
あと施工アンカー【接着系】

ハンスチレンでニオわない
ケミカルアンカー[®]

Rタイプ

— 技術資料 —



自然を見つめて未来を彩る

DECOLUXE

※ケミカルアンカー[®]は日本デコラックス(株)の登録商標です

目次

1. ケミカルアンカー・Rタイプについて	1
2. Rタイプの材質	1
3. Rタイプの樹脂物性	1
4. Rタイプの製品規格と施工仕様	2
5. Rタイプの必要樹脂量計算	4
6. Rタイプの強度計算式	5
6. 1 (建築用) 引張強度の計算	5
6. 2 (建築用) せん断強度の計算	6
6. 3 Rタイプの長期許容引張力/長期許容せん断強度 (建築用)	7
6. 4 (土木用) 引張強度の計算	8
6. 5 (土木用) せん断強度の計算	9
6. 6 Rタイプの長期許容引張力/長期許容せん断強度 (土木用)	10
7. アンカー筋	11
7. 1 アンカー筋の形状	11
7. 2 アンカー筋の有効 (公称) 断面積	11
7. 3 アンカー筋の種類と規格	12
7. 4 アンカー筋の外観	13
7. 5 アンカー筋の表面処理	13
8. 対象母材	13
9. Rタイプの施工手順(標準施工)	14
9. 1 母材穿孔	14
9. 2 孔内清掃	15
9. 3 穿孔寸法確認	15
9. 4 カプセル挿入	15
9. 5 アンカー筋埋込み	16
9. 6 硬化養生	18
9. 7 施工方向	18
9. 8 施工環境	18
10. 内ネジインサートボルト	19
11. 標準外施工	20
12. 施工資格	21
Rタイプテクニカルデータ	22
Rタイプ試験成績表及び乾燥・冠水環境下の強度比較データ	22
樹脂物性試験	23
耐アルカリ性試験	23
浸出試験	24

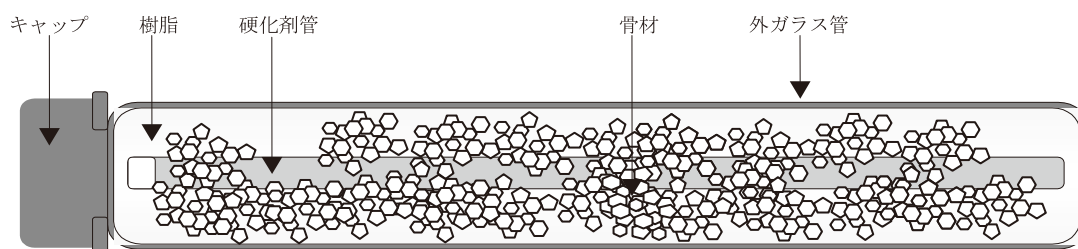
1. ケミカルアンカー・Rタイプについて

ケミカルアンカー・Rタイプは、下図のような形状の接着系アンカーです。

コンクリート等の母材の穿孔内にカプセルを挿入し、アンカー筋を電気ドリル等の回転、あるいはハンマードリル等の回転打撃によって埋込むことにより、カプセル内容物が混合され、信頼度の高い安定した固着力が得られます。

また、主剤には厚生労働省が定めるシックハウスの原因となる揮発性有機化合物(VOC)13品目を原材料に使用しない変性ビニルエステル樹脂を使用し、施工時にスチレン臭は全くしません。

品質保証期限は製造日より2年間となり長期保存が可能となりました。



ケミカルアンカー・Rタイプの形状

2. Rタイプの材質

カプセルを構成する成分と各構成を下記に示します。

変性ビニルエステル樹脂 (非スチレン)	14～34%
硬化剤 (白色)	2～7%
骨材 (珪砂)	27～58%
ガラス管	12～46%
キャップ	0.3～5%
※上記値は、いずれも重量パーセント	

3. Rタイプの樹脂物性

Rタイプ主剤の物性値の規格を下表に示します。

☆ 樹脂硬化物の物性 (規格値)

項目	試験方法	単位	規格値
圧縮強さ	JIS K 7181	N/mm ²	98.0 以上
圧縮弾性率	JIS K 7181	N/mm ²	980 以上
引張強さ	JIS K 7113	N/mm ²	19.6 以上
曲げ強さ	JIS K 7171	N/mm ²	29.4 以上
耐アルカリ性	JIS K 6919	—	質量変化率 10%以内

※ 「(一社)日本建築あと施工アンカー協会」の接着系アンカー品質性能判定基準を満足。

4. Rタイプの製品規格と施工仕様

製品規格と主な施工仕様については以下のとおりです。

製品規格(標準サイズ)

品名	カプセル		施工仕様			最大引張強度 kN (tonf) ※1	長期許容引張強度 kN (kgf) ※2
	外径×長さmm	容量cm ³	アンカー筋	穿孔径mm	埋込深さmm		
* R-8N	8×70	3.3	M8	9	70	30(3.0)	5.53(560)
			D6	9			5.81(590)
* R-10N	10.5×80	6	M10	12	90	55(5.6)	9.24(940)
			D10	12.5			9.40(950)
			3/8"	12	80		7.30(740)
* R-12N	13×83	10	M12	14.5	100	70(7.1)	11.3(1150)
			D13	16			11.3(1150)
			1/2"	14.5			11.1(1130)
* R-16N	15×110	18	M16	18	130	115(11)	18.9(1920)
			D16	19			19.0(1930)
			5/8"	18			18.9(1920)
* R-19N	19×153	40	M20	23	200	224(22)	38.3(3900)
			D19	24			46.5(4740)
			3/4"	22			33.4(3400)
* R-22N	22×198	70	M22	26	250	297(30)	47.4(4830)
			D22	28			73.2(7460)
			7/8"	26			46.1(4700)
* R-25N	24.5×265	118	M24	30	300	324(33)	55.3(5630)
			D25	32			105(10700)
			1"	30			60.6(6170)
R-30N	33×288	233	M30	38	350	444(45)	87.8(8950)
			D29	38			143(14580)D32
			D32	40			
R-36N	35×364	329	M36	44	400	540(55)	127(12950)
			D35	46			186(18960)D38
			D38	48			

●製品認証  ★印が認証商品です。(一社)日本建築あと施工アンカー協会(JCAA)の認証取得製品です。施工方法は回転施工にて認証取得しています。インチサイズネジボルトは、JCAA認証対象外です。許容強度は、認証の審査項目にふくまれておりません。

製品規格(ショートサイズ)

品名	カプセル		施工仕様			長期許容引張強度 kN (kgf) ※2
	外径×長さmm	容量cm ³	アンカー筋	穿孔径mm	埋込深さmm	
R-10SN	10.5×50	4	☆ M10	12	50	2.61(260)
			☆ D10	12.5		2.69(270)
			3/8"	12		2.66(270)
R-12SN	13×70	8.5	M12	14.5	80	7.04(710)
			D13	16		7.04(710)
			1/2"	14.5		6.91(700)
R-16SN	15×80	14	M16	18	100	10.7(1090)
			D16	19		10.8(1100)
			5/8"	18		10.7(1090)
R-19SN	19×128	33	M20	23	160	28.6(2910)
			D19	24		29.1(2960)
			3/4"	22		28.8(2930)
R-22SN	22×152	54	M22	26	180	36.5(3720)
			D22	28		36.8(3750)
			7/8"	26		36.4(3710)
R-25SN	24.5×190	84	M24	30	200	45.5(4630)
			D25	32		45.3(4610)
			1"	30		44.8(4560)

製品規格(ロングサイズ)

品名	カプセル		施工仕様			長期許容引張強度 kN (kgf) ※2
	外径×長さmm	容量cm ³	アンカー筋	穿孔径mm	埋込深さmm	
R-12LN	13×120	15	M12	14.5	150	13.7(1390)
			D13	16		24.9(2530)
			1/2"	14.5		14.2(1440)
R-16LN	15×165	28	M16	19	180	25.6(2610)
			D16	20		37.9(3860)
			5/8"	19		23.5(2390)
R-19LN	19×205	54	M20	24	230	38.3(3900)
			D19	25		62.5(6370)
			3/4"	23		33.4(3400)
R-22LN	22×264	93	M22	27	300	47.4(4830)
			D22	28		89.0(9070)
			7/8"	27		46.1(4700)
R-25LN	24.5×307	137	M24	30	350	55.3(5630)
			D25	32		116(11820)
			1"	30		60.6(6170)

※1 高強度ボルトを使用した場合の実験値です。

※2 Mネジボルト(SS400相当材)の場合:Fc=21N/mm²、M16以下 sδy=245N/mm² M20以上 sδy=235N/mm²
異形構鋼の場合:Fc=21N/mm²、D13以下(SD295A) sδy=295N/mm² D16以上(SD345) sδy=345N/mm²

☆印の施工仕様は、埋込深さが穿孔径の5倍未満のため長期許容引張強度は参考値となります。

製品規格(その他のサイズ)

