

BCJ - LC -209
昭和61年1月23日

J L ボルト工法

ジャパンライフ株式会社

低層建築物の構造耐力性能評定書

JLボルト工法

(コンクリート系組立構造)

昭和60年11月19日付けで、貴殿から申込みのあった上記に係る構造耐力性能評定については、当財団において慎重審議の結果、別紙評定報告書のとおり、構造耐力上支障ないものと評定する。

昭和61年1月23日

ジャパンライフ株式会社

代表取締役 神吉祐輔 殿

財団法人 日本建築センター

理事長



評 定 報 告 書

工業化住宅評定委員会
コンクリート系構造分科会
主 査 工学博士 園部泰寿

当委員会において、下記の構造材料について検討した結果、構造耐力上支障ないものと評定したので報告する。

記

1. 評定申込者
会 社 名 ジャパンライフ株式会社
代表社名 代表取締役 神 吉 祐 輔
所 在 地 東京都葛飾区新小岩一丁目56番15号
2. 件 名 J L ボルト工法
3. 評 定 事 項 異径鉄筋 Y 形フック加工のアンカーボルト及びインサートボルトに関する設計指針の評定である。

J L ボルト 工法

設 計 指 針

同 解 説

ジャパンライフ株式会社

目 次

第1章 総 則

第1条 適用範囲

第2条 J L ボルトの種類

第3条 材料の品質・形状等

第2章 J L ボルトの設計

第4条 引張力を受ける場合

第5条 せん断力を受ける場合

第6条 引張力とせん断力を同時に受ける場合

第7条 埋込み長さ及びかぶり厚さ

第3章 施 工

第8条 施工上の注意事項

第 1 章 総 則

第1条 適用の範囲

本指針は、第2条及び第3条に掲げるアンカーボルト及びインサートボルトを、以下の（イ）又は（ロ）の用途に用いる場合に適用する。

- （イ） 3階建以下の鉄骨系又は木質系の住宅の基礎アンカーボルト
- （ロ） 3階建以下のコンクリート系の住宅の構造部材緊結用ボルト又はコンクリート打継ぎ部の鉄筋継手用ボルト

[解 説]

第2条及び第3条に掲げる J L ボルトを、本文に掲げる用途以外の用途に用いる場合には、別途検討が必要である。

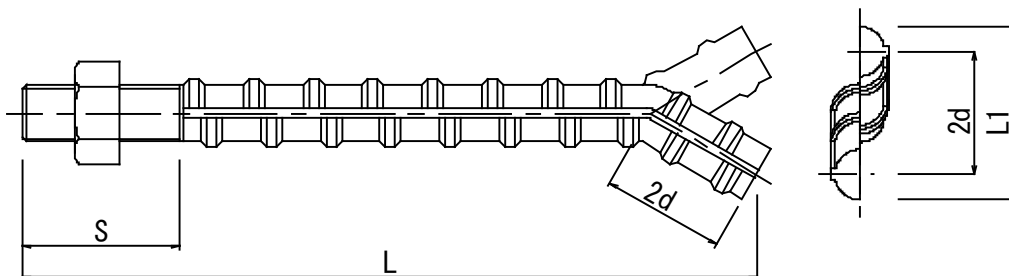
ただし、実験等で、ボルト定着部の応力状態が十分に把握できているものについては、本文に掲げる用途以外の用途に用いる場合にあっても、本指針の一部を適用できる場合がある。

第2条 J L ボルトの種類

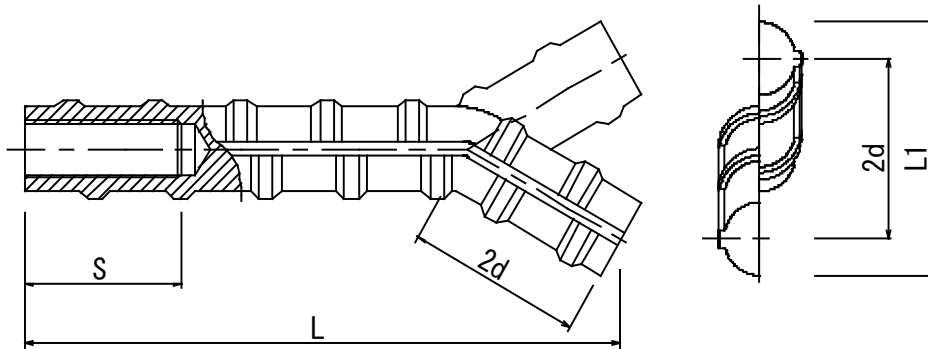
本設計指針で対象とする J L ボルトの種類は、J L アンカーボルト及び J L Y インサートボルトの2種類とする。

