

構造用アンカーボルト

JIS B 1220 構造用転造両ねじアンカーボルトセット

JIS B 1221 構造用切削両ねじアンカーボルトセット



Japan

Foundationbolt

Manufactures

Association

建築用アンカーボルトメーカー協議会

<http://www.jfma.com>

鋼構造建築物の露出形式柱脚には、 JIS規格の耐震アンカーボルトをご使用ください。

JIS規格制定にあたって

阪神大震災におけるアンカーボルト破断による露出柱脚の被害を契機として日本鋼構造協会では、塑性変形能力に富んだアンカーボルトの規格として建築構造用アンカーボルトセットの規格を2000年に制定し、2004年に改訂版を作成し、現在まで広く使用されてきている。

2010年10月にこの規格をもとにアンカーボルトのJIS規格が制定された。JIS規格は、JSS規格をベースとして作成されており、それぞれの規格の性格上、内容の表現その他にはかなりの差があるが、使用鋼材の材質、ボルト、ナット、座金の名称、形状・寸法、構造的な点に関する解説の内容等構造設計で使用する上で必要な内容に変わりはない。当面両規格が併存するが、設計上は何れの規格による製品を指定しても実質的な差は生じない。ただし、今後はJIS規格製品の普及に従って、JIS規格品に統一されるものと思われる。

2009年秋に日本鋼構造協会からJSS規格の製品を対象とした「建築構造用アンカーボルトを用いた露出柱脚設計施工指針・同解説」が刊行されていて、建築構造物の設計に徐々に利用されるようになってきているが、この指針は、上に述べた事情を考慮すれば、当然JIS規格品についても適用されるものであり、今回のアンカーボルトセットのJIS化によって構造性能に優れた露出柱脚の更なる普及に大きく貢献するものと考えられる。

現在、建築基準法上は、アンカーボルトセットについては明確に規定されておらず、ボルトが直線状の鋼棒の両端にねじを加工したものであるが、ナット、座金については全く規定がない。この点では、JIS規格のアンカーボルトもSS材の棒鋼にねじを加工したアンカーボルトも法的な扱いに差はないものとなっている。

しかし、JIS規格としてアンカーボルト、ナット、座金がセットとして制定されたことは画期的であり、建築基準法では原則として構造材にはJIS規格品を使用することが規定されていることを考慮すると、今後構造品質が保証されたアンカーボルトセットとして法的に認知された使用に道が開ける可能性があり、この点は大いに期待する次第である。

JIS B 1220,1221 原案作成委員会委員長
宇都宮大学名誉教授
田中淳夫

JIS規格とJSS規格との関係

社団法人 日本鋼構造協会は、主として露出形式柱脚に使用されるアンカーボルトのセットを「JSS II 13 建築構造用転造ねじアンカーボルト・ナット・座金のセット」と「JSS II 14 建築構造用切削ねじアンカーボルト・ナット・座金のセット」として日本鋼構造協会規格（JSS規格）として2000年6月に制定しました。同年12月には建築用アンカーボルトの品質向上を通して建築業界ならびに社会に貢献することを目的に、建築用アンカーボルトメーカー協議会（略称 JFMA）が設立されました。JSS規格はねじに関するJIS規格や建築用ターンパクルのJIS規格の改正に伴い2004年3月に規格改正されました。2005年9月にはJSS規格に使用しているナットのJIS規格が2009年12月をもって廃止（その後2014年12月まで廃止は延長された）になること、及び建築用アンカーボルトメーカー協議会の設立趣旨の1つであるJIS規格化を実現するために、建築用アンカーボルトメーカー協議会内にJIS規格化研究分科会を設立し、原案の検討、作成を行いました。その後JSS規格の内容を発展した内容で「JIS B 1220 構造用転造両ねじアンカーボルトセット」と「JIS B 1221 構造用切削両ねじアンカーボルトセット」として2010年10月20日に公示されました。JIS規格が公示されたことでJSS規格は廃止されるのではなく、移行期間として4年間はJSS規格も併存し適用されます。もちろん、その形状、寸法、性能は同じです。

	2000.6	2004.3	2010.10	2015.3
JSS規格	制定	改正	← 併存期間（移行期間） →	廃止
JIS規格			制定	

JIS規格の内容

セットの種類を表す記号	ボルトの材料		最小引張強さ N/mm ²	ナットの 強度区分	座金の 硬さ区分	素材降伏比	加工方法	ねじの種類	規格範囲
ABR400	炭素鋼	SNR400B	400	5J	200J	80%以下	転造ねじ	メートル並目ねじ	M16～M48
ABR490		SNR490B	490						
ABR520SUS	ステンレス鋼	SUS304A	520	50					
ABM400	炭素鋼	SNR400B	400	5J	200J	75%以下	切削ねじ	メートル細目ねじ	M24～M48
ABM490		SNR490B	490						M24～M100
ABM520SUS	ステンレス鋼	SUS304A	520	50				メートル並目ねじ	M24～M48

