脂被膜を形成した場合のような結びつける際に断線し易いという問題を解消できる。

さらに、鋼線 3 a ~ 3 g の表面に Ni めっきをを施したので、水中の劣化を防止できるとともに、合成樹脂 4 との接着性を向上でき、これにより結節部の樹脂の剥離を防止できる。その結果、水中での音の発生、結び目のゆるみを防止できる。

ここで、本実施例の釣糸 1 の効果を確認するための実験結果について説明する。

まず、この実験に採用する釣糸については、鋼線としてピアノ線、ステンレス線 (SUS304) を採用し、それぞれ 7 本撚り合わせるとともに、この撚りピッチが撚り線径の 12~23 倍になるように撚り線を形成した。さらに、この各撚り線に厚さ $2\sim10\ \mu m$ の合成樹脂を被覆して、直径 $82\sim95\ \mu m$ からなる釣糸のサンプルを作成した。なお、比較するために Ni めっきを被覆していない鋼線も採用した。そして、引張試験により各釣糸の撚り線強力、結節強力を測定し、続いてカール、キック特性について調べた。これらの特性は各釣糸に、 $0.6\ kgf$ の衝撃荷重を加えた場合の 250 mm 当たりのカール発生個数、キック発生個数で調べた。ここで上記衝撃荷重は、 $0.6\ kgf$ の重りを吊り下げた状態で釣糸を急激に切断することによって作用させた。また、上記各釣糸の結節部の樹脂の剥離状態についても調べた。

第 1 表にその結果を示す。表中、No. 1 ~ 6 はピアノ線、No. 7 はステンレス鋼線である。同表からも明らかなように、各サンプル No. 1 ~ 7 とともに静的負荷テストでは撚り線強力、結節強力とも特性の差異

はほとんどない。ところが、衝撃負荷テストでは樹脂厚が $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下 (No. 1)、撚り線ピッチが12倍 (No. 3)、23倍 (No. 4) の場合、カール個数が3～8個、キंक個数が1～5個と発生しており、断線する恐れがある。また、Niめっきを被覆していない場合 (No. 5)、キंक、カール発生個数が3、5個と特性劣化が生じている。これは、樹脂厚、撚り線ピッチとも規定範囲ではあるが鋼線の表面処理を行っていないことから、樹脂の接着性が不十分であったと考えられる。しかもこの場合、結節部の樹脂が剥離しており、結び目のゆるみ、水中での音の発生、水中劣化等の原因となる。

これに対して、本実施例によるサンプル (No. 2, No. 6 及び No. 7) では、撚り線強力、結節強力とも満足しながら、カールの発生個数は2～4個であり、しかもキंकの発生は全くない。実際上における釣糸の使用条件は、衝撃的荷重の繰り返しであることから、この衝撃荷重によるカールの発生が少ないことが釣糸の寿命延長に必須であるが、本実施例の釣糸は上述のようにカールの発生が少なく、従って飛躍的に寿命を向上できる。

次に本願の請求項2の発明の一実施例による釣糸を説明する。

本実施例の釣糸は、その構造については上記第1図、第2図のものと全く同様であり、その鋼線3a～3gに低炭素二相組織鋼線を採用した点が異なる。

本実施例の鋼線3a～3gは、重量%でC:0.01～0.50%、Si:3.0%以下、Mn:5.0%以下、残部Fe及び不可避免的不純物からなる線径3.0～6.0mmの線材を一次熱処理、一次冷間伸線、二次熱処理及び二次冷間伸線により線径15～100 μm に強加工して製造されたものである。この各鋼線3a～3gは上記強加工により生じた加工セルが一方向に繊維状に配列された繊維状微細金属組織を形成しており、かつ上記加工セルの大きさ、繊維間隔がそれぞれ5～100 $\text{\AA}$ 、50～100 $\text{\AA}$ であり、さらに引張強力が300～600 kg/fmm²である低炭素二相組織鋼線である。