[解 説]

- （1） J L アンカーボルトは、異形鉄筋の先端に Y 形フックを加工し、他端に外ねじを切ったボルトである。



(2) J L Y インサートボルトは、異形鉄筋の先端に Y 形フックを加工し、他端に内ねじを切ったボルトである。



第3条 材料の品質・形状等

1. 材料の品質等

ボルトの種類等	品質	母材の呼び名
J L アンカーボルト	S D 3 5	D10 D12 D13 D16 D19 D22 D25 D29
J L Y インサートボルト		D13 D16 D19 D22 D25 D29 D32 D35 D38 D41
J L アンカーボルトに使用するナット	J L ボルトと同等以上の降伏点強度及び引張強さを有するもの	
J L Y インサートボルトに使用するボルト	J L Y インサートボルトと同等以下の降伏点強度及び引張強さを有するもの	

2. ねじ部の寸法等

ねじ部の寸法等は、以下の①又は②のいずれかとする。

- ① JIS B0205 の M10 ～ M30
- ② JIS B0206 の (3/8-16UNC) ～ (1 1/8-7UNC)

3. フック部の形状・寸法

「製造検査基準」3-3 に規定するものとする。

4. ねじ部の製造方法

- J L アンカーボルト : 転造ねじ
 J L Y インサートボルト : 切削ねじ又は転造ねじ

5. コンクリート材料

J L ボルトが埋込まれるコンクリートの材料及び品質は「鉄筋コンクリート計算基準・同解説（日本建築学会）」第3条による。コンクリート種類は普通コンクリート、設計基準強度の範囲は、 $135\text{kg}/\text{cm}^2 \sim 300\text{kg}/\text{cm}^2$ とする。

[解 説]

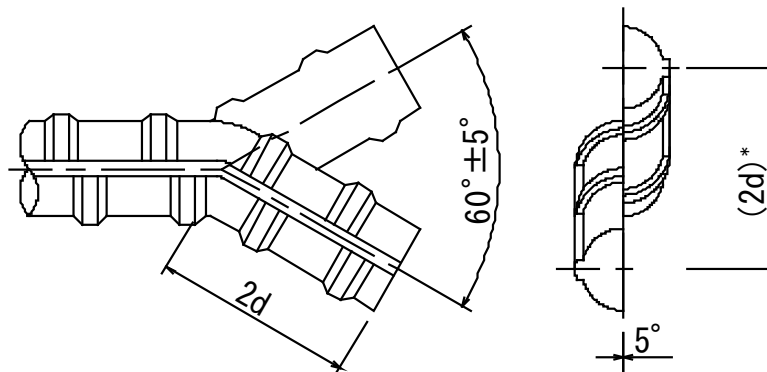
1. J L ボルトの品質は、「JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）」の表2及び表3に規定するSD35に適合するものとする。ただし、表3の降伏点強度の製造基準は、 $38 \pm 2\text{kg}/\text{mm}^2$ とする。

J L ボルトの寸法・重量等は、「JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）」表5による。ただし、D12については、同表に規定がないため、次表によるものとする。

寸法・重量及びふしの許容限度

呼び名	公称直径 (d) mm	公称周長 (l) mm	公称断面積 (s) mm	単位重量 kg / m	ふしの平均間隔の 最大値 mm	ふしの高さ		ふしのすきまの和の 最大値 mm
						最小値 (mm)	最大値 (mm)	
D12	12.0	4.0	1.131	0.888	8.4	0.5	1.0	10.0

