

下水道展

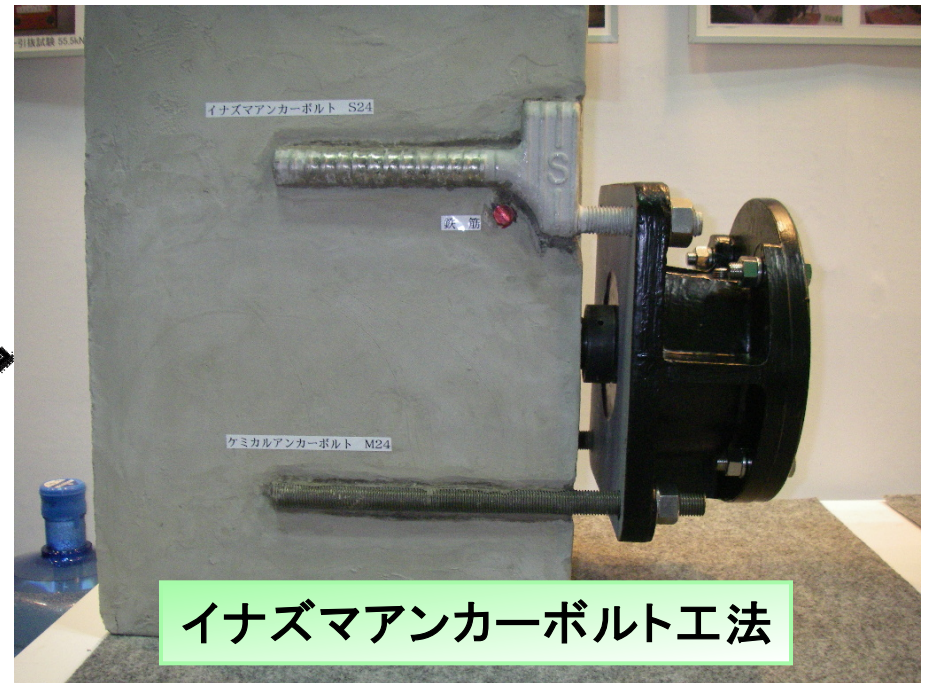
新工法の紹介

〔 接着系偏心あと施工アンカー工法の紹介と
耐震補強工事への応用 〕



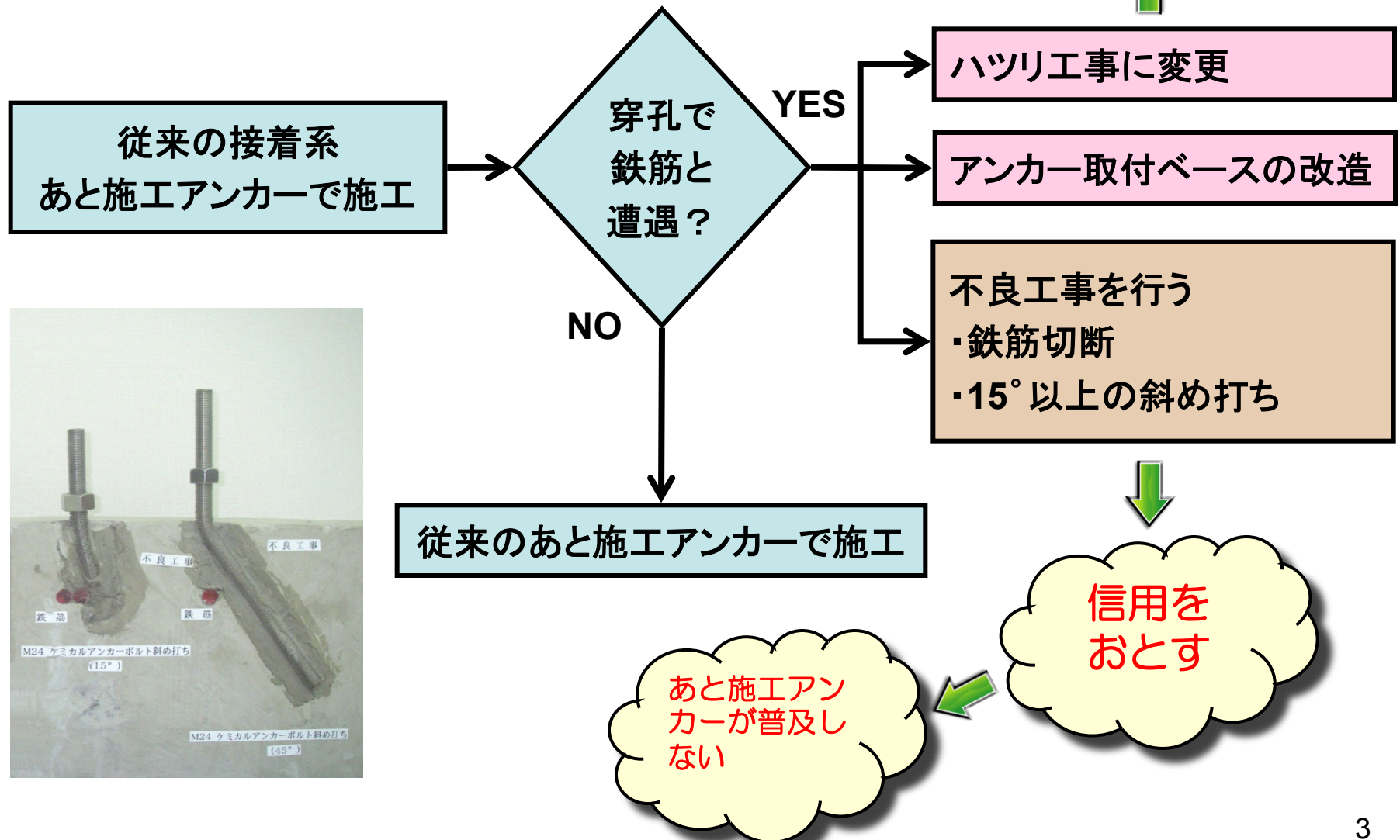
1. 背景目的

下水道工事に
もっとあと施工アンカーを!



