

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商産業大臣が制定した日本工業規格である。

今回の制定は、対応する国際規格に整合させるために **ISO 3862** : 1991 を基礎として用いた。

JIS K 6349 は、一般名称を“液圧用鋼線補強ゴムホース”として次の各部によって構成する。

第 1 部 鋼線編組補強ゴムホース

第 2 部 鋼線スパイラル補強ゴムホース

第 3 部 鋼線補強ゴムホース

液圧用鋼線補強ゴムホース－ 第 2 部：鋼線スパイラル 補強ゴムホース

Wire reinforced rubber hoses for hydraulic—Part 2 : Rubber hoses and hose assemblies— Rubber-covered, spiral wire reinforced, hydraulic type—Specification

序文 この規格は、1991 年に 2 版として発行された **ISO 3862**, Rubber hoses and hose assemblies—Rubber-covered, spiral wire reinforced, hydraulic type—Specification を元に作成した日本工業規格であるが、表示の一部（規格番号）を不採用とした。

なお、この規格で点線の下線を施してある“箇所”は、原国際規格にはない事項である。

1. 適用範囲 この規格は、タイプ 1 から 5 のホースについては、 -40°C から $+100^{\circ}\text{C}$ 、タイプ 6 及び 7 は -40°C から $+121^{\circ}\text{C}$ の温度範囲において、鉱物性作動油及び、水成系作動油に使用する鋼線スパイラル補強ゴムホース（以下、ホースという。）の性能について規定する。

なお、この規格は、ホース及びホースアセンブリの性能に限定して規定し、継手金具に関する要求事項は含まない。

備考1. このホースは、ひまし油及びエステル系作動油には適さない。また、使用温度がタイプ1から5のホースは 93°C を、タイプ6及び7は 121°C を超える場合、ホースの寿命は著しく低下することがある。

2. この規格の対応国際規格を、次に示す。

ISO 3862 : 1991 Rubber hoses and hose assemblies—Rubber-covered, spiral wire reinforced, hydraulic type—Specification

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS K 6258 加硫ゴムの浸せき試験方法

備考 **ISO 1817** : 1985, Rubber, vulcanized—Determination of the effect of liquids からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-1 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第 1 部：寸法測定

備考 ISO 4671 : 1984, Rubber and plastics hose and hose assemblies—Methods of measurement of dimensions からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-2 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第2部：耐圧性試験

備考 ISO 1402 : 1994, Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Hydrostatic testing からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-4 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第4部：低温試験

備考 ISO 4672 : 1988, Rubber and plastics hoses—Sub-ambient temperature flexibility tests からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-6 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第6部：接着試験

備考 ISO 8033 : 1991, Rubber and plastics hose—Determination of adhesion between components からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-7 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第7部：静的オゾン劣化試験

備考 ISO 7326 : 1991, Rubber and plastics hoses—Assessment of ozone resistance under static conditions からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS K 6330-8 ゴム及び樹脂ホース試験方法—第8部：衝撃圧力試験

備考 ISO 6803 : 1994, Rubber or plastics hoses and hose assemblies—Hydraulic pressure impulse test without flexing が、この規格と一致している。

ISO 7751 : 1991 Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Ratios of proof and burst pressure to design working pressure

3. 種類 ホースは、次に示す7種類とする。

タイプ1：スパイラル4層構造ホース，軽負荷用鋼線補強

タイプ2：スパイラル4層構造ホース，中負荷用鋼線補強

タイプ3：スパイラル4層構造ホース，重負荷用鋼線補強

タイプ4：スパイラル6層構造ホース，重負荷用鋼線補強

タイプ5：スパイラル4層構造ホース，超高圧用ホース

タイプ6：スパイラル4層構造ホース，超重負荷用鋼線補強，高温，高圧ホース

タイプ7：スパイラル多層構造ホース，超重負荷用鋼線補強，高温，超高圧ホース

4. 材料及び構成

4.1 ホースは、耐油耐水性の内面ゴム層と、巻付方向が交互になるように巻き込まれた鋼線スパイラル補強層、及び耐油耐候性の合成ゴム製外面ゴム層とで構成されている。

4.2 ホースは、均整に成形されていなければならない。また、偏肉は、**JIS K 6330-1**に規定する方法で測定し、付表1の規定に適合しなければならない。