2. フック部の形状図を以下に示す。



注) (2d)*については、 $60 \pm 5^\circ$ の関係により、呼び寸法とする。

第4条 引張力のみを受ける場合

1. 許容応力度設計

コンクリート躯体に定着された J L ボルト (J L アンカーボルト及び J L Y インサートボルトの総称。以下同じ。) の許容引張力は、(1) 式及び (2) 式で算出された値のうちいずれか小なる値とする。

$$p a_1 = \phi_1 \cdot \sqrt{F_c} \cdot A_c \dots\dots\dots (1)$$

$$p a_2 = \phi_2 \cdot s \sigma_y \cdot s c a_1 \dots\dots\dots (2)$$

$p a_1$: 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合の J L ボルトの許容引張力 (kg)

$p a_2$: J L アンカーボルト又は J L Y インサートボルトに使用するボルトの降伏により決まる場合の J L ボルトの許容引張力 (kg)

$\phi_1 \cdot \phi_2$: 許容引張力の低減係数で、表-1 の値を用いる。

表-1 許容引張力の低減係数

	ϕ_1	ϕ_2
長期荷重用	0.4	2/3
短期荷重用	0.6	1.0

F_c : コンクリートの設計基準強度 (kg /cm²)

A_c : コンクリートのコーン状破壊面の有効水平投影面積で、

「 $A_c = \pi \cdot l_e (l_e + d)$ 」で算出され、図-1 による。

ただし、複数本の J L ボルトが近接して設けられた場合の有効水平投影面積は、図-2 による。(cm²)

J L ボルトの埋込み長さ (l_e) の取り方は、図-3 による。

$s \sigma_y$: J L アンカーボルト又は J L Y インサートボルトに使用するボルトの鋼材の降伏点強度（短期許容引張応力度と同じ。）（ kg/cm^2 ）

$s c a_1$: J L アンカーボルト又は J L Y インサートボルトに使用するボルトのねじ部有効断面積（ cm^2 ）

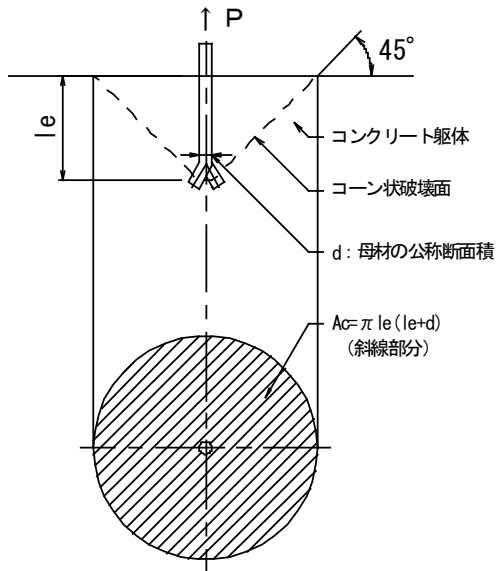


図-1 コーン状破壊面の有効水平投影面積

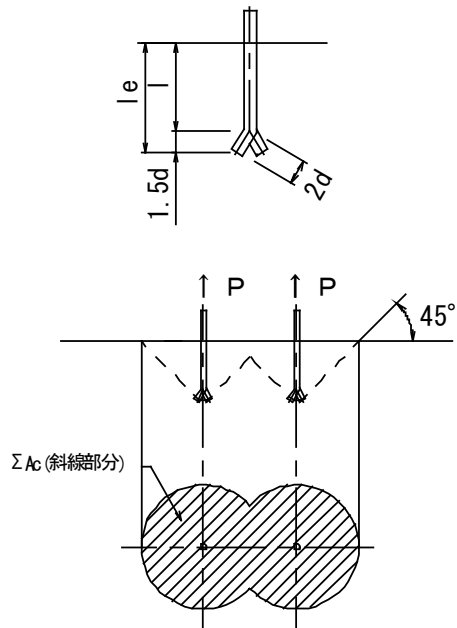
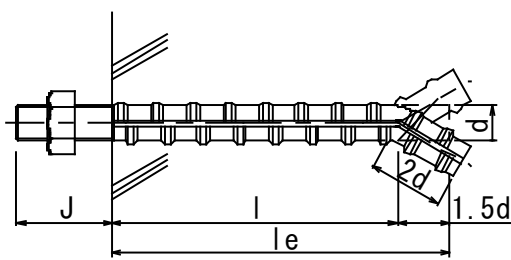
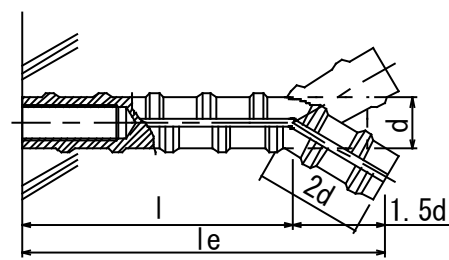


