

NETIS登録番号:KK-140017-A 新技術名称:イナズマアンカー工法

イナズマアンカーボルト/Deflective Anchor Bolts

(接着系偏心あと施工アンカーボルト)

(Adhesive, concrete-embedding, deflective anchor bolt)



新製品(大型)

イナズマアンカーボルトは、鉄筋と遭遇しても、取付位置を変えずに施工できる接着系あと施工アンカーボルトです。イナズマアンカーボルトの採用により、斜め打ち、鉄筋切断等の不良施工を一掃できるので、顧客の信頼を100%獲得できます。

- (1) ハツリ作業を行わないので、環境に優しいアンカーボルト、省エネアンカーボルトです。→ CO₂ 排出量の削減となります。
- (2) 工程を大幅に短縮できるアンカーボルトです。(14日~28日程度短縮できます)
- (3) 施工費を大幅に低減できる施工品質向上のアンカーボルトです。
- (4) 従来のストレート型全ねじボルトを使用した接着系あと施工アンカーより引抜強度は概ね強くなります。
- (5) イナズマアンカーボルトは、耐震あと施工アンカーボルトとして設計されています。
- (6) 差し筋イナズマアンカーボルトは、増設梁、柱、壁の鉄筋を整然とスキマなく組立てることができます。



スエヒロシステム株式会社

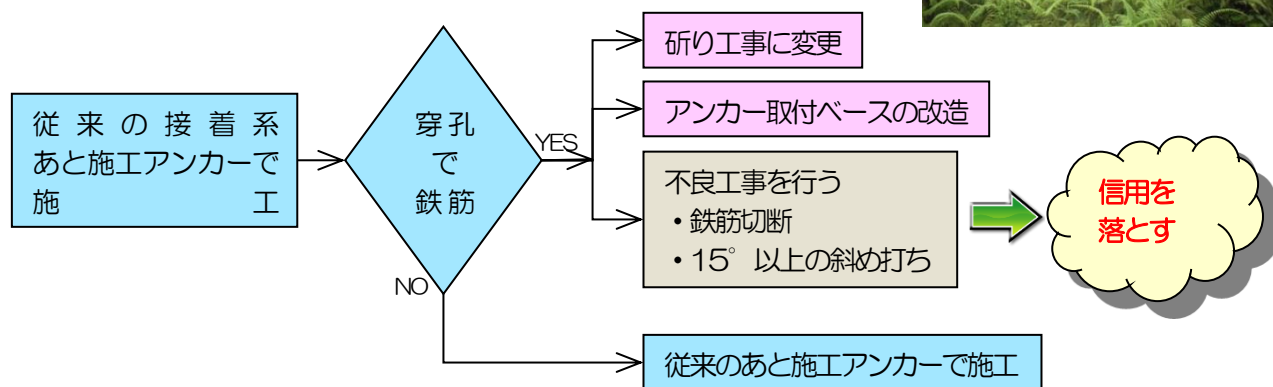
<イナズマアンカーボルト>

1. イナズマアンカーボルト（接着系偏心あと施工アンカーボルト）新発売！

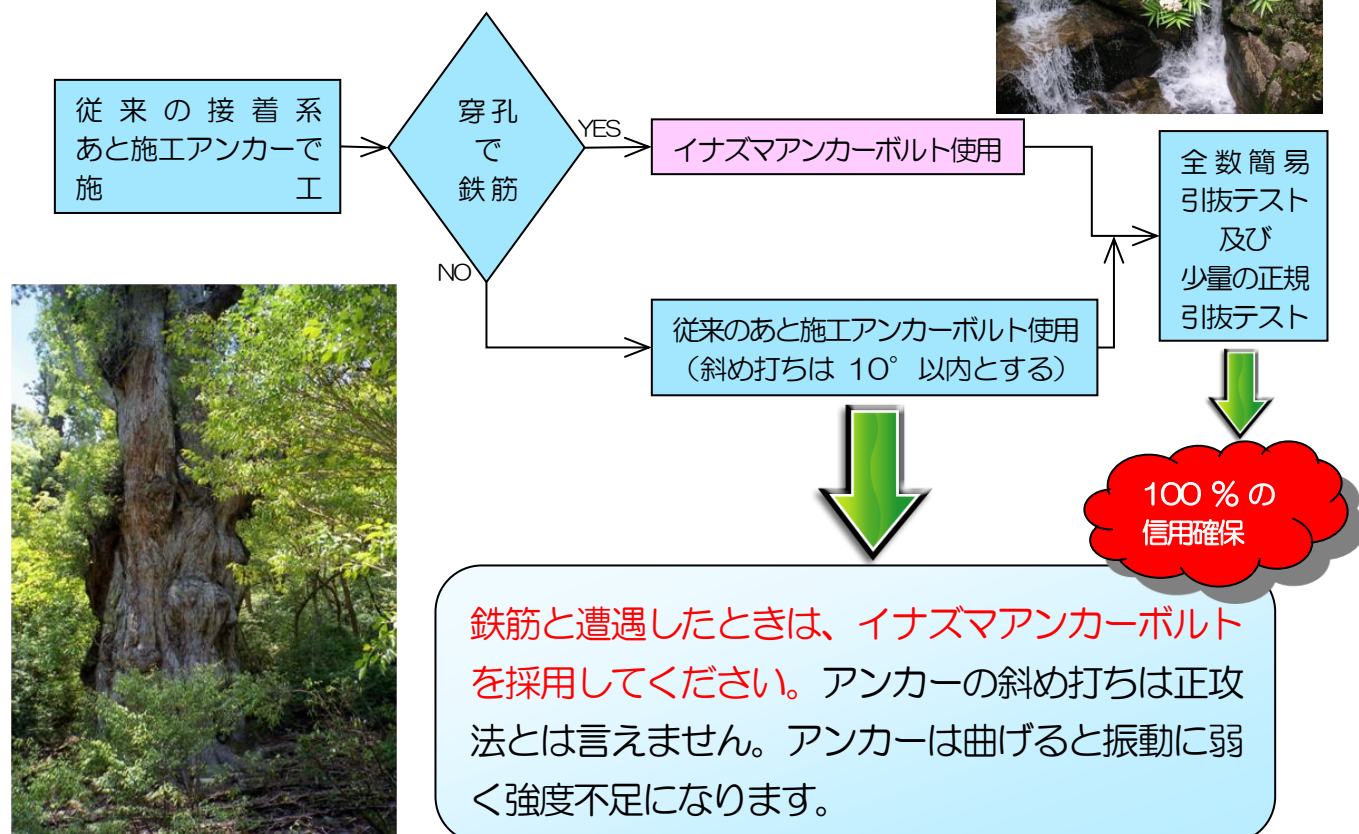
『接着系あと施工アンカー工法を普及させることが、不要なハツリ行程をなくし、地球温暖化防止策になる』という信念のもと、イナズマアンカーボルトを開発しました。

