

明 細 書

発明の名称： 集合継手

技術分野

[0001] 本発明は、集合継手に関する。

本願は、２０２３年６月２３日に日本に出願された特願２０２３－１０３５６１号及び特願２０２３－１０３５８８号、２０２３年９月２９日に日本に出願された特願２０２３－１７０５７５及び特願２０２３－１７０６４１号、並びに２０２４年２月２９日に日本に出願された特願２０２４－０３０６２０号及び特願２０２４－０２９８９０号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、縦管と横管とを接続し、内部に排水等を流す集合継手が知られている（例えば、特許文献１、２参照）。

特許文献１、２の集合継手は、継手本体と、横管接続部と、縦管接続部と、第１旋回羽根（旋回羽根）と、を備えている。

[0003] 継手本体は、筒状に形成され、継手本体の軸線が上下方向に沿うように配置されている。

横管接続部は、継手本体の外周面に設けられている。横管接続部には、水平面に沿って延びる横管が接続されている。縦管接続部は、継手本体の上端部及び下端部に設けられている。縦管接続部には、上下方向に沿って延びる縦管が接続されている。

第１旋回羽根は、継手本体の内周面に設けられている。第１旋回羽根は、軸線方向において、横管接続部の開口に少なくとも一部が重なるように設けられている。

集合継手の継手本体、第１旋回羽根は、合成樹脂でそれぞれ形成され、互いに嵌合されている。

[0004] 以上のように構成された集合継手では、例えば、縦管及び横管を通して、

集合継手内に排水が流れ込む。排水は、第1 旋回羽根に当たり、軸線回りに旋回しながら継手本体内を下方に向かって流れる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-236676号公報

特許文献2：特開2011-006893号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 集合継手に排水が流れる際に静音化させるために、継手本体及び第1 旋回羽根を一体化して製造することが検討されている。

しかしながら、継手本体及び第1 旋回羽根を一体化して射出成形で製造すると、集合継手を製造するのに、金型にスライドが必要なアンダーカット部が集合継手に形成される。このため、集合継手が製造し難くなる虞がある。

[0007] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、継手本体の内周面に旋回羽根が設けられても、射出成形により容易に製造できる集合継手を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の一態様は、自身の第1 軸線が上下方向に沿うように配置された継手本体と、前記継手本体の外周面に設けられた横管接続部と、前記継手本体の内周面に、前記第1 軸線方向において、前記横管接続部の開口に少なくとも一部が重なるように設けられた旋回羽根と、を備え、前記内周面は、下方に向かうに従い漸次、前記第1 軸線に接近するように傾斜した第1 内面と、前記旋回羽根よりも下方に配置された第2 内面と、を有し、前記継手本体における少なくとも前記旋回羽根が設けられた部分、前記横管接続部、及び前記旋回羽根は一体に構成されている、集合継手である。

発明の効果

[0009] 本発明の集合継手では、継手本体の内周面に旋回羽根が設けられても、射出成形により容易に製造できる集合継手を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態の集合継手を正面視した断面図である。

[図2]同集合継手の上部接続管を斜視した断面図である。

[図3]同上部接続管を正面視した断面図である。

[図4]同上部接続管の製造方法を説明する断面図である。

[図5]本発明の第1実施形態の第1変形例における集合継手を側面視した断面図である。

[図6]同集合継手の側面図である。

[図7]本発明の第1実施形態の第2変形例における集合継手を正面視した断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態の第3変形例における集合継手を正面視した断面図である。

[図9]本発明の第2実施形態の集合継手を正面視した断面図である。

[図10]旋回羽根に補強リブが設けられている集合継手を正面視した断面図である。

[図11]図10におけるA方向矢視図である。

[図12]補強リブの配置の変形例を示す底面図である。

[図13A]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図13B]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図13C]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図14]本発明の第1実施形態の第4変形例における集合継手に含まれる上部接続管を正面視した断面図である。

[図15]図14に示す上部接続管を斜視した断面図である。

[図16]図14に示す上部接続管を背面視した側面図である。

[図17]本発明の第1実施形態の第5変形例における集合継手に含まれる上部接続管を正面視した断面図である。

[図18]図17に示す上部接続管を斜視した断面図である。

[図19]図17に示す上部接続管を背面視した側面図である。

[図20]本発明の第1実施形態の第6変形例における集合継手に含まれる上部接続管を正面視した断面図である。

[図21]本発明の第3実施形態の上部集合継手が用いられる集合継手ユニットを正面視した断面図である。

[図22]同集合継手ユニットの上部を斜視した断面図である。

[図23]同集合継手ユニットの上部を側面視した断面図である。

[図24]同集合継手ユニットの平面図である。

[図25]同集合継手ユニットの第1突条部を正面視した断面図である。

[図26]同集合継手ユニットの第2突条部を正面視した断面図である。

[図27]上部集合継手の製造方法を説明する、第1突条部を形成するコアを示す断面図である。

[図28]上部集合継手の製造方法を説明する、第2突条部を形成するコアを示す断面図である。

[図29]本発明の第3実施形態の第1変形例における上部集合継手の平面図である。

[図30]同上部集合継手を側面視した断面図である。

[図31]本発明の第4実施形態の上部集合継手の平面図である。

[図32]同上部集合継手を側面視した断面図である。

[図33]同上部集合継手の製造方法を説明する断面図である。

[図34]旋回羽根に補強リブが設けられている集合継手ユニットを正面視した断面図である。

[図35]図34におけるA方向矢視図である。

[図36]補強リブの配置の変形例を示す底面図である。

[図37A]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図37B]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図37C]補強リブの形状の例を示す断面図である。

[図38]本発明の第3実施形態の第2変形例における上部集合継手が用いられる集合継手ユニットを正面視した断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第1実施形態)

以下、本発明に係る集合継手の一実施形態が用いられる配管構造を、図1から図8を参照しながら説明する。なお、本明細書においては、便宜上、第1軸線が上下方向に延びることを想定して、集合継手の部品や部分の上下位置関係を説明しているが、本発明の継手本体は、第1軸線が上下方向に延びるような向きで使用されることを要するものではない。

図1に示すように、配管構造1は、縦管10、15と、横管20と、本実施形態の集合継手25と、を備える。なお、図1では、縦管10、15及び横管20を、二点鎖線で示す。

縦管10、15及び横管20は、塩化ビニル樹脂等で管状に形成されている。

縦管10及び縦管15は、上下方向に沿って延びている。縦管10は、縦管15よりも上方に配置されている。

縦管10の上端部には、上階の集合継手25の下端と接続された縦管10が接続されている。縦管15の下端部は、下階の集合継手25の上端部や脚部継手（不図示）に接続される。

横管20は、水勾配を有しつつ、水平面に沿うように配置されている。横管20の第1端部には、排水設備が接続されている。

集合継手25は、上階と下階とを区切る上階の床スラブに設けられた貫通孔に設置される。

[0012] 図1から図3に示すように、集合継手25は、上部接続管26と、下部接続管36と、縦管接続部46と、を有する。なお、図2では、後述する内面27b1、27b2、27b3、27b4ごとに、互いに異なるハッチングを付して示している。これらの内面27b1、27b2、27b3、27b4は、後述するコア101、102、103により形成される。

ここで、上部接続管 2 6 及び下部接続管 3 6 は管状に形成され、縦管接続部 4 6 は筒状に形成されている。上部接続管 2 6、下部接続管 3 6、及び縦管接続部 4 6 それぞれの中心軸は、共通軸と同軸に配置されている。以下では、共通軸を、第 1 軸線 O 1 と言う。第 1 軸線 O 1 に沿う方向を、第 1 軸線 O 1 方向と言う。第 1 軸線 O 1 に直交する方向を径方向と言い、第 1 軸線 O 1 回りに周回する方向を周方向と言う。

[0013] 図 1 から図 3 に示すように、上部接続管 2 6 は、上部継手本体 2 7 と、横管接続部 2 8 と、係止部 2 9 と、第 1 旋回羽根（旋回羽根）3 0 と、縦リブ 3 1、3 2 と、を有する。

上部継手本体 2 7 は、円筒状に形成されている。上部継手本体 2 7 は、第 1 軸線 O 1 上に配置されている。上部接続管 2 6 の外周面 2 7 a は、第 1 軸線 O 1 回りに湾曲している。

なお、本明細書において「旋回羽根」とは、その下流側における排水を旋回させる（下流において旋回流を発生させる）機能を有する羽根状構造体であって、それ自体が旋回するものではない。また、必ずしも旋回羽根の下流側において排水が旋回流を生じなくともよく、「旋回羽根」は排水の流れの方向を特定の方向に沿わせるガイドとしての上面 3 0 a を備えたものであればよい。

横管接続部 2 8 は、円筒状に形成されている。横管接続部 2 8 は、上部継手本体 2 7（後述する継手本体 5 1）における第 1 軸線 O 1 方向の中間部の外周面 2 7 a に設けられている。横管接続部 2 8 内の空間と、上部継手本体 2 7 内の空間とは、互いに連通している。

[0014] 係止部 2 9 は、環状に形成され、上部継手本体 2 7 における第 1 軸線 O 1 方向の中間部の内周面 2 7 b に設けられている。係止部 2 9 は、横管接続部 2 8 の開口 2 8 a よりも下方に配置されている。

係止部 2 9 は、上部継手本体 2 7 の内周面 2 7 b から径方向内側に向かって突出している。係止部 2 9 は、上部継手本体 2 7 の全周にわたって形成されている。係止部 2 9 における径方向内側を向く面 2 9 a は、上方から下方

に向かうに従い漸次、第1軸線O1に近づくように傾斜している。ここで、面29aの傾斜角度については特に制限はないが、集合継手25の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、第1軸線O1に対して、 $0.3 \sim 45^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 30^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第1軸線O1を通り第1軸線O1に平行な断面（縦断面）で面29aを見たときに、面29aの上端と下端を結んだ線が第1軸線O1となす角度をいう。

係止部29より下方にある上部接続管26の下部は、不図示の中間管が挿入される受口とされている。なお、下部接続管36の接続部38が差口である場合には、上部接続管26の下部受口に下部接続管36の接続部38が挿入されていてもよい。さらに、上部接続管26の下部が差口であり、下部接続管36の接続部38が受口であり、上部接続管26の下部が下部接続管36の接続部38に挿入されていてもよい。