JIS規格の解説

露出形式柱脚部の大地震時における必要回転角は0.03rad程度とされており、アンカーボルトの塑性変形のみによってこの回転量を確保すると仮定すれば、有効長さ(l_e :アンカーボルトの降伏伸びを期待する軸部の範囲)20dで3%の一樣伸びに対応する塑性変形があれば構造特性が確保されることが確認されました。そこで当規格においては、アンカーボルト破断までの一樣伸びが3%以上となることを保証することとしました。

構造用アンカーボルトの強度は、炭素鋼製品では400N/mm²と490N/mm²、ステンレス鋼製品では520N/mm²の3種類あります。

炭素鋼製品のアンカーボルトの素材として、JIS G 3138 (建築構造用圧延棒鋼) SNR400B、SNR490B、ステンレス鋼製品のボルトの素材として、JIS G 4321 (建築構造用ステンレス鋼材) SUS304Aをベースとして、さらに厳しい条件を設けた材料を用いることによって、所定の一樣伸びを確保しています。

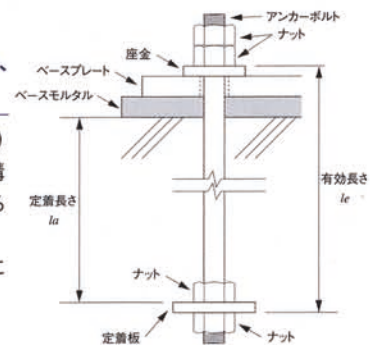
従来のJSS規格では炭素鋼製品のみでしたが、ステンレス鋼構造物へ対応するためにJIS規格ではステンレス鋼製のアンカーボルトを制定しました。

構造用アンカーボルトのねじ加工方法には転造ねじと切削ねじがあります。

必要な力学性能確保の観点から、100mm程度までのボルト径を想定し、加工実績と設備能力からABR(転造ねじ)はM16～M48、ABM(切削ねじ)はM24～M100(ステンレス鋼製はM24～M48)のサイズを規格しています。

ABMでは細目ねじを採用しています。これはアンカーボルトのねじ部有効断面積(A_e)の軸部断面積(A_g)に対する比率を並目ねじよりも大きくし、アンカーボルトの伸び性能を確保するためです。

ステンレス鋼製アンカーボルトABM520SUSは切削ねじですが並目ねじを採用しています。これはステンレス鋼の降伏比が65%以下と低いため、並目ねじであっても十分な軸部の伸び性能を確保出来るからです。



アンカーボルトの使用例



アンカーボルトのねじ形状
(左より 切削並目ねじ、転造並目ねじ、切削細目ねじ)

構造用アンカーボルトのセットの構成は、アンカーボルト1本、ナット4個、座金1枚からなっています。

アンカーボルトの標準寸法は両ねじタイプでねじ長さは3d以上、アンカーボルトの全長は25d以上、ねじの無い部分の長さが15d以上必要です。

ナットや座金は従来のJSS規格で規定されたナットや座金をベースにしてJIS B 1220附属書に規定された構造用六角ナットや構造用平座金を使用します。構造用六角ナットは、管理の煩雑さと誤使用を防止するため1種類に統一しました。

構造用アンカーボルトセットに使用する定着板は、本カタログの7ページに記載している定着板を使用することを本協議会で推奨しています。

溶融亜鉛めっきを施したアンカーボルトセットにはJISマークの表示はできません。

JSS規格では表面処理について規定はありませんでしたが、JIS規格となっても表面処理の規定はありません。しかしながら、市場では溶融亜鉛めっきを施したアンカーボルトの要求がありますので、溶融亜鉛めっきを施した場合にはねじのはめ合いを考慮してJIS H 8641溶融亜鉛めっきに規定するHDZ35とすることを推奨しています。また、溶融亜鉛めっきをはじめとする表面処理を施す場合には、受渡当事者間協定によると規定されています。

アンカーボルトのセットの呼び方は次のようになります。

例1) 構造用転造両ねじアンカーボルトの炭素鋼製品、引張強さ400N/mm²、ねじの呼びM30、ボルトの長さ900mm、座金の取付け側のねじ長さが120mm、定着板取付け側のねじ長さが120mmのセットの場合。