図-2 図-1 で複数本が近接して設けられた場合



J L アンカーボルト



J L Y インサートボルト

$$l_e = l + 1.5d$$

l_e : J L ボルト埋込み長さ

J : 突出し部長さ d : 母材の公称直径

図-3 J L ボルトの埋込み長さ（ l_e ）の取り方

2. 保有水平耐力算定

コンクリート躯体に定着された J L ボルトの引張強度は、(1 u) 式及び (2 u) 式で算出された値のうち、いずれか小なる値とする。ただし、じん性を要求され場合は、(2 u) 式で決まるようにする。

$$p_{u1} = \sqrt{F_c} \cdot A_c \dots\dots\dots (1 u)$$

$$p_{u2} = s \sigma_y \cdot s c a_1 \dots\dots\dots (2 u)$$

p_{u1} : 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合の J L ボルトの引張強度 (Kg)

p_{u2} : J L アンカーボルト又は J L Y インサートボルトに使用するボルトの降伏により決まる場合の J L ボルトの引張強度 (Kg)

F_c : (1) 式参照

A_c : (1) 式参照

$s \sigma_y$: (2) 式参照

$s c a_1$: (2) 式参照

[解 説]

- J L ボルトの許容引張力を決める破壊モードは、図 (a) に示すように、①コンクリートのコーン状破壊及び②ボルトの降伏の 2 種類がある。ただし、(1) 式は、①で決まる場合であり、(2) 式は、②で決まる場合である。

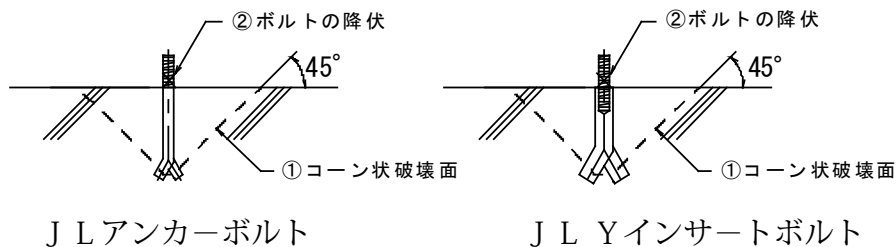


図 (a) 破壊モード

なお、主な J L ボルトについて予め算定した「ねじ部有効断面積」を、表-2 に示す。

2. (1) (1 u) 式及び (2 u) 式は、(1) 式及び (2) 式の ϕ_1 及び ϕ_2 を、それぞれ 1.0 とした式である。

J L ボルトの引張強度を決める破壊モードは、上記 1 に準じる。ただし、(1 u) 式は、①で決まる場合であり、(2 u) 式は、②で決まる場合である。

(2) 確実に (2 u) 式で決まるようにするには、(1 u) 式で得られる引張強度が (2 u) 式の $s\sigma_y$ を 44kg/mm^2 (鋼材の降伏点強度 $38 \pm 2\text{kg/mm}^2$ の最大値 40kg/mm^2 の 1.1 倍) として算定した引張強度を上まわるように、J L ボルトの埋込み長さを決める。

(3) J L ボルトが布基礎等の中の狭い所に埋込まれ、かつ、そのボルトにじん性を期待する場合は、J L ボルトの応力伝達に必要な補強筋を入れることとする。ただし、材軸方向の補強筋は、定着部コンクリート部材の曲げ補強筋を兼ねてもよい。