[0015] 第1旋回羽根30は、湾曲した平板状に形成されている。第1旋回羽根30は、上部継手本体27の内周面27bに設けられている。

第1旋回羽根30は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口28aの全範囲にわたって配置されている。ここで言う開口28aとは、横管接続部28の径方向内側の端における開口を意味する。

なお、第1旋回羽根30は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口28aに少なくとも一部が重なるように配置されていればよい。ここで、「第1旋回羽根30は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口28aに少なくとも一部が重なる」とは、第2旋回羽根30の少なくとも一部における第1軸線O1方向の位置が、横管接続部28の開口28aの少なくとも一部の第1軸線O1方向の位置と重なるということを意味する。言い換えると、「第1旋回羽根30は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口28aに少なくとも一部が重なる」とは、開口28aを正面から（第2軸線O2に沿って）見たときに、第1旋回羽根30の少なくとも一部が開口28aと重なることを意味する。第1旋回羽根30は、上面30

aと下面30bと、を有する。第1旋回羽根30の上面30aは、周方向の第1側D1（以下では、単に第1側D1と言う）に向かうに従い漸次、下方に向かうように傾斜している。ここで、上面30aの傾斜角度については特に制限はないが、適切な旋回流を発生させる観点からは、第1軸線O1に対して、 $10 \sim 50^\circ$ が好ましく、 $15 \sim 45^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第1旋回羽根30を側面視した時に、上面30aの上端と下端を結んだ線が第1軸線O1となす角度をいう。第1旋回羽根30を側面視することは、例えば、第1旋回羽根30における周方向の中央を、径方向の内側から（第1軸線O1側から）見ることをいう。

[0016] また、図10に示すように、第1旋回羽根30は、第1旋回羽根30の下面30bに第1旋回羽根30の振動を抑えるための突起や板状の補強リブ41を設けることが好ましい。特に、補強リブ41は第1旋回羽根30の下面30bと上部継手本体27の第2内面27b2とを連結するように設けることが好ましく、第1旋回羽根30と補強リブ41と上部継手本体27とが一体に構成されていることが好ましい。補強リブ41が平面の板状である場合、補強リブ41の平面は第1軸線O1と平行な方向または横管接続部28の管軸（第2軸線O2）と平行な方向とすることが好ましく、補強リブ41は第1軸線O1と平行な平面と、横管接続部28の管軸と平行な平面で構成されていてもよい。

[0017] 図10に示すように、補強リブ41の平面が第1軸線O1と平行な方向となるように設けられているとき、補強リブ41は、下方に向かうに従い厚みを小さくすることで抜き勾配を有していることが好ましい。補強リブ41が板状である場合、補強リブ41は、横管接続部28の管軸に対して垂直（図11参照）、または第1軸線O1方向に向かうように傾斜して、即ち上部継手本体27の直径方向に沿った向きに（図12参照）設けられていることが好ましい。補強リブ41の数は特に限定されず、1つであってもよく、複数であってもよい。第1旋回羽根30に複数の補強リブ41が設けられるときは、複数の補強リブ41は互いに平行であることが好ましい。このため、図

12に示すように、補強リブ41が第1軸線O1方向に向かうように横管接続部28の管軸（第2軸線O2）に対して傾斜する場合には、それぞれの補強リブ41の傾斜角は同一であることが好ましく、すべての補強リブ41が厳密に第1軸線O1方向に向かっていなくともよい。また、補強リブ41の横管接続部28の管軸（第2軸線O2）に対する傾斜角度については特に制限はないが、横管接続部28の管軸に対して、30°～90°が好ましく、45°～90°がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、補強リブ41を第1軸線O1方向から見た時に、補強リブ41が第2軸線O2となす角度をいう。

[0018] 補強リブ41の形状は、横管20からの排水の流入を阻害しない形状であればよく、特に限定されない。補強リブ41の形状は、例えば図13Aに示すような三角形であってもよく、例えば図13Bに示すような矩形状であってもよく、図13Cに示すように一部に切り欠きが設けられた形状であってもよい。

[0019] さらに補強リブ41の形状は、図14から図16に示す変形例に係る集合継手25Dが備える上部接続管26Dに含まれているような補強リブ41の形状であってもよい。

図14および図15に示すように、この集合継手25Dでは、補強リブ41は、周方向に間隔をあけて2つ配置されている。図示の例では、2つの補強リブ41の上端における径方向の外側に突出量は、第1旋回羽根30の径方向の突出量と同等である。また、2つの補強リブ41の下端は、上下方向に同等の位置である。

ここで、2つの補強リブ41のうち、周方向の第1側D1に位置する補強リブ41を第1補強リブ41aといい、周方向の第2側D2（第1側D1に対する反対側）に位置する補強リブ41を第2補強リブ41bという。

図示の例では、第1補強リブ41aは、第1旋回羽根30の第1側D1の端部に配置されている。第1補強リブ41aの径方向の突出量は、上方から下方に向かうに従い減少している。第1補強リブ41aの径方向の内縁41

a 1 は、直線をなす。第 1 補強リブ 4 1 a の前記突出量の単位長さあたりの変化量は、上下方向の位置によらず同等である。第 1 補強リブ 4 1 a の概略形状は、例えば、図 1 3 A に示すような三角形である。

第 2 補強リブ 4 1 b は、第 1 旋回羽根 3 0 の周方向の中央部分に配置されている。第 2 補強リブ 4 1 b は、第 1 補強リブ 4 1 a よりも横管接続部 2 8 に近い。第 2 補強リブ 4 1 b の径方向の突出量は、上方から下方に向かうに従い減少している。第 2 補強リブ 4 1 b の径方向の内縁 4 1 b 1 は、曲線をなす。内縁 4 1 b 1 は、径方向の外側斜め上方に向けて突をなす曲線である。第 2 補強リブ 4 1 b の前記突出量の単位長さあたりの変化量は、下方に向かうに従い小さくなる。

第 2 補強リブ 4 1 b の内縁 4 1 b 1 が前述のような曲線をなすことで、以下の (1) ~ (3) に示す作用効果が期待される。

(1) 第 2 補強リブ 4 1 b は第 1 補強リブ 4 1 a よりも横管接続部 2 8 に近いいため、第 2 補強リブ 4 1 b には、横管 2 0 からの排水が当たりやすくなる。第 2 補強リブ 4 1 b の径方向の内縁 4 1 b 1 が前述のような曲線であることで、第 2 補強リブ 4 1 b の前記突出量の単位長さあたりの変化量が、第 2 補強リブ 4 1 b の上方において大きくなる。そのため、横管 2 0 からの排水が第 2 補強リブ 4 1 b に当たりにくくなる。これにより、排水性能に影響が生じたり、騒音が生じたりするのを抑制することができる。

(2) 第 2 補強リブ 4 1 b の径方向の内縁 4 1 b 1 が前述のような曲線であることで、例えば、内縁 4 1 b 1 が直線である場合などに比べて、第 2 補強リブ 4 1 b の強度の向上が期待される。これにより、例えば、第 2 補強リブ 4 1 b による旋回羽根 3 0 の補強効果を高めること等ができる。

(3) 第 2 補強リブ 4 1 b の径方向の内縁 4 1 b 1 が曲線であることで、例えば、内縁 4 1 b 1 が直線である場合などに比べて、第 2 補強リブ 4 1 b の下端が鋭利な形状とならない。ここで、上部接続管 2 6 D を射出成型するときに、第 2 補強リブ 4 1 b の下端が鋭利な形状であると、例えば、射出成形に際して金型を移動させるときなどに、金型に予期しない損傷が生じるおそ

れがある。そのため、第2補強リブ41bの下端が鋭利な形状とならないことで、例えば、このような金型の欠損の発生を抑えること等ができる。

[0020] なお図16に示すように、この変形例に係る集合継手25Dでは、後述する第1変形例の集合継手25Aのように、上部継手本体27の外周面27aに、凹み27cが設けられてもよい。凹み27cは、径方向内側に向かって凹んでいる。凹み27cは、第2内面27b2（図16には不図示）の径方向外側の少なくとも一部に形成されていてもよい。すなわち、第2内面27b2に対応する上部継手本体27の外周面27aに、径方向内側に向かって凹んでいる凹み27cが形成されている。さらにこの凹み27cに、リブ27dが設けられていてもよい。リブ27dは、図示の例のように周方向に延びていてもよく、上下方向に延びていてもよい。リブ27dは、凹み27cに複数設けられていてもよく、1つのみ設けられていてもよい。リブ27dがあることで、凹み27cにおける強度を向上させることができる。さらに、上部接続管26Dにカバー（遮音カバー、吸音カバー、耐火材）を巻き付けるときに、カバーが凹み27cの位置でくぼむことを抑制することができる。なおリブ27dや凹み27cはなくてもよい。

[0021] なお、補強リブ41は設けられていなくてもよい。補強リブ41がない場合において、例えば、図17から図20に示す各変形例のような補強突部42、43が設けられていてもよい。このように、補強リブ41や補強突部42、43に示されるような補強部44が設けられていてもよく、補強部44が一切なくてもよい。

[0022] 例えば、図17から図19に示す変形例に係る集合継手25Eが備える上部接続管26Eでは、補強突部42が、上部接続管26Eの内部に膨出している。図17および図18に示すように、補強突部42は、第1旋回羽根30の下面30bにおいて、周方向の中央よりも第1側D1に位置する約半分の領域に、第1旋回羽根30と一体的に設けられている。補強突部42の表面は、径方向の内側を向く第1表面42aと、周方向の第2側D2を向く第2表面42bと、第1表面42aと第2表面42bとをつなぐ第3表面43

cと、を備えている。第1表面42aは、第2内面27b2に比べて径方向の内側に張り出している。第1表面42aの径方向の内側に向けた張り出し量は、上方から下方に向けて小さくなっている。第1表面42aの周方向の大きさは、上方から下方に向けて大きくなっている。第2表面42bの径方向の大きさは、上方から下方に向けて小さくなっている。第3表面42cは、第1表面42aの第2側D2の縁と、第2表面42bの径方向の内側の縁と、をつないでいる。第3表面42cは、横断面視において、上部接続管26Eの内部に向けて突となる曲線状をなす。