例2) 構造用切削両ねじアンカーボルトの炭素鋼製品、引張強さ490N/mm²、ねじの呼びM72、ボルトの長さ2,200mm、座金の取付け側のねじ長さが300mm、定着板取付け側のねじ長さが250mmのセットの場合。

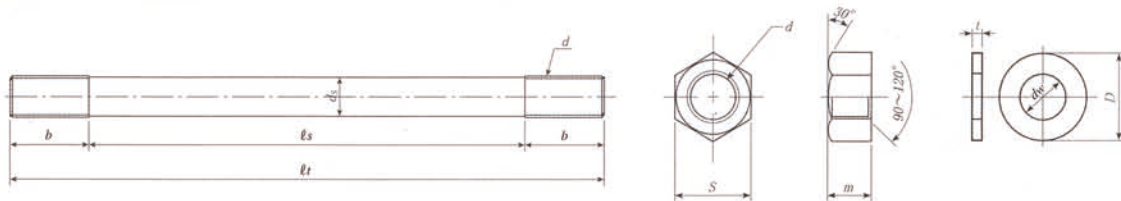
例3) 構造用転造両ねじアンカーボルトのステンレス鋼製品、引張強さ520N/mm²、ねじの呼びM36、ボルトの長さ1,080mm、座金の取付け側のねじ長さが110mm、定着板取付け側のねじ長さが110mmのセットの場合。

	記号番号	セットの種類を表す記号	ねじの呼び × ボルトの長さ	両端のねじ部長さ
例1	JIS B 1220	ABR400	M30 × 900	S = 120 × 120
例2	JIS B 1221	ABM490	M72 × 2,200	S = 300 × 250
例3	JIS B 1220	ABR520SUS	M36 × 1,080	S = 110 × 110

JIS B 1220

構造用転造両ねじアンカーボルトセット

転造メートル並目ねじ



JIS B 1220 ABRアンカーボルトの形状及び寸法

単位:mm

ねじの呼び (d)	ねじのピッチ (p)	軸部径(φds)				長さ(ℓt)		ねじの長さ(b)	
		基準寸法	最大	最小	偏差差	最小	許容差	最小	許容差
M16	2	14.54	14.66	14.41	0.29	400	+10 0	48	+ 8 0
M20	2.5	18.2	18.33	18.07	0.3	500		60	
M22	2.5	20.2	20.33	20.07	0.3	550		66	
M24	3	21.85	22	21.69	0.36	600		72	+10 0
M27	3	24.85	25	24.69	0.36	675		81	
M30	3.5	27.51	27.67	27.34	0.38	750		90	
M33	3.5	30.51	30.67	30.34	0.38	825	+20 0	99	+13 0
M36	4	33.17	33.34	32.99	0.4	900		108	
M39	4	36.17	36.34	35.99	0.4	975		117	
M42	4.5	38.83	39.01	38.64	0.43	1,050		126	
M45	4.5	41.83	42.01	41.64	0.43	1,125		135	
M48	5	44.48	44.68	44.28	0.46	1,200		144	

ナット及び座金の形状及び寸法 (ABR)

単位:mm

ナットの形状						座金の形状					
ねじの呼び (d)	ねじのピッチ (p)	ナットの高さ(m)		ナットの二面幅(S)		座金の内径(dw)		座金の外径(D)		座金の厚さ(t)	
		基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差
M16	2	13	±0.9	24	0	18	+0.8 0	32	0 -1.0	4.5(5)	±0.5
M20	2.5	16		30	-0.8	22		40			
M22	2.5	18		32	0 -1.0	24		44			
M24	3	19	36	26		48					
M27	3	22	41	30		56					
M30	3.5	24	±1.0	46	-1.0	33	+1.0 0	60	0 -1.2	8	±0.7
M33	3.5	26		50		36		63			
M36	4	29		55		39		66			
M39	4	31	60	42	72						
M42	4.5	34	±1.2	65	0 -1.2	45	+1.2 0	78	0 -1.4		
M45	4.5	36		70		48		85			
M48	5	38		75		52		92			