従来、穿孔して鉄筋に当たると、まっすぐなあと施工アンカーボルトは、使用できませんでした。今回、鉄筋をかわす分だけ偏心させた接着系偏心あと施工アンカーボルト（イナズマアンカーボルト）を開発しました。取付位置に鉄筋があっても、接着系あと施工アンカーボルトを、簡単に、正確に取り付けることができます。

<従来の施工フロー>



<イナズマアンカー工法のフロー>

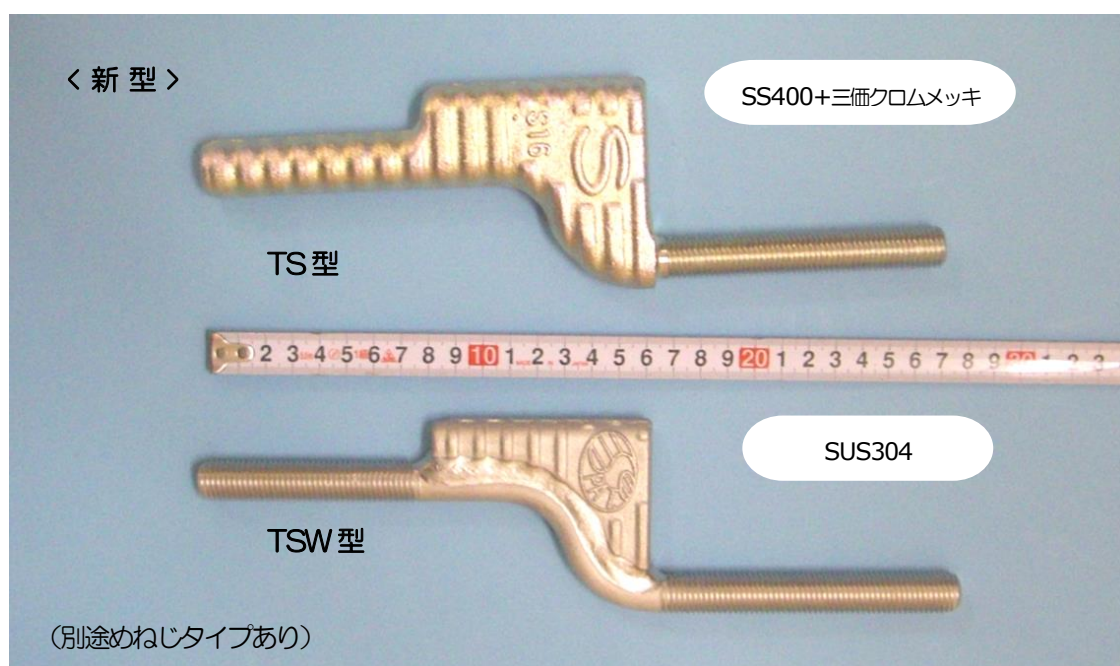


2. 製品紹介

① TS12×D40 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M12, 偏心 40mm)



② TS(TSW)16×D40 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M16, 偏心 40mm)



	イナズマアンカーボルト		M16全ねじ棒 D13 鉄筋
材質	SUS304/SS400		SUS304/SS400
短期許容引張荷重 kN・(kgf)	計算値	実験値	市販品打込式 標準長さの場合
	36.1 (3681)	41.0~44.5 (4181~4538)	34.4~25.2* (3508~2570) *
長期許容引張荷重 kN・(kgf)	24.1 (2458)	27.3~29.7 (2784~3029)	22.9~16.8* (2335~1713) *

※は参考値

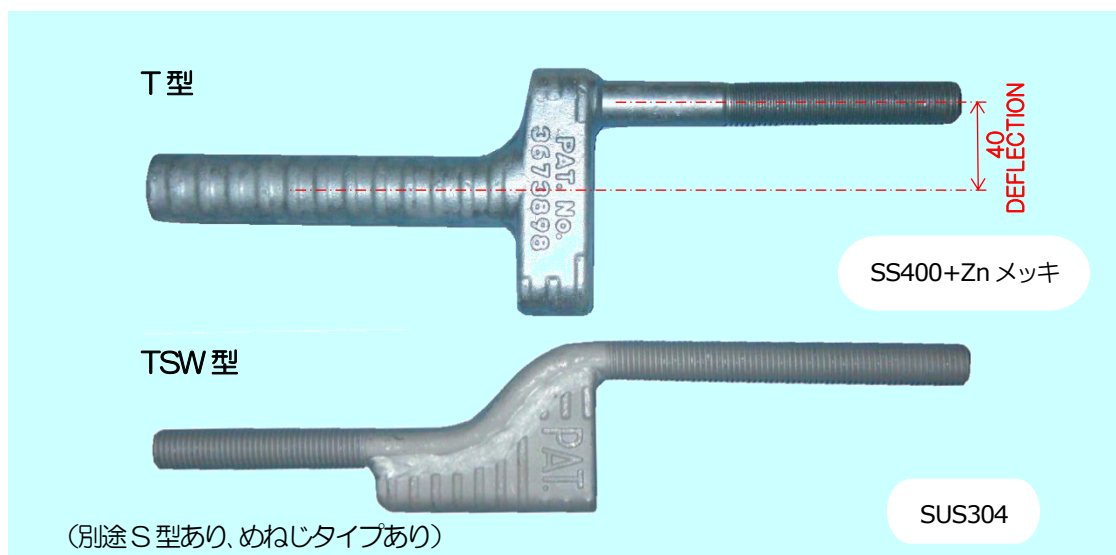
③T16×D25 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M16, 偏心 25mm)



④S20×D40 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M20, 偏心 40mm)