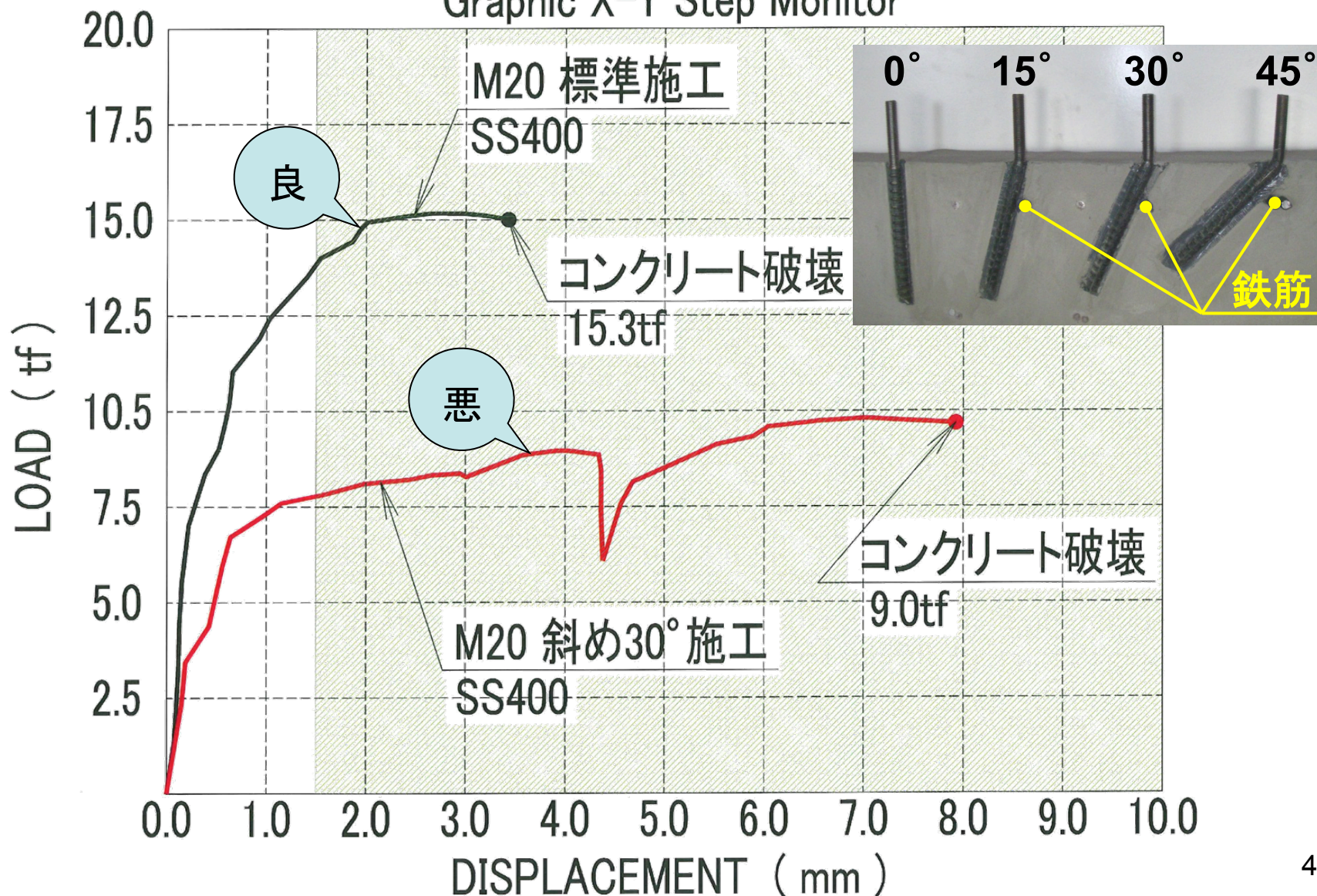
2. 従来の施工フロー

躯体鉄筋にアンカー溶接して固定

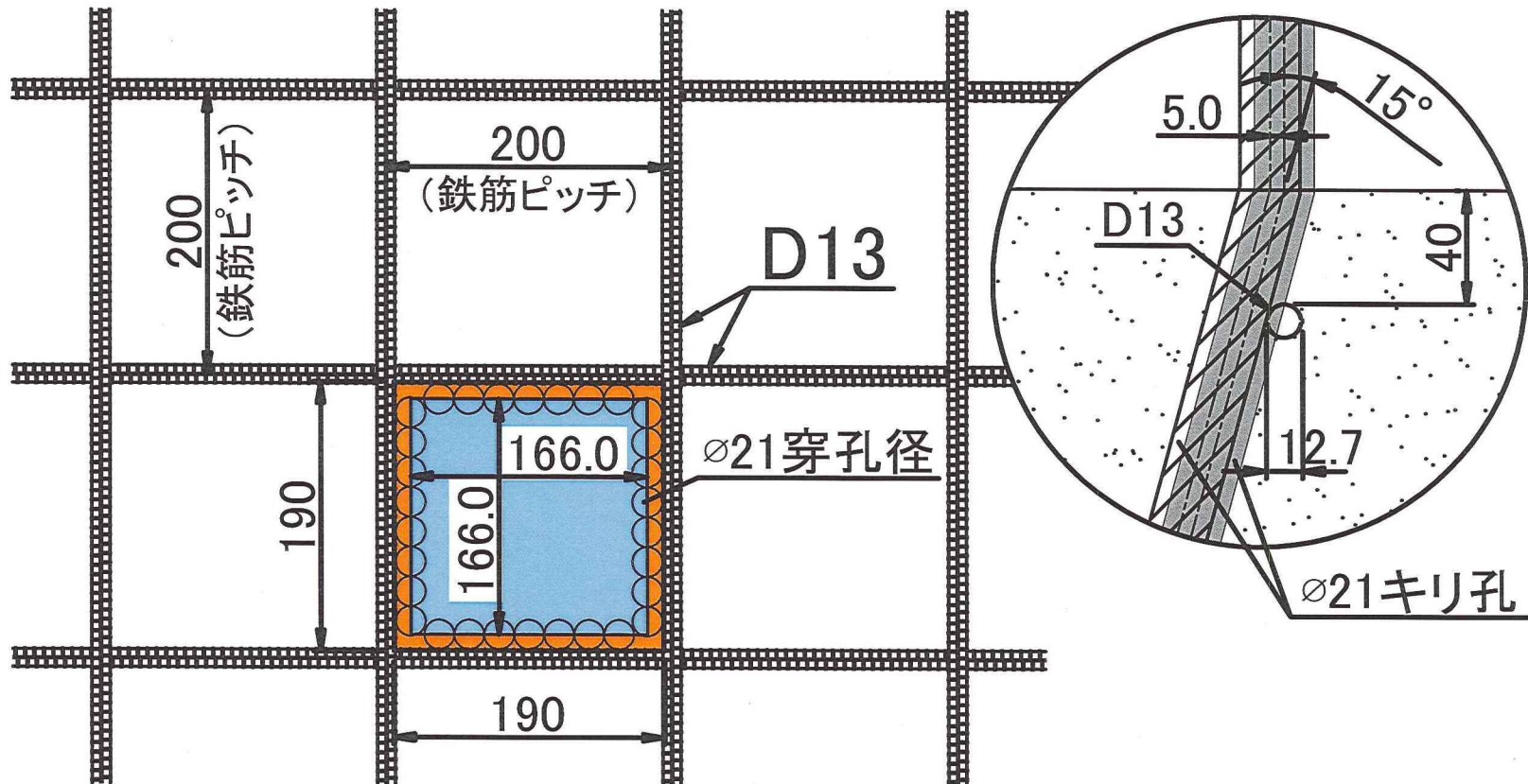


3. 15°以上斜め打ちは不良工事