なお図19に示すように、この変形例に係る集合継手25Eにおいて、上部継手本体27の外周面27aに、凹み27cが設けられてもよい。凹み27cは、径方向内側に向かって凹んでいる。凹み27cは、補強突部42の径方向外側の少なくとも一部に形成されていてもよい。例えば、補強突部42が中空であり、凹み27cが補強突部42の内部空間として機能してもよい。

[0023] 例えば、図20に示す変形例に係る集合継手25Fが備える上部接続管26Fでは、補強突部43が、上部接続管26Fの内部に膨出している。図20に示すように、補強突部43は、第1旋回羽根30の下面30bにおいて、周方向のほぼ全長にわたって設けられている。補強突部43の表面は、第2側D2側から第1側D1に向けて順に第1表面43a、第2表面43b、第3表面43cを含む、第1表面43a、第2表面43b、第3表面43cは、いずれも凹曲面である。第1表面43a、第2表面43b、第3表面43cの曲率中心は、例えば、上部接続管26Fの内部に位置している。第1表面43a、第2表面43b、それぞれの上下方向の大きさは同等であり、第1表面43a、第2表面43bをあわせた上下方向の大きさは、第1旋回羽根30の上下方向の大きさの半分以上を超えている。第1表面43aにおける第2側D2の一部は、横管接続部28内に配置されていてもよい。

[0024] 図1から図3に示すように、縦リブ31、32は、上部継手本体27の内周面27bに設けられている。縦リブ31、32は、それぞれ上部継手本体

27の内周面27bから径方向内側に向かって突出し、上下方向に沿って延びている。

縦リブ31, 32の上端は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口28aの範囲内に配置されている。

縦リブ31の下端は、第1軸線O1方向において、係止部29の下端と同等の位置に配置されている。縦リブ32の下端は、係止部29よりも下方に向かって延びている。

縦リブ31, 32は、周方向に互いに間隔を空けて配置されている。

[0025] 図2及び図3に示すように、上部継手本体27（後述する継手本体51）の内周面27bは、第1内面27b1と、第2内面27b2と、第3内面27b3と、第4内面27b4と、を有する。

第1内面27b1は、上方から下方に向かうに従い漸次、第1軸線O1に接近するように傾斜している。ここで、第1内面27b1の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手25の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、第1軸線O1に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第1軸線O1を通り第1軸線O1に平行な断面（縦断面）で第1内面27b1を見たときに、第1内面27b1の上端と下端を結んだ線が第1軸線O1となす角度をいう。第2内面27b2、第4内面27b4も同様である。

第1内面27b1は、周方向において第1旋回羽根30に重ならない位置、及び第1旋回羽根30よりも上方に形成されている。

第2内面27b2は、第1旋回羽根30よりも下方に配置されている。この例では、第2内面27b2は、第1軸線O1に平行である（図3参照）。ここで、第2内面27b2の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手25の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、第1軸線O1に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。

第3内面27b3は、第1軸線O1の方向から見て横管接続部28に接近するに従い漸次、横管接続部28の第2軸線O2から離間するように傾斜し

ている。ここで、第3内面27b3の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手25の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、第2軸線O2に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第2軸線O2を通り第2軸線O2に平行な断面（集合継手25の横断面であって横管接続部28の縦断面）で第3内面27b3を見たときに、第3内面27b3における径方向の外側の端と内側の端を結んだ線が第2軸線O2となす角度をいう。

第4内面27b4は、第1内面27b1及び第2内面27b2にそれぞれ連なるように形成されている。第4内面27b4は、下方から上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かう（第1軸線O1から離間する）ように傾斜している。なお、第4内面27b4は、第1軸線O1に平行でもよい。ここで、第4内面27b4の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手25の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、第1軸線O1に対して、 $0.3 \sim 15^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 10^\circ$ がより好ましい。

[0026] 上部接続管26が有する上部継手本体27、横管接続部28、係止部29、第1旋回羽根30、及び縦リブ31、32は、射出成形により塩化ビニル樹脂等で一体に構成されている。

すなわち、上部接続管26には、第1旋回羽根30が一体に形成されている。

[0027] 図1に示すように、下部接続管36は、下部継手本体37と、接続部38と、第2旋回羽根39と、縦管接続部40と、を有する。

なお、上部継手本体27、下部継手本体37、及び接続部38で、継手本体51を構成する。第1軸線O1は、継手本体51の軸線でもある。上部接続管26の上部継手本体27は、継手本体51における少なくとも第1旋回羽根30が設けられた部分である。

[0028] 下部継手本体37、接続部38、縦管接続部40は、それぞれ筒状に形成され、第1軸線O1と同軸に配置されている。

下部継手本体37の内径及び外径は、上方から下方に向かうに従い漸次、

それぞれ小さくなる。

接続部 38 は、下部継手本体 37 の上端部の外周面に固定されている。接続部 38 は、下部継手本体 37 から上方に向かって突出している。接続部 38 には、上部接続管 26 の下端に接続された不図示の中間管が挿入されていてもよい。

第 2 旋回羽根 39 は、湾曲した平板状に形成されている。第 2 旋回羽根 39 は、下部継手本体 37 の内周面に設けられている。第 2 旋回羽根 39 の上面 39a は、第 1 側 D1 に向かうに従い漸次、上方から下方に向かうように傾斜している。ここで、上面 39a の傾斜角度については特に制限はないが、適切な旋回流の発生促進の観点からは、第 1 軸線 O1 に対して、 $8 \sim 45^\circ$ が好ましく、 $10 \sim 30^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第 2 旋回羽根 39 を側面視した時に、上面 39a の上端と下端を結んだ線が第 1 軸線 O1 となす角度をいう。第 2 旋回羽根 39 を側面視することは、例えば、第 2 旋回羽根 39 における周方向の中央を、径方向の内側から（第 1 軸線 O1 側から）見ることをいう。

縦管接続部 40 は、下部継手本体 37 の下端部の外周面に固定されている。縦管接続部 40 は、下部継手本体 37 から下方に向かって突出している。

[0029] 下部接続管 36 が有する下部継手本体 37、接続部 38、第 2 旋回羽根 39、及び縦管接続部 40 は、射出成形により塩化ビニル樹脂等で一体に構成されている。

なお、第 2 旋回羽根 39 は別個に射出成形され、下部接続管 36 に接着や嵌合するなどして下部接続管 36 の内部に設置してもよく、上部接続管 26 及び下部接続管 36 の全体が、射出成形により一体に構成されてもよい。

下部接続管 36 の接続部 38 の上端部は、上部接続管 26 の上部継手本体 27 の下端部に、接着剤等により固定されている。

以上のように構成された継手本体 51 は、第 1 軸線 O1 が上下方向に沿うように配置されている。

なお、下部接続管 36 の径方向外側には、遮音カバーが巻かれてもよい。

[0030] 縦管接続部46は、本体47と、係止部48と、封止部材（不図示）と、を有する。

本体47は、筒状に形成されて、第1軸線O1上に配置されている。本体47の下部は、上部接続管26の上部継手本体27内に嵌め込まれている。

係止部48は、環状に形成され、本体47の下端部に固定されている。係止部48は、本体47の下端部から径方向内側に向かって突出している。

封止部材は、パッキン等である。封止部材は、本体47の径方向内側に配置されている。

なお、縦管接続部46は、封止部材を有さなくてもよい。縦管接続部46には、旋回羽根が形成されていない。

[0031] 縦管10の下端部は、縦管接続部46の本体47内に配置され、係止部48に、係止部48の上方から係止している。封止部材は、本体47と縦管10との間を水密に封止している。

縦管15の上端部は、下部接続管36の縦管接続部40内に配置されている。

横管20における第1端部とは反対側の第2端部は、上部接続管26の横管接続部28内に配置されている。

[0032] 次に、以上のように構成された集合継手25の上部接続管26の製造方法について説明する。上部接続管26は、射出成形で製造される。

図4に示すように、上部接続管26は、第1コア101、第2コア102、第3コア103、及びキャビティ（不図示）を備える金型100により製造される。

第1コア101は、上部接続管26の第1内面27b1、第4内面27b4、第1旋回羽根30の上面30a等を形成し、上部接続管26に対して上方に向かって引き抜かれる。

第2コア102は、上部接続管26の第2内面27b2、第1旋回羽根30の下面30bの下端部等を形成し、上部接続管26に対して下方に向かって引き抜かれる。

第3コア103は、上部接続管26の第3内面27b3、第1旋回羽根30の下面30bの上端部等を形成し、上部接続管26に対して径方向外側に向かって引き抜かれる。

[0033] なお、第1旋回羽根30の下面30bは、第2コア102のみにより形成してもよい。

また、第1旋回羽根30の下面に第1旋回羽根30の振動を抑えるための補強リブを設ける場合、補強リブは第2コア102または第3コア103により形成される。補強リブが第1軸線O1と平行な平面で構成されている場合には、第2コア102によって、第1旋回羽根30の下面と共に形成され、補強リブが横管接続部28の管軸と平行な平面で構成されている場合には、第3コア103によって、第1旋回羽根30の下面と共に形成される。補強リブが第2コア102および第3コア103の2つのコアによって形成されてもよい。

[0034] また、図10に示すように、補強リブ41の平面が第1軸線O1と平行な方向となるように設けられているとき、補強リブ41は第2コア102により形成されることが好ましい。

[0035] キャビティとコア101、102、103との間に溶融した合成樹脂を流し、金型100を冷却して、溶融した合成樹脂を固化させる。キャビティに対してコア101、102、103を引き抜き、キャビティを適宜分割することにより、上部接続管26が製造される。

[0036] 以上説明したように、本実施形態の集合継手25では、射出成形により、上部継手本体27、横管接続部28、及び第1旋回羽根30は一体に構成して製造される。なお、第1旋回羽根30が補強リブ41を備える場合、補強リブ41も一体に構成し製造される。

例えば、排水設備から流れ出た排水は、横管接続部28に接続された横管20を通して継手本体51内に流れ込み、第1旋回羽根30に当たる。この排水を、第1旋回羽根30により第1軸線O1回りに旋回させながら継手本体51内を下方に向かって流すことができる。この排水は、縦管15を通し