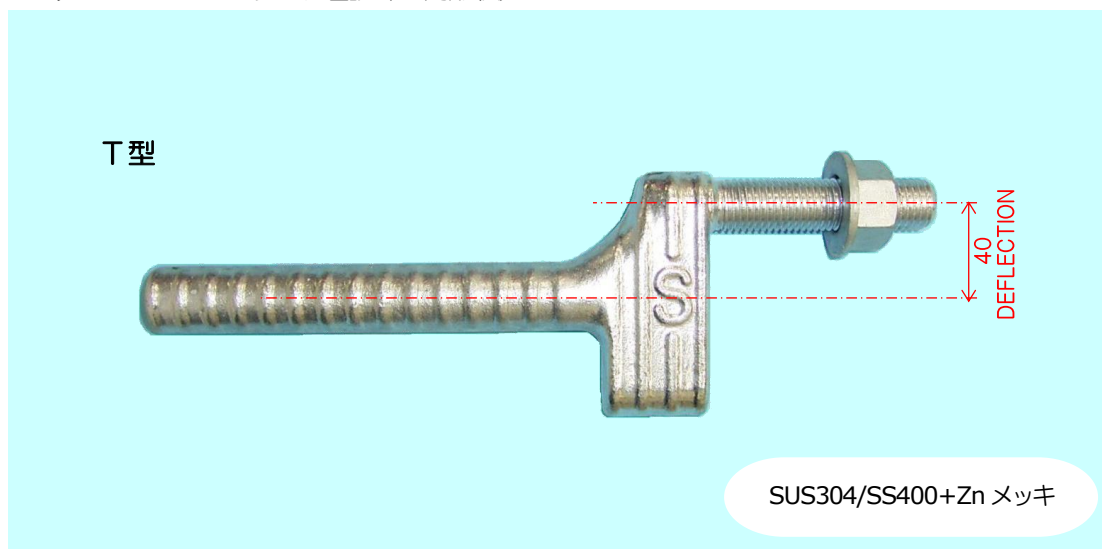
⑤T(TSW)20×D40 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M20, 偏心 40mm)



材質	イナズマアンカーボルト		M20 全ねじ棒, D19 鉄筋
	SUS304/SS400		SUS304/SS400
短期許容引張荷重 kN・(kgf)	計算値	実験値	市販品打込式 標準長さの場合
	56.5 (5761)	77.0~80.3 (7852~8188)	40~50* (4079~5099) *
長期許容引張荷重 kN・(kgf)	計算値	実験値	
	37.6 (3834)	51.3~53.5 (5231~5455)	26.6~33.3* (2712~3396) *

※は参考値

⑥ T22×D40, T24×D40 イナズマアンカーボルト (取付ねじ部 M22, M24, 偏心 40mm)
(T22, T24 のコンクリート埋設部は同形状)

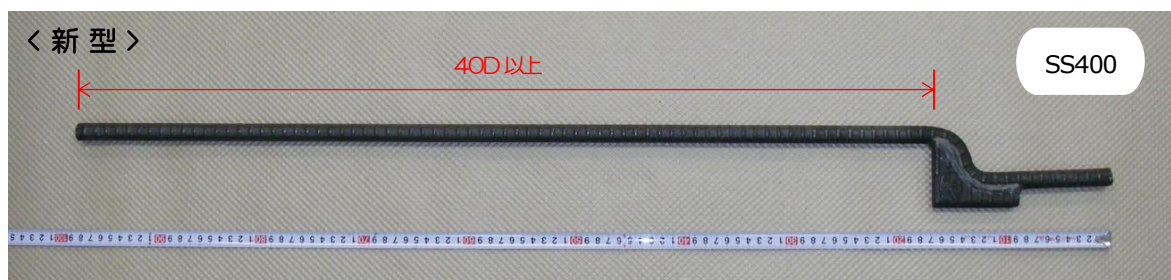


材質	イナズマアンカーボルト		M24 全ねじ棒 D25 鉄筋
	SUS304/SS400		SUS304/SS400
短期許容引張荷重 kN・(kgf)	計算値	実験値	市販品打込式 標準長さの場合
	81.3 (8290)	89.0~91.0 (9075~9279)	60~75* (6118~7648) *
長期許容引張荷重 kN・(kgf)	計算値	実験値	
	54.2 (5527)	59.3~60.7 (6047~6190)	40~50* (4079~5099) *

※は参考値

⑦D13~D25 偏心鉄筋継手 (差し筋イナズマアンカーボルト)

(耐震補強用、壁・床・梁鉄筋増設用、機械基礎用)



⑧WD 大型イナズマアンカーボルト

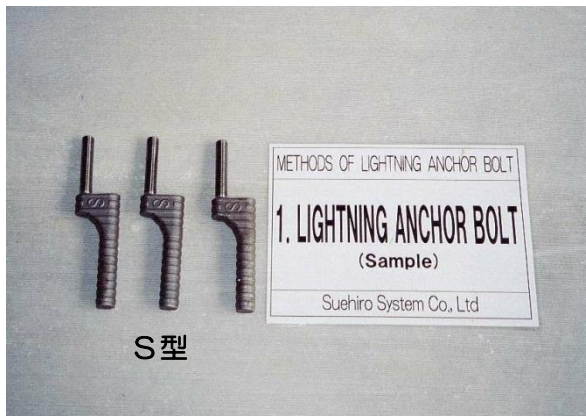


(取付ねじ部 M24, M30, M36)
寸法自由、鉄筋継手としても採用可

3. イナズマアンカーボルト施工方法

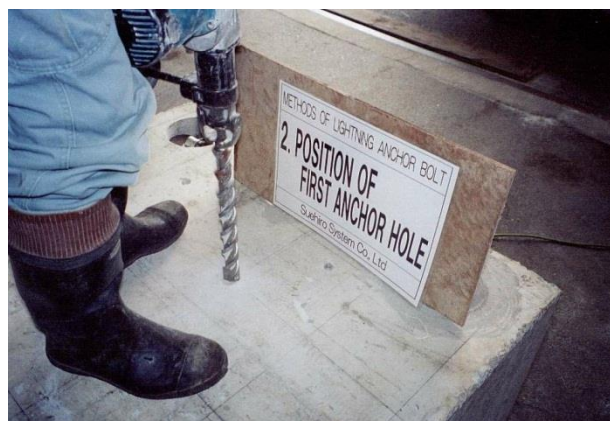
(鉄筋に干渉されないあと施工アンカーボルト工法)

