



ガスケットの締付け強さ (その2)

技術訓練センター

朝井 弥市

ガスケットの作用、漏れ機構、ガスケットの厚さなどについて述べたので、これからガスケットの巾を中心に漏れ対策について記述します。

ガスケット装着後の事故には、ガスケットの選定不良による浸透漏れと、取扱不良による界面漏れとがあり、前者はシールすべき流体の種類、温度、圧力などの諸条件に適合したものを選定すること、後者はガスケットが装着される個所、すなわち接合面ないしフランジの構造、機械加工の精度、ガスケットの装着、取付け精度（軸心、平行度）、および使用温度、圧力条件においてガスケットの残留応力がシールすべき流体の圧力より低下しないように締付けることです。（50年3月号、図2、ボルト荷重とガスケットの圧縮力、ひずみ量参照）

低温用フランジ接手からの冷媒ガス漏れは、常温で締付けたところに、試験（耐圧・気密）圧力が加わるためボルトの引張り荷重が更に増し、ボルト材は伸び、ガスケットの締付け圧力は減り、漏れ易くなる。冷媒の充填で締付け部分が低温になり、ガスケットやフランジは熱収縮し、締付けボルトはそれらより時間的に遅れて降下するから、温度差による相対的な伸びがひどくなり、更に内圧（低圧）がかかり、フランジを引離すため一層漏れ易くなり、ガスケットの接触面圧が内圧より高くなればガス漏れを防げません。

したがって、ガス漏れを防ぐには、ガスケットの使用条件での残留面圧をガス圧以上に保つこと、それには圧力変動、温度変化、熱ひずみの増減、振動などによるガスケット自体の弾性消失、それによる応力緩和とクリープ、接手の伸縮などを考慮して使用するガスケットの弾性限界をこえない範囲に、均一に締付けることにつきます。

● ガスケットの巾

使用条件におけるガスケットの残留圧縮応力とシールすべき流体の圧力の比をガスケット係数（ガスケット比）といい、それはガスケットの径と厚さに比例し、巾に

反比例するから、板厚が厚いほど、また巾が狭いほどシール性が良くなります。（図1・図2・図3・図4・図5・図6参照）

実際の締付け作業において、ボルトの締付け力は接合部から漏れを生じさせようとするあらゆる条件（要素）に対して、漏れないような適切なものであると同時に、ボルトやフランジが塑性変形して、応力緩和の結果漏れを生じるほど過度でなく、内圧負荷時、運転条件の変化時、およびガスケットの圧縮変形時にボルト荷重を増せば、漏れのトラブル防止に役立ちます。

フランジを合せてボルト締めした後に内圧が加わるとボルトの応力は増加して伸び、ガスケットに加えられた圧縮力は減り、初めの締付け圧力が低ければガスケットは弛み、シール目的は達せられず、また余り強く締めすぎると、ガスケットに永久（圧縮）ひずみを生じ、弾性が減退します。

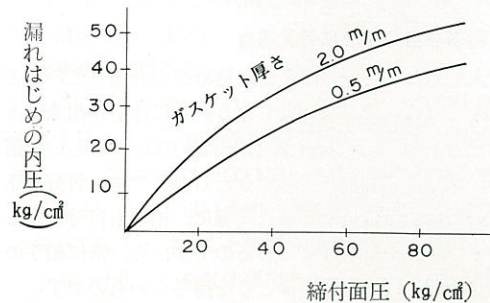


図1 ガスケット厚さによる締付力と漏洩圧力

ガスケットの接合面が広いとボルトの締付け圧力が増大するから、ガスケットの巾はボルト、ガスケットの弾性を失わない範囲に小さく選ぶべきです。（第1表 フランジ呼び径とガスケット巾・図7 ガスケットの内径と巾参照）