このように本実施例の釣糸 1 によれば、鋼線 3 a ~ 3 g の引張強力が $300 \sim 600 \text{ kg/f mm}^2$ と従来の金属線、アモルファス線に比較して大幅に向上している。

ここで、本実施例の釣糸 1 の効果を確認するため行った実験の結果について説明する。

実験 1

この実験は、第 2 表に示すように、それぞれ線径 $19 \sim 23 \mu\text{m}$ の低炭素二相組織鋼線を 7 本束ね、これを撚りピッチが線径の $12 \sim 16$ 倍となるよう撚り合わせてなる撚り線を 5 本作成し、さらに該各撚り線に厚さ $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の合成樹脂を被覆して外径 $75 \mu\text{m}$ (0.2 号) の釣糸を作成した (実験例 No. 1 ~ No. 5)。そして、この各釣糸の撚り線強力及び結節強力を測定した。また、各釣糸に、 $0.5 \sim 1.0 \text{ kgf}$ の衝撃荷重を加えて 250 mm 当たりのカール発生個数、キंक発生個数を測定した。ここで、上記衝撃荷重は、 $0.5 \sim 1.0 \text{ kgf}$ の重りを吊り下げた状態で釣糸を急激に切断することによって作用させた。

また、比較するために、樹脂厚 $8 \mu\text{m}$ 、撚り線ピッチ 23 倍からなる線径 $82 \mu\text{m}$ (0.25 号) のピアノ鋼線を採用し、さらに、線径 $104 \mu\text{m}$ (0.4 号) のナイロンも使用して同様の測定を行った。なお、ナイロンの場合も上記実施例サンプルと略同一の線径 ($78 \mu\text{m}$) からなるものを採用するのが適当であるが、この線径のものを採用した場合、最小の衝撃荷重 (0.5 kgf) を加えただけで断線したので、線径の大きいもの ($104 \mu\text{m}$) を採用した。

第 2 表からも明らかなように、本実施例サンプル No. 1 ~ No. 5 は、撚り線強力、結節強力とも、少し大径のピアノ鋼線 ($82 \mu\text{m}$) より高い値を示しており、またこのサンプルよりはるかに大径のナイロン ($104 \mu\text{m}$) と比較しても結節強力では少し低いものの、撚り線強力では小径ながら高くなっていることがわかる。

また、カール、キंक発生個数では、通常の衝撃荷重 $0.5 \sim 0.7 \text{ kgf}$ について見れば、本実施例サンプル No. 1 及び No. 2 は、ピアノ鋼

線、ナイロンとは略同程度となっているが、樹脂厚 $4\ \mu\text{m}$ 以上、撚り線ピッチ13以上と、より好ましい構成にした場合（実験例 No. 4, No. 5）は、カール、キンク発生個数が大幅に低減しており、寿命が飛躍的に向上していることがわかる。なお、衝撃荷重を加えると、上記ナイロンの場合は釣糸表面に微細な凹凸が局所的に生じて強力が低下したが、本実施例サンプルの場合は強力の低下は認められなかった。

実験 2

この実験は、第 3 図に示すように、本実施例の釣糸の直径を変化させた場合の引張強力と結節強力とを測定した。また、この実験においても比較するためにナイロンを採用して行った。図中、●, ■印はそれぞれ本実施例の釣糸の引張強力、結節強力を示し、○, □印はそれぞれナイロンの場合を示す。なお○, ■印はピアノ鋼線を示す。

同図からも明らかなように、本実施例の釣糸はナイロンに比べ引張強力で2.1 ~ 3.2 倍、結節強力で1.7 ~ 2.6 倍と大幅に向上しており、釣糸直径が大きくなるほど差が大きくなっている。

実験 3

この実験は、第 3 表に示すように、本実施例の釣糸を水中に 5 時間浸しておき、これの強力、結節強力、及び巻付強力を測定した。この巻付強力とは、直径 $0.3\ \text{mm}$ の芯線に釣糸を巻き付けたときの引張破断強力のことをいう。なお、比較のために直径 $78\ \mu\text{m}$ 及び $97\ \mu\text{m}$ のナイロンを採用した。