- ①イナズマアンカーボルトと接着剤を用意する。
(接着剤はイナズマアンカーボルトに付属品として付いてきます)



<サンプル>

- ②墨出し位置に穿孔し、鉄筋と遭遇します。(第1アンカーボルト孔が鉄筋と遭遇)



<マーキング及びアンカーボルト孔穿孔>

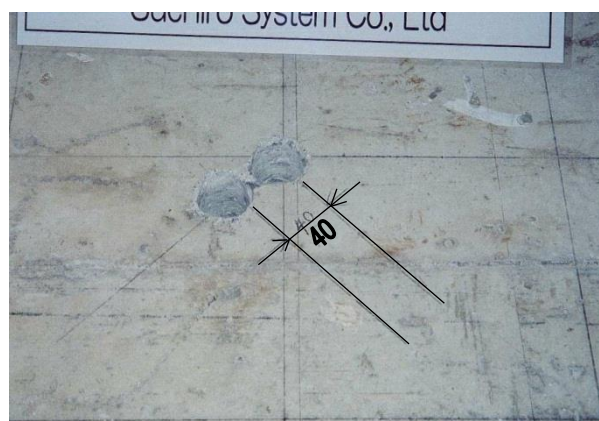


<穿孔位置に鉄筋干渉>

- ③第1アンカーボルト孔より、偏心距離※(40mm)斜め方向に、第2アンカーボルト孔位置をマーキングし、穿孔する。——→正規寸法長さの穿孔ができる。



<第2アンカーボルト孔の穿孔>



<40mm 偏心して第2の穿孔を行う>

※イナズマアンカーボルト S20 の偏心距離は40mmです。

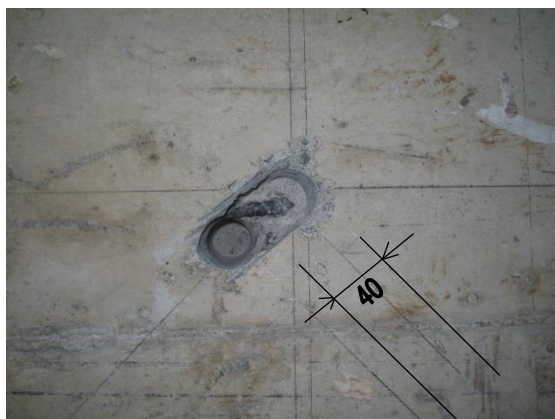
④2つのアンカーボルト孔を連結する。

ダイヤモンドカッターでコンクリート表面を切り込み、ドリル刃を左右に回転しながら動かして研る。

イナズマアンカーボルト連結部がすっぽり入り、連結部がコンクリート表面より5mmほど窪ませる連結孔をあける。(接着剤を注入する前に、イナズマアンカーボルトをセットしてすっぽり収まることを、確認して下さい。)



＜コンクリート表面をカッター切り＞



＜アンカーボルト孔連結＞

⑤穿孔部をブラッシングする。

⑥ブロワーにより清掃する。

⑦穿孔部を再度ブラッシングする。

⑧ブロワーにより清掃する。

穿孔部の清掃がアンカーボルト付着力の決め手です。
2回繰り返して、ブラッシング、清掃をお願いします。
水分は乾燥させて下さい。

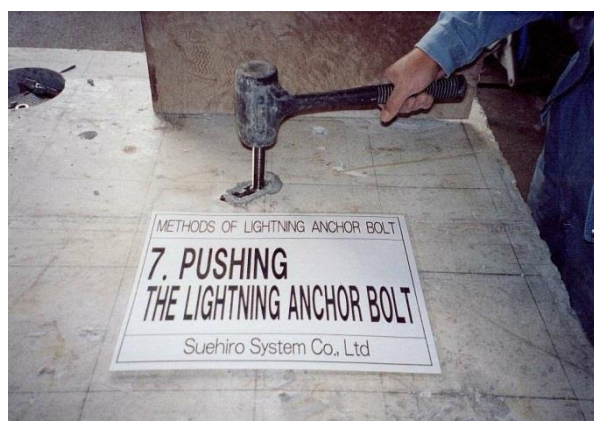
⑨接着剤を注入する。

(当社指定品を使用して下さい)



＜接着剤注入＞

⑩イナズマアンカーボルトをクッションハンマー等で打込む。(あるいはボルト頭を養生して手で押し込む。)