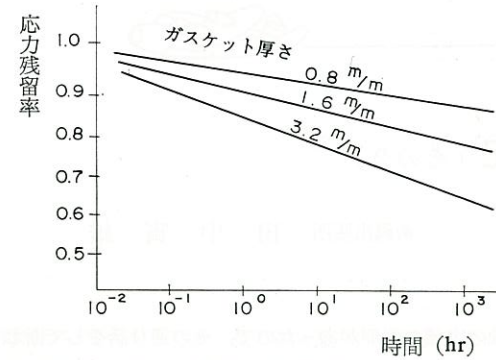


図2 ガスケット厚さと応力緩和

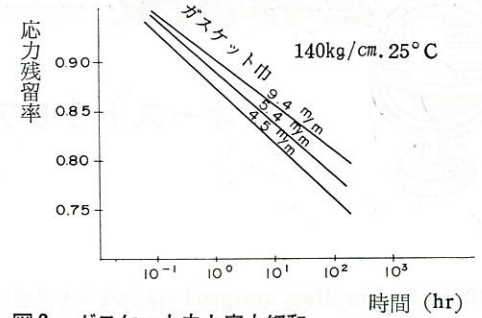


図6 ガスケット巾と応力緩和

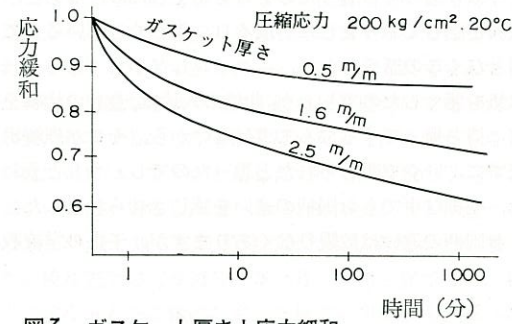


図3 ガスケット厚さと応力緩和

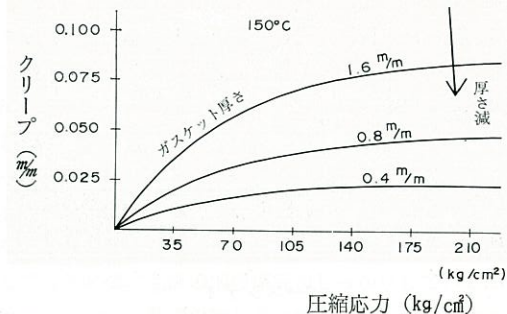


図4 ガスケットの厚さ、圧縮応力、クリープの関係

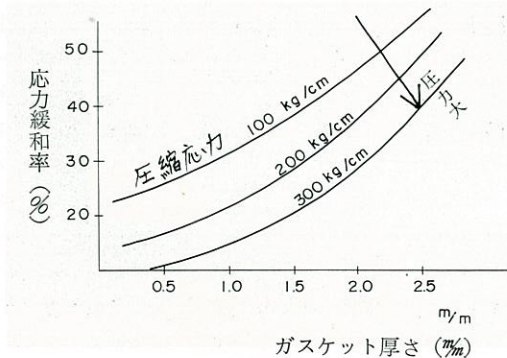


図5 ガスケット厚さ、圧縮応力、応力緩和率の関係

第1表 フランジ径とガスケット巾

フランジ呼び径(A)	ガスケット座の形式					
	みぞ形			はめ込み形		
	内	外	中	内	外	巾
10	28	30	5	25	38	6.5
15	32	42	5	30	42	6
20	38	50	6	35	50	7.5
25	45	60	7.5	40	60	10
32	55	70	7.5	50	70	10
40	60	75	7.5	55	75	10
50	70	90	10	65	90	12.5
65	90	110	10	85	110	12.5
80	100	120	10	95	120	12.5
90	110	130	10	105	130	12.5
100	125	145	10	115	145	15

(註) JISの軟質ガスケットの標準寸法を示す。

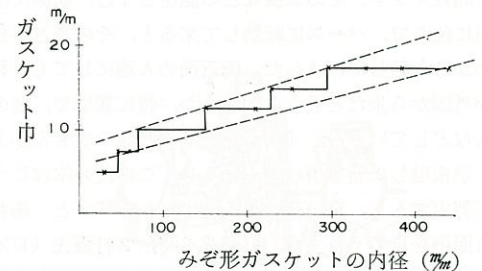
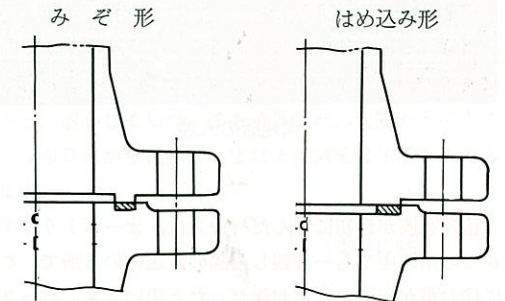


図7 ガスケット内径と巾 (JIS)

(以下次号)