て流れ、排水処理設備で処理される。

上部継手本体 27（継手本体 51）の内周面 27b は第 2 内面 27b2 を有するため、上部接続管 26 に対して下方に向かって引き抜く第 2 コア 102 により、第 2 内面 27b2 を形成することができる。

[0037] 上部継手本体 27 の内周面 27b は、上方から下方に向かうに従い漸次、第 1 軸線 O1 に接近するように傾斜した第 1 内面 27b1 を有する。このため、継手本体 51 に対して上方に向かって引き抜く第 1 コア 101 により、引き抜く際の第 1 内面 27b1 と第 1 コア 101 との摩擦を抑えて、第 1 内面 27b1 を形成することができる。

以上のように、上部継手本体 27 の内周面 27b に第 1 旋回羽根 30 が設けられても、射出成形により容易に製造できる上部接続管 26 を提供することができる。

[0038] 内周面 27b は、第 3 内面 27b3 を有する。このため、射出成形により上部接続管 26 を製造する際に、上部接続管 26 に対する径方向外側に引き抜く第 3 コア 103 により、第 3 内面 27b3 を形成することができる。

内周面 27b は第 4 内面 27b4 を有し、第 4 内面 27b4 は、下方から上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している。従って、射出成形により上部接続管 26 を製造する際に、上部接続管 26 に対して上方に向かって引き抜く第 1 コア 101 により、引き抜く際の第 4 内面 27b4 と第 1 コア 101 との摩擦を抑えて、第 4 内面 27b4 を形成することができる。

[0039] 本実施形態の上部接続管 26（集合継手 25）は、以下に説明するようにその構成を様々に変形させることができる。

図 5 及び図 6 に示す第 1 変形例の集合継手 25A が有する上部接続管 26A のように、上部継手本体 27 の外周面 27a に、凹み 27c が設けられてもよい。凹み 27c は、径方向内側に向かって凹んでいる。凹み 27c は、第 2 内面 27b2 の径方向外側の少なくとも一部に形成されていてもよい。

第 1 変形例の集合継手 25A では、凹み 27c の底面と第 2 内面 27b2

との距離が比較的短くなる。従って、集合継手 2 5 A 全体の厚さを極力均一にすることができ、集合継手 2 5 A の成形性を向上させることができる。

[0040] 図 7 に示す第 2 変形例の集合継手 2 5 B が有する上部接続管 2 6 B のように、第 2 内面 2 7 b 2 A は、上方から下方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜していてもよい。この場合、射出成形により上部接続管 2 6 B を製造する際に、上部接続管 2 6 B に対して下方に向かって引き抜く第 2 コアにより、引き抜く際の第 2 内面 2 7 b 2 A と第 2 コアとの摩擦を抑えて、第 2 内面 2 7 b 2 A を形成することができる。第 2 内面 2 7 b 2 A の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手 2 5 の製造容易性の観点からは、第 1 軸線 O 1 に対して、 $0.3 \sim 45^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 15^\circ$ がより好ましい。

[0041] 図 8 に示す第 3 変形例の集合継手 2 5 C が有する上部接続管 2 6 C のように、第 1 旋回羽根 3 0 A の上面 3 0 a A は、径方向内側に向かうに従い漸次、下方に向かうように傾斜していてもよい。上部継手本体 2 7 の内周面 2 7 b と上面 3 0 a A (第 1 内面 2 7 b 1) とのなす角度 θ は、 90° よりも大きく 125° 以下であることが好ましい。

このように構成することにより、第 1 旋回羽根 3 0 A の上面 3 0 a A に当たった排水を、第 1 側 D 1 だけでなく、第 1 軸線 O 1 側に向かって流すことができる。従って、排水のエネルギーをより多くの方向に受け流すことができ、集合継手 2 5 C の遮音性を向上させることができる。

[0042] なお、前述のように、第 1 旋回羽根 3 0 が補強リブ 4 1 を備えていてもよい。第 1 旋回羽根 3 0 が補強リブ 4 1 を備えている場合、排水が当たることにより発生する第 1 旋回羽根 3 0 の振動を抑えることができる。このため、第 1 旋回羽根 3 0 の振動に起因する騒音の発生を抑制することができ、騒音を低減することができる。

また、補強リブ 4 1 が第 1 軸線 O 1 に対して平行に設けられていれば、補強リブ 4 1 が形成されていても第 2 コア 1 0 2 を抜き取ることが容易な構造とすることができる。加えて、補強リブ 4 1 が抜き勾配を有していれば、第

2コア102を抜き取ることがさらに容易となる。このため、射出成形により上部接続管26を容易に製造することができる。

[0043] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について図9を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図9に示すように、本実施形態の集合継手55は、第1実施形態の集合継手25の各構成において、上部接続管26に代えて、上部接続管56を有する。上部接続管56は、上部接続管26を、水平面に沿う軸線回りに180°回転させた(上下方向に反転させた)形状である。

上部接続管56は、上部継手本体27と、横管接続部28と、係止部29と、第1旋回羽根30と、縦リブ31, 32と、を有する。

[0044] 上部接続管56を製造する際には、前記金型100が用いられる。

第1コア101は、上部接続管56に対して下方に向かって引き抜かれる。第2コア102は、上部接続管56に対して上方に向かって引き抜かれる。第3コア103は、上部接続管56に対して径方向外側に向かって引き抜かれる。

本実施形態の集合継手55においても、第1実施形態の集合継手25と同様の効果を奏することができる。

[0045] 以上、本発明の第1実施形態及び第2実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更、組み合わせ、削除等も含まれる。さらに、各実施形態で示した構成のそれぞれを適宜組み合わせる利用できることは、言うまでもない。

例えば、前記第1実施形態及び第2実施形態では、上部接続管26, 56の内周面27bは、第3内面27b3及び第4内面27b4を有さなくてもよい。

第1旋回羽根30は、第1軸線O1方向において、横管接続部28の開口

28aと重なるように配置されていなくてもよく、第1旋回羽根30の上端は横管接続部28の開口28aの下端よりも下に位置していてもよい。この場合、凹み27cは、第1軸線O1方向において横管接続部28よりも下側に配置されるため、凹み27cは床スラブ貫通孔に位置することになり、集合継手25と床スラブ貫通孔の隙間を埋めるモルタルの施工時に凹み27cをモルタルで埋設することができない恐れがある。

そこで、凹み27cを設けなくてもよく、凹み27cに熱膨張耐火材を含む耐火パテや振動防止効果のある制振材のような充填材で埋めて上部接続管26の外周面に凹部が無いようにしてもよく、凹み27cを含む上部接続管26の外周面を予め遮音カバーで覆ってから床スラブ貫通孔内に配置してもよい。

[0046] 上部接続管26、56のみで集合継手を構成する、としてもよい。

集合継手25は、縦リブ31、32、縦管接続部46を備えなくてもよい。集合継手55についても、同様である。

[0047] また、上部接続管26の下部や、下部接続管36のうち、床スラブ貫通孔に位置する箇所の外周面または内面に不図示の熱膨張性材料を含む部材を設けてもよい。例えば、横管接続部28よりも下方に位置する上部接続管26の外周面や、下部接続管36の上方にある接続部38の外周面、または下部接続管36の下部継手本体37の外周面に熱膨張性黒鉛を含む熱膨張性シートを巻き付けてもよいし、上部接続管26と下部接続管36とを接続している不図示の中間管に熱膨張性黒鉛などの熱膨張性材料を含有させてもよい。

また、上部接続管26や下部接続管36の外周面に繊維モルタル層で構成された外層を備えていてもよい。

また、上部接続管26に設けた第1旋回羽根30に排水が当たった際に生じる排水騒音や上部接続管26の振動を抑えるため、上部接続管26の外周面には制振材（不図示）を設けることが好ましい。

制振材としては、ブチルゴム等のゴムやエラストマー等が挙げられ、上部接続管26の外周面に巻き付けられるようシート状に成型されていてもよく

、パテ状であってもよい。

制振材は、上部接続管 2 6 の外周面のうち、横管接続部 2 8 よりも下側の部分や、横管接続部 2 8 が設けられていない上部接続管 2 6 の側面、例えば凹み 2 7 c などに設けてもよい。

[0048] (付記 1)

前記第 1 実施形態、第 2 実施形態は、例えば、以下のように把握される。

(1) 本発明の態様 1 は、自身の第 1 軸線が上下方向に沿うように配置された継手本体と、前記継手本体の外周面に設けられた横管接続部と、前記継手本体の内周面に、前記第 1 軸線方向において、前記横管接続部の開口に少なくとも一部が重なるように設けられた旋回羽根と、を備え、前記内周面は、下方に向かうに従い漸次、前記第 1 軸線に接近するように傾斜した第 1 内面と、前記旋回羽根よりも下方に配置された第 2 内面と、を有し、前記継手本体における少なくとも前記旋回羽根が設けられた部分、前記横管接続部、及び前記旋回羽根は一体に構成されている、集合継手である。

[0049] この発明では、例えば、集合継手は、射出成形により、継手本体における少なくとも旋回羽根が設けられた部分、横管接続部、及び旋回羽根は一体に構成して製造される。例えば、横管接続部に接続された横管を通して継手本体内部に流れ込んだ排水は、旋回羽根に当たる。この排水を、旋回羽根により第 1 軸線回りに旋回させながら継手本体内部を下方に向かって流すことができる。

継手本体の内周面は第 2 内面を有するため、継手本体に対して下方に向かって引き抜くコアにより、第 2 内面を形成することができる。

継手本体の内周面は、下方に向かうに従い漸次、軸線に接近するように傾斜した第 1 内面を有するため、継手本体に対して上方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の第 1 内面とコアとの摩擦を抑えて、第 1 内面を形成することができる。

以上のように、継手本体の内周面に旋回羽根が設けられても、射出成形により容易に製造できる集合継手を提供することができる。

[0050] (2) 本発明の態様2は、前記内周面は、前記横管接続部に接近するに従い漸次、前記横管接続部の第2軸線から離間するように傾斜した第3内面を有する、(1)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、継手本体に対する径方向外側に引き抜くコアにより、第3内面を形成することができる。

[0051] (3) 本発明の態様3は、前記第2内面は、下方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している(1)又は(2)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、継手本体に対して下方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の第2内面とコアとの摩擦を抑えて、第2内面を形成することができる。