Graphic X-Y Step Monitor



4. ストレートアンカーでは鉄筋を^{かわ}躲せない



- まっすぐアンカーの打てる面積 68.9%
- 15°曲げてアンカーの打てる面積 90.3%

5. 穿孔と鉄筋の遭遇する確率

- M16~M24の施工例より

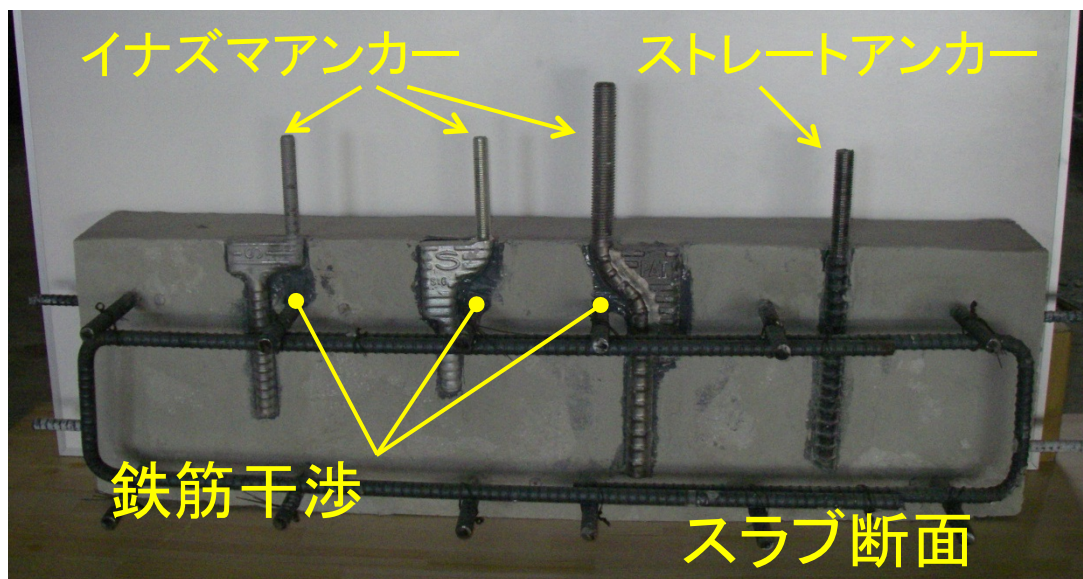
梁、耐力壁	62.0%
柱	43.5%
壁、床	33.0%

6. イナズマアンカー工法のメリット

- 鉄筋を切断しない
- アンカー斜め打ちしない
- 工期短縮、品質向上