(注) 座金の厚さの括弧内の数値はステンレス鋼製座金 (ABR520SUS) の場合を示す

■炭素鋼製ナットの機械的性質

強度区分	保証荷重(N/mm ²)	硬さ(HV)	ねじ精度
5J	610	146~319	7H

■ステンレス鋼製ナットの機械的性質

鋼種区分	強度区分	保証荷重(N/mm ²)	ねじ精度
A2	50	500	7H

■炭素鋼座金及びステンレス鋼製座金の機械的性質

硬さ区分	硬 さ			
	ビッカース硬さ(HV)		ロックウェル硬さ(HRC)	
	最小	最大	最小	最大
200J	200	400	11	41



炭素鋼製品の素材

転造ねじにおけるねじ部有効断面積 (Ae) の軸部断面積 (Ag) に対する比率は、公称約95%で実数値では92~96%の範囲にあります。この比率が素材の降伏比 (降伏点/引張強度) を下回ると軸部が降伏する前にねじ部で破断し、アンカーボルトに所定の伸び能力を付与することができなくなります。JIS G 3138 SNR400B、SNR490B材はいずれも降伏比の上限が80%に制限されているため、このアンカーボルトでは大きな塑性変形能力が保証されています。

この素材の伸び性能を確保するために、絞り成形等の冷間加工を施さず素材に直接ねじを転造しなければなりません。この場合、所定のねじ精度を得るためには、素材の軸径の寸法精度を厳しく制限する必要があります。

炭素鋼製品のねじ

転造によるねじのサイズは、アンカーボルトとしての使用実績及び設備の加工能力からM16~M48となっています。ねじの形状寸法は、JIS B 0205のメートル並目ねじとし、その許容差は施工時の環境を考慮してJIS B 0209のはめあい区分「粗」の8gとなっています。

JIS B 1220 ABRアンカーボルトの性能

■ ABR400及びABR520SUSの性能

ねじの呼び	基準軸径 (mm)	軸断面積 (mm ²)	ねじ部有効断面積 (mm ²)	引張耐力 (kN) ^(注1)			せん断耐力 (kN) ^(注2)	
				短期許容耐力 ^(注5)	全塑性耐力	設計用最大耐力	短期許容耐力	最大耐力
M16	14.54	166	157	36.9	39.0	50.7	21.3	36.3(47.3)
M20	18.20	260	245	57.6	61.1	79.4	33.2	56.6(73.3)
M22	20.20	320	303	71.2	75.2	97.8	41.1	69.9(91.2)
M24	21.85	375	353	83.0	88.1	115	47.9	81.4(106)
M27	24.85	485	459	108	114	148	62.4	106(138)
M30	27.51	594	561	132	140	182	76.2	129(169)
M33	30.51	731	694	163	172	224	94.1	161(208)
M36	33.17	864	817	192	203	264	111	189(245)
M39	36.17	1,030	976	229	242	315	132	225(293)
M42 ^(注3)	38.83	1,180	1,120	263	277	360	152	259(336)
M45	41.83	1,370	1,310	282(308)	295(322)	384(419)	163(178)	303(393)
M48	44.48	1,550	1,470	316(345)	333(364)	433(473)	182(199)	339(441)

■ ABR490の性能

ねじの呼び	基準軸径 (mm)	軸断面積 (mm ²)	ねじ部有効断面積 (mm ²)	引張耐力 (kN) ^(注1)			せん断耐力 (kN) ^(注2)	
				短期許容耐力 ^(注5)	全塑性耐力	設計用最大耐力	短期許容耐力	最大耐力
M16	14.54	166	157	51.0	54.0	70.2	29.4	44.4
M20	18.20	260	245	79.6	84.5	110	46.0	69.3
M22	20.20	320	303	98.5	104	135	56.9	85.7
M24	21.85	375	353	115	122	159	66.4	99.9
M27	24.85	485	459	149	158	205	86.0	130
M30	27.51	594	561	182	193	251	105	159
M33	30.51	731	694	226	238	309	130	196
M36	33.17	864	817	266	281	365	154	231
M39	36.17	1,030	976	317	335	436	183	276
M42	38.83	1,180	1,120	364	384	499	210	317
M45	41.83	1,370	1,310	386	404	525	223	371
M48	44.48	1,550	1,470	434	457	594	251	416

(注1) 短期許容引張耐力 $pba = Ae \cdot F$ 全塑性引張耐力 $pbp = Ab \cdot F$ 設計用最大引張耐力 $pbu = 1.3Ab \cdot F$