5. 寸法 ホース内径、補強層外径及びホース外径は、**JIS K 6330-1**に規定する方法で測定し、ホース内径は付表2、補強層外径及びホース外径は付表3の規定に適合しなければならない。

備考 ISO 1307 : 1983 “Rubber and plastics hoses—Bore diameters and tolerances on length” に規定されている呼び径及び許容差の規格は、この規格には適用しない。付表2の寸法は、世界で広く使用されている継手金具との適合性を確保するためのものである。

6. 耐圧性

6.1 ホースの最高使用圧力を、付表 4 に示す。ホースの耐圧試験圧力及び最小破裂試験圧力は、JIS K 6330-2 に規定する試験で付表 6 及び付表 7 の規定に適合しなければならない。耐圧試験圧力、及び最小破裂試験圧力の最高使用圧力に対する比率は、ISO 7751 の種類 2 に適合しなければならない。

参考 ISO 7751 の種類 2 の内容を、次に示すほか付表 6 及び付表 7 に示す。

最小破裂試験圧力は、最高使用圧力の 4 倍。

耐圧試験圧力は、最高使用圧力の 2 倍。

6.2 最高使用圧力時におけるホース長さの変化率は、JIS K 6330-2 に規定する試験で、タイプ 1 からタイプ 5 のホースは+2%から-4%、タイプ 6 及びタイプ 7 のホースは+2%から-2%の範囲でなければならない。

7. 最小曲げ半径 ホースは、付表 3 に示す最小曲げ半径に曲げて取り付けられた状態で、最高使用圧力での使用が可能でなければならない。

なお、ホースの曲げ半径は、曲げの内側で測定する。

備考 ホースを規定の最小曲げ半径よりも小さい曲げ半径で使用した場合には、ホースの性能は低下する。

8. ホース長さの許容差

8.1 ホースは、購入者が指定する長さで供給されるが、その長さの許容差は、指定長さの±1%、又は±3mm のいずれか大きいほうとする。

8.2 発注時にホース単品の長さの指定がない場合は、次に示す割合でホースを納入しなければならない。

13m を超えるホースの割合 : 発注ホース全長の 65%以上

7.5m を超え 13m 以下のホースの割合 : 発注ホース全長の 35%未満

1m を超え 7.5m 以下のホースの割合 : 発注ホース全長の 10%未満

1m 未満のホースを含めてはならない。

9. 衝撃圧力試験

9.1 両端に継手金具を付けた未老化ホース 4 本を、JIS K 6330-8 に規定する方法で試験を行う。

9.2 ホースは、表 1 に示す試験圧力及び循環する試験液の温度で試験を行い、衝撃圧力回数は、表 1 の規定に適合しなければならない。

継手金具からの漏れ、継手金具離脱、又は継手金具近くでのホース破裂は、アセンブリの問題と判断する。このような場合、ホース本体は、別の継手金具を付ければ規定要求事項を満たす可能性がある。

規定回数未達の場合には、故障モード及び位置を記録しておかなければならない。

やむを得ず規定の衝撃圧力回数を完了する前に、24 時間以上試験を中断し試験を再開したときに、ホースと継手金具の接合部からわずかな漏れが生ずる場合があるが、試験再開後 30 分以内に漏れが止まれば、欠点とはみなさない。

表 1 試験圧力, 試験温度, 衝撃圧力回数

タイプ	呼び径	試験圧力 MPa	試験温度 ℃	衝撃圧力回数 回
1	8 10 12.5	最高使用圧力×133%	93±3	200 000
	他呼び径			300 000
2	12.5 以上			400 000
3	12.5 以上			
4	19 以上			
5	全呼び径	最高使用圧力×120%	121±3	500 000
6	全呼び径			
7	全呼び径			