同表からも明らかなように、ナイロンの場合は浸水時間を 5 時間以上にすると、浸水前よりも強力、結節強力とも低下しており、巻付強力では水中劣化により断線している。これに対して本実施例の釣糸では、5 時間浸水後においても強力、結節強力とも保持率は 100 % であり、しかも巻付強力は若干下がっている程度である。

〔産業上の利用可能性〕

本発明に係る釣糸によれば、合成樹脂の厚さを $4\ \mu\text{m}$ 以上にするとともに、撚りピッチを線径の13~20倍としたので、衝撃力が作用した際のカール及びキンクの発生個数を低減でき、しかもカーリングが生じても撚り線強力を低下させることはなく、寿命を大幅に延長できる。

また鋼線に金属めっきを施すとともに、これの外周を樹脂被覆したので、撚り線に樹脂が強力に接着し、結節強力を撚り線強力の50%以上と向上でき、従来のアモルファス金属線のように結びつける際に断線し易いという問題を解消でき、勿論接着剤を使用する必要もない。

また請求項2の発明に係る釣糸によれば、鋼線に採用した低炭素二相組織鋼線は、冷間伸線の強加工により生じた5~100 Aの加工セルが一方向に繊維状に配列され、かつ該繊維間隔が50~1000 Aの繊維状微細金属組織を形成しており、上述の強化メカニズムで説明したように、 $300 \sim 600\ \text{kg/fmm}^2$ の超高強度を有する。従って、釣糸において、従来のピアノ鋼線等、及びアモルファス金属線に比べ引張強力を大幅に向上でき、釣糸としての強力を確保しながら線径をより小さくすることができる。

また、上記低炭素二相組織鋼線は、極細化を容易に実現できるから水切り抵抗を小さくでき、また高強度であるから、釣糸の伸び率を小さくでき、それだけ魚の当たり感度を向上できるとともに、耐蝕性金属をめっきしたので、水中劣化を防止でき、さらに複数の鋼線を撚り合わせて撚り線化したので、柔軟性を向上でき、釣糸としての基本的な特性を満足できる。

第 1 表

サンプル	鋼線材料	表面処理	釣糸直径 (mm)	結膜厚 (mm)	撚り線 ピッチ	強力 (kgf)	結膜強力 (kgf)	強力比 (%)	結膜部の 結膜層はくり	キンク発生 個数/250 mm	カール発生 個数/250 mm	備 考
No.1	ピアノ線	Ni めっき	0.082	0.002	16	0.95	0.55	58	なし	1	5	比較例
No.2	"	"	"	0.008	"	0.92	0.56	61	"	0	3	発明例
No.3	"	"	"	"	12	0.88	0.48	55	"	3	8	比較例
No.4	"	"	"	"	23	0.98	0.59	60	"	5	3	"
No.5	"	なし	0.084	0.010	16	0.92	0.57	62	あり	3	5	"
No.6	"	Ni めっき	0.095	0.008	"	1.13	0.62	55	なし	0	2	発明例
No.7	SUS 304	"	0.095	"	"	0.89	0.52	58	"	0	4	"