＜イナズマアンカーボルト取付＞

⑪イナズマアンカーボルトセット完了



<イナズマアンカーボルト取付完了>

接着剤は、コンクリート表面、壁面と同じ平面で仕上げて下さい。余分なものはヘラ等で除去、24 時間養生して完成です。

コンクリート表面より、5mm～7mm イナズマアンカーボルト連結部表面を窪ませて、設定して下さい。

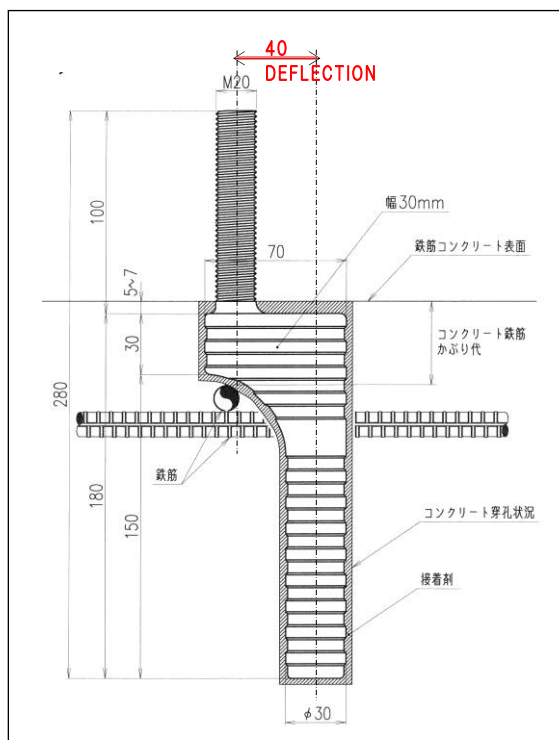
⑫引抜試験



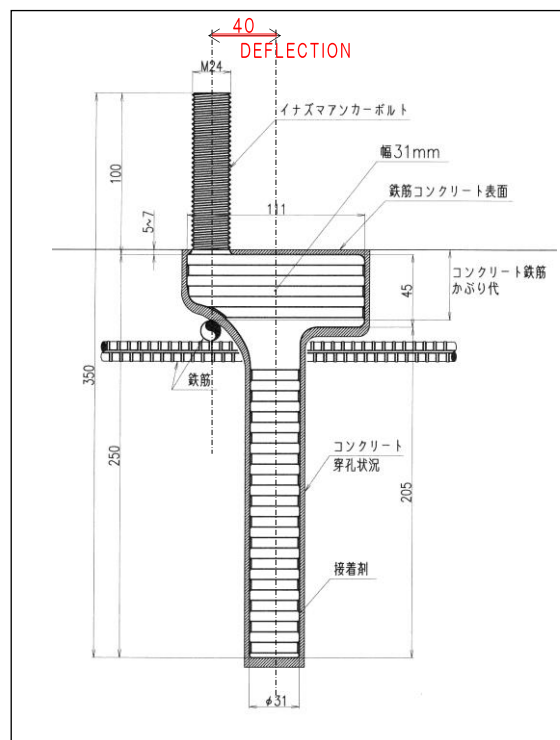
<引抜試験>

24 時間養生後、アンカーボルトの引抜試験を実施して下さい。

この時、連結部の上面に空間を設けて、試験を行って下さい。



<S20 使用状態図>
(取付ねじ部 M20)



<T22, T24 使用状態図>
(取付ねじ部 M22, M24)