品名	カプセル		施工仕様			長期許容引張強度 kN (kgf) ※2
	外径×長さmm	容量cm ³	アンカー筋	穿孔径mm	埋込深さmm	
R-1010N	10.5×100	8	M10	12	120	9.47(960)
			D10	12.5		14.0(1420)
R-1013N	10.5×130	11	M10	12	150	9.08(920)
			D10	12.5		14.0(1420)
R-1205N	13×50	6	☆M12	14.5	60	3.76(380)
			☆D13	16		3.76(380)
R-1210N	13×100	12	M12	14.5	120	13.2(1340)
			D13	16		16.6(1690)
R-1319N	13×190	24	M12	15	200	13.2(1340)
			D13	17		24.9(2530)
R-1615N	15×150	24	M16	19	160	25.6(2610)
			D16	20		29.7(3020)
R-1618N	15×182	29	M16	19	200	25.6(2610)
			D16	20		45.6(4640)
R-1620N	15×200	32	M16	19	220	25.6(2610)
			D16	20		45.6(4640)
R-1909N	19×90	23	☆M20	23	100	10.3(1050)
			☆D19	24		10.6(1080)
R-1910N	19×102	27	M20	23	120	15.4(1570)
			D19	24		15.8(1610)
R-1922N	19×220	58	M20	24	250	38.3(3900)
			D19	25		65.8(6700)
R-1926N	19×260	68	M20	24	300	38.3(3900)
			D19	25		65.8(6700)
R-2210N	22×108	38	☆M22	26	110	12.6(1280)
			☆D22	28		12.7(1290)
R-2212N	22×128	45	M22	26	140	21.3(2170)
			D22	28		21.5(2190)
R-2228N	22×285	101	M22	27	330	47.4(4830)
			D22	28		89.0(9070)
R-2514N	24.5×148	66	M24	30	150	24.7(2510)
			☆D25	32		24.5(2490)
R-2516N	24.5×165	73	M24	30	170	32.2(3280)
			D25	32		32.0(3260)
R-2532N	24.5×324	144	M24	30	370	55.3(5630)
			D25	32		116(11820)
R-3013N	33×136	110	☆M30	35	170	30.7(3130)
			☆D29	35		31.3(3190)
			☆D32	38		30.6(3120)
R-3021N	33×210	170	M30	38	240	65.4(6660)
			D29	38		66.2(6750)
			D32	40		64.9(6610)
R-3032N	33×324	262	M30	38	400	87.8(8950)
			D29	38		147(14980)
			D32	40		182(18550)
			M36	44		52.7(5370)
R-3622N	35×220	199	☆D35	46	220	53.7(5470)
			☆D38	48		52.5(5350)
			M36	44		102(10400)
R-3628N	35×286	259	D35	46	300	103(10500)
			D38	48		101(10290)
			M36	44		127(12950)
R-3642N	35×420	379	D35	46	470	220(22430)
			D38	48		260(26510)

※2 Mネジボルト(SS400相当材)の場合:Fc=21N/mm²、M16以下 sδy=245N/mm²、M20以上 sδy=235N/mm²、異形棒鋼の場合:Fc=21N/mm²、D13以下(SD295A) sδy=295N/mm²、D16以上(SD345) sδy=345N/mm²
 ☆印の施工仕様は、埋込深さが穿孔径の5倍未満のため長期許容引張強度は参考値となります。

注1 許容強度はアンカーの配置条件により低減する場合があります。「ケミカルアンカー設計指針」(社)建築研究振興協会 監修)を参照ください。
 注2 短期許容強度は、長期許容強度の1.5倍となります。
 注3 1kgf=9.80665N
 注4 水中施工は回転打撃施工で行ってください。
 注5 R-1010N、1013N、1319N、1618N、1620N、1922N、1926N、2228N、2532N、3013N、3021N、30N、3032N、3622N、3628N、36N、3642N、4025Nは回転打撃施工で行ってください。

製品規格(内ネジインサートボルト仕様)

品名	カプセル		施工仕様				長期許容引張強度 kN (kgf) ※2
	外径×長さmm	容量cm ³	内ネジインサートボルト		穿孔径mm	埋込深さmm	
			外寸法mm	内ネジ寸法mm			
R-16SN	15×80	14	☆16×80	10×18	18	80	6.59(670)
R-1909N	19×90	23	☆20×100	12×22	23	100	10.3(1050)
R-2510N	24.5×100	45	☆24×125	16×27	28	125	16.3(1660)
R-2815N	28.5×150	92	☆30×170	20×30	35	170	30.7(3130)
R-3622N	35×220	199	36×220	22×35	44	220	47.4(4830)
R-4025N	40×255	310	39×250	24×38	48	250	55.3(5630)

※2 Mネジボルト(SS400相当材)の場合:Fc=21N/mm²、M16以下 sδy=245N/mm²、M20以上 sδy=235N/mm²、異形棒鋼の場合:Fc=21N/mm²、D13以下(SD295A) sδy=295N/mm²、D16以上(SD345) sδy=345N/mm²
 ☆印の施工仕様は、埋込深さが穿孔径の5倍未満のため長期許容引張強度は参考値となります。

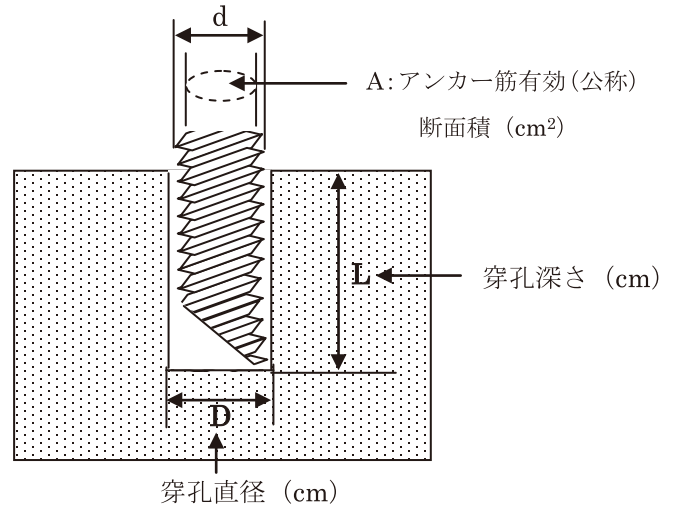
5. Rタイプの必要樹脂量計算

ケミカルアンカー・Rタイプは、アンカー筋のサイズに合ったカプセルを選定して施工することができますが、前述の施工仕様例以外の場合は、その施工仕様にあったカプセルの選定を行わなければなりません。その場合のカプセル選定は、必要容量を計算の上、その容量に合ったカプセルを組み合わせる等の方法で行って下さい。必要容量の計算は、穴とアンカー筋の隙間容量を算出し、その数値に余剰樹脂量を足した値となります。計算式は下式になります。

$$V = \left\{ \frac{\pi D^2 L}{4} - A \left(L - \frac{d}{2} \right) \right\} + S$$

- V : 必要樹脂量 (cm³)
 D : 穿孔直径 (cm)
 L : 穿孔深さ (cm)
 π : 円周率
 A : アンカー筋有効断面積 (cm²)
 d : アンカー筋直径 (cm)
 S : 余剰樹脂量 (cm³)

アンカー筋	余剰樹脂量 (cm ³) ※
M8、D6	0.5
M10、D10	0.6
M12、D13	1.0
M16、D16	2.4
M20、D19	3.3
M22、D22	8.0
M24、D25	8.0
M30、D29、D32	22.0
M36、D35、D38	27.0
3/8"	0.5
1/2"	0.7
5/8"	1.7
3/4"	3.0
7/8"	7.5
1"	8.0



※施工仕様 15d 以下に適用する。

6. Rタイプの強度計算式

Rタイプの強度計算は下記の通りです。詳細については「ケミカルアンカーの設計指針」を参照して下さい。尚、実際の使用に際しては、関連図書、安全率等を十分考慮してご使用下さい。

6.1 (建築用)引張強度の計算

コンクリートく体に定着されたケミカルアンカー1本あたりの許容引張力は、(1)式、(2)式、(3)式で算定される値のうち最も小さな値をとります。ただし、じん性を要求される場合には、(2)式で決まるようにします。

$$P_a = \min (P_{a1}, P_{a2}, P_{a3})$$

$$P_{a1} = \phi_1 \cdot \sqrt{Fc/21} \cdot A_c \quad (1)$$

$$P_{a2} = \phi_2 \cdot s \sigma_y \cdot sc a \quad (2)$$

$$P_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot D \cdot l_e \quad (3)$$

記号

P_{a1} : 定着したコンクリートく体のコーン状破壊により決まる場合のケミカルアンカー1本あたりの許容引張力 (N)

P_{a2} : アンカー筋鋼材の降伏により決まる場合のケミカルアンカー1本あたりの許容引張力 (N)

P_{a3} : 樹脂のコンクリートに対する付着強度で決まる場合のケミカルアンカー1本あたりの許容引張力 (N)

ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 : 低減係数で、下記の値を用いる。

	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3
長期荷重	0.4	2/3	0.4
短期荷重	0.6	1.0	0.6

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²)

$s \sigma_y$: アンカー筋鋼材の降伏点で、短期許容応力度と同じ (N/mm²)

$sc a$: アンカー筋の軸部断面積とねじ部有効断面積のうち小さな値をとる。(mm²)

τ_a : 樹脂とコンクリートとの許容付着応力度 (N/mm²)

$$\tau_a = 10 \cdot \sqrt{Fc/21}$$

π : 円周率

l : 穿孔深さ (mm) $l \geq 5D$

d : アンカー筋径 (mm)