15

第 2 表

サンプル	釣糸径 (mm)	樹脂厚 (μ m)	燃りビッチ (倍)	燃り線 強さ (kg)	結着強さ (%)	衝撃荷重 (kg f)	カール発生 個数/250 mm	キック発生 個数/250 mm
本実施例 No. 1	0.075 (0.2号)	10	12	0.97	59.8 (0.58 kg)	0.500 0.750 0.925	6 7 14	0 4 17
" No. 2	"	3	12	0.963	67.5 (0.65 kg)	0.500 0.750 1.000	10 8 16	0 8 36
" No. 3	"	4	15	1.21	61.1 (0.74 kg)	0.500 0.750 1.000	0 6 8	0 1 9
" No. 4	"	6	15	1.19	63.9 (0.76 kg)	0.500 0.750 1.000	0 6 8	0 2 10
" No. 5	"	10	16	1.20	63.3 (0.76 kg)	0.500 0.750 1.000	0 4 9	0 0 6
ヒアノ線 + 樹脂 コーティング	0.082 (0.25号)	8	23	0.90	57.8 (0.52 kg)	0.500 0.750 1.000	5 4 8	0 4 15
ナイロン	0.104 (0.4号)	—	—	0.96	80.2 (0.77 kg)	0.500 0.750 0.955	4 9 6	0 2 8
ナイロン	0.078 (0.2号)	—	—	0.469	79.9 (0.375kg)	0.500	断線	—

16

第 3 表

	釣糸径 (mm)	浸水時間 (hr)	弾 力 (kgf)	結節弾力 (kgf)	巻付弾力 (kgf)
本実施例	0.093 (0.3号)	0	1.627	0.922	1.061
		5	1.622	0.945	1.031
ナイロン	0.078 (0.2号)	0	0.469	0.375	0.399
		5	0.449	0.356	—
ナイロン	0.097 (0.3号)	0	0.729	0.588	0.630
		5	0.710	0.556	—
		10	0.692	0.519	—

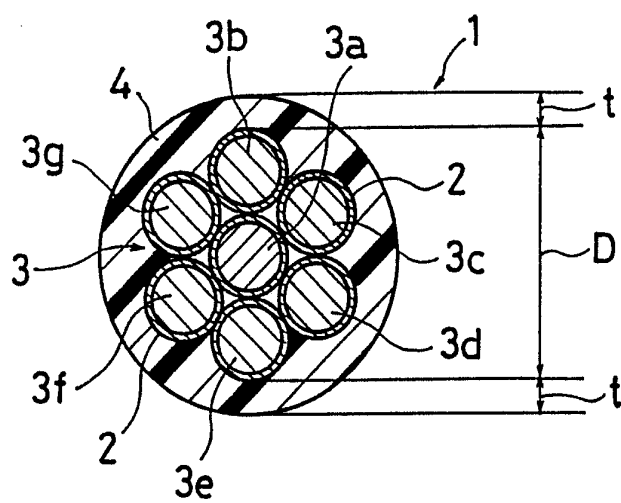
請求の範囲

1. 複数の鋼線を撚り合わせた撚り線に合成樹脂を被覆してなる釣り糸において、上記鋼線の外表面に耐蝕性金属がめっきにより被覆されており、撚りピッチが上記撚り線径の13～20倍であり、上記合成樹脂の厚さが4 μm 以上であり、さらに該釣り糸の結節強力が撚り線強力の50%以上であることを特徴とする釣り糸。

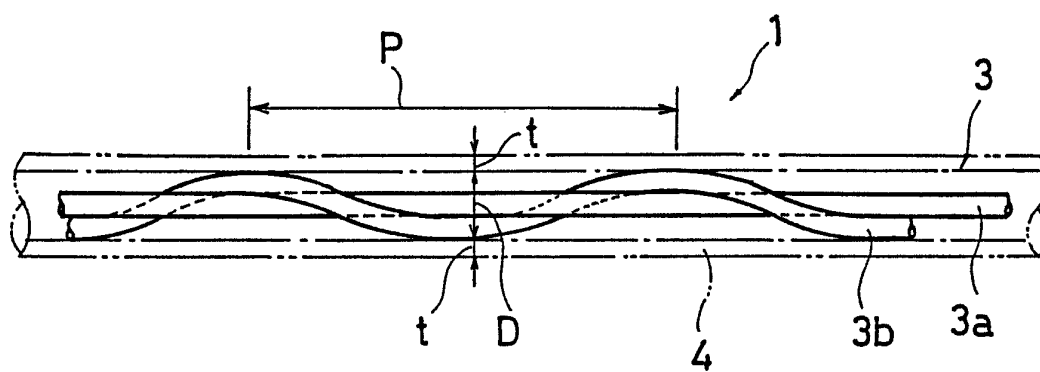
2. 請求項1の釣り糸において、上記鋼線が、繊維状微細金属組織を有する引張強度300～600 kg/fmm^2 の低炭素二相組織鋼線であることを特徴とする釣り糸。