[0052] (4) 本発明の態様4は、前記継手本体の前記内周面は、前記第1内面及び前記第2内面にそれぞれ連なるように形成された第4内面を有し、前記第4内面は、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している、(1)から(3)のいずれかに記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、継手本体に対して上方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の第4内面とコアとの摩擦を抑えて、第4内面を形成することができる。

[0053] (5) 本発明の態様5は、前記外周面に、凹みが設けられ、前記凹みは、前記第2内面の径方向外側の少なくとも一部に形成されている、(3)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、凹みの底面と第2内面との距離が比較的短くなる。従って、集合継手全体の厚さを極力均一にすることができ、集合継手の成形性を向上させることができる。

[0054] (第3実施形態)

以下、本発明に係る集合継手の第3実施形態が用いられる配管構造を、図21から図30を参照しながら説明する。

図21に示すように、配管構造201は、縦管210、215と、横管2

20と、集合継手ユニット225と、を備える。なお、図21では、縦管210、215及び横管220を、二点鎖線で示す。

縦管210、215及び横管220は、塩化ビニル樹脂等で管状に形成されている。

縦管210及び縦管215は、上下方向に沿って延びている。縦管210は、縦管215よりも上方に配置されている。

縦管215は、管本体216と、受口217と、を有する。受口217は、筒状に形成され、管本体216と同軸に配置されている。受口217は、管本体216の上端部の外周面に、管本体216から上方に向かって突出するように設けられている。

[0055] 縦管210の上端部には、上階の集合継手ユニット225の下端と接続された縦管210が接続されている。縦管215の管本体216の下端部は、下階の集合継手ユニット225の上端部や脚部継手（不図示）に接続される。

横管220は、水勾配を有しつつ、水平面に沿うように配置されている。横管220の第1端部には、排水設備が接続されている。

集合継手ユニット225は、上階と下階とを区切る上階の床スラブに設けられた貫通孔に設置される。

[0056] 集合継手ユニット225は、上部集合継手（集合継手）226と、下部集合継手241と、を有する。

ここで、上部集合継手226及び下部集合継手241は、それぞれ管状に形成されている。上部集合継手226及び下部集合継手241それぞれの中心軸は、共通軸と同軸に配置されている。以下では、共通軸を、軸線O1（第1軸線O1）と言う。軸線O1に沿う方向を、軸線O1方向と言う。軸線O1に直交する方向を径方向と言い、軸線O1回りに周回する方向を周方向と言う。

[0057] 図21から図24に示すように、上部集合継手226は、上部継手本体227と、係止部228と、縦管接続部229と、横管接続部230と、羽根

支持部 231 と、第 1 旋回羽根（旋回羽根） 232 と、第 1 突条部（突条部） 233 と、第 2 突条部 234 と、受口 235 と、を有する。なお、上部継手本体 227 及び羽根支持部 231 で、継手本体 237 を構成し、係止部 228、縦管接続部 229 および横管接続部 230 は、上部継手本体 227 とは別の部材を接着剤等で接合したものであってもよい。

[0058] 上部継手本体 227 は、円管状に形成されている。上部継手本体 227 は、軸線 O1 上に配置されている。

係止部 228 は、環状に形成され、上部継手本体 227 の上端部に設けられている。係止部 228 は、上部継手本体 227 の内周面から径方向内側に向かって突出している。係止部 228 は、上部継手本体 227 の全周にわたって形成されている。

縦管接続部 229 は、筒状に形成され、軸線 O1 上に配置されている。縦管接続部 229 は、上部継手本体 227 から上方に向かって延びている。

横管接続部 230 は、円筒状に形成されている。横管接続部 230 は、上部継手本体 227 の上端部の外周面に設けられている。横管接続部 230 内の空間は、上部継手本体 227 の開口 227a に連通している。

[0059] 羽根支持部 231 は、板状に形成され、上部継手本体 227 の内周面に設けられている（図 23 参照）。羽根支持部 231 は、上部継手本体 227 における上方の部分に配置されている。羽根支持部 231 は、上部継手本体 227 の内周面から径方向内側に向かって張り出している。すなわち、上部継手本体 227 及び羽根支持部 231 全体としての厚さ（径方向の長さ）は、羽根支持部 231 が設けられた部分が最も厚い。羽根支持部 231 は、上部継手本体 227 の上端まで延びている。

図 23 に示すように、羽根支持部 231 における径方向内側を向く面は、継手本体 237 の内面における第 1 旋回羽根 232 よりも上方の部分である内面部 231a である。内面部 231a は、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している。内面部 231a は、下方に向かうに従い漸次、軸線 O1 に接近するように傾斜した第 1 内面 27b1 であるともい

える。継手本体 237 の内面のうち、第 1 旋回羽根 232 よりも下方に配置された部分は、第 2 内面 27b2 であるともいえる。なお羽根支持部 231 は、継手本体 237 の一部分であるとも言え、継手本体 237 のうちの第 1 旋回羽根 232 よりも上方の部分であるとも言える。ここで、内面部 231a の傾斜角度については特に制限はないが、集合継手 25 の製造容易性および適切な旋回流の発生促進の観点からは、軸線 O1 に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、軸線 O1 を通り軸線 O1 に平行な断面（縦断面）で内面部 231a を見たときに、内面部 231a の上端と下端を結んだ線が軸線 O1 となす角度をいう。

上部継手本体 227 及び羽根支持部 231 を有する継手本体 237 は、円管状に形成されている。

[0060] 上部継手本体 227 の外周面には、凹み 227b が設けられてもよい。凹み 227b は、径方向内側に向かって凹んでいる。凹み 227b は、羽根支持部 231 の径方向外側の少なくとも一部に形成されていてもよい。

[0061] 図 21 から図 24 に示すように、第 1 旋回羽根 232 は、湾曲した平板状に形成されている。第 1 旋回羽根 232 は、羽根支持部 231 の下端部の内周面に設けられている。第 1 旋回羽根 232 は、軸線 O1 方向において、開口 227a に少なくとも一部が重なるように設けられている。第 1 旋回羽根 232 は、羽根支持部 231 から径方向内側に向かって張り出している。第 1 旋回羽根 232 は、上面 232a と下面 232b と、を有する。第 1 旋回羽根 232 の上面 232a は、周方向の第 1 側 D1（以下では、単に第 1 側 D1 と言う）に向かうに従い漸次、下方に向かうように傾斜している。ここで、上面 232a の傾斜角度については特に制限はないが、適切な旋回流を発生させる観点からは、軸線 O1 に対して、 $10 \sim 50^\circ$ が好ましく、 $15 \sim 45^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第 1 旋回羽根 232 を側面視した時に、上面 232a の上端と下端を結んだ線が軸線 O1 となす角度をいう。第 1 旋回羽根 232 を側面視することは、例えば、第 1 旋回

羽根 2 3 2 における周方向の中央を、径方向の内側から（軸線 O 1 側から）見ることをいう。以下では、周方向における第 1 側 D 1 とは反対側を、周方向の第 2 側 D 2（以下では、単に第 2 側 D 2 と言う）と言う。

[0062] 第 1 突条部 2 3 3 及び第 2 突条部 2 3 4 は、羽根支持部 2 3 1 の内周面における第 1 旋回羽根 2 3 2 よりも上方に、軸線 O 1 方向に沿って延びるように設けられている。第 1 突条部 2 3 3 及び第 2 突条部 2 3 4 は、係止部 2 2 8 近傍まで延びている。

図 2 4 に示すように、第 1 突条部 2 3 3 は、軸線 O 1 方向に見たときに、第 1 旋回羽根 2 3 2 における第 1 側 D 1 の端部に対応する位置に配置されている。

ここで言う軸線 O 1 方向に見たときに、第 1 旋回羽根 2 3 2 における第 1 側 D 1 の端部に対応する位置とは、軸線 O 1 方向に見たときに、第 1 旋回羽根 2 3 2 における第 1 側 D 1 の端部に重なる位置を意味する。軸線 O 1 方向に見たときに、第 1 旋回羽根 2 3 2 における第 1 側 D 1 の端部に対応する位置とは、軸線 O 1 方向に見たときに、第 1 旋回羽根 2 3 2 における第 1 側 D 1 の端部に対して、周方向の両側に、第 1 旋回羽根 2 3 2 の厚さの 3 倍以内の距離に位置する範囲を意味してもよい。

[0063] 図 2 5 に示すように、第 1 突条部 2 3 3 における第 1 側 D 1 を向く第 1 突条外面（突条外面）2 3 3 a は、下方に向かうに従い漸次、第 2 側 D 2 に向かうように傾斜している。第 1 突条部 2 3 3 における第 2 側 D 2 を向く第 1 突条内面（突条内面）2 3 3 b は、上方に向かうに従い漸次、第 1 側 D 1 に向かうように傾斜している。

すなわち、第 1 突条内面 2 3 3 b は、第 1 突条部 2 3 3 が軸線 O 1 方向の位置によらず略同一の厚さになるように、第 1 突条外面 2 3 3 a と同じ向きに傾斜している。第 1 突条外面 2 3 3 a の傾斜角度については特に制限はないが、軸線 O 1 に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。第 1 突条内面 2 3 3 b の傾斜角度については特に制限はないが、軸線 O 1 に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。

なお、ここでいう傾斜角度は、第1突条部233を側面視した時に、第1突条外面233aや第1突条内面233bそれぞれの上端と下端を結んだ線が軸線O1となす角度をいう。第1突条部233を側面視することは、例えば、第1突条部233における軸線O1方向の中央（周方向の中央）を、径方向の内側から（軸線O1側から）見ることをいう。

[0064] また、図25、図34に示すように、第1旋回羽根232は、第1旋回羽根232の上面232aと反対側の下面232bに第1旋回羽根232の振動を抑えるための突起や板状の補強リブ236を設けることが好ましい。特に、図23、図34に示すように、補強リブ236は第1旋回羽根232の下面232bと上部継手本体227の内面とを連結するように設けることが好ましく、第1旋回羽根232と補強リブ236と上部継手本体227とが一体に構成されていることが好ましい。補強リブ236が平面の板状である場合、補強リブ236の平面は軸線O1と平行な方向または横管接続部230の管軸と平行な方向とすることが好ましく、補強リブ236は軸線O1と平行な平面と、横管接続部230の管軸と平行な平面で構成されていてもよい。