備考 タイプ 2 及び 3 のホースの呼び径 5, 6.3, 8, 10, 並びにタイプ 4 のホースの呼び径 5, 6.3, 8, 10, 12.5, 16 は, 動圧のかかる液圧回路には推奨されないので, 衝撃圧力試験は行わない。

10. 漏れ試験 継手金具を装着後 30 日未満の未老化ホース 2 本に, 規定の最小破裂試験圧力の 70%の圧力を加え 5 分間から 5.5 分間保持した後圧力をゼロに戻す。その後さらに最小破裂試験圧力の 70%の圧力を加え 5 分間保持する。このとき, 漏れ又はその他の欠点があつてはならない。この試験は破壊試験とみなし, このホースは廃棄しなければならない。

11. 低温曲げ試験 温度 $-40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ で JIS K 6330-4 の B 法に規定する試験を行い, 内面ゴム層及び外面ゴム層にき裂が生じてはならない。また, 室温に戻してから 6.1 に示す耐圧試験を行い漏れ又はき裂があつてはならない。

12. 耐油試験 JIS K 6258 に規定する方法で, 温度 $100^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ の No.3 試験油に $70\frac{0}{2}$ 時間浸せきを行い, 内面ゴム層及び外面ゴム層の体積変化率は, 0%から+100%の範囲でなければならない。また, 内面ゴム層の体積変化率は, 外面ゴム層の体積変化率より小さくなければならない。

13. 静的オゾン劣化試験 外面ゴム層は, JIS K 6330-7 に規定する A 法, B 法, C 法のいずれかの方法で, 温度 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, オゾン濃度 50pphm ± 5 pphm に $70\frac{0}{2}$ 時間暴露した後, 2 倍の拡大鏡で観察を行い, き裂や劣化があつてはならない。

14. 接着試験 内面ゴム層と補強層, 補強層と外面ゴム層間のはく離強さは, JIS K 6330-6 に規定する方法で試験を行い, 2.5kN/m 以上でなければならない。また, 試験片は, 内面ゴム層と補強層間はタイプ 5, 補強層と外面ゴム層間はタイプ 2, 又はタイプ 6 とする。

15. 表示 この規格に適合するホースは, 次に示す内容を表示しなければならない。

- a) ホースの種類
- b) 呼び径
- c) 製造業者名, 又は商標

- d) 製造時期，製造した年は，西暦末尾の 2 けたを用い，四半期は，1～4 の数字を用いて表示する。

例 type2/16/××××/4.97

購入者と製造業者で合意した上記以外の事項がある場合は，必要に応じて表示してもよい。

付表 1 偏肉

単位 mm

呼び径	内径とホース外径間の偏肉	内径と補強層間の偏肉
6.3 以下	0.8 以下	0.5 以下
6.3 を超え 19 以下	1.0 以下	0.7 以下
19 を超える	1.3 以下	0.9 以下

付表 2 呼び径及びホース内径

単位 mm

呼び径	ホース内径											
	タイプ 1		タイプ 2		タイプ 3 及び 4		タイプ 5		タイプ 6		タイプ 7	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	—	—	—	—	4.6	5.4	—	—	—	—	—	—
6.3	—	—	6.2	7.0	6.2	6.9	—	—	—	—	—	—
8	7.7	8.5	—	—	7.7	8.5	—	—	—	—	—	—
10	9.3	10.1	9.3	10.1	9.3	10.1	—	—	9.3	10.1	—	—
12.5	12.3	13.5	12.3	13.5	12.5	13.7	12.3	13.5	12.3	13.5	—	—
16	15.5	16.7	15.5	16.7	15.7	16.9	—	—	—	—	—	—
19	18.6	19.8	18.6	19.8	19.0	20.2	18.6	19.8	18.6	19.8	18.6	19.8
25	25.0	26.4	25.0	26.4	25.4	27.0	25.0	26.4	25.0	26.4	25.0	26.4
31.5	31.4	33.0	31.4	33.0	31.8	33.4	31.4	33.0	31.4	33.0	31.4	33.0
38	37.7	39.3	37.7	39.3	38.1	39.7	37.7	39.3	37.7	39.3	37.7	39.3
51	50.4	52.0	50.4	52.0	50.8	52.5	50.4	52.0	50.4	52.0	50.4	52.0