1/2

第 1 図

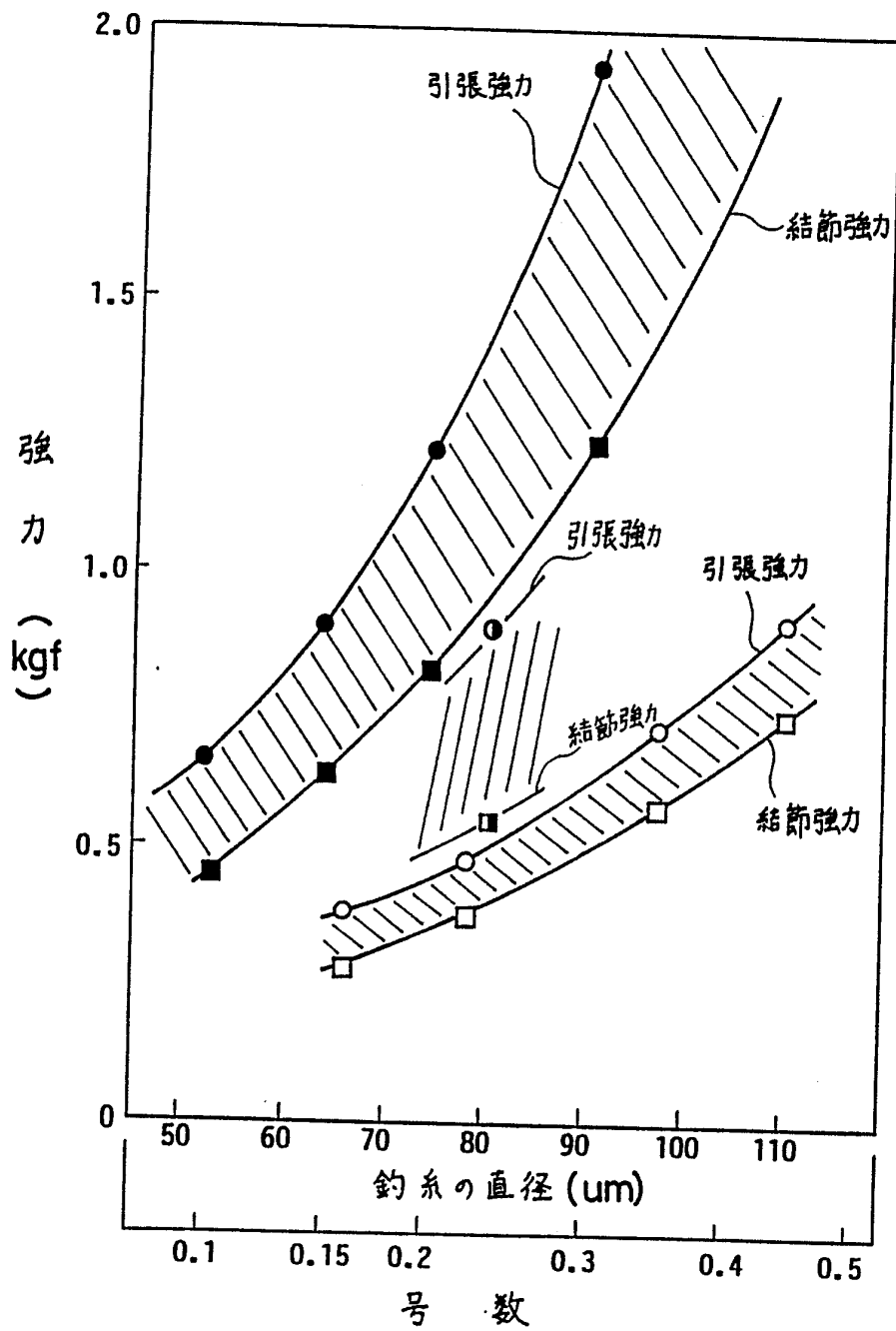


第 2 図



$\frac{2}{2}$

第 3 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/01004

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl⁵ A01K91/00														
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Classification System</td> <td style="padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="padding: 10px; text-align: center;">IPC</td> <td style="padding: 10px; text-align: center;">A01K91/00</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	IPC	A01K91/00								
Classification System	Classification Symbols													
IPC	A01K91/00													
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; padding: 5px;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="padding: 5px;">1955 - 1990</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="padding: 5px;">1971 - 1990</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1955 - 1990	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1990								
Jitsuyo Shinan Koho	1955 - 1990													
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1990													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category [*]</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 1-160443 (Junkosha K.K., Suzuki Kinzoku Kogyo K.K.), 23 June 1989 (23. 06. 89), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, U, 61-165172 (Tadashi Toda), 14 October 1986 (14. 10. 86), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, B2, 1-15563 (Kobe Steel, Ltd.), 17 March 1989 (17. 03. 89), Pages 2, 3 (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">2</td> </tr> </tbody> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	Y	JP, A, 1-160443 (Junkosha K.K., Suzuki Kinzoku Kogyo K.K.), 23 June 1989 (23. 06. 89), (Family: none)	1, 2	Y	JP, U, 61-165172 (Tadashi Toda), 14 October 1986 (14. 10. 86), (Family: none)	1, 2	Y	JP, B2, 1-15563 (Kobe Steel, Ltd.), 17 March 1989 (17. 03. 89), Pages 2, 3 (Family: none)	2
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³												