D : 穿孔径 (mm)

l_e : 有効埋込深さ (mm) $l_e = l - d$

A_c : コンクリートコーンの有効水平投影面積 (mm²)

$$A_c = \pi \cdot l_e \cdot (l_e + D)$$

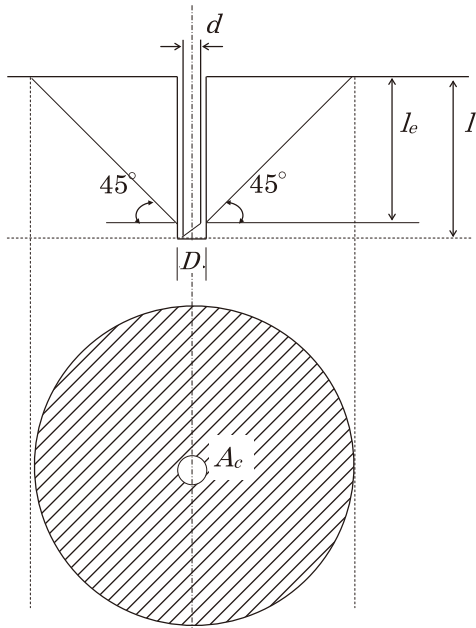


図-1 有効水平投影面積

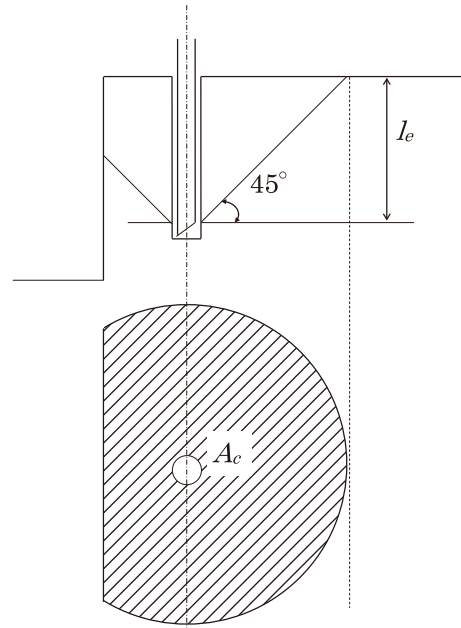


図-2 へりあき寸法による影響を受ける場合の有効水平投影面積

6.2 (建築用)せん断強度の計算

コンクリートく体中に定着されたケミカルアンカー1本あたりの許容せん断力は、(4)式により算定します。
($l \geq 8d$)

$$Q_{a1} = \phi_{s1} (0.7 \cdot s \sigma_y \cdot s_c a) \quad \dots(4)$$

記号

- Q_{a1} : コンクリートく体中に定着されたケミカルアンカーの1本あたりの許容せん断力 (N)
 ϕ_{s1} : 低減係数で次の値を用いる。
 長期=2/3、短期=1.0

ただし、へりあき寸法がアンカー筋の埋込み深さより短い場合、ケミカルアンカー1本あたりの許容せん断力は、(4)式、(5)式で算定される値のうちもっとも小なる値とします。

$$Q_{a2} = \phi_{s2} \cdot \sqrt{(10 \cdot F_c) \cdot 1/10 \cdot A_{c1}} \quad \dots(5)$$

記号

- Q_{a2} : へりあき寸法による影響を受ける場合のコンクリートく体中に定着されたケミカルアンカー1本あたりの許容せん断強度 (N)
 F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)
 A_{c1} : へりあきによる有効投影面積(mm²) $A_{c1} = 1/2 \times \pi \times C^2$
 C : へりあき寸法(mm)
 ϕ_{s2} : 低減係数で次の値を用いる。 長期=0.4、短期=0.6

※高強度鋼材で、鋼材がせん断破壊せず、コンクリートの支圧破壊が予想される場合は別途設計図書により検討が必要です。

6.3 Rタイプの長期許容引張強度／長期許容せん断強度(建築用)

■全ネジボルト

品名	アンカー筋	コンクリート圧縮強度 N/mm^2			コンクリート圧縮強度 N/mm^2		
		18	21	24	18	21	24
		長期許容引張強度 kN			長期許容せん断強度 kN		
R-8N	M 8	5.12 ^{※1)}	5.53 ^{※1)}	5.91 ^{※1)}	4.18 ^{※2)}		
R-10N	M10	8.56 ^{※1)}	9.24 ^{※1)}	9.47 ^{※2)}	6.63 ^{※2)}		
R-12N	M12	10.4 ^{※1)}	11.3 ^{※1)}	12.1 ^{※1)}	9.63 ^{※2)}		
R-16N	M16	17.5 ^{※1)}	18.9 ^{※1)}	20.2 ^{※1)}	17.9 ^{※2)}		
R-19N	M20	38.3 ^{※2)}			26.8 ^{※2)}		
R-22N	M22	47.4 ^{※2)}			33.2 ^{※2)}		
R-25N	M24	55.3 ^{※2)}			38.7 ^{※2)}		
R-30N	M30	87.8 ^{※2)}			61.5 ^{※2)}		
R-36N	M36	127 ^{※2)}			89.5 ^{※2)}		

■異形棒鋼

品名	アンカー筋	コンクリート圧縮強度 N/mm^2			コンクリート圧縮強度 N/mm^2		
		18	21	24	18	21	24
		長期許容引張強度 kN			長期許容せん断強度 kN		
R-8N	D 6	5.37 ^{※1)}	5.81 ^{※1)}	6.21 ^{※1)}	4.35 ^{※2)}		
R-10N	D10	8.70 ^{※1)}	9.40 ^{※1)}	10.0 ^{※1)}	9.81 ^{※2)}		
R-12N	D13	10.4 ^{※1)}	11.3 ^{※1)}	12.1 ^{※1)}	17.4 ^{※2)}		
R-16N	D16	17.6 ^{※1)}	19.0 ^{※1)}	20.4 ^{※1)}	31.9 ^{※2)}		
R-19N	D19	43.1 ^{※1)}	46.5 ^{※1)}	49.7 ^{※1)}	46.1 ^{※2)}		
R-22N	D22	67.7 ^{※1)}	73.2 ^{※1)}	78.2 ^{※1)}	62.3 ^{※2)}		
R-25N	D25	97.9 ^{※1)}	105 ^{※1)}	113 ^{※1)}	81.5 ^{※2)}		
R-30N	D29	134 ^{※1)}	145 ^{※1)}	147 ^{※1)}	103 ^{※2)}		
	D32	132 ^{※1)}	143 ^{※1)}	153 ^{※1)}	127 ^{※2)}		
R-36N	D35	174 ^{※1)}	188 ^{※1)}	201 ^{※1)}	154 ^{※2)}		
	D38	172 ^{※1)}	186 ^{※1)}	199 ^{※1)}	183 ^{※2)}		

※1) コンクリートのコーン状破壊による。 ※2) アンカー筋鋼材による。

注. (1) 短期許容強度は、長期許容強度×1.5とする。

(2) 上記の計算は、メートル並目ネジの場合 (M16以下 $s\sigma_y = 245N/mm^2$ 、M20以上 $s\sigma_y = 235N/mm^2$) と異形棒鋼の場合 (D13以下(SD295A) $s\sigma_y = 295N/mm^2$ 、D16以上(SD345) $s\sigma_y = 345N/mm^2$) についての計算値です。

(3) $1kgf = 9.80665N$

6.4 (土木用)引張強度の計算

コンクリートく体に定着されたケミカルアンカー1本あたりの許容引張力は、(1)式、(2)式、(3)式で算定される値のうち最も小さな値をとります。ただし、じん性を要求される場合には、(2)式で決まるようにします。

$$P_a = \min (P_{a1}, P_{a2}, P_{a3})$$

$$P_{a1} = \phi_1 \cdot \sqrt{(\sigma_{ck}/21)} \cdot A_c \quad (1)$$

$$P_{a2} = \phi_2 \cdot s \sigma_u \cdot s c a \quad (2)$$

$$P_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot D \cdot l_e \quad (3)$$

記号

σ_{ck} : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²)

$s \sigma_u$: アンカー筋鋼材の許容引張応力度 (N/mm²)

材 質	SD295A	SD345	SS400
引 張	180	200	140

<道路橋示方書同解説より>

ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 : 低減係数で、下記の値を用いる。

	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3
長期荷重	1/3	1	1/3
短期荷重	1/2	1.5	1/2

(注) 土木関係においては、アンカー筋鋼材の許容応力度が設定されており、鋼材の降伏点からの低減に見合うよう、他の算定式、 P_{a1} 、 P_{a3} も同等に低減させることを考慮し、土木用の低減係数を設定しております。

※上記以外の記号については、P.5～P.6の建築用計算式に準ずる。

6.5 (土木用)せん断強度の計算

コンクリートく体中に定着されたケミカルアンカー1本あたりの許容せん断力は、(4)式により算定します。($l \geq 8d$)

$$Q_{a1} = \phi_{s1} \cdot \tau_B \cdot s_c a \quad \dots(4)$$

記号

Q_{a1} : コンクリートく体に定着されたケミカルアンカーの1本あたりの許容せん断力 (N)

τ_B : アンカー筋鋼材の許容せん断応力度 (N/mm²) $< \tau_B = s \sigma_u \times 1/\sqrt{3} >$

材 質	SD295A	SD345	SS400
せん断	100	115	80

ϕ_{s1} : 低減係数で、次の値を用いる。 長期=1、短期=1.5

ただし、へりあき寸法がアンカー筋の埋込み深さより短い場合、ケミカルアンカー1本あたりの許容せん断力は、(4)式、(5)式、で算定される値のうちもっとも小なる値とします。

$$Q_{a2} = \phi_{s2} \cdot \sqrt{(10 \cdot \sigma_{ck}) \cdot 1/10 \cdot A_{c1}} \quad \dots(5)$$

記号

Q_{a2} : へりあき寸法による影響を受ける場合のコンクリートく体に定着されたケミカルアンカー1本当たりの許容せん断強度 (N)

σ_{ck} : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

A_{c1} : へりあきによる有効投影面積(mm²) $A_{c1} = 1/2 \times \pi \times C^2$

C : へりあき寸法(mm)