[0065] 図34に示すように、補強リブ236の平面が軸線O1と平行な方向となるように設けられているとき、補強リブ236は、下方に向かうに従い厚みを小さくすることで抜き勾配を有していることが好ましい。補強リブ236が板状である場合、補強リブ236は、横管接続部230の管軸に対して垂直（図35参照）、または軸線O1方向に向かうように傾斜して、即ち上部集合継手226の直径方向に沿った向きに（図36参照）設けられていることが好ましい。補強リブ236の数は特に限定されず、1つであってもよく、複数であってもよい。第1旋回羽根232に複数の補強リブ236が設けられるときは、複数の補強リブ236は互いに平行であることが好ましい。このため、図36に示すように、補強リブ236が軸線O1方向に向かうように横管接続部28の管軸に対して傾斜する場合には、それぞれの補強リブ236の傾斜角は同一であることが好ましく、すべての補強リブ236が厳

密に軸線O1方向に向かっていなくともよい。また、補強リブ236の傾斜角度については特に制限はないが、横管接続部230の管軸に対して、 $30 \sim 90^\circ$ が好ましく、 $45 \sim 90^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、補強リブ236を軸線O1方向から見た時に、補強リブ236が、横管接続部230の軸線となす角度をいう。

[0066] 補強リブ236の形状は、横管220からの排水の流入を阻害しない形状であればよく、特に限定されない。補強リブ236の形状は、例えば図37Aに示すような三角形であってもよく、例えば図37Bに示すような矩形状であってもよく、図37Cに示すように一部に切り欠きが設けられた形状であってもよい。

[0067] なお、補強リブ236は設けられていなくともよい。

[0068] 図24に示すように、第2突条部234は、軸線O1方向に見たときに、第1旋回羽根232における第2側D2の端部に対応する位置に配置されている。軸線O1方向に見たときに、第1旋回羽根232における第2側D2の端部に対応する位置の意味は、軸線O1方向に見たときに、第1旋回羽根232における第1側D1の端部に対応する位置の意味と同様である。

図26に示すように、第2突条部234における第2側D2を向く第2突条外面234aは、下方に向かうに従い漸次、第1側D1に向かうように傾斜している。第2突条部234における第1側D1を向く第2突条内面234bは、上方に向かうに従い漸次、第2側D2に向かうように傾斜している。第2突条外面234aの傾斜角度については特に制限はないが、軸線O1に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。第2突条内面234bの傾斜角度については特に制限はないが、軸線O1に対して、 $0.3 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0.5 \sim 3^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第2突条部234を側面視した時に、第2突条外面234aや第2突条内面234bそれぞれの上端と下端を結んだ線が軸線O1となす角度をいう。第2突条部234を側面視することは、例えば、第2突条部234における軸線O1方向の中央（周方向の中央）を、径方向の内側から（

軸線O 1側から) 見ることをいう。

[0069] 図2 1に示すように、受口2 3 5は、筒状に形成され、上部継手本体2 2 7と同軸に配置されている。受口2 3 5は、上部継手本体2 2 7の下端部の外周面に、上部継手本体2 2 7から下方に向かって突出するように設けられている。

上部集合継手2 2 6が有する継手本体2 3 7、係止部2 2 8、縦管接続部2 2 9、横管接続部2 3 0、第1 旋回羽根2 3 2、第1 突条部2 3 3、第2 突条部2 3 4、及び受口2 3 5は、射出成形により塩化ビニル樹脂等で一体に構成されている。

軸線O 1は、継手本体2 3 7の軸線でもある。継手本体2 3 7は、継手本体2 3 7の軸線である軸線O 1が上下方向に沿うように配置されている。

なお、上部継手本体2 2 7の下端に受口2 3 5を設けず差口とし、下部継手本体2 4 2の上端に設けた受口に上部継手本体2 2 7の下端に設けられた差口を挿入してもよい。また、上部継手本体2 2 7の下端の受口2 3 5と、下部継手本体2 4 2の上端に設けた受口との間を接続する中間管を設けてもよい。さらに、上部継手本体2 2 7の下端の差口と、下部継手本体2 4 2の上端の差口とを接続する、上下に受口を備えた中間継手を設けてもよい。

[0070] 図2 1に示すように、下部集合継手2 4 1は、下部継手本体2 4 2と、接続部2 4 3と、第2 旋回羽根2 4 4と、縦管接続部2 4 5と、を有する。

下部継手本体2 4 2、接続部2 4 3、及び縦管接続部2 4 5は、それぞれ筒状に形成され、軸線O 1と同軸に配置されている。

下部継手本体2 4 2の内径及び外径は、上方から下方に向かうに従い漸次、それぞれ小さくなる。

接続部2 4 3は、下部継手本体2 4 2の上端部に固定されている。接続部2 4 3は、下部継手本体2 4 2から上方に向かって突出している。

[0071] 第2 旋回羽根2 4 4は、湾曲した平板状に形成されている。第2 旋回羽根2 4 4は、下部継手本体2 4 2及び接続部2 4 3の内周面に設けられている。第2 旋回羽根2 4 4の上面2 4 4 aは、第1 側D 1に向かうに従い漸次、

上方から下方に向かうように傾斜している。ここで、上面 244a の傾斜角度については特に制限はないが、適切な旋回流を発生させる観点からは、軸線 O1 に対して、 $8 \sim 45^\circ$ が好ましく、 $10 \sim 30^\circ$ がより好ましい。なお、ここでいう傾斜角度は、第 2 旋回羽根 244 を側面視した時に、上面 244a の上端と下端を結んだ線が第 1 軸線 O1 となす角度をいう。第 2 旋回羽根 244 を側面視することは、例えば、第 2 旋回羽根 244 における周方向の中央を、径方向の内側から（軸線 O1 側から）見ることをいう。

縦管接続部 245 は、下部継手本体 242 の下端部に固定されている。縦管接続部 245 は、下部継手本体 242 から下方に向かって突出している。

[0072] 下部集合継手 241 が有する下部継手本体 242、接続部 243、第 2 旋回羽根 244、及び縦管接続部 245 は、射出成形により塩化ビニル樹脂等で一体に構成されている。なお、第 2 旋回羽根 244 は別個に射出成形され、下部集合継手 241 に接着や嵌合するなどして下部集合継手 241 の内部に設置してもよい。

下部集合継手 241 の接続部 243 の上端部は、上部集合継手 226 の受口 235 内に配置されている。接続部 243 及び受口 235 は、接着剤等により互いに固定されている。

[0073] 縦管 210 の下端部は、上部集合継手 226 の縦管接続部 229 内に配置され、係止部 228 に、係止部 228 の上方から係止している。

縦管 215 の受口 217 内には、下部集合継手 241 の縦管接続部 245 の下端部が配置されている。

横管 220 における第 1 端部とは反対側の第 2 端部は、上部集合継手 226 の横管接続部 230 内に配置されている。

[0074] 次に、以上のように構成された集合継手ユニット 225 の上部集合継手 226 の製造方法について説明する。上部集合継手 226 は、射出成形で製造される。

図 27 及び図 28 に示すように、上部集合継手 226 は、第 1 コア 101、第 2 コア 102、第 3 コア 103、及びキャビティ（不図示）を備える金

型１００により製造される。

第１コア１０１は、羽根支持部２３１の内面部２３１ａ、第１旋回羽根２３２の上面２３２ａ、第１突条部２３３の第１突条内面２３３ｂ、及び第２突条部２３４の第２突条内面２３４ｂ等を形成し、上部集合継手２２６に対して上方に向かって引き抜かれる。

第２コア１０２は、第１突条部２３３の第１突条外面２３３ａ等を形成し、上部集合継手２２６に対して下方に向かって引き抜かれる。

第３コア１０３は、第１旋回羽根２３２の下面、第２突条部２３４の第２突条外面２３４ａ等を形成し、上部集合継手２２６に対して径方向外側に向かって引き抜かれる。

[0075] なお、第１旋回羽根２３２の下面と第２突条部２３４の第２突条外面２３４ａは、第２コア１０２により形成してもよい。この場合、第１旋回羽根２３２の下面を第２コア１０２で形成し、第２突条部２３４の第２突条外面２３４ａを第３コア１０３で形成してもよいし、第１旋回羽根２３２の下面と第２突条部２３４の第２突条外面２３４ａの両方を第２コア１０２で形成してもよいし、第２コア１０２と第３コア１０３とがそれぞれ第１旋回羽根２３２の下面の所定の範囲を形成してもよい。

また、第１旋回羽根２３２の下面に第１旋回羽根２３２の振動を抑えるための補強リブ２３６を設ける場合、補強リブ２３６は第２コア１０２または第３コア１０３により形成される。補強リブ２３６が軸線Ｏ１と平行な平面で構成されている場合には、第２コア１０２によって、第１旋回羽根２３２の下面と共に形成され、補強リブ２３６が横管接続部２３０の管軸と平行な平面で構成されている場合には、第３コア１０３によって、第１旋回羽根２３２の下面と共に形成される。補強リブ２３６が第２コア１０２および第３コア１０３の２つのコアによって形成されてもよい。

[0076] また、図３４に示すように、補強リブ２３６の平面が軸線Ｏ１と平行な方向となるように設けられているとき、補強リブ２３６は第２コア１０２により形成されることが好ましい。

[0077] キャビティとコア１０１，１０２，１０３との間に溶融した合成樹脂を流し、金型１００を冷却して、溶融した合成樹脂を固化させる。キャビティに対してコア１０１，１０２，１０３を引き抜き、キャビティを適宜分割することにより、上部集合継手２２６が製造される。

[0078] 以上説明したように、本実施形態の上部集合継手２２６では、射出成形により、継手本体２３７、第１旋回羽根２３２、及び第１突条部２３３は一体に構成して製造される。なお、第１旋回羽根２３２が補強リブ２３６を備える場合、補強リブ２３６も一体に構成し製造される。例えば、排水設備から流れ出て横管２２０を通して継手本体２３７内に流れ込んだ排水は、第１旋回羽根２３２に当たる。この排水を、第１旋回羽根２３２により軸線Ｏ１回りに回転させながら継手本体２３７内を下方に向かって流すことができる。そして、排水により第１旋回羽根２３２から音や振動が発生するのを、第１突条部２３３により抑えることができる。この排水は、縦管２１５を通して流れ、排水処理設備で処理される。