Ae: ねじ部有効断面積 Ab: 軸部断面積 F: 鋼材の基準強度

(注2) せん断耐力は、ねじ部有効断面積に基づいて算定されている

(注3) ABR-M42の耐力は、軸部径が38.83mmであるため、F値の低減はしていない

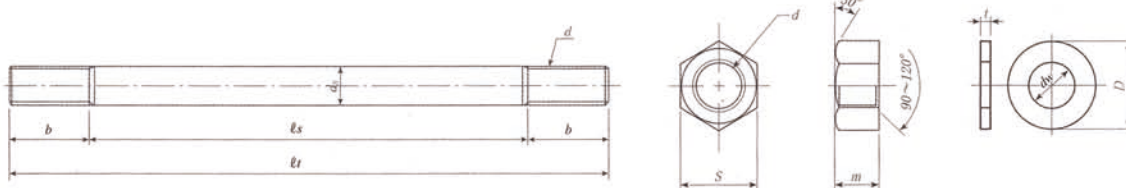
(注4) 表中括弧内の数値はABR520SUSの性能を示す

(注5) JIS B 1220に規定される耐力性能は短期許容耐力 (ねじ部引張降伏耐力の最小値) のみであり、その他の耐力値は設計用の参考値として計算したものを掲載する

JIS B 1221

構造用切削両ねじアンカーボルトセット

切削メートル細目ねじ (注)



(注) ABM520SUSは切削メートル並目ねじ

JIS B 1221 ABMアンカーボルトの形状及び寸法

単位:mm

ねじの呼び (d)	ねじのピッチ (p)	軸部径 (φds)				長さ (ℓt)		ねじの長さ (b)	
		基準寸法	最大	最小	偏径差	最小	許容差	最小	許容差
M24	2 (3)	24	24.3	23.7	0.4	600	+10 0	72	+10 0
M27	2 (3)	27	27.3	26.7		675		81	
M30	2 (3.5)	30	30.3	29.7		750		90	
M33	2 (3.5)	33	33.3	32.7	0.5	825	+10 0	99	+10 0
M36	3 (4)	36	36.5	35.6		900		108	
M39	3 (4)	39	39.5	38.6		975		117	
M42	3 (4.5)	42	42.5	41.6	0.6	1,050	+20 0	126	+13 0
M45	4 (4.5)	45	45.5	44.5		1,125		135	
M48	4 (5)	48	48.5	47.5		1,200		144	
M52	4	52	52.5	51.5	0.6	1,300	+20 0	156	+13 0
M56	4	56	56.5	55.5		1,400		168	
M60	4	60	60.5	59.5		1,500		180	
M64	4	64	64.5	63.5	0.8	1,600	+20 0	192	+13 0
M68	4	68	68.5	67.5		1,700		204	
M72	6	72	73	71.4		1,800		216	
M76	6	76	77	75.4	0.8	1,900	+20 0	228	+13 0
M80	6	80	81	79.4		2,000		240	
M85	6	85	86	84.4		2,125		255	
M90	6	90	91	89.4	0.8	2,250	+20 0	270	+13 0
M95	6	95	96	94.4		2,375		285	
M100	6	100	101	99.4		2,500		300	

(注) ねじのピッチの括弧内の数値はABM520SUSの場合を示す

ナット及び座金の形状及び寸法 (ABM)

単位:mm

ねじの呼び (d)	ねじのピッチ (p)	ナットの形状				座金の形状					
		ナットの高さ (m)		ナットの二面幅 (S)		座金の内径 (dw)		座金の外径 (D)		座金の厚さ (t)	
		基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差
M24	2 (3)	19	±1.0	36	0 -1.0	26	+0.8 0	48	0 -1.0	6	±0.7
M27	2 (3)	22		41		30	0	56	-1.0		
M30	2 (3.5)	24		46		33	+1.0 0	60	0 -1.2		
M33	2 (3.5)	26	±1.0	50	0 -1.2	36		63			±0.7
M36	3 (4)	29		55		39		66			
M39	3 (4)	31		60		42	0	72	0 -1.4		
M42	3 (4.5)	34	±1.2	65	0 -1.2	45	+1.2 0	78			±0.7
M45	4 (4.5)	36		70		48		85			
M48	4 (5)	38		75		52	0	92	0 -1.4		
M52	4	42	±1.2	80	0 -1.4	56	0	98			
M56	4	45		85		60	+3.0 0	105	0 -3.0		±1.0
M60	4	48		90	0 -1.6	64		110			
M64	4	51	±1.5	95		68		115			
M68	4	54		100	0 -1.6	72	+3.0 0	120	0 -3.0		±1.4
M72	6	58		105		76		125			
M76	6	61	±1.5	110		80		135			
M80	6	64		115	0 -1.6	84	+3.0 0	140	0 -3.0		
M85	6	68		120		89		145			
M90	6	72	±1.5	130		94		160			
M95	6	76		135	0 -1.6	99	+3.0 0	165	0 -3.0		
M100	6	80		145		104		175			