ϕ_{s2} : 低減係数で次の値を用いる。 長期=1/3、短期=1/2

※高強度鋼材で、鋼材がせん断破壊せず、コンクリートの支圧破壊が予想される場合は別途設計図書により検討が必要です。

6.6 Rタイプの長期許容引張強度／長期許容せん断強度(土木用)

■全ネジボルト

品名	アンカー筋	コンクリート圧縮強度 N/mm^2			コンクリート圧縮強度 N/mm^2		
		18	21	24	18	21	24
		長期許容引張強度 kN			長期許容せん断強度 kN		
R-8N	M 8	4.26 ^{※1)}	4.60 ^{※1)}	4.92 ^{※1)}	2.92 ^{※2)}		
R-10N	M10	7.13 ^{※1)}	7.70 ^{※1)}	8.12 ^{※2)}	4.64 ^{※2)}		
R-12N	M12	8.74 ^{※1)}	9.44 ^{※1)}	10.0 ^{※1)}	6.74 ^{※2)}		
R-16N	M16	14.5 ^{※1)}	15.7 ^{※1)}	16.8 ^{※1)}	12.5 ^{※2)}		
R-19N	M20	34.3 ^{※2)}			19.6 ^{※2)}		
R-22N	M22	42.4 ^{※2)}			24.2 ^{※2)}		
R-25N	M24	49.4 ^{※2)}			28.2 ^{※2)}		
R-30N	M30	78.5 ^{※2)}			44.8 ^{※2)}		
R-36N	M36	114 ^{※2)}			65.3 ^{※2)}		

■異形棒鋼

品名	アンカー筋	コンクリート圧縮強度 N/mm^2			コンクリート圧縮強度 N/mm^2		
		18	21	24	18	21	24
		長期許容引張強度 kN			長期許容せん断強度 kN		
R-8N	D 6	4.48 ^{※1)}	4.84 ^{※1)}	5.17 ^{※1)}	3.16 ^{※2)}		
R-10N	D10	7.25 ^{※1)}	7.83 ^{※1)}	8.37 ^{※1)}	7.13 ^{※2)}		
R-12N	D13	8.74 ^{※1)}	9.44 ^{※1)}	10.0 ^{※1)}	12.6 ^{※2)}		
R-16N	D16	14.7 ^{※1)}	15.9 ^{※1)}	17.0 ^{※1)}	22.8 ^{※2)}		
R-19N	D19	35.9 ^{※1)}	38.8 ^{※1)}	41.4 ^{※1)}	32.9 ^{※2)}		
R-22N	D22	56.4 ^{※1)}	61.0 ^{※1)}	65.2 ^{※1)}	44.5 ^{※2)}		
R-25N	D25	81.6 ^{※1)}	88.1 ^{※1)}	94.2 ^{※1)}	58.2 ^{※2)}		
R-30N	D29	111 ^{※1)}	120 ^{※1)}	128 ^{※1)}	73.8 ^{※2)}		
	D32	110 ^{※1)}	119 ^{※1)}	127 ^{※1)}	91.3 ^{※2)}		
R-36N	D35	145 ^{※1)}	157 ^{※1)}	168 ^{※1)}	110 ^{※2)}		
	D38	143 ^{※1)}	155 ^{※1)}	166 ^{※1)}	131 ^{※2)}		

※1) コンクリートのコーン状破壊による。 ※2) アンカー筋鋼材による。

注. (1) 短期許容強度は、長期許容強度×1.5とする。

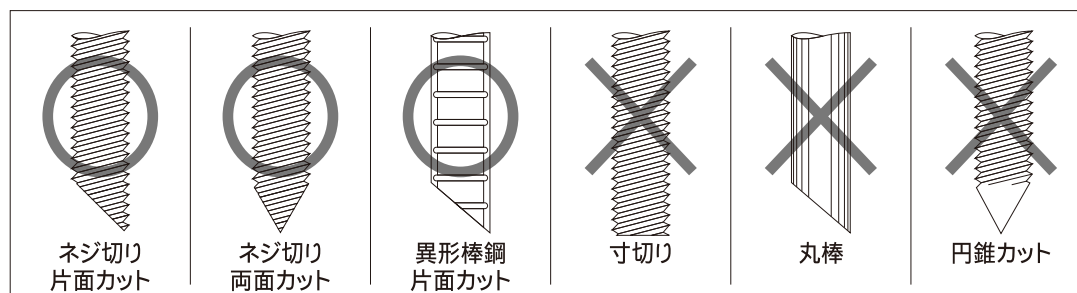
(2) 上記の計算は、メートル並目ネジの場合 ($s\sigma_u = 140N/mm^2$ 、 $\tau_B = 80N/mm^2$) と異形棒鋼 (D13以下(SD295A) $s\sigma_u = 180N/mm^2$ 、 $\tau_B = 100N/mm^2$ D16以上(SD345) $s\sigma_u = 200N/mm^2$ 、 $\tau_B = 115N/mm^2$) についての計算値です。

(3) 1kgf=9.80665N

7. アンカー筋

7.1 アンカー筋の形状

Rタイプの施工の際に使用可能なアンカー筋の種類と形状は下図の○印にある先端ナナメ45°カットや両面カット加工のネジボルト又は異形棒鋼とします。×印の形状ものは施工不良や、アンカーが低荷重で抜け出す恐れがありますので、絶対に使用しないで下さい。



7.2 アンカー筋の有効(公称)断面積

メートル並目ねじ		異形棒鋼		ウィットねじ	
ねじの呼び	有効断面積 mm ²	呼び名	公称断面積 mm ²	ねじの呼び	有効断面積 mm ²
M8	36.6	D6	31.67	3/8"	49.1
M10	58.0	D10	71.33	1/2"	87.4
M12	84.3	D13	126.7	5/8"	143.9
M14	115	D16	198.6	3/4"	213.3
M16	157	D19	286.5	7/8"	294.7
M18	192	D22	387.1	1"	387.0
M20	245	D25	506.7		
M22	303	D29	642.4		
M24	353	D32	794.2		
M27	459	D35	956.6		
M30	561	D38	1,140		
M33	694	D41	1,340		
M36	817	D51	2,027		
M39	976				
M42	1120				
M45	1305				
M48	1472				
M52	1757				
M56	2029				

7.3 アンカー筋の種類と規格

ケミカルアンカーに使用するアンカー筋は、下記のものとし、それぞれの規格を満足するものとします。

規格番号	名 称	記号
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材	SS
JIS G 3539	冷間圧造用炭素鋼線	SWCH
JIS G 4051	機械構造用炭素鋼鋼材	S__C
JIS G 4105	クロムモリブデン鋼鋼材	SCM
JIS G 4107	高温用合金鋼ボルト材	SNB
JIS G 4303	ステンレス鋼	SUS
JIS G 3112	鉄筋コンクリート用棒鋼	SD, SR

また、下記の代表的なアンカー筋の機械的性質を、次表に示します。

i) JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材

記 号	降伏点 N/mm ²			引張強さ N/mm ²	伸 び %	
	鋼材の厚さ mm				棒鋼の径 mm	
	16 以下	16 を超え 40 以下	40 を超え るもの		25 以下	25 を超え るもの
SS400	245 以上	235 以上	215 以上	400~510	20 以上	24 以上

ii) JIS G 3112 鉄筋コンクリート用棒鋼

記 号	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸 び %			
			棒鋼の呼び名			
			D25 未満	D25~D32	D35	D38 以上
SD295A	295 以上	440~600	16 以上	17 以上	15 以上	13 以上
SD345	345~440	490 以上	18 以上	19 以上	17 以上	15 以上

iii) JIS G 4051 機械構造用炭素鋼鋼材

記号	熱処理	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %
S35C	H	392 以上	570 以上	22 以上
S45C	H	490 以上	690 以上	17 以上

H: 焼入れ、焼きもどし

iv) JIS G 4303 ステンレス鋼棒

記号	耐力 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %
SUS304	205 以上	520 以上	40 以上
SUS304L	175 以上	480 以上	40 以上
SUS316	205 以上	520 以上	40 以上
SUS316L	175 以上	480 以上	40 以上

7.4 アンカー筋の外観

アンカー筋の表面に接着剤の硬化あるいは固着を阻害するものがないよう、下記を満たすものを使用して下さい。

- 1) 油、きりかすなど顕著な汚れがアンカー筋表面に付着していないこと。
- 2) 油きりがいいこと。
- 3) ナットを嵌合する部分のねじが損傷していないこと。

7.5 アンカー筋の表面処理

アンカー筋に防食が必要な場合は、めっき等で表面処理を施して下さい。表面処理は原則としてクロームめっき、亜鉛めっき等とします。

8. 対象母材

Rタイプの施工対象となる母材は、原則として、圧縮強度 $15\sim 36\text{N/mm}^2$ ($150\sim 360\text{kgf/cm}^2$) の普通コンクリートとします。上記以外の低強度コンクリート、高強度コンクリート等に施工する際は、現場の監理者と十分に協議のを行い、また、現場にて強度等を確認の上、使用して下さい。