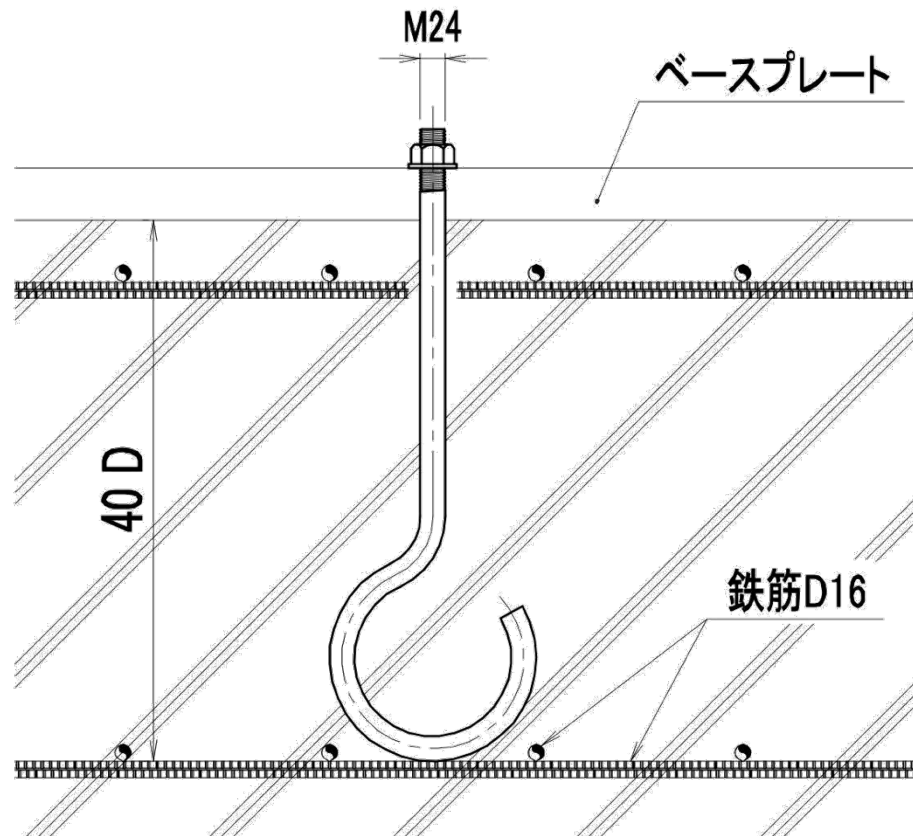


信用獲得



7. アンカー定着工法に見られる誤解

1. 先付け工法

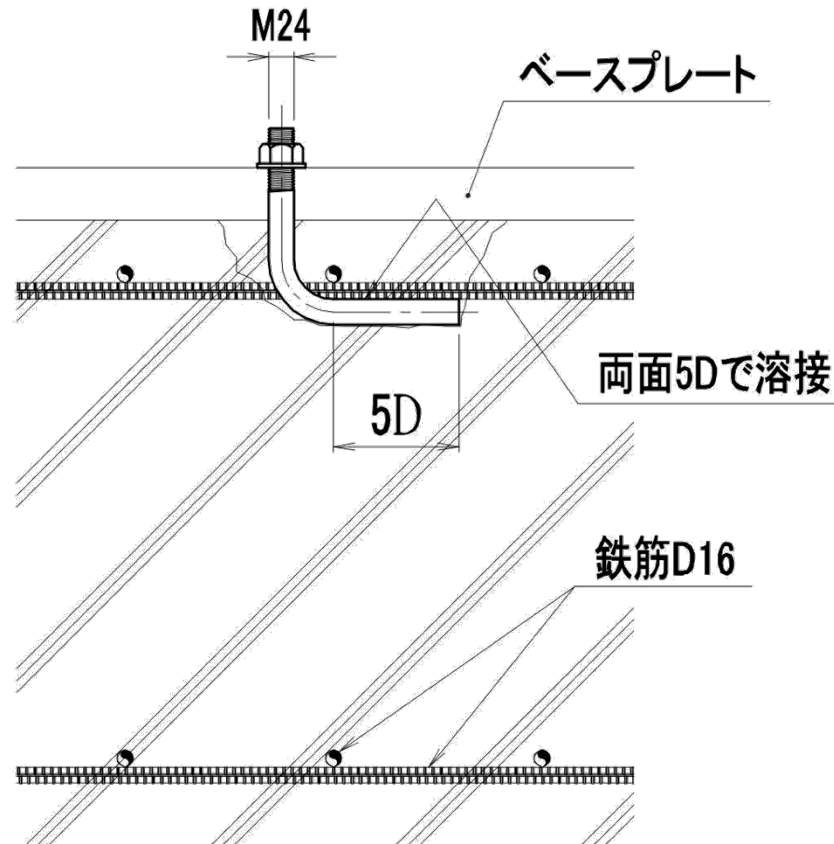


優

躯体内で十分に定着されている