[0079] 第１突条部２３３は、軸線Ｏ１方向に見たときに、第１旋回羽根２３２における第１側Ｄ１の端部に対応する位置に配置されるとともに、第１突条部２３３の第１突条外面２３３ａは、下方に向かうに従い漸次、第２側Ｄ２に向かうように傾斜している。このため、上部集合継手２２６に対して下方に向かって引き抜く第２コア１０２により、引き抜く際の第１突条外面２３３ａと第２コア１０２との摩擦を抑えて、第１突条外面２３３ａを形成することができる。

以上のように、継手本体２３７の内周面に第１旋回羽根２３２及び第１突条部２３３が設けられても、射出成形により上部集合継手２２６を容易に製造することができる。

[0080] 第１突条内面２３３ｂは、上方に向かうに従い漸次、第１側Ｄ１に向かうように傾斜している。このため、射出成形により上部集合継手２２６を製造する際に、上部集合継手２２６に対して上方に向かって引き抜く第１コア１０１により、引き抜く際の第１突条内面２３３ｂと第１コア１０１との摩擦

を抑えて、第1突条内面233bを形成することができる。

羽根支持部231の内面部231aは、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している。これにより、射出成形により上部集合継手226を製造する際に、上部集合継手226に対して上方に向かって引き抜く第1コア101により、引き抜く際の内面部231aと第1コア101との摩擦を抑えて、内面部231aを形成することができる。

[0081] なお、図29及び図30に示す第1変形例の上部集合継手226Aのように、上部継手本体227のうち開口227aの周縁部に、整流部材250が設けられてもよい。整流部材250は、上部継手本体227のうち開口227aの周縁部のうち、上方の部分に配置されている。整流部材250は、この周縁部から径方向内側に向かって張り出している。整流部材250は、上方と径方向内側との間の向きに向かって凸となるように湾曲している。

以上のように構成された第1変形例の上部集合継手226Aでは、整流部材250に、整流部材250の上方から当たった排水は、整流部材250により、例えば、矢印A1、A2で示すように、互いに分かれて流れ落ちる。

このため、排水の水膜により、上部継手本体227の開口227aが塞がれるのを防止することができる。

[0082] なお、前述のように、第1旋回羽根232が補強リブ236を備えていてもよい。第1旋回羽根232が補強リブ236を備えている場合、排水が当たることにより発生する第1旋回羽根232の振動を抑えることができる。このため、第1旋回羽根232の振動に起因する騒音の発生を抑制することができ、騒音を低減することができる。

また、補強リブ236が軸線O1に対して平行に設けられていれば、補強リブ236が形成されていても第2コア102を抜き取ることが容易な構造とすることができる。加えて、補強リブ236が抜き勾配を有していれば、第2コア102を抜き取ることがさらに容易となる。このため、射出成形により上部集合継手226を容易に製造することができる。

[0083] (第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態について図31から図33を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図31及び図32に示すように、本実施形態の上部集合継手256は、第3実施形態の上部集合継手226の羽根支持部231、第1突条部233、及び第2突条部234に代えて、羽根支持部231A、第1突条部233A、及び第2突条部234Aを有する。なお、上部継手本体227及び羽根支持部231Aで、継手本体237Aを構成する。図32では、後述する金型105も併せて示している。

[0084] 羽根支持部231Aは、羽根支持部231の各構成において、内面部231aに代えて、内面部231aAを有する。内面部231aAは、軸線O1に平行である。

第1突条部233Aは、第1突条部233の各構成において、第1突条内面233bに代えて、第1突条内面233bAを有する。第1突条内面233bAは、軸線O1に平行である。

第2突条部234Aは、第2突条部234の各構成において、第2突条内面234bに代えて、第2突条内面234bAを有する。第2突条内面234bAは、軸線O1に平行である。

突条内面233bA、234bAは、径方向内側の向きの1つに沿う矢印A5に向かうに従い漸次、互いに離間する。矢印A5が示す向きは、内面233bA、234bAが向く向きに交差する向きである。

[0085] 次に、以上のように構成された上部集合継手256の製造方法について説明する。

図32及び図33に示すように、上部集合継手256は、第1コア106、第2コア107、第3コア（スライドコア）108、及びキャビティ（不図示）を備える金型105により製造される。

第1コア106は、上部集合継手256における係止部228及び縦管接続部229を形成し、上部集合継手256に対して上方に向かって引き抜か

れる。

第2コア107は、軸線O1方向において第1旋回羽根232、突条部233A、234Aが配置された部分であって、軸線O1を挟んで第1旋回羽根232、突条部233A、234Aに対向する内周面等を形成し、上部集合継手256に対して下方に向かって引き抜かれる。

第3コア108は、第1旋回羽根232、突条部233A、234A等を形成する。第3コア108は、第2コア107が上部集合継手256に対して下方に向かってある程度引き抜かれた後で、上部集合継手256に対して、一度矢印A5が示す向きに移動し、その後、上方に向かって引き抜かれる。

[0086] このとき、予め第1コア106を上部集合継手256に対して上方に向かってある程度引き抜いていてもよいし、第3コア108をA5が示す向きに移動させた後、第1コア106と共に上部集合継手256に対して上方に向かって引き抜いてもよい。

また、第2コア107が上部集合継手256に対して下方に向かってある程度引き抜かれた後で、上部集合継手256に対して、一度矢印A5が示す向きに移動し、その後、下方に向かって引き抜いてもよい。

[0087] 以上説明したように、本実施形態の上部集合継手256では、継手本体237Aの内周面に第1旋回羽根232及び第1突条部233Aが設けられても、射出成形により容易に製造することができる。

さらに、第1突条内面233bAは、軸線O1に平行である。このため、射出成形により上部集合継手256を製造する際に、上部集合継手256に対して、矢印A5が示す向きに引き抜く第3コア108により、引き抜く際の第1突条内面233bAと第3コア108との摩擦を抑えて、第1突条内面233bAを形成することができる。

内面部231aAは、軸線O1に平行である。従って、射出成形により上部集合継手256を製造する際に、上部集合継手256に対して、矢印A5が示す向きに向かって引き抜く第3コア108により、引き抜く際の内面部

231aAと第3コア108との摩擦を抑えて、内面部231aAを形成することができる。

[0088] 以上、本発明の第3実施形態及び第4実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更、組み合わせ、削除等も含まれる。さらに、各実施形態で示した構成のそれぞれを適宜組み合わせ利用できることは、言うまでもない。

例えば、前記第3実施形態及び第4実施形態では、上部集合継手226, 226A, 256は、第2突条部234を有さなくてもよい。

継手本体237, 237Aは、係止部228及び羽根支持部231を有さなくてもよい。すなわち、上部継手本体227のみで継手本体が構成されてもよい。

また、継手本体237, 237Aは、外周面に繊維モルタル層で構成された外層を備えていてもよい。

[0089] また、上部継手本体227の下部や、下部継手本体242のうち、床スラブ貫通孔に位置する箇所の外表面または内面に不図示の熱膨張性材料を含む部材（耐火材）を設けてもよい。例えば、横管接続部230よりも下方に位置する上部継手本体227の外表面や、下部継手本体242の上方にある接続部243の外表面、または下部継手本体242の外表面に熱膨張性黒鉛を含む熱膨張性シートを巻き付けてもよいし、上部継手本体227と下部継手本体242とを接続している不図示の中間管や中間継手に熱膨張性黒鉛などの熱膨張性材料を含有させてもよい。耐火材は、上部集合継手226の下端、下部集合継手241の上端、下部集合継手241の下部継手本体242（図示の例ではテーパ状に縮径されている縮径部）の外表面、のいずれかの外表面または内面に設けられていてもよい。

[0090] また、上部継手本体227に設けた第1旋回羽根232に排水が当たった際に生じる排水騒音や上部継手本体227の振動を抑えるため、上部継手本体227の外表面には制振材（不図示）を設けることが好ましい。

制振材としては、ブチルゴム等のゴムやエラストマー等が挙げられ、上部継手本体 227 の外周面に巻き付けられるようシート状に成型されていてもよく、パテ状であってもよい。

制振材は、上部継手本体 227 の外周面のうち、横管接続部 230 よりも下側の部分や、横管接続部 230 が設けられていない上部継手本体 227 の側面、例えば凹み 227b などに設けてもよい。

[0091] なお図 21 に示す第 3 実施形態の集合継手ユニット 225 において、第 2 旋回羽根 244 は、床スラブ貫通孔内に位置していることが好ましい。これにより、第 2 旋回羽根 244 に排水が当たったときにおいても音が生じにくくなる（周囲に音が伝搬されにくくなる）。

このような観点から、第 2 旋回羽根 244 は、集合継手ユニット 225 において横管接続部 230 よりも下方に位置していることが好ましい。図示の例では、第 2 旋回羽根 244 は、下部集合継手 241 に設けられている。

ところで、下部集合継手 241（下部継手本体 242）は、全体として、上方から下方に向けて縮径している形状であり、下部集合継手 241 に第 2 旋回羽根 244 のような突部を設けると、射出成形し難くなる。また、下部集合継手 241 に第 2 旋回羽根 244 を設けた場合、前述のように、床スラブ貫通孔に位置する箇所の外面または内面に熱膨張性材料を含む耐火材を配置するときに、第 2 旋回羽根 244 と耐火材とが干渉して耐火材の設置に制約が生じるおそれがある。

さらには、床スラブが薄い場合、下部集合継手 241 に設けられた第 2 旋回羽根 244 は、床スラブ（下階から見ると天井スラブ）よりも下方に位置するときがある。この場合、第 2 旋回羽根 244 に排水が当たったときに音が発生する。なお、上階における床下の不要な空間を極力削除するという観点から、横管接続部 230 が床スラブの上面に極力接近して配置されるように、集合継手ユニット 225 において、例えば上部集合継手 226 のうち、横管接続部 230 の直下に位置する部分が床スラブ貫通孔に位置することが好ましいと言える。