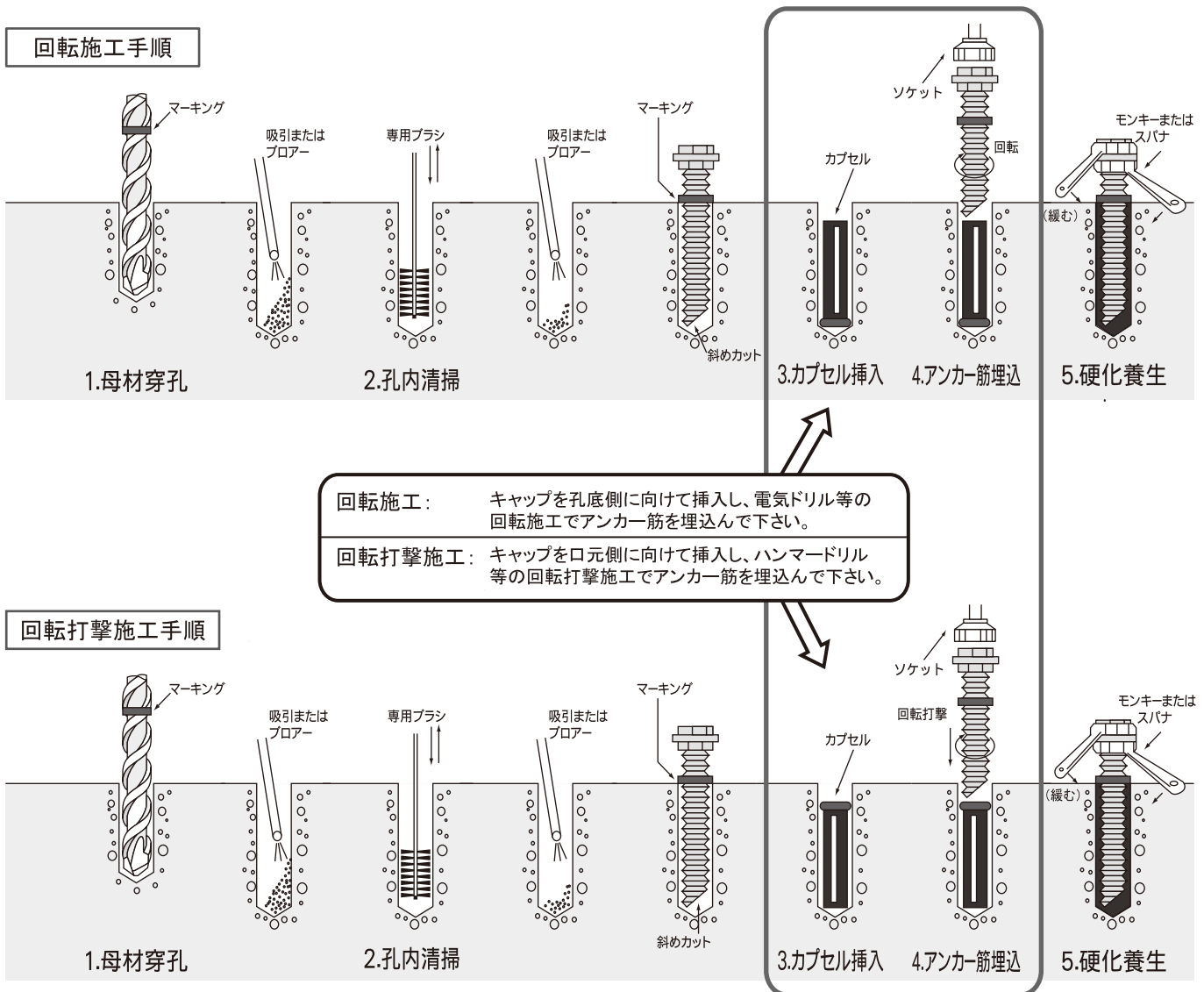
9. Rタイプの施工手順(標準施工)

Rタイプはカプセルの挿入向きを変えることで回転施工、回転打撃施工両方の施工が可能です。

施工にあたっては、その作業手順を正しく行うことによりアンカーの性能を十分に発揮することができます。施工においては次の施工手順を厳守し、以下に述べる管理事項に基づいて作業を行って下さい。

※水中施工は回転打撃施工で行って下さい。

※R-1010N、1013N、1319N、1618N、1620N、1922N、1926N、2228N、2532N、3013N、3021N、30N、3032N、3622N、3628N、36N、3642N、4025Nは回転打撃施工で行って下さい。



9.1 母材穿孔 (施工手順①)

○施工仕様

- ・Rタイプは、アンカー筋のサイズ、あるいは使用するカプセルによって、穿孔径、埋込深さが決まっていますので、必ず所定の施工仕様を守って施工して下さい。

○ドリルの種類

- ・Rタイプを施工する穴の穿孔には、アンカー筋のサイズに合った適正能力の機械を、使用環境、現場仕様に応じて選定して下さい。

○ドリルの穿孔径及び穿孔深さ

- ・ドリルの穿孔径及び穿孔深さは、アンカー性能、接着剤の充填量に大きく影響します。必ず所定の寸法を厳守して下さい。ビット径は、施工仕様表中の穿孔径の値と同じ呼び径のものを使用して下さい。
- ・穿孔径の許容差は実際の穿孔基準径に対して、 $-0 \sim +0.4\text{mm}$ とする。
(市販のドリルビットの呼び径と製造公差の範囲内とします。)
- ・穿孔深さの許容差は、穿孔径が 20mm 以下の場合、 $-0 \sim +3.0\text{mm}$ とし、穿孔径が 20mm を超える場合は、 $-0 \sim +5.0\text{mm}$ とする。
- ・穿孔深さを一定にするため、ディプスゲージを使用するか、ドリルビットに穿孔深さのマーキングをして下さい。

○母材穿孔


- ・所定のアンカー埋め込み位置に、ドリルビットをコンクリート面に対して垂直に立てて穿孔して下さい。
- ・穿孔は、原則として取付面に対して直角に行うものとしませんが、やむを得ず傾いた場合でも最大 15° 以内として下さい。
- ・表面に仕上げ材がある場合は、コンクリート躯体に所定の埋込深さを必ず確保して下さい。
- ・穿孔はひび割れがないコンクリートに、へりあき、ピッチを十分に確保して行って下さい。
(特にアンカーが隣接して配置する場合には、1本あたりの許容強度が低減する場合があります。)

9.2 孔内清掃 (施工手順②)

穿孔時に生じた孔内のコンクリート等の切り粉は、適正な清掃工具及び専用ブラシを用いて次の手順で確実に取り除いて下さい。

- 1) 「切り粉の除去」→「ブラシがけ」→「切り粉の再除去」の順序で行い、孔側壁の切り粉はブラシにてしっかりとこすり落として下さい。
- 2) 清掃工具は集塵機又は、電気ブロアー等を用い、ブラシは右表を参照に孔径にあった専用ブラシを使用して下さい。
- 3) 孔内に多量の切粉、水等が残っているとアンカーの固着強度が落ちる場合があります。泥水、油等の孔内への混入物は全て取り除いて下さい。

○専用ブラシ

品名	適用アンカー筋	形状
VA-8	M8,D6	
VA-10	M10,D10,3/8"	
VA-12	M12,D13,1/2"	
VA-16	M16,D16,5/8"	
VA-19	M20,D19,3/4"	
VA-22	M22,D22,7/8"	
VA-25	M24,D25,1"	
VA-30	M30,D29,D32	
VA-36	M36,D35以上	

9.3 穿孔寸法確認 (施工手順③)

- ・孔内の清掃後、ノギス、ディプスゲージ等で穿孔径及び穿孔深さが正しいことを確認して下さい。
- ・カプセル挿入前にアンカー筋を孔に挿入し、マジック、テープ等で埋込深さのマーキングをして下さい。

9.4 カプセル挿入 (施工手順④)

所定サイズのカプセルを孔内に挿入します。挿入前にカプセルが使用期限内であることを確認し、カプセル内の樹脂の流動性を確認して異常のあるものは使用しないで下さい。

- 回転施工の場合
キャップを孔底側に向けて挿入して下さい。
- 回転打撃施工の場合
キャップを穴の外 (孔口元側) に向けて挿入して下さい。

9.5 アンカー筋埋込み (施工手順⑤)

●回転施工の場合

アンカー筋をアタッチメント等にて連結し、適正能力の電気ドリル等での回転施工によりカプセルを攪拌・混合しながら孔底（アンカー筋マーキング位置）まで埋込みます。埋込機械とアタッチメントの組み合わせ例を18頁表に示します。

●回転打撃施工の場合

アンカー筋をアタッチメント等にて連結し、適正能力のハンマードリルでの回転打撃施工によりカプセルを攪拌・混合しながら孔底（アンカー筋マーキング位置）まで埋込みます。埋込機械とアタッチメントの組み合わせ例を18頁表に示します。

- ・アンカー筋が穴底に到達した（アンカー筋のマーキング位置がコンクリート面に達した）時点で機械をただちに停止させ、埋込み作業を終了します。
- ・埋込機械は、アンカー筋のサイズ及びケミカルアンカーの種類により、適切な性能をもった機種を選定して下さい。能力（トルク）が小さい機械を用いると、アンカー筋の埋込みが穴底まで十分に行えない、あるいは攪拌不良を起こすことがあるので必ず適正能力の機械を用いて下さい。
埋込み機械の一例を17頁表に示します。

※アンカー筋が穴底に到達した後アンカー筋の回転を続けると、孔内の樹脂混合物が穴の外に出て充填不良による強度低下や、回転中に樹脂の硬化が起こる等の施工不良を招きますので、過剰な攪拌作業は絶対に行わないで下さい。

- ・あふれた樹脂混合物は、必要に応じて金ヘラ等で樹脂の硬化前に取り除きます。

<注意>①アンカー筋は必ず穴底まで埋め込んで下さい。

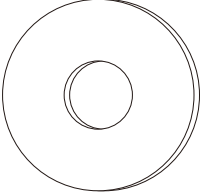
②ハンマーによるたたき込み施工は、絶対に行わないで下さい。

③水中施工は回転打撃施工で行って下さい。

④R-1010N、1013N、1319N、1618N、1620N、1922N、1926N、2228N、2532N、3013N、3021N、30N、3032N、3622N、3628N、36N、3642N、4025Nは回転打撃施工で行って下さい。

- ・壁方向及び天井方向への施工では、必要に応じて樹脂の流出防止用ポリワッシャー（下表参照）をあらかじめアンカー筋の先端に装着し、アンカー筋を孔底まで押し込みます。ポリワッシャーはアンカー筋のサイズにあったものを使用して下さい。特に天井施工の場合は、安全のためポリワッシャーの使用をおすすめします。
- ・埋込み作業時（特に天井施工時）にガラス管の破片や内容物が目や人体に付着する危険がありますので、保護具は必ず着用して下さい。