7. アンカー定着工法に見られる誤解

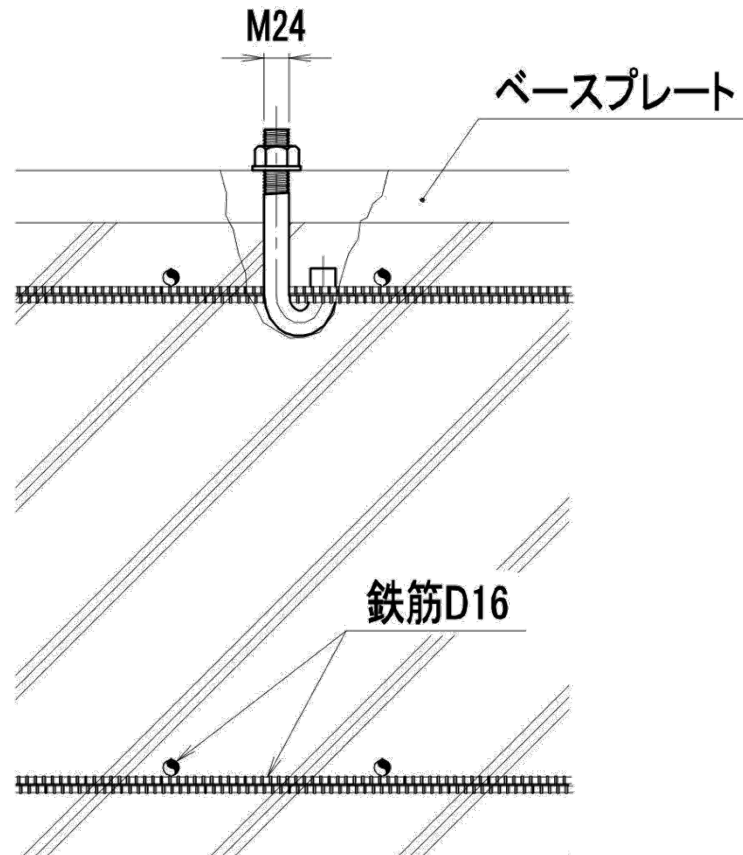
2. 躯体鉄筋への溶接



鉄筋は、せん断方向にととても弱い

7. アンカー定着工法に見られる誤解

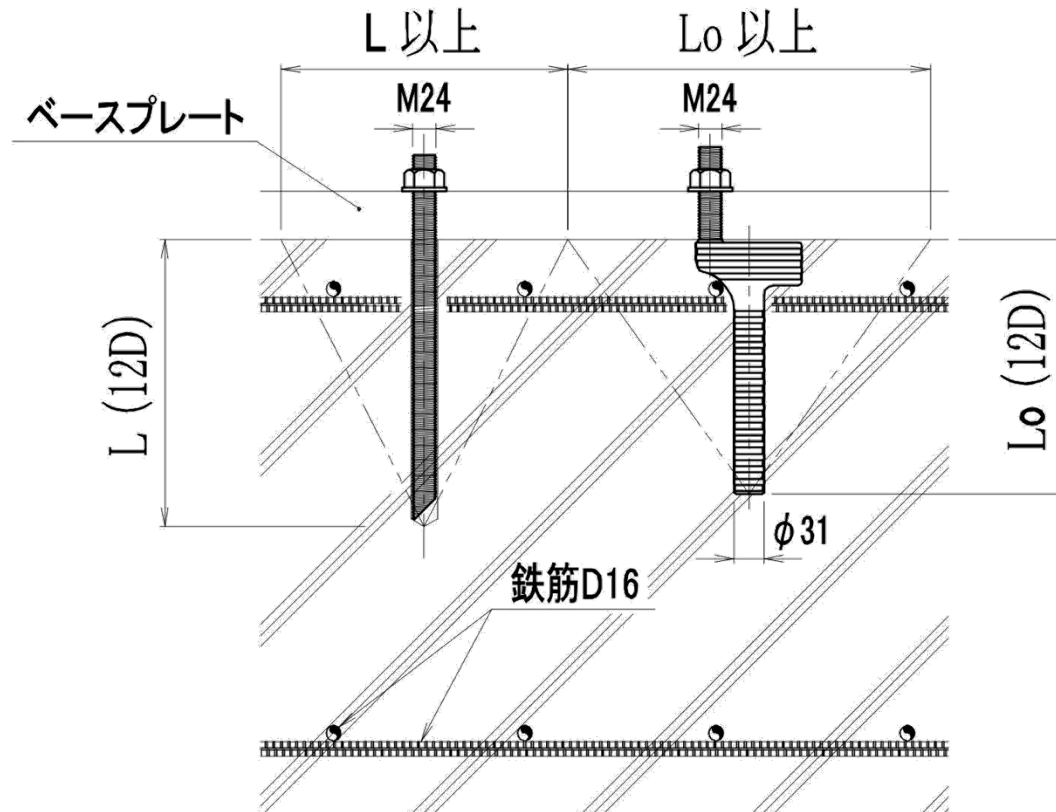