(注) ねじのピッチの括弧内の数値はABM520SUSの場合を示す

座金の厚さの括弧内の数値はステンレス鋼製座金 (ABM520SUS) の場合を示す

炭素鋼製品の素材

切削ねじは転造に比べて断面欠損が大きくなるため、使用する素材の降伏比上限値をさらに低く設定する必要があります。そこでSNR400B及びSNR490B材において降伏比上限保証の程度を検討した結果、素材の降伏比75%の確保が可能であることから、ABMにおいてはこの制限付きで、且つ軸部径の上限値をJIS G 3138の規格値より更に低く抑えた素材を使用することとしました。また、ABR同様に、冷間加工を行わず、素材に直接切削ねじ加工を施すことを定められました。

炭素鋼製品のねじ

本規格においては、切削ねじにおける有効断面積(Ae)の軸部断面積(Ag)に対する比率(Ae/Ag)は、素材の降伏比上限値の1.12倍を確保するものと定められており、降伏比上限75%のSNR400B、SNR490B共に $0.75 \times 1.12 = 0.84$ の(Ae/Ag)を確保する必要があります。この値を確保するために、ねじの形状寸法は、JIS B 0205-2のメートル細目ねじとし、そのねじ精度は施工時の環境を考慮してJIS B 0209-3の公差域クラス8gとなりました。

JIS B 1221 ABMアンカーボルトの性能

■ ABM400及びABM520SUSの性能

ねじの呼び	軸断面積 (mm ²)	ねじ部有効断面積 (mm ²)	引張耐力(kN) (注1)			せん断耐力(kN) (注2)	
			短期許容耐力	全塑性耐力	設計用最大耐力	短期許容耐力	最大耐力
M24	452	384(353)	90.2(83.0)	106	133	52.1(47.9)	88.9(106)
M27	573	496(459)	117(108)	135	169	67.5(62.4)	114(138)
M30	707	621(561)	146(132)	166	208	84.3(76.2)	143(169)
M33	855	761(694)	179(163)	201	251	103(94.1)	176(208)
M36	1,020	865(817)	203(192)	240	300	117(111)	200(245)
M39	1,190	1,030(976)	242(229)	280	350	140(132)	238(293)
M42	1,390	1,210(1,120)	260(263)	299(327)	374(409)	150(152)	279(336)
M45	1,590	1,340(1,310)	288(308)	342(374)	428(468)	166(178)	309(393)
M48	1,810	1,540(1,470)	331(345)	389(425)	486(531)	191(199)	356(441)

■ ABM490の性能

ねじの呼び	軸断面積 (mm ²)	ねじ部有効断面積 (mm ²)	引張耐力(kN) (注1)			せん断耐力(kN) (注2)	
			短期許容耐力 (注4)	全塑性耐力	設計用最大耐力	短期許容耐力	最大耐力
M24	452	384	125	147	184	72.2	109
M27	573	496	161	186	233	93.0	140
M30	707	621	202	230	288	117	176
M33	855	761	247	278	348	143	215
M36	1,020	865	281	332	415	162	245
M39	1,190	1,030	335	387	484	193	292
M42	1,390	1,210	357	410	513	206	342
M45	1,590	1,340	395	469	586	228	379
M48	1,810	1,540	454	534	668	262	436
M52	2,120	1,820	537	625	781	310	515
M56	2,460	2,140	631	726	908	364	606
M60	2,830	2,480	732	835	1,040	423	701
M64	3,220	2,850	841	950	1,190	486	807
M68	3,630	3,240	956	1,070	1,340	552	917
M72	4,070	3,460	1,020	1,200	1,500	589	979
M76	4,540	3,890	1,150	1,340	1,680	664	1,100
M80	5,030	4,340	1,280	1,480	1,850	739	1,230
M85	5,670	4,950	1,460	1,670	2,090	843	1,400
M90	6,360	5,590	1,650	1,880	2,350	953	1,580
M95	7,090	6,270	1,850	2,090	2,610	1,070	1,770
M100	7,850	6,990	2,060	2,320	2,900	1,190	1,980

(注1) 短期許容引張耐力 $pba = Ae \cdot F$ 全塑性引張耐力 $pbp = Ab \cdot F$ 設計用最大引張耐力 $pbu = 1.25Ab \cdot F$