○ポリワッシャー

品名	適用アンカー筋	形状
NW-10	M10,D10,3/8"	
NW-12	M12,D13,1/2"	
NW-16	M16,D16,5/8"	
NW-19	M20,D19,3/4"	
NW-22	M22,D22,7/8"	
NW-25	M24,D25,1"	
NW-30	M30,D29	
NW-36	M36,D32,D35	

○Rタイプのサイズと埋込機械の使用例

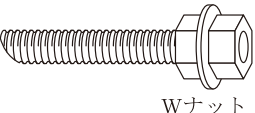
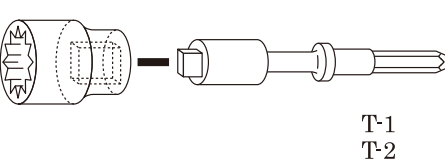
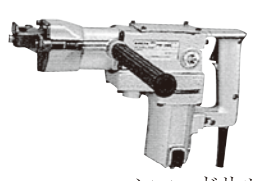
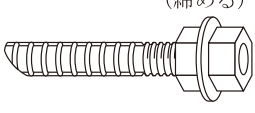
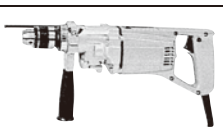
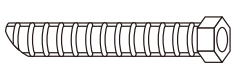
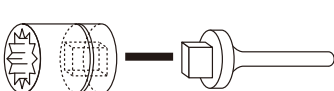

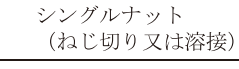
品名	メーカー	回転施工		回転打撃施工	
		電気ドリル	振動ドリル (回転のみ)	ハンマードリル	振動ドリル (回転打撃)
R-8N	H社	D 10SC, DW 15Y	DV 12V, DV20VF	DH18PB (SDS)	DV-16V, DV-19
	M社	6412, 6305/A	HP 1230	HR1830F (SDS)	HP1640FK HP2032
	B社	GBM10RE/M	GSB10RE/N	GBH2-18E(SDS)	GSB21-2RE
R-10N	H社	D 10SC, DW 15Y	DV 12V, DV20VF	DH-18PB (SDS)	DV-16V, DV-19
	M社	6412, 6305/A	HP 1230	HR1830F (SDS)	HP1640FK HP2032
	B社	GBM10RE/M	GSB10RE/N	GBH2-18E(SDS)	GSB21-2RE
R-12N	H社	D 10SC, DW 15Y	DV 12V, DV20VF	DH-28PB (SDS), PR-38E (六角)	DV-19, VTP-25
	M社	6412, 6305/A	HP 1230	HR2600 (SDS)	HP2032
	B社	GBM10RE/M	GSB10RE/N	GBH2-28, GBH2-26RE (SDS)	GSB21-2RE
R-16N	H社	D 10SC, D10SC	DV20VF	DH-28PB (SDS), PR-38E (六角)	DV-19, VTP-25
	M社	6408, 6305/A	HP1640FK	HR2600 (SDS)	HP2032
	B社	GBM10RE/M	GSB10RE/N	GBH2-28, GBH2-26RE (SDS)	GSB21-2RE
R-19N	H社	DM-13A	VTP-25	PR-38E, DH-42 (六角)	
	M社	6305/A	HP 2032	HR2811F (SDS)	
	B社	GBM 13-2RE	GSB16RENT	GBH3-28DRE(SDS)	
R-22N	H社		VTP-25	PR-38E, DH-42 (六角)	
	M社	6305/A	HP 2032	HR4030C (六角), HR4002 (MAX)	
	B社		GSB21-2RE	GBH5-40DC, GBH5-40DCE/N (MAX)	
R-25N	H社		VTP-25	DH 42, DH 45SA (六角)	
	M社	6305/A	HP 2032	HR4030C (六角), HR4002 (MAX)	
	B社		GSB21-2RE	GBH5-40DCE/N, GBH8-45DV(MAX)	
R-30N	H社			DH 45SA (六角), DH-52ME (MAX)	
	M社			HR5212C (MAX)	
	B社			GBH8-45DV, GBH 11DE(MAX)	
R-36N	H社			DH 45SA (六角), DH-52ME (MAX)	
	M社			HR5212C (MAX)	
	B社			GBH8-45DV, GBH 11DE(MAX)	

(H社：日立工機、M社：マキタ、B社：ポッシュ)

※ハンマードリル機種名後の括弧内はシャンク形状を示す。

(SDS)：SDSプラス (六角)：六角軸 (MAX)：SDS-max

■ケミカルアンカーの埋込みセット方法

アンカー筋のセット	ボックス	アタッチメント	埋込機械	アンカー径
(締める)  Wナット	 T-1 T-2	 ハンマードリル	10～36	
六角ボルト、袋ナット (締める)  Wナット				 振動ドリル
シングルナット (ねじ切り又は溶接) 		 電気ドリル	8～25 (埋込み深さがLサイズ以下の仕様に限る)	
(締める)  Wナット				

9.6 硬化養生 (施工手順⑥)

施工後の硬化時間は下表を目安にして下さい。

所定の硬化時間内はアンカー筋に衝撃もしくは荷重がかからないように養生して下さい。

また、水中では約2倍の硬化時間が必要となります。

温 度	-10℃	0℃	10℃	20℃	30℃
硬化時間	32 時間	8 時間	2 時間	30 分	15 分

9.7 施工方向

床面に限らず、壁面、天井面にも施工可能です。

9.8 施工環境

Rタイプの施工時と施工後の温度環境については下記の通りとなります。

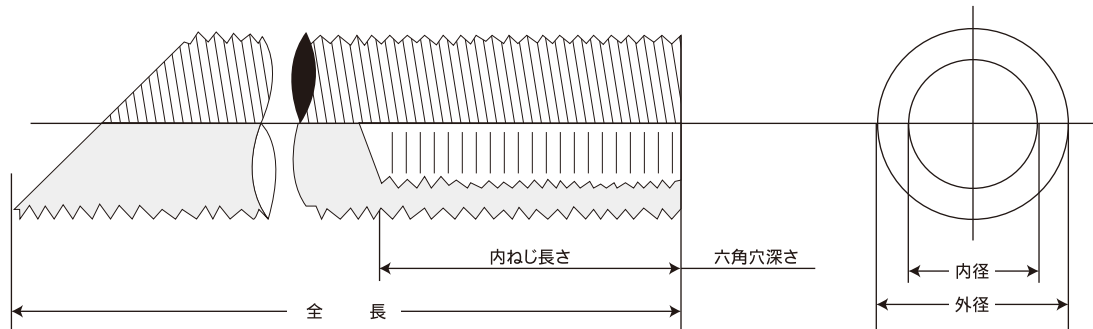
○施工時・・・・・・・・・・-10℃～35℃の範囲内でご使用下さい。

○施工後・・・・・・・・・・-20℃～80℃の範囲内でご使用下さい。

10. 内ネジインサートボルト

下記のような内ネジ付インサートとケミカルアンカーの組み合わせにより、取付け物の厚さに合わせてボルトの長さが自由に選べ、また、施工条件に合わせて、アイボルトやL型等、いろいろな形状のボルトを使用することができます。

○ 形状



○ 寸法・仕様

材質：SS400、SUS304

品名	カプセル寸法		内ネジインサートボルト		穿孔仕様		長期許容引張強度 kN (kgf) ※1
	外径×長さ mm	容量 cm ³	外寸法 mm	内ネジ寸法 mm	穿孔径 mm	埋込深さ mm	
R-16SN	15×80	14	☆16×80	10×18	18	80	6.59 (670)
R-1909N	19×90	23	☆20×100	12×22	23	100	10.3 (1050)
R-2510N	24.5×100	45	☆24×125	16×27	28	125	16.3 (1660)
R-2815N	28.5×150	92	☆30×170	20×30	35	170	30.7 (3130)
R-3622N	35×220	199	36×220	22×35	44	220	47.4 (4830)
R-4025N	40×255	310	39×250	24×38	48	250	55.3 (5630)

※1 Mネジボルト (SS400相当材) の場合： $F_c=21N/mm^2$ 、M16以下 $s\sigma_y=245N/mm^2$ 、

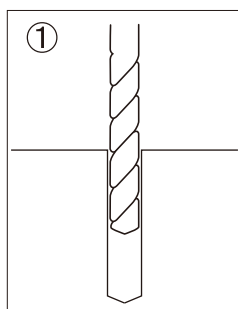
M20以上 $s\sigma_y=235N/mm^2$ 、 $1kgf=9.80665N$

注1 ☆印は、埋込深さが穿孔径の5倍未満のため長期許容引張強度は参考値となります。

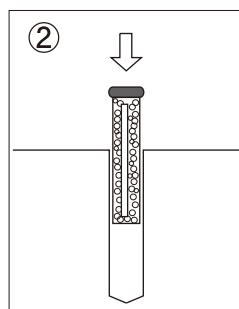
注2 短期許容強度は、長期許容強度の1.5倍となります。

注3 許容引張強度はアンカーの配置条件により低減する場合があります。

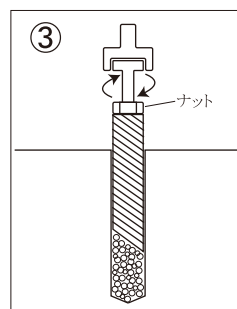
○ 施工手順



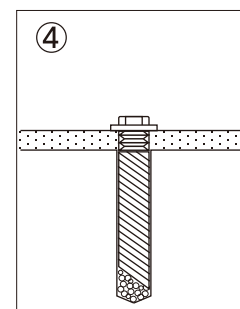
① ドリルで所定の孔をあけ、孔の中をきれいに清掃する。



② 孔にケミカルアンカーを挿入する。



③ インサートに首下ボルトをネジ底までしっかりと止めて、ハンマードリルで回転打撃しながら打ち込む。



④ インサートの内ネジボルトをねじ込んで取付け物を締め付ける。

11. 標準外施工

実際の現場では、標準施工管理では、対処できないケースがあり、ここでは想定される個々のケースについて、それぞれの対処方法について述べます。尚、標準外施工にあたっては、それぞれの対処方法について、現場責任者の了解の上、作業を行なって下さい。