付表 3 補強層外径及びホース外径

単位 mm

呼び径	タイプ 1				タイプ 2				タイプ 3				タイプ 4			
	補強層外径		ホース外径		補強層外径		ホース外径		補強層外径		ホース外径		補強層外径		ホース外径	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	—	—	—	—	—	—	—	—	14.3	15.9	18.3	19.8	17.5	19.1	21.4	23.0
6.3	—	—	—	—	14.1	15.3	17.1	18.7	15.8	17.4	19.8	21.4	19.1	20.6	23.0	24.6
8	13.7	14.8	18.4	20.0	—	—	—	—	17.5	19.0	21.4	23.0	20.6	22.2	24.6	26.2
10	16.9	18.0	20.6	22.2	16.9	18.1	20.6	22.2	19.0	20.6	23.0	24.6	22.2	23.8	26.2	27.8
12.5	19.4	21.0	23.8	25.4	19.4	21.0	23.8	25.4	23.0	24.6	27.0	28.6	26.2	27.8	30.2	31.8
16	22.7	24.3	27.0	28.6	23.0	24.6	27.4	29.0	26.2	27.8	30.2	31.8	29.4	30.9	33.3	34.9
19	26.6	28.2	30.6	32.2	27.4	29.0	31.4	33.0	30.9	32.5	35.7	37.3	34.1	35.7	38.9	40.5
25	34.5	36.1	38.5	40.9	34.5	36.1	38.5	40.9	38.9	40.5	43.3	45.6	41.7	44.0	47.2	49.6
31.5	43.3	45.6	49.2	52.4	45.0	47.0	49.2	52.4	44.8	47.2	49.2	52.4	48.0	50.4	53.2	56.4
38	49.6	52.0	55.6	58.7	51.4	53.4	55.6	58.8	51.2	53.6	55.6	58.7	54.4	56.7	59.5	62.7
51	63.9	66.2	69.9	73.0	64.3	66.3	68.2	71.4	64.7	67.1	69.1	72.2	68.6	71.0	73.8	77.0

呼び径	タイプ 5				タイプ 6				タイプ 7			
	補強層外径		ホース外径		補強層外径		ホース外径		補強層外径		ホース外径	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	16.6	17.8	19.5	21.0	—	—	—	—
12.5	21.8	23.4	24.6	26.2	19.9	21.5	23.0	24.6	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	27.6	29.2	31.4	33.0	26.9	28.4	29.9	31.5	28.2	29.8	31.0	33.2
25	34.4	36.0	37.6	39.8	34.1	35.7	36.8	39.2	34.9	36.4	37.6	39.8
31.5	40.7	43.1	43.9	47.1	42.7	45.1	45.4	48.6	45.6	48.0	48.3	51.3
38	47.6	50.0	51.9	55.1	49.2	51.6	51.9	55.0	53.1	55.5	55.8	58.8
51	62.0	64.4	66.5	69.7	62.5	64.8	65.1	68.3	66.9	69.3	69.5	72.7

付表 4 最高使用圧力

単位 MPa

呼び径	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3	タイプ 4	タイプ 5	タイプ 6	タイプ 7
5	—	—	69.0	86.0	—	—	—
6.3	—	42.0	60.5	77.5	—	—	—
8	36.0	—	56.0	71.5	—	—	—
10	31.0	38.0	51.5	69.0	—	27.6	—
12.5	27.5	34.5	43.0	51.5	55.0	27.6	—
16	22.5	34.5	38.0	48.0	—	—	—
19	20.5	27.5	34.5	43.0	42.0	27.6	34.5
25	20.5	27.5	27.5	34.5	38.0	27.6	34.5
31.5	17.0	21.0	20.5	24.0	32.5	20.7	34.5
38	14.0	18.5	17.0	20.5	29.0	17.2	34.5
51	14.0	16.5	17.0	20.5	25.0	17.2	34.5