Ae:ねじ部有効断面積 Ab:軸部断面積 F:鋼材の基準強度

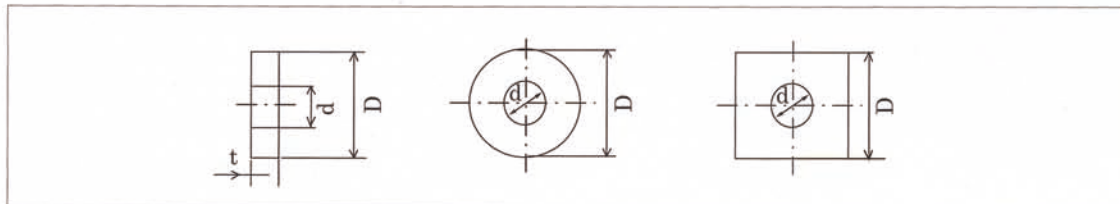
(注2) せん断耐力は、ねじ部有効断面積に基づいて算定されている

(注3) 表中括弧内の数値はABM520SUSの性能を示す

(注4) JIS B 1221に規定される耐力性能は短期許容耐力(ねじ部引張降伏耐力の最小値)のみであり、その他の耐力値は設計用の参考値として計算したものを掲載する

構造用アンカーボルトに使用する定着板の推奨寸法

定着板の推奨サイズ(参考)



建築用アンカーボルトメーカー協議会推奨サイズ ※素材はJIS G 3101のSS400とする。

単位:mm

ねじ呼び	丸 型						四角型																				
	外径D		内径d		板厚t		外辺D		内径d		板厚t																
	標準寸法	許容値	標準寸法	許容値	標準寸法	許容値	標準寸法	許容値	標準寸法	許容値	標準寸法	許容値															
M16	48	±1.0	18	±1.0	10	±1.0	50	±1.0	18	±1.0	9	±0.5															
M20	60		22		13		60		22		12																
M22	72		26		15		70		24		16																
M24													75	26													
M27	91		32		17		90		29				32														
M30											100	35															
M33														110	38												
M36	102		38		20		38		19				±0.6														
M39	120	±2.0	45	±2.0	24	±2.0	41	±2.0	44	22	±0.7																
M42							125		48																		
M45									51			55	25														
M48							140		59			27	150	59	63	28											
M52																	160	67	31	71	32						
M56	180		76		34																	76	36				
M60							190	84	42	206	89	40															
M64													210	94	47	219	94	45									
M68	240		104		52														232	99	50						
M72																						280	104	52	244	104	50
M76																											
M80							280	104	52	257	104	50															
M85													280	104	52	257	104	50									
M90	280	104	52	257	104	50																					
M95																			280	104	52	257	104	50			
M100																									280	104	52

コンクリートの設計基準強度は、アンカーボルトの呼び径に対して、右の表に示すように18N/mm²~24N/mm²と仮定しています。

上記の表に示す形状及び寸法の数値は、広く一般に使用できるよう、共通化と標準化を進めた協議会の推奨寸法です。この製品寸法の根拠となる寸法形状は、JIS B 1220:2010解説に掲載された必要最低限の標準寸法です。詳細に関しては、JIS規格書でご確認ください。

アンカーボルトのねじの呼び	コンクリートの設計基準強度 (N/mm ²)
M16~M30	18
M33~M48	21
M52~M100	24

定着板の設計条件である定着板の寸法は、アンカーボルトが十分に塑性変形できるよう、アンカーボルトの軸部が定着板に先行して降伏するように設計されており、この設計根拠を参考として右ページに示します。

なお、コンクリート基礎のコーン状破壊については、フーチング形状が個々の設計において異なること、アンカーボルトの軸力伝達に対してフーチング内に配筋を行なう場合があること等を考え、上記表に示した寸法は、コンクリート基礎のコーン状破壊を考慮したものではありません。したがって、フーチングが小さく、コーン状破壊の可能性がある場合には、適切な定着板を用いる必要があります。