1) 鉄筋干渉の場合

穿孔時にドリルがコンクリート中の鉄筋（配筋）に当たり、穿孔ができなくなることがあります。この場合の対処方法として次のような方法があります。

方法① アンカー位置をずらして、別位置への再穿孔を行います。

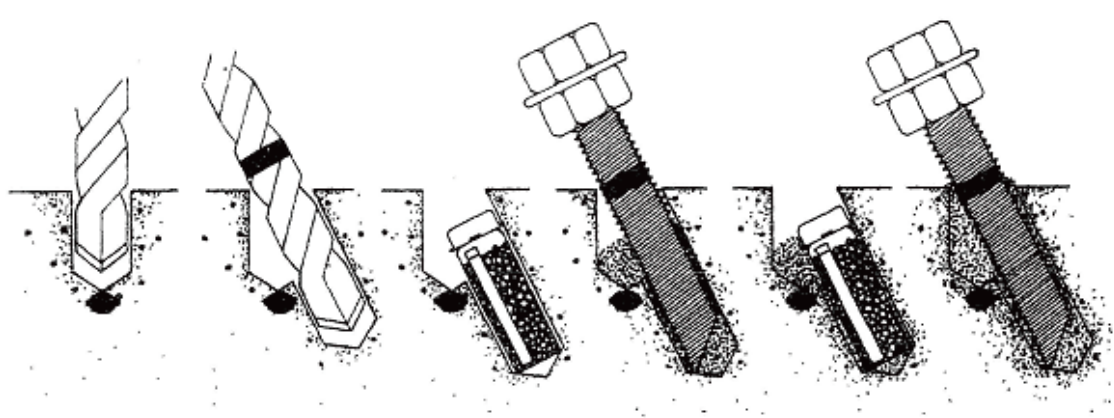
方法② 鉄筋の切断が可能な穿孔機械（ダイヤモンドコア等）で穿孔を行います。

方法③ 鉄筋に当たった時点で、鉄筋との干渉を避け、ドリルを傾けて孔入口はそのまま傾斜穿孔します。（※傾斜角度は、 15° 以内とします）。

方法③の場合には、規定以上の樹脂量が必要となるため、まず傾斜孔に所定のカプセルを挿入し、アンカー筋を埋込み、ただちにアンカー筋を引き抜き、さらにカプセルを挿入して再度攪拌作業を行い、鉄筋干渉した垂直孔にも樹脂が行き渡り、孔の空間が完全に充填され樹脂混合物が溢れるまでこの作業を繰り返します。

※但し、傾斜穿孔の場合は、垂直な穿孔に比べコンクリート表面よりのアンカー埋込深さが浅くなるため、これによる強度低下を考慮しなければなりません。）

またアンカー筋の立て直しが必要な場合は、硬化養生後にパイプをはめて台直して下さい。



鉄筋干渉の場合に穿孔角度を変えて行う場合の例

2) 水中、湿潤穴への施工

Rタイプは水中での施工においても空気中と変わらぬ強度を発揮しますが、アンカーの施工においては次の要領を守って作業を行って下さい。

①水中では穿孔時の切粉と水が混ざり、どろ状、のろ状となり、アンカーが抜ける原因となりますので、エア、水、ブラシ等で孔内を洗浄することが必要です。

②アンカー筋の埋込み時の過剰攪拌は、水の混入による樹脂硬化物の強度低下を招きますので十分に注意して下さい。

③硬化時間は空気中の約2倍程度を必要とします。

④水深が深くなると水圧のため施工機械の能力が低下しますので、適正能力の施工機械を選定し、排気ダクトを取り付ける等の処置をして下さい。

⑤水中への施工は施工不良となりやすいので、穿孔径、埋込深さは必ずメーカー推奨として下さい。

⑥水中への施工は必ず回転打撃施工で行って下さい。(回転施工は不可)

3) コンクリートのじゃんか、巣

コンクリート母材にじゃんか、巣等がある場合には、通常の施工方法ではアンカーの性能が大きく低下することがありますので次の要領で施工して下さい。

方法① アンカー位置をずらして別位置への再穿孔を行います。

方法② まず孔に所定のカプセルを挿入し、アンカー筋を埋込み、攪拌します。埋込み後、ただちにアンカー筋を引き抜き再びカプセルを挿入し、再度攪拌作業を行い、孔口元から樹脂混合物が溢れるまでこの作業を繰り返します。

4) アンカーピッチ及びへりあき(端打ち)

へりあき(コンクリート端からアンカーまでの距離)、ピッチ(隣接するアンカー間の距離)が狭い場合、アンカー強度が低下することがあります。へりあき距離ではアンカーの埋込深さ、ピッチではアンカーの埋込深さの2倍が目安となります。これよりも狭い場合は強度の低下を考慮して使用して下さい。強度低下の目安は「ケミカルアンカーの設計指針」を参照して下さい。

5) 若材令コンクリートへの施工

ケミカルアンカーを施工するコンクリート母材は、材令4週以上を目安とします。コンクリート打設後すぐの若材令時に施工する場合は、穿孔時に穿孔側壁に切粉が焼きついてしまうため、ブラシがけを十分に行う必要があります。また、極端に強度が低い母材に穿孔を行なう際には、所定の呼びのドリルビットを使用した場合においても、穿孔径が標準より大きくなる場合があります。

このようなことから、アンカーの施工は必ずコンクリートの打設後5日以上を養生したものに行うようにして下さい。この場合のアンカー強度はかなり低い値となります。

6) アンカー筋への溶接

ケミカルアンカーのアンカー筋の根元部分への溶接は、溶接熱がコンクリート埋込み部分より急速に拡散されるので、通常の溶接時間では溶接によるアンカーの強度低下等の影響はそれほどありませんが、アンカー筋の溶接にあたっては、現場責任者の了解の上、作業を行って下さい。

12. 施工資格

ケミカルアンカーの施工者には、十分な知識と経験を有する者が、取扱説明書や本資料に基づいて正しい施工を行うことが望まれます。

製造元の日本デコラックス株式会社では、ケミカルアンカーの施工者に対し本資料に基づいた施工方法、商品説明等の技術的な講習及び施工の実技実習を行い、その受講者に対し「ケミカルアンカー講習修了証」を認定、発行いたしております。

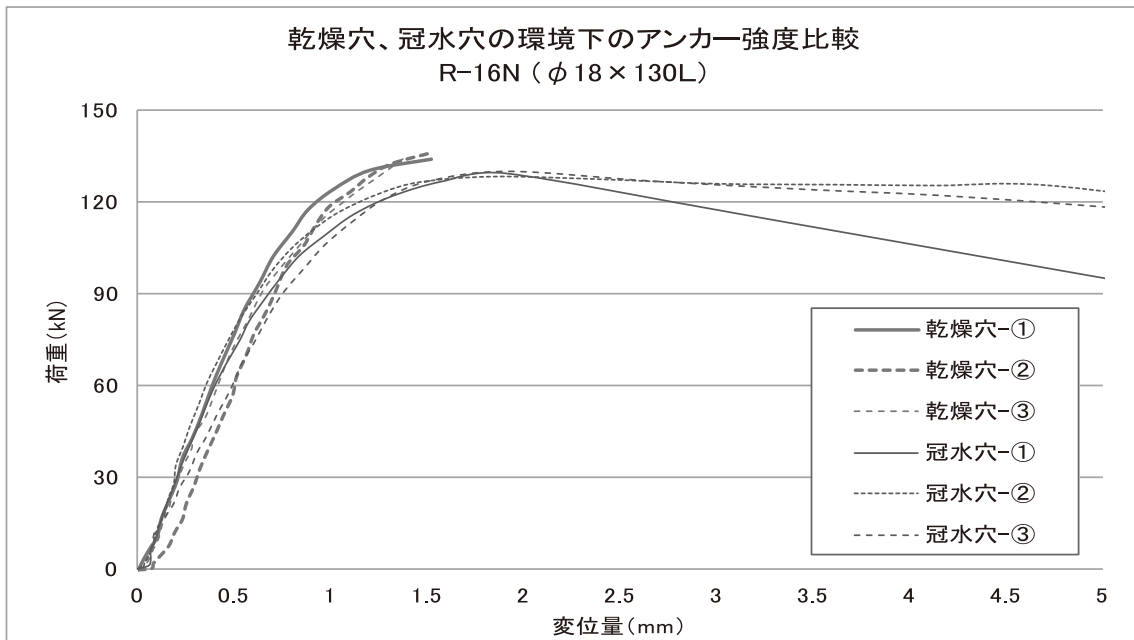
また、一般社団法人 日本建築あと施工アンカー協会(JCAA)においても、あと施工アンカー(金属拡張アンカー、接着系アンカー)の施工者に対して講習及び学科試験、実技試験を行い、その合格者に対し第1種、2種の「あと施工アンカー施工士」及び、「技術管理士」、「主任技士」の資格認定証を発行いたしております。