4. 納入実績

施工例①スラブの補強（20 t）……奈良県納入某下水処理場

スラブの補強を2日間で施工した例



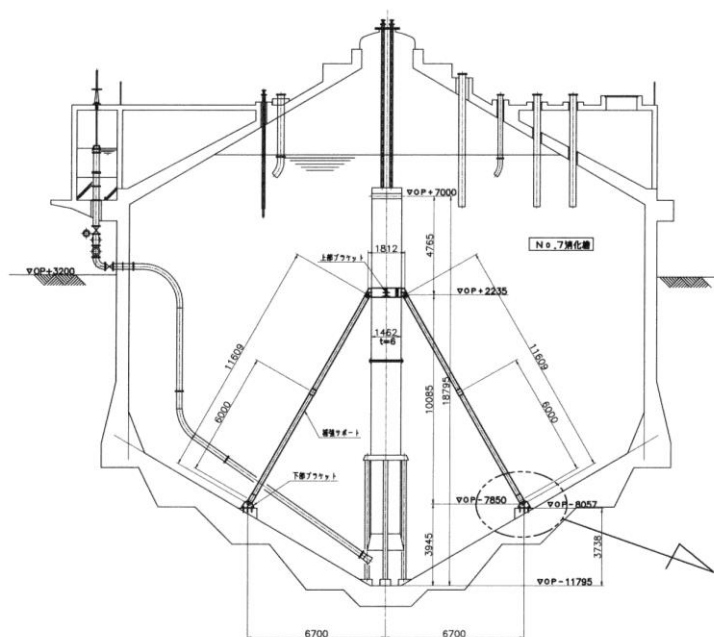
＜H-200×600 使用＞



＜8ヶ所の内、7箇所イナズマアンカーボルト使用＞

施工例②ドラフトチューブ耐震補強脚取付……大阪市納入某下水処理場

防食層の為、接着剤はエポキシ系樹脂を使用した。イナズマアンカー施工により1日で施工した例。防食ライニング部の補修必要なし。



イナズマアンカー施工実施例

イナズマアンカー
ボルト

施工例③スラブ補強……滋賀県納入某下水処理場

大型ゲートのベーススラブの補強を2日間で施工した例



＜アンカー打設＞



＜ブラケット取付＞

施工例④耐震補強・東京都納入某ポンプ所

80 t 大型架台ベースのアンカーに使用した例



＜アンカー打設＞

試験例①東京都納入某ポンプ所にて

合格



＜アンカー引抜試験＞

施工例⑤柱、梁を研らない施工方法 ……埼玉県納入某下水処理場

軸受けアンカーボルト柱取付例（48 箇所の軸受部に 40%の S24 イナズマアンカーボルト使用）



＜アンカー打設＞

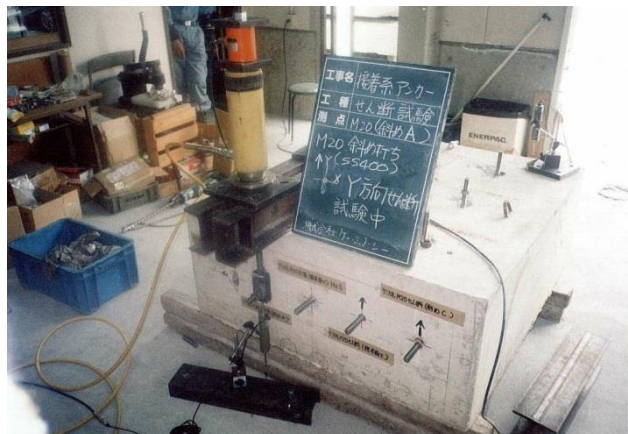
試験例②埼玉県納入某下水処理場にて

合格



＜アンカー引抜試験＞

試験例③KFC 殿社内破壊試験



良好との評価を得ました

試験例④公的機関によるイナズマアンカー破壊試験



M12～M24 せん断、引張試験とも全てボルト破断
（検体数 30 本）

施工例⑥汚泥掻寄機軸受アンカーボルトに採用・・・千葉県納入某終末処理場

すべての軸受、ブラケットのアンカーボルトを従来のケミカルアンカーとイナズマアンカーで施工した。

研り、溶接、無収縮モルタル充填が省略され大幅な原価低減と工期短縮ができた。

新型イナズマアンカー



<材料>



上段：ケミカルアンカー-M16
下段：鉄筋干渉イナズマアンカー墨出し



<M16 新型イナズマアンカー仮挿入>



<M16 新型イナズマアンカー施工完了>

試験例⑤

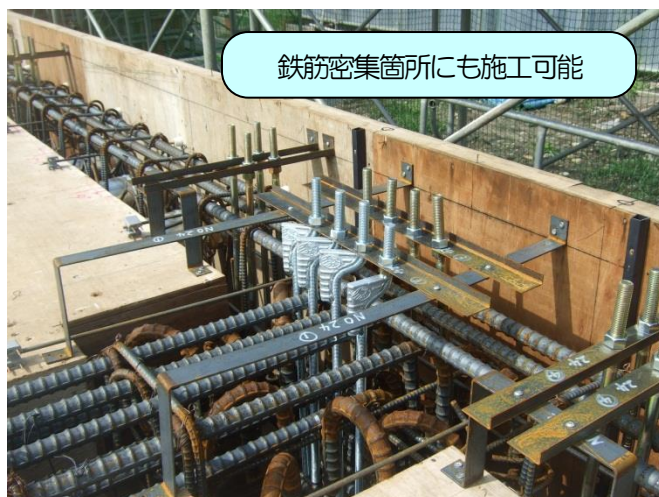


<M16 新型イナズマアンカー役所立会試験>



<引抜荷重 25KN 異常なし>

施工例⑦イナズマアンカーをインサートとして使用・・・岩手県某市建設現場



＜梁中にアンカーボルト取付 側面図＞



＜平面図＞

施工例⑧イナズマアンカー耐震補強工事・・・岡山県某市



＜打設完了＞



＜完了＞

施工例⑨特大イナズマアンカー M48×偏心 40～80mm（計 33 本納入）



＜例 M48×偏心 80mm SUS304＞

納入実績表

No.	施工年月	工事名	施主	施工業者(元請)	工種	種別(サイズ)	施工場所(鉄筋干渉率)
1	2003年11月	奈良県浄化センター ポンプ・更新工事	奈良県土木部	日立プラント建設㈱	スラブ補強(H鋼) <H-200×600>	M20SUS×D40	梁・耐力壁(62.5%) ケミカルアンカー併用 15本/24本中
2	2005年6月	滋賀県琵琶湖東北部浄化センター 水処理設備その10	日本下水道事業団	日立プラント建設㈱	大型ゲート(サイズ) ベアススラブ補強	M20SUS×D40	壁(50%) 防食塗装部分 ケミカルアンカー併用 8本/16本中
3	2005年8月	東京都江東ポンプ場 東雲系沈砂池機械設備工事	東京都下水道局	(株)神鋼環境ソリューション	大型梁台 ベアス壁アンカー及び部材補強	M20SUS×D40 M24SUS×D40	ベアス・柱(50%) ケミカルアンカー併用 46本/96本中
4	2006年3月	和歌山市草志ポンプ場 沈砂池機械設備工事	和歌山市	日立プラント建設㈱	大型クレーン走行レールアンカー	M16SUS×D40	梁上面スラブ(32%) ケミカルアンカー併用 75本/232本中
5	2006年 8月～9月	埼玉県中川水循環センター 水処理機械設備工事	埼玉県	㈱日立プラントテクノロジ ・前橋IV工業	最終沈砂池 掃き機軸受部	M22SUS×D40 M24SUS×D40	柱・梁部(50%) ケミカルアンカー併用 92本/192本中 115本/192本中