付表 5 最小曲げ半径

単位 mm

呼び径	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3 及び 4	タイプ 5	タイプ 6	タイプ 7
5	—	—	100	—	—	—
6.3	—	150	125	—	—	—
8	115	—	140	—	—	—
10	130	180	150	—	125	—
12.5	180	230	205	200	180	—
16	205	250	235	—	—	—
19	240	300	280	280	240	240
25	305	340	360	340	300	305
31.5	420	460	460	460	420	420
38	510	560	560	560	510	510
51	660	660	710	700	640	640

付表 6 耐圧試験圧力

単位 MPa

呼び径	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3	タイプ 4	タイプ 5	タイプ 6	タイプ 7
5	—	—	138.0	172.0	—	—	—
6.3	—	84.0	121.0	155.0	—	—	—
8	72.0	—	112.0	143.0	—	—	—
10	62.0	76.0	103.0	138.0	—	55.2	—
12.5	55.0	69.0	83.0	103.0	110.0	55.2	—
16	45.0	69.0	76.0	96.0	—	—	—
19	41.0	55.0	69.0	86.0	84.0	55.2	69.0
25	41.0	55.0	55.0	69.0	76.0	55.2	69.0
31.5	34.0	42.0	41.0	48.0	65.0	41.4	69.0
38	28.0	37.0	34.0	41.0	58.0	34.4	69.0
51	28.0	33.0	34.0	41.0	50.0	34.4	69.0

付表 7 最小破裂試験圧力

単位 MPa

呼び径	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3	タイプ 4	タイプ 5	タイプ 6	タイプ 7
5	—	—	276.0	344.0	—	—	—
6.3	—	168.0	242.0	310.0	—	—	—
8	144.0	—	224.0	286.0	—	—	—
10	124.0	152.0	206.0	276.0	—	110.4	—
12.5	110.0	138.0	166.0	203.0	220.0	110.4	—
16	90.0	138.0	152.0	192.0	—	—	—
19	82.0	110.0	138.0	172.0	168.0	110.4	138.0
25	82.0	110.0	110.0	138.0	152.0	110.4	138.0
31.5	68.0	84.0	82.0	96.0	130.0	82.8	138.0
38	56.0	74.0	68.0	82.0	116.0	68.8	138.0
51	56.0	66.0	68.0	82.0	100.0	68.8	138.0

液圧用補強ホース&アセンブリ原案作成委員会 構成表

	氏名			所属
(委員長)	山	口	惇	横浜国立大学工学部
(委員)	西	出	徹雄	通商産業省基礎産業局化学課
	大	嶋	清治	通商産業省工業技術院標準部材料規格課
	橋	本	繁晴	財団法人日本規格協会
	神	代	啓	社団法人日本化学工業協会
	廣	庭	正	財団法人化学品検査協会
	鈴	木	守	社団法人日本ゴム協会
	宗	野	久人	株式会社小松製作所
	岡	安	英雄	社団法人日本工作機械工業会
	堀	切	俊彦	社団法人日本油空圧工業会
	片	桐	悟	株式会社豊田自動織機製作所
	高	橋	武臣	社団法人日本産業機械工業会
	有	光	幸郎	社団法人日本農業機械工業会
	坂	根	一晴	株式会社十川ゴム
	兼	子	孝泰	株式会社明治ゴム化成
	青	柳	奈須雄	横浜ゴム株式会社
	服	部	和洋	東海ゴム工業株式会社
	坂	本	和博	株式会社ブリヂストン
	池	田	靖彦	東洋ゴム工業株式会社
	高	村	捷司	横浜ハイデックス株式会社
	前	田	学	株式会社ニチリン
	高	橋	徹	ブリヂストンフローテック株式会社
	庭	田	正久	日本ゴムホース工業会
(事務局)	三	須	武	社団法人日本化学工業協会
	解説文責	青柳	奈須雄	横浜ゴム株式会社