ケミカルアンカー® Rタイプテクニカルデータ

① Rタイプ試験成績表及び乾燥・冠水環境下の強度比較データ

ケミカルアンカー試験成績表									
試験項目	Rタイプ引抜試験								
試験体	商品名	ケミカルアンカー R-16N							
	カプセル種類	有機系(ガラス管タイプ、変性ビニルエステル樹脂)							
	施工方法	乾燥条件は回転施工、冠水条件は回転打撃施工							
	穿孔機械	ハンマードリル							
	試験体記号	アンカー筋			施工仕様		母材コンクリート	試験条件	本数 (本)
		種類	呼び径	材質	穿孔径 (mm)	埋込深さ (mm)	設計強度 (N/mm ²)		
	R-16N-MTD-1~3	Mネジ	M16	SNB7	18	130	21	乾燥条件	3
R-16N-MTW-1~3	冠水条件							3	
試験結果	カプセル	アンカー筋	試験	記号	番号	最大荷重(kN)	破壊モード ^{※1}		
	R-16N	M16 (SNB7)	引抜 試験	R-16N-MTD	1	134.2	A		
					2	136.2	A		
					3	135.2	A		
					平均	135.2	-		
				R-16N-MTW	1	129.6	B		
					2	128.3	B		
					3	130.2	B		
					平均	129.4	-		
	※1 破壊モード欄の記号の詳細は下記の通りです。								
A: アンカー筋の破断規格を越えたため載荷中止 B: 接着剤の付着破壊(アンカー筋伸び及び付着破壊)									

【変位-荷重グラフ】



ケミカルアンカー® Rタイプテクニカルデータ

② 樹脂物性試験

Rタイプの樹脂硬化物の物性は下表のとおりで、一般社団法人 日本建築あと施工アンカー協会 (JCAA) の樹脂物性規格を満足しております。

試料名	ケミカルアンカー用変性ビニルエステル樹脂硬化物		
項目	試験方法	単位	試験値
圧縮強さ	JIS K7181	N/mm ²	242
圧縮弾性率	JIS K7181	N/mm ²	3,450
曲げ強さ	JIS K7171	N/mm ²	66.7
引張強さ	JIS K7113	N/mm ²	47.9

※試験値は n=5 の平均値です。

※上記試験値は、(財)化学物質評価研究機構での実験値です。

③ 耐アルカリ性試験

試料名 ケミカルアンカー用変性ビニルエステル樹脂硬化物

試験方法 JIS K 6919 (100 時間煮沸)

試験結果

n	質量変化率 (%)
1	-3.13
2	-2.95
3	-3.13

ケミカルアンカー® Rタイプテクニカルデータ

④ 浸出試験

「水道施設の技術的基準を定める省令」(平成12年厚生省令第15号)により定められた浸出基準を満たすことを確認するため、JWWA Z 108(2016)「水道用資機材—浸出試験方法」により、樹脂硬化物の浸出試験を行った。






試料名 項目	ケミカルアンカー用変性ビニルエステル樹脂硬化物		
	基準値	結果	検出限界
カドミウム及びその化合物	0.0003mg/l 以下	検出せず	0.0001mg/l
水銀及びその化合物	0.00005mg/l 以下	検出せず	0.00005mg/l
セレン及びその化合物	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
鉛及びその化合物	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
ヒ素及びその化合物	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
六価クロム及び化合物	0.005mg/l 以下	検出せず	0.005mg/l
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	1.0mg/l 以下	検出せず	0.2mg/l
フッ素及びその化合物	0.08mg/l 以下	検出せず	0.05mg/l
ホウ素及びその化合物	0.1mg/l 以下	検出せず	0.1mg/l
四塩化炭素	0.0002mg/l 以下	検出せず	0.0002mg/l
1,4-ジオキサン	0.005mg/l 以下	検出せず	0.005mg/l
1,2-ジクロロエタン	0.0004mg/l 以下	検出せず	0.0002mg/l
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.004mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
ジクロロメタン	0.002mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
テトラクロロエチレン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
トリクロロエチレン	0.003mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
ベンゼン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
ホルムアルデヒド	0.008mg/l 以下	検出せず	0.008mg/l
亜鉛及びその化合物	0.1mg/l 以下	検出せず	0.01mg/l
アルミニウム及びその化合物	0.02mg/l 以下	検出せず	0.02mg/l
鉄及びその化合物	0.03mg/l 以下	検出せず	0.03mg/l
銅及びその化合物	0.1mg/l 以下	検出せず	0.01mg/l
ナトリウム及びその化合物	20mg/l 以下	検出せず	0.1mg/l
マンガン及びその化合物	0.005mg/l 以下	検出せず	0.005mg/l
塩化物イオン	20mg/l 以下	検出せず	5mg/l
蒸発残留物	50mg/l 以下	10mg/l 以下	***
陰イオン界面活性剤	0.02mg/l 以下	検出せず	0.02mg/l
非イオン界面活性剤	0.005mg/l 以下	検出せず	0.005mg/l
フェノール類	0.0005mg/l 以下	検出せず	0.0005mg/l
有機物 (全有機炭素(TOC)の量)	0.5mg/l 以下	検出せず	0.3mg/l
味	異常でないこと	異常なし	***
臭気	異常でないこと	異常なし	***
色度	0.5 度 以下	0.5 度 以下	***
濁度	0.2 度 以下	0.05 度 以下	***
エピクロロヒドリン	0.01mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
アミン類	0.01mg/l 以下	検出せず	0.01mg/l
2,4-トルエンジアミン	0.002mg/l 以下	検出せず	0.002mg/l
2,6-トルエンジアミン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
酢酸ビニル	0.01mg/l 以下	検出せず	0.01mg/l
スチレン	0.002mg/l 以下	検出せず	0.002mg/l
1,2-ブタジエン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
1,3-ブタジエン	0.001mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
N・N-ジメチルアニリン	0.01mg/l 以下	検出せず	0.01mg/l
亜硝酸態窒素	0.004 mg/l 以下	検出せず	0.004mg/l
トルエン	0.2mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
キシレン	0.4mg/l 以下	検出せず	0.001mg/l
残留塩素の減量	0.7mg/l 以下	0.1mg/l 以下	0.1mg/l
pHの増加量	1 以下	0.2	0.1

※上記は(財)日本食品分析センターでの実験結果です。

●取り扱い上の注意事項



使用前に本紙や安全データシートを入手して読み、全ての安全注意を理解するまで取り扱わないで下さい。本紙及び下記の注意事項に従わなかった場合、あるいは当社以外の判断により生じた災害については、当社は一切の責任を負いません。

 注意	安全対策 ○この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。 ○熱、火花、裸火、高温のような着火源から遠ざけること。禁煙。 ○屋外または換気の良い場所でのみ使用すること。 ○粉じん、煙、ガス、ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。 ○保護眼鏡（ゴーグル型）、保護手袋、保護マスク等の保護具を着用すること。 ○取扱い後はよく手を洗うこと。 ○環境への放出を避けること。
 注意	救急処置 ○火災の場合は粉末消火剤、二酸化炭素、泡消火剤を使うこと。 ○吸入した場合は、空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けさせること。 ○飲み込んだ場合は、口をすすぎ、直ちに医師の診断、手当てを受けること。 ○眼に入った場合は、水で数分間注意深く洗い、医師の診断、手当てを受けること。 ○皮膚に付着した場合は多量の水と石鹸で洗い、皮膚刺激があれば、医師の診断、手当てを受けること。
 注意	保管 ○直射日光を避け、冷暗所（0～30℃）に保管すること。 ○直射日光や高温環境等、保管状態が悪い場合、使用期間内でも使用できなくなることがあります。 ○使用期間を経過したものは使用しないで下さい。使用期間は製造日から2年間です。
 注意	廃棄 ○内容物や容器を廃棄する場合は、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること。
 注意	取扱上の注意事項 ○カプセルは火気に絶対に近づけないで下さい。破裂する恐れがあります。またカプセルは絶対に 40℃以上にししないで下さい。 ○ガラスの破片やカプセルの内容物の飛散に十分注意して下さい。 ○カプセルを分解したり、内容物を取り出して使用しないで下さい。 ○作業中も直射日光にあてないで下さい。屋外で使用する際は、梱包ケースごと日陰に置き、数本ずつ取り出して使用すること。 ○使用期限内でもカプセルが破損しているもの、内部の樹脂に流動性がないものは絶対に使用しないで下さい。 ○アンカーの使用にあたっては、許容強度の範囲内でご使用ください。（実際の使用にあたっては、ケミカルアンカー設計指針、各製品技術資料、あるいは設計図書を参考にして下さい。） ○本製品は接着系あと施工アンカーであり、それ以外の用途で 사용하지しないで下さい。 ○「ケミカルアンカー」は日本デコラックス（株）の登録商標です。

製造元 日本デコラックス株式会社

〒480-0103 愛知県丹羽郡扶桑町柏森前屋敷10

製品・納期に関するお問い合わせはこちらまで

カスタマーセンター ☎ 0120-19-3501

上記番号がご利用いただけない場合は

TEL<0587>91-3501 FAX<0587>91-3505

<http://chemicalanchor.decoluxe.co.jp/>

札幌営業所 〒003-0802 札幌市白石区菊水二条二丁目2番12号(藤井ビル菊水IV3F) TEL(0120)19-3501(代) FAX(011)826-3988
東京営業所 〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目2番10号(SN岩本町ビル5F) TEL(03)5687-4721(代) FAX(03)5820-7134
名古屋営業所 〒480-0103 愛知県丹羽郡扶桑町大字柏森前屋敷10 TEL(0587)91-3501(代) FAX(0587)91-3506
大阪営業所 〒550-0003 大阪市西区京町堀一丁目4番16号(センチュリービル7F) TEL(06)6940-7600(代) FAX(06)6940-7730
福岡営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南一丁目3番8号(博多パールビル7F) TEL(092)452-1150(代) FAX(092)477-2271