6	2007年6月	大村湾南部流域 下水道浄化センター 汚泥消化施設機械設備工事	大村湾南部流域 下水道浄化センター 施設整備課	㈱日立プラントテクノロジ ・協和機電工業㈱IV	汚泥消化槽内ドラフトチューブ 脚部ベアスアンカーボルト	M24SUS×D40	汚泥消化槽底盤部 防食塗装部(75%) ケミカルアンカー併用 12本/16本中
7	2007年8月	千葉県手賀沼終末処理場 水処理6系1/2機械設備工事	手賀沼下水道事務所 施設整備課	荏原エンジニアサービス㈱	最終沈砂池 コレクター装置駆動軸/駆動軸受部	M16SUS×D40	柱・梁部(9%) ケミカルアンカー併用 15本/176本中
8	2008年4月	宮崎市佐土原浄化センター 水処理設備その3	日本下水道事業団	(株)神鋼環境ソリューション	下水処理機械の据付	M16SUS×D40 M20SUS×D40	機器ベアス S20×9本/S16×7本 干渉率不明
9	2008年11月	神戸市垂水処理場沈砂池設備工事	神戸市	三菱化工機(株)	大型水門の取付 (耐力壁への取付)	M48SUS×D80 ↓ M36SUS×D130	水門のアンカーボルト (98%) (ケミカルアンカー) 129本/132本中
10	2009年11月	尼崎市北部浄化センター 沈砂池機械設備工事	尼崎市	㈱日立プラントテクノロジ	自動除塵機ベアス、スクリーン取付	M16×D40 (メネジタイプ)	壁(20%) 19本/80本中
11	2009年12月	大阪北道路速音壁工事	国土交通省	㈱ケー・エフ・シー	遮音壁取付アンカーボルト	M22×D40	床面(25%) 2本/8本中
12	2011年6月	ウラン濃縮工場機器基礎工事	日本原燃㈱	新菱冷熱工業㈱ 三菱重工㈱	機械基礎アンカーボルト設定工事	-	数百年の施工履歴 に 対し、50%減価と平 準
13	2012年7月	駐車場建設工事	-	HH運輸機械(株)	機械式駐車場据付	M16～M20	床面(6.4%) 45本/698本中
14	2012年10月 ～2014年6月	沈砂池汚泥かき寄せ機設備工事 その他	大阪市 市間下水処理場	(株)クボタ	汚泥かき寄せ機 基礎ボルト その他	M16SUS×D40 M20SUS×D40	壁面 8本使用 25本使用
15	2013年3月 ～2013年8月	京都北地区速音壁工事 その他	国土交通省	(株)ケー・エフ・シー	遮音壁取付アンカーボルト その他	M22×D40/SS400 M20SUS×D40	床面 10本使用 40本使用
16	2013年3月	さかみ縦貫奥川南IC歩道橋上部 (その2)工事	国土交通省	三井物産機械エンジニアリング(株)	歩道橋取付アンカーボルト	M20×D40 (SS400+Zn)	床面 72本使用
17	2013年3月	集塵岸工事	国土交通省	岩崎建設(株)	防塵材用アンカーボルト	M48SUS×D40 (幅40,60,70,80)	壁面(53%) 33本/64本中
18	2013年9月	防衛省技術研究本部礼拝試験場 三音速風洞観測所	北海道千歳市 防衛省技術研究本部 礼拝試験場	川崎重工業(株)	――	M12.M20.M30	―― 合計10本使用
19	2013年10月	損保川浄化センター A系汚泥掃き機他機械設備改築工事	損保川浄化センター	(株)神鋼環境ソリューション	汚泥掃き寄せ機	M16SUS×D40 M12SUS×D40	―― 10本使用 8本使用
20	2014年3月	大阪市建設局 南港第2排水所沈砂池設備工事	大阪市建設局	(株)第一テクノ	沈砂池機器据付	M24SUS×D40 M30SUS×D50	―― 15本使用 2本使用
21	2015年5月	新南駒栄ポンプ場 放流ゲート改修工事	神戸市	(株)電業社	放流ゲート改修工事	M20SUS×D40 M24SUS×D40	―― 14本使用 14本使用
22	2016年4月	浜松工場建替車輻輳修設備新設ほか(11)	JR東海	東海交通機械(株)	車天体側面き装置用アンカー工事	M20SS400×D40 M22SS400×D40	床面(41%) 合計24本/88本中
23	2016年5月	浜松工場建替車輻輳修設備新設ほか(11)	JR東海	東海交通機械(株)	先頭車研きロボット納入アンカー工事 ブレース柱用、ロボット架台用アンカー工事	M16SS400×D40	床面(27%) 70本/256本中