表-2 J L アンカーボルト及び J L Y インサートボルトのねじ部有効断面積

J L アンカーボルト					J L Y インサートボルト				
ねじの呼び	母材の種類	母材断面積 A (cm ²)	ねじ部有効 断面積 An(cm ²)	An/A	ねじの呼び	母材の種類	インサート 有効断面積 iAn(cm ²)	ねじ部有効 断面積 An(cm ²)	iAn/A
M10	D10	0.713	0.580	0.81	M10	D16	1.201	0.713	2.07
M12	D12	1.131	0.843	0.75	M12	D16	0.855	0.843	1.01
(M12)	D13	1.267	0.843	0.66	M16	D22	1.860	1.570	1.18
M16	D16	1.986	1.570	0.79	M20	D29	3.282	2.450	1.34
M20	D19	2.865	2.450	0.85	M22	D32	4.141	3.030	1.36
M22	D22	3.871	3.030	0.78	M24	D35	5.042	3.530	1.42
M24	D25	5.067	3.530	0.69	M27	D38	6.810	4.590	1.48
M27	D29	6.424	4.590	0.71	M30	D41	5.971	5.610	1.06
M30			5.610	0.87	W3/8	D13	0.556	0.490	1.13
W3/8	D10	0.713	0.490	0.68	W1/2	D19	1.598	0.874	1.82
W1/2	D13	1.267	0.874	0.68	W5/8	D22	1.891	1.439	1.31
W5/8	D16	1.986	1.439	0.72	W3/4	D25	2.217	2.133	1.04
W3/4	D19	2.865	2.133	0.74	W1	D35	4.499	3.870	1.16
W7/8	D22	3.871	2.947	0.76	W1 ¹ / ₈	D38	4.985	4.879	1.02
W1	D25	5.067	3.870	0.76					
W1 ¹ / ₈	D29	6.424	4.879	0.75					

ねじの呼び： ねじの形式、直径及びピッチを表す呼び記号（主としておねじの外径の基準寸法が使われる。）

母材断面積： JIS G 3112「鉄筋コンクリート用棒鋼」の公称断面積 (S) を使用する。
(A)

有効断面積： おねじの断面積で、有効径を d_2 、谷の径を d_3 とすれば、有効断面積は、「 $A_n = (\pi / 4) \cdot ((d_2 + d_3) / 2)^2$ 」で計算される。
(A n)

インサート： インサートの断面積で、めねじの谷の径を D 、母材断面積を A とすれば、インサート有効断面積は、「 $i A_n = A - (\pi / 4) \cdot D^2$ 」で計算される。
(i A n)

第5条 せん断力のみを受ける場合

1. 許容応力度設計

コンクリート躯体に定着された J L ボルトの許容せん断力は、(3) 式により算出する。

$$q_a = \phi_{s2} (0.7 \cdot s \sigma_y \cdot s c a_2) \dots\dots\dots (3)$$

q_a : J L ボルトの許容せん断力 (kg)

ϕ_{s2} : 許容せん断力の低減係数で、長期荷重に対しては 2/3、短期荷重に対しては 1.0 とする。

$s \sigma_y$: (2) 式参照

$s c a_2$: 部材接合面における① J L アンカーボルト、② J L Y インサートボルトめねじ部分又は③ J L Y インサートボルトに使用するボルトの有効断面積 (cm^2)

2. 保有水平耐力算定

コンクリート躯体に定着された J L ボルトのせん断強度は、(3 u) 式により算出する。

$$q_{au} = 0.7 \cdot s \sigma_y \cdot s c a_2 \dots\dots\dots (3 u)$$

q_{au} : J L ボルトのせん断強度 (Kg)

$s\sigma_y$: (2) 式参照

sca_2 : (3) 式参照

[解説]

1. (1) sca_2 の対象となるボルト断面は、以下による。

(イ) J L アンカーボルト

	J L アンカーボルトの埋込状態	sca_2 の対象となるボルト断面
①	J L アンカーボルトの母材部分が接合面から外に $3d$ (※) 以上出の場合	J L アンカーボルトの母材断面
②	その他の場合	J L アンカーボルトのねじ部断面