[0092] そこで、第3実施形態に係る上部集合継手226の第2変形例として、例えば図38に示すような上部集合継手226Bを採用してもよい。

この上部集合継手226Bでは、第1旋回羽根232が、横管接続部230よりも下方に位置している。図示の例では、第1旋回羽根232の全体（第1旋回羽根232の上端）が、横管接続部230よりも下方に位置しているが、第1旋回羽根232の少なくとも下端（少なくとも一部）が、横管接続部230よりも下方に位置していてもよい。第1旋回羽根232が横管接続部230よりも下方に位置していることで、横管接続部230から流入する排水が第1旋回羽根232に阻害されにくくなる。

[0093] 一方、このような上部集合継手226Bを採用することで、下部集合継手241Bでは、第2旋回羽根244が設けられていない。図示の例では、第1旋回羽根232と下部集合継手241Bとの上下方向の距離は、例えば、第1旋回羽根232と縦管接続部229との上下方向の距離よりも短く、第1旋回羽根232と下部集合継手241Bとが近接している。

このように、第1旋回羽根232を下部集合継手241Bに近接させることで、排水が第1旋回羽根232に当たって生じる旋回流が、下部集合継手241Bの内部でも維持される。そのため、図38に示す下部集合継手241Bのように第2旋回羽根244がなくても、下部集合継手241Bにおいて排水がつまりにくくなる。なお下部集合継手241Bは、前述したように、全体として上方から下方に向けて縮径している形状であることから、下部集合継手241Bにおいて旋回流が生じないと排水が詰まりやすく、排水つまりによる圧力変動が生じるおそれ等がある。

そして、第2旋回羽根244を省略することで、第2旋回羽根244を要因とする音の懸念や成形性の問題を解消することができる。なお、音の懸念に関し、第1旋回羽根232を要因とする音の懸念（第1旋回羽根232に排水が当たり振動することによる騒音の発生）も考えられるが、第1旋回羽根232が、横管接続部230よりも下方に位置していることで、第1旋回羽根232が床スラブ貫通孔内に配置されやすくなる。その結果、第1旋回

羽根 2 3 2 に排水が当たったときにおいても音が生じにくくなる。

さらに、第 2 旋回羽根 2 4 4 を省略することで、下部集合継手 2 4 1 B の外面または内面に熱膨張性材料を含む耐火材を配置した場合、火災時に速やかに膨張して管路を閉塞することができる。

[0094] なお、第 3 実施形態と同様に径方向内側に向かって凹んでいる凹み 2 2 7 b を備えていてもよいが、第 1 旋回羽根 2 3 2 は床スラブ貫通孔内に配置されるため、凹み 2 2 7 b も床スラブ貫通孔内に配置されるため、集合継手ユニット 2 2 5 と床スラブ貫通孔の隙間を埋めるモルタルの施工時に凹み 2 2 7 b をモルタルで埋設することができない恐れがある。

そこで、第 3 実施形態と異なり、凹み 2 2 7 b を設けなくてもよく、凹み 2 2 7 b を熱膨張耐火材を含む耐火パテや振動防止効果のある制振材のような充填材で埋めて上部継手本体 2 2 7 の外周面に凹部が無いようにしてもよく、凹み 2 2 7 b を含む上部継手本体 2 2 7 の外周面を予め遮音カバーで覆ってから床スラブ貫通孔内に配置してもよい。

[0095] ところで従来、集合継手に排水が流れる際に静音化させるために、継手本体及び第 1 旋回羽根を一体化して製造することが検討されている。さらに、集合継手を静音化させるために、継手本体の内周面における第 1 旋回羽根よりも上方に、軸線方向に沿って延びる突条部を設けて、第 1 旋回羽根を高剛性化することが検討されている。

しかしながら、継手本体、第 1 旋回羽根、及び突条部を一体化して射出成形で製造すると、集合継手を製造するのに、金型にスライドが必要なアンダーカット部等が集合継手に形成される。このため、集合継手が製造し難くなる虞がある。

[0096] 前記第 3 実施形態、第 4 実施形態は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、例えば、継手本体の内周面に旋回羽根及び突条部が設けられても、射出成形により容易に製造できる集合継手を提供することを目的としてもよい。

[0097] (付記 2)

前記第3実施形態、第4実施形態は、例えば、以下のように把握される。

(1) 本発明の態様1は、自身の軸線が上下方向に沿うように配置された継手本体と、前記継手本体の内周面に設けられた旋回羽根と、前記継手本体の内周面における前記旋回羽根よりも上方に、前記軸線方向に沿って延びるように設けられた突条部と、を備え、前記突条部は、前記軸線方向に見たときに、前記旋回羽根における周方向の第1側の端部に対応する位置に配置され、前記突条部における前記周方向の前記第1側を向く突条外面は、下方に向かうに従い漸次、前記周方向の第2側に向かうように傾斜し、前記継手本体、前記旋回羽根、及び前記突条部は一体に構成されている、集合継手である。

[0098] この発明では、集合継手は、射出成形により、継手本体、旋回羽根、及び突条部は一体に構成して製造される。例えば、継手本体内に流れ込んだ排水は、旋回羽根に当たる。この排水を、旋回羽根により軸線回りに旋回させながら継手本体内部を下方に向かって流すことができる。そして、排水により旋回羽根から音や振動が発生するのを、突条部により抑えることができる。

突条部は、軸線方向に見たときに、旋回羽根における周方向の第1側の端部に対応する位置に配置されるとともに、突条部の突条外面は、下方に向かうに従い漸次、周方向の第2側に向かうように傾斜している。このため、集合継手に対して下方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の突条外面とコアとの摩擦を抑えて、突条外面を形成することができる。

以上のように、継手本体の内周面に旋回羽根及び突条部が設けられても、射出成形により集合継手を容易に製造することができる。

[0099] (2) 本発明の態様2は、前記突条部における前記周方向の前記第2側を向く突条内面は、上方に向かうに従い漸次、前記周方向の第1側に向かうように傾斜している、(1)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、集合継手に対して上方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の突条内面とコアとの摩擦を抑えて、突条内面を形成することができる。

[0100] (3) 本発明の態様3は、前記継手本体の内面における前記旋回羽根よりも上方の部分の内面部は、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している、(1)又は(2)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、集合継手に対して上方に向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の内面部とコアとの摩擦を抑えて、内面部を形成することができる。

[0101] (4) 本発明の態様4は、前記突条部における前記周方向の前記第2側を向く突条内面は、前記軸線に平行である、(1)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、集合継手に対して、突条内面が向く向きに交差する向きに向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の突条内面とコアとの摩擦を抑えて、突条内面を形成することができる。

[0102] (5) 本発明の態様5は、前記継手本体の内面における前記旋回羽根よりも上方の部分の内面部は、前記軸線に平行である、(1)又は(4)に記載の集合継手であってもよい。

この発明では、射出成形により集合継手を製造する際に、集合継手に対して、内面部が向く向きに交差する向きに向かって引き抜くコアにより、引き抜く際の内面部とコアとの摩擦を抑えて、内面部を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0103] 本発明の集合継手では、継手本体の内周面に旋回羽根が設けられても、射出成形により容易に製造できる集合継手を提供することができる。よって、産業上の利用可能性がある。

符号の説明

[0104] 25～25F、55 集合継手
27b1, 27b2, 27b3, 27b4 内面
27b1 第1内面
27b2、27b2A 第2内面

2 7 b 3 第 3 内面

2 7 b 4 第 4 内面

2 8, 2 3 0 横管接続部

2 8 a 開口

3 0 旋回羽根

2 3 1 a、2 3 1 a A 内面部

2 3 3 A、2 3 4 A 突条部

2 3 3 b A, 2 3 4 b A 突条内面

D 1 第 1 側

D 2 第 2 側

請求の範囲

- [請求項1] 自身の第1軸線が上下方向に沿うように配置された継手本体と、
前記継手本体の外周面に設けられた横管接続部と、
前記継手本体の内周面に、前記第1軸線方向において、前記横管接続部の開口に少なくとも一部が重なるように設けられた旋回羽根と、
を備え、
前記内周面は、
下方に向かうに従い漸次、前記第1軸線に接近するように傾斜した第1内面と、
前記旋回羽根よりも下方に配置された第2内面と、
を有し、
前記継手本体における少なくとも前記旋回羽根が設けられた部分、
前記横管接続部、及び前記旋回羽根は一体に構成されている、集合継手。
- [請求項2] 前記内周面は、前記横管接続部に接近するに従い漸次、前記横管接続部の第2軸線から離間するように傾斜した第3内面を有する、請求項1に記載の集合継手。
- [請求項3] 前記第2内面は、下方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している、請求項1又は2に記載の集合継手。
- [請求項4] 前記内周面は、前記第1内面及び前記第2内面にそれぞれ連なるように形成された第4内面を有し、
前記第4内面は、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している、請求項1又は2に記載の集合継手。
- [請求項5] 前記外周面に、凹みが設けられ、
前記凹みは、前記第2内面の径方向外側の少なくとも一部に形成されている、請求項3に記載の集合継手。
- [請求項6] 前記内周面における前記旋回羽根よりも上方に、前記第1軸線方向に沿って延びるように設けられた突条部、

を更に備え、

前記突条部は、前記第 1 軸線方向に見たときに、前記旋回羽根における周方向の第 1 側の端部に対応する位置に配置され、

前記突条部における前記周方向の前記第 1 側を向く突条外面は、下方に向かうに従い漸次、前記周方向の第 2 側に向かうように傾斜し、

前記継手本体、前記旋回羽根、及び前記突条部は一体に構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の集合継手。

[請求項 7] 前記突条部における前記周方向の前記第 2 側を向く突条内面は、上方に向かうに従い漸次、前記周方向の前記第 1 側に向かうように傾斜している、請求項 6 に記載の集合継手。

[請求項 8] 前記継手本体の内面における前記旋回羽根よりも上方の部分の内面は、上方に向かうに従い漸次、径方向外側に向かうように傾斜している、請求項 6 に記載の集合継手。

[請求項 9] 前記突条部における前記周方向の前記第 2 側を向く突条内面は、前記第 1 軸線に平行である、請求項 6 に記載の集合継手。

[請求項 10] 前記継手本体の内面における前記旋回羽根よりも上方の部分の内面は、前記第 1 軸線に平行である、請求項 6 に記載の集合継手。