定着板の設計根拠

1. 許容応力度設計 許容応力度設計においては、下記の式を満足することを条件としている。

$$N_y \leq p_a$$

..... 1式

N_y :	アンカーボルトの軸部引張降伏耐力 (ABRの場合) アンカーボルトのねじ部引張降伏耐力 (ABMの場合)
p_a :	アンカーボルト頭部に接するコンクリートの支圧によって決める場合の アンカーボルト1本当りの許容引張力 (5式で $\phi=2/3$ とする)

$$\sigma_d \leq f_{bl}$$

..... 2式

σ_d :	定着板の曲げ応力度 (アンカーボルト軸力 N_y 時)
f_{bl} :	定着板の短期許容面外曲げ応力度

2. 終局耐力設計 終局耐力設計においては、下記の式を満足することを条件としている。

$$N_p \leq p_a$$

..... 3式

N_p :	アンカーボルトの引張最大耐力 (解説7式)
p_a :	アンカーボルト頭部に接するコンクリートの支圧によって決める場合の アンカーボルト1本当りの許容引張力 (5式で $\phi=1.0$ とする)

$$\sigma_d \leq \sigma_u$$

..... 4式

σ_d :	定着板の曲げ応力度 (アンカーボルト軸力 N_p 時)
σ_u :	定着板の引張強さ

3. 参考式及び仮定条件

- アンカーボルト頭部に接するコンクリートの支圧許容引張力及び支圧引張強度 p_a アンカーボルト頭部に接するコンクリートの支圧許容引張力及び支圧引張強度は、各種アンカーボルト設計指針及び同解説 (日本建築学会: 各種合成構造設計指針同解説; 1985) に記載する式 (5式) による。

$$p_a = \phi \times f_n \times A_o$$

..... 5式

p_a :	アンカーボルト頭部に接するコンクリートの支圧によって決まる場合の アンカーボルト1本当りの許容引張力及び支圧引張強度
ϕ :	低減係数 (長期1/3, 短期2/3, 終局1)
f_n :	コンクリートの支圧強度で $\sqrt{A_c/A_o} \cdot F_c$ とする。ただし、 $\sqrt{A_c/A_o}$ が10を超える場合は 10とする。この設計では f_n がばらつくことを考慮し、安全側に評価して3としている。 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 F_c : コンクリートの設計基準強度
A_o :	アンカーボルト頭部の支圧面積

- 定着板の曲げ応力度 σ_d 定着板の曲げ応力度は、円輪板・内周固定・外周自由・等分布荷重における最大曲げ応力 (日本機械学会: 機械工学便覧 (改訂第5版), 1968) によって算定している。なお設計応力度はナット周りにおける応力度としている。

- 定着板の材質、短期許容面外曲げ応力度 f_{bl} 、引張強さ σ_u 定着板は、コンクリート内に設けられ十分に拘束されていると考え、短期許容面外曲げ応力度及び引張強さを以下に示す。なお、定着板の材質は、JIS G 3101に規定するSS400とする。

$$f_{bl} = 235 \div 1.3 \times 1.5 = 271.2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_u = 400 \text{ N/mm}^2$$

- アンカーボルトの設計用引張最大耐力 定着板の設計で用いるアンカーボルトの設計用引張最大耐力は、6式または6'式による。

$$N_p = 1.3 A_b \cdot F \text{ (ABRの場合) } \dots\dots\dots 6 \text{ 式}$$

A_b :	アンカーボルトの軸断面積
F :	アンカーボルト材の基準強度

$$N_p = 1.25 A_b \cdot F \text{ (ABMの場合) } \dots\dots\dots 6' \text{ 式}$$

新JIS規格パンフレット作成の経緯

建築用アンカーボルトメーカー協議会は、鉄骨建築物や構造物の柱脚を固定する、重要な構造部材である構造用アンカーボルト・ナット・座金のメーカー団体です。

現在わが国の建築物や構造物は、建築基準法や関係法令で設計耐震基準が厳しく定められています。しかし、規格構造用アンカーボルト製品のJIS規格はありませんでした。

1995年1月に発生した阪神大震災被害を教訓に2000年6月に制定されました(社)日本鋼構造協会「JSS113/14建築構造用アンカーボルト・ナット・座金のセット」規格製品のご提供及び、普及を通じて社会に安全と安心を提供し、全国で誰もが製造できる「JIS規格化」を目指して設立され、これまで製造技術・製品品質の向上を推進するため、全会員でJSS規格品製作認定工場制度を立ち上げ、多くのお客様からご信頼を賜り、ご採用をいただく活動を進めてまいりました。

本協議会では設立から10年の歳月を費やしてようやく「JIS規格化」を実現させていただきました。全国に所在する会員メーカーから、いつでも、どこでも入手できる、優れた「耐震性能を有する」構造用アンカーボルトセットがお届けできることは誇りであり、大きな喜びです。

このパンフレットを通じて皆様に安心と安全をお届けできれば幸いです。

<http://www.jfma.com>

● 構造用アンカーボルトに関するお問い合わせは

株式会社 浅善鉄工所

東京都江戸川区船堀3丁目10番20号

電話 東京03(3689)2141～3

FAX東京03(3689)2169