(※) d は J L アンカーボルトの母材部分の直径

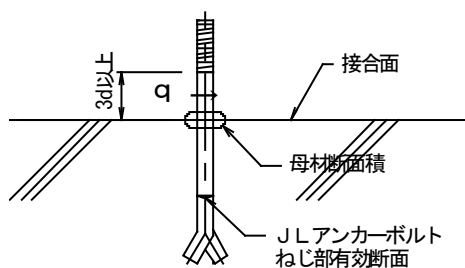
(ロ) J L Y インサートボルト

	J L Y インサートボルトの埋込状態	sca_2 の対象となるボルト断面
①	J L Y インサートボルトのめねじ部分が接合面から外に $3d$ (※) 以上出の場合	J L アンカーボルトの母材断面
②	その他の場合	J L アンカーボルトのねじ部断面

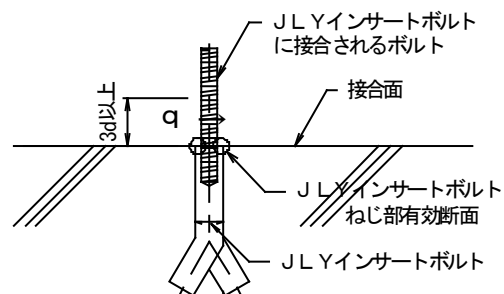
(※) d は J L Y インサートボルトの母材部分の直径

(2) (1) の①及び③の場合を図 (b) に示す。

(1) の①の場合



(1) の③の場合



(d は J L アンカーボルト又は J L Y インサートボルトの母材部分の直径を示す。○で囲んだ部分は、対象断面を示す。)

図 (b) sca_2 の対象となるボルト断面

第6条 引張力とせん断力を同時に受ける場合

コンクリート躯体に定着されたJ Lボルトに、引張力とせん断力が同時に作用する場合の両作用荷重の組合せは、許容応力度設計においては、(4)式を満足するように決める。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq \dots\dots\dots (4)$$

p : 作用引張力 (kg)

q : 作用せん断力 (kg)

p_a : 第4条第1項により求まる
J Lボルトの許容引張力 (kg)

q_a : (3)式参照

[解 説]

(1) 引張力とせん断力が同時に作用する場合の保有水平耐力の算定においては、コンクリート躯体に定着されたJ Lボルトに生じる応力状態を考慮のうえ、適切な方法で検討する

第7条 埋込み長さ及びかぶり厚さ

1. J Lボルトの埋込み長さ (l_e)

J Lアンカーボルト l_e ≥ 5 d

J L Yインサートボルト l_e ≥ 50mm

2. J Lボルトのかぶり厚さ

J Lボルトのかぶり厚さは、30mm以上（コンクリート躯体表面が土に接する部分にあっては、40mm以上）とする。

なお、J Lボルトの定着部の設計にあたっては、へりあき寸法による影響を考慮する。

[解 説]

2. J Lボルトのへりあき寸法が小さい場合の定着部の設計は、以下による。

(イ) 許容引張力及び引張強度の算定

(1) 式又は(1 u)式の「Ac」を「 $N A_{c1}$ 」[図(c)参照]に置き換えて算定する。

(ロ) 許容せん断力及びせん断強度の算定

a. 許容せん断力は、(1)'式 [(1)式の「Ac」を「 $N A_{c2}$ 」[図(d)参照]に置き換えた式] 及び(3)式で算出された値のうち、いずれか小なる値とする。

b. せん断強度は、(1 u)'式 [(1 u)式の「Ac」を「 $N A_{c2}$ 」[図(d)参照]に置き換えた式] 及び(3 u)式で算出された値のうち、いずれか小なる値とする。ただし、じん性を要求される場合は、(3 u)式で決まるようにする。