Y	JP, A, 1-160443 (Junkosha K.K., Suzuki Kinzoku Kogyo K.K.), 23 June 1989 (23. 06. 89), (Family: none)	1, 2												
Y	JP, U, 61-165172 (Tadashi Toda), 14 October 1986 (14. 10. 86), (Family: none)	1, 2												
Y	JP, B2, 1-15563 (Kobe Steel, Ltd.), 17 March 1989 (17. 03. 89), Pages 2, 3 (Family: none)	2												
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family														
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search October 20, 1990 (20. 10. 90) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report November 5, 1990 (05. 11. 90) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority Japanese Patent Office </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search October 20, 1990 (20. 10. 90)	Date of Mailing of this International Search Report November 5, 1990 (05. 11. 90)	International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer								
Date of the Actual Completion of the International Search October 20, 1990 (20. 10. 90)	Date of Mailing of this International Search Report November 5, 1990 (05. 11. 90)													
International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer													

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 90/ 01004

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC) Int. Cl.⁴ A 01 K 91 / 00			
II. 国際調査を行った分野			
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料			
分 類 体 系	分 類 記 号		
IPC	A 01 K 91 / 00		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
日本国実用新案公報		1955-1990年	
日本国公開実用新案公報		1971-1990年	
III. 関連する技術に関する文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		請求の範囲の番号
Y	JP, A, 1-160443 (株式会社 潤工社, 鈴木金属工業株式会社), 23. 6月. 1989 (23. 06. 89), (ファミリーなし)		1, 2
Y	JP, U, 61-165172 (戸田 忠), 14. 10月. 1986 (14. 10. 86), (ファミリーなし)		1, 2
Y	JP, B2, 1-15563 (株式会社 神戸製鋼所), 17. 3月. 1989 (17. 03. 89), 第2, 3頁 (ファミリーなし)		2
※引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
20. 10. 90		05. 11. 90	
国際調査機関		権限のある職員	
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官	
		2 B 7, 4, 1, 6	
		山 口 由 木	