5. イナズマアンカーボルト選定表

＜アンカーボルト単独に、引張力とせん断力が同時に作用する場合＞

下記選定表のグラフ図で使用して下さい。

①TS16………偏心25mm，偏心40mmとも同じ性能曲線です

1. 材料及び許容応力度

アンカーボルト SS400 取付ねじ部 M16 軸断面積 $a=201\text{mm}^2$
SUS304

●基準強度 $F=23.5\text{kN/cm}^2$

●長期応力に対する許容応力度

引張	$Lft=$	12kN/cm^2
曲げ	$Lfb=$	$F/1.5=15.6\text{kN/cm}^2$
せん断	$Lfs=$	9kN/cm^2
	$\tau_{\max}=$	$4/3 \times (Q/a)$

●短期応力に対する許容応力度

引張	$Sft=$	18kN/cm^2
曲げ	$Sfb=$	$F=23.5\text{kN/cm}^2$
せん断	$Sfs=$	13.5kN/cm^2
	$\tau_{\max}=$	$4/3 \times (Q/a)$

コンクリート $F_c=21\text{N/mm}^2$

●長期応力に対する許容応力度

圧縮 $Lfc=F_c/3$

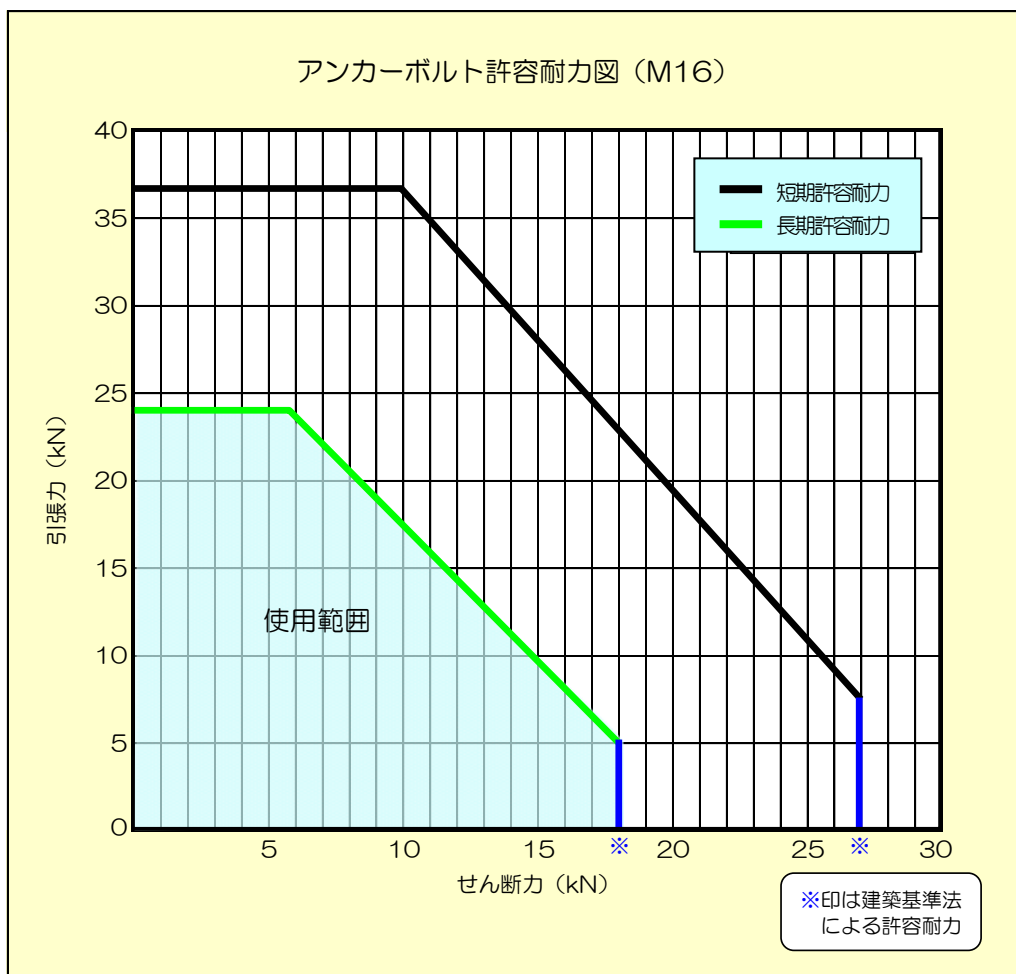
●短期応力に対する許容応力度

圧縮 $Sfc=2F_c/3$

アンカーボルト最大引張耐力

長期 24.1 kN

短期 36.1 kN



②T20

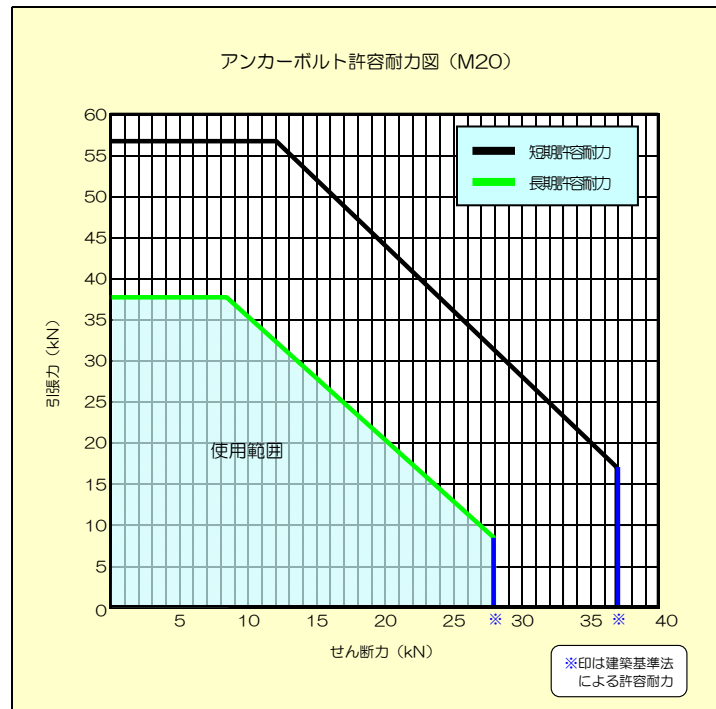
1. 材料及び許容応力度

アンカーボルト SS400 取付ねじ部 M20 軸断面積 $a=314\text{mm}^2$
SUS304

アンカーボルト最大引張耐力

長期 37.6 kN

短期 56.5 kN



③T24

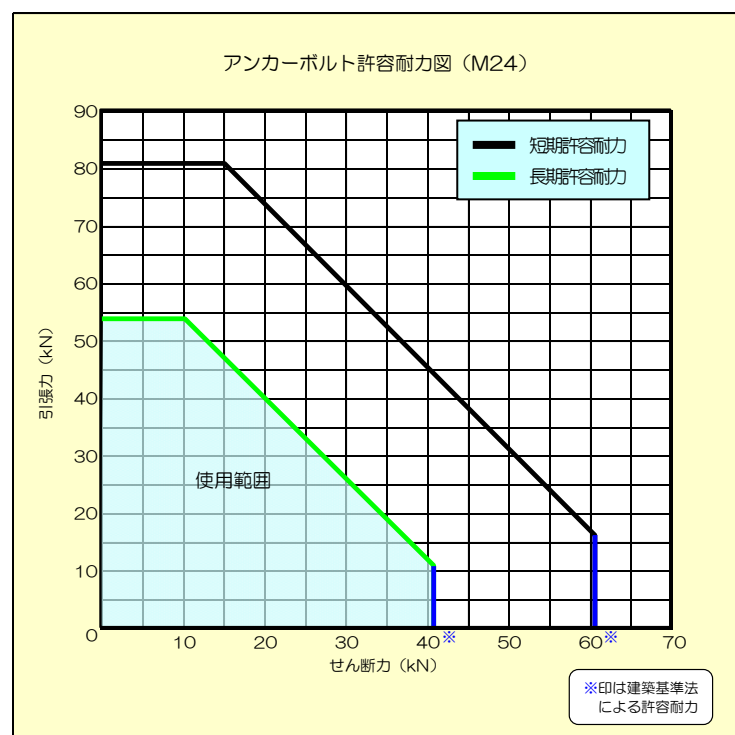
1. 材料及び許容応力度

アンカーボルト SS400 取付ねじ部 M22, M24 軸断面積 $a=452\text{mm}^2$
SUS304

アンカーボルト最大引張耐力

長期 54.2 kN

短期 81.3 kN



施工上及び輸送・保管上の注意事項

<施工上の注意事項>



注意

- 穿孔径・穿孔深さはカタログ値を厳守して下さい。
- コンクリート強度 21N/mm² 未満のものは、設計強度を下げてご使用下さい。
- 穿孔後のブラッシング・清掃が、接着強度に大きな影響を与えます。ブラッシング・清掃の手抜き作業を絶対に行わないようにして下さい。
- 接着剤の硬化時間内は、絶対にアンカーボルト、アンカー^{いっただい}一体型ライナを動かさないようにして、負荷をかけないで下さい。
- 穿孔時、コンクリートにひび割れがないことを確認して下さい。
- アンカーボルトピッチ・ヘリあきは十分に確保して下さい。
- アンカーボルトには引張力とせん断力が同時に作用します。選定表の使用範囲でご使用下さい。
- アンカーボルトを隣接して配置する場合、1本あたりの許容強度が低減する場合があります。
- 作業時には、保護マスク・保護メガネ・手袋を着用して下さい。
- 穿孔時鉄筋に遭遇すると、ハンマードリルが振り回され、大きな衝撃が手首にかかります。ハンマードリルをしっかり持って、姿勢を正しくして穿孔して下さい。



警告

<接着剤取扱時の警告・注意事項>

- 接着剤を直射日光の当たる場所、40℃以上の高温になる所に保管しないで下さい。
- 接着剤を火気に近づけないで下さい。火の中に投げ込まないで下さい。
- 接着剤が目に入ったら、すぐに水道水で20分程度洗い流し、医師の診断を受けて下さい。
- 接着剤が皮膚に付着したら、すぐに拭き取り、薬用石鹸で洗浄して下さい。



注意

- 接着剤は冷暗所で保管して下さい。
- 接着剤の使用期限を守って下さい。
- 横・天井方向への施工は、特に接着剤の飛散に注意して、市販品のストッパーをご使用下さい。



<問い合わせ先>

スエヒロシステム株式会社

〒541-0046 大阪市中央区平野町 1-6-8-702

TEL : 06-6203-2284 FAX : 06-6203-1136

info@suehiro-sys.co.jp

http://www.suehiro-sys.co.jp/

アンカー事業部（製品及び施工担当）：末廣

<構造計算>

1 級建築士事務所

エフ建築構造研究室

イナズマアンカーボルトの御用命は信用ある当社まで