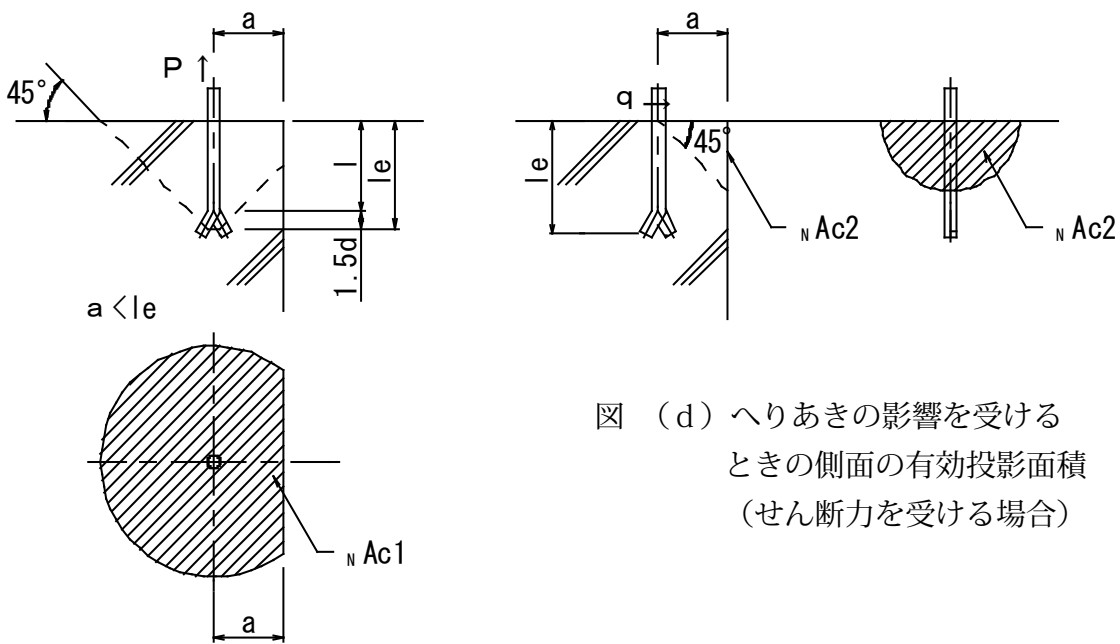


図 (d) へりあきの影響を受ける
ときの側面の有効投影面積
(せん断力を受ける場合)

図 (c) へりあきの影響を受ける
ときの有効水平投影面積
(引張力を受ける場合)

第8条 施工上の注意事項

1. 製品の確認

J Lボルトが仕様に適合していることを確認する。
(油等が付着している場合は、脱脂する。)

2. 施工時の確認

J Lボルトの位置及び埋込み長さが図面と一致していることを確認する。

3. 養生期間中の注意

コンクリート打設直後にJ Lボルトをセットしたり、位置修正をしたりする場合は、J Lボルト周辺に空隙が生じないように注意すること。
なお、コンクリート硬化中のJ Lボルトの位置修正は、行ってはならない。

4. コンクリート強度の確認

J Lボルトに他の構造部材を緊結する場合は、コンクリートが所要の強度以上であることを確認する

[解 説]

1. 具体的な確認項目は、以下のとおり。

1. J Lボルトの母材径及びねじ径
2. J Lボルトの全長及びねじ切り長さ
3. J Lフックの長さ及び角度
4. めっきの種類及びめっき長さ

2. 具体的な確認項目は、以下のとおり。

1. J Lボルト位置
2. J Lボルト径
3. J Lボルト長さ及び突出し長さ
4. 垂直及び水平に対する角度

なお、施工方式は、先付け工法（コンクリート硬化前に、ボルトを所定の位置に埋め込んでおく工法）とする。

- (1) コンクリートの強度が十分に出ないうちに、J Lボルトに他の構造部材を緊結すると、J Lボルトに荷重が加わり、コンクリートのクラック、コンクリートとJ Lボルトの肌別れ等が生じる恐れがあるため、十分に注意すること。
- (2) あらかじめP C部材に埋込まれるJ Lボルトを、その部材の脱型用埋込金物と兼用する場合のコンクリート脱型強度は、 120 kg/cm^2 以上（別に指示強度が定められている場合は、その強度以上）とする。