3. 躯体鉄筋への引っ掛け



鉄筋局所部に曲げ応力が作用する

7. アンカー定着工法に見られる誤解

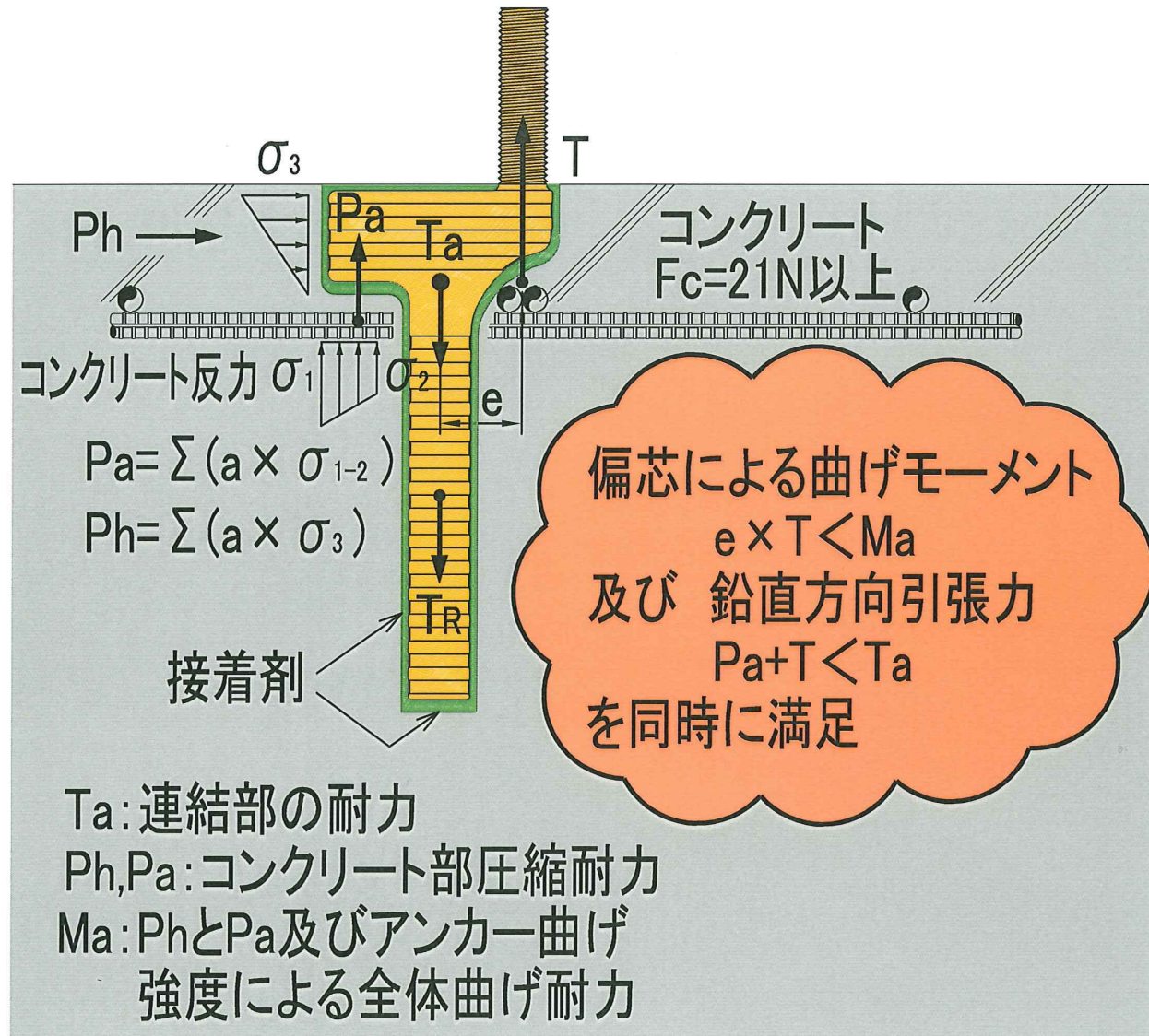
4. あと施工アンカー



良

接着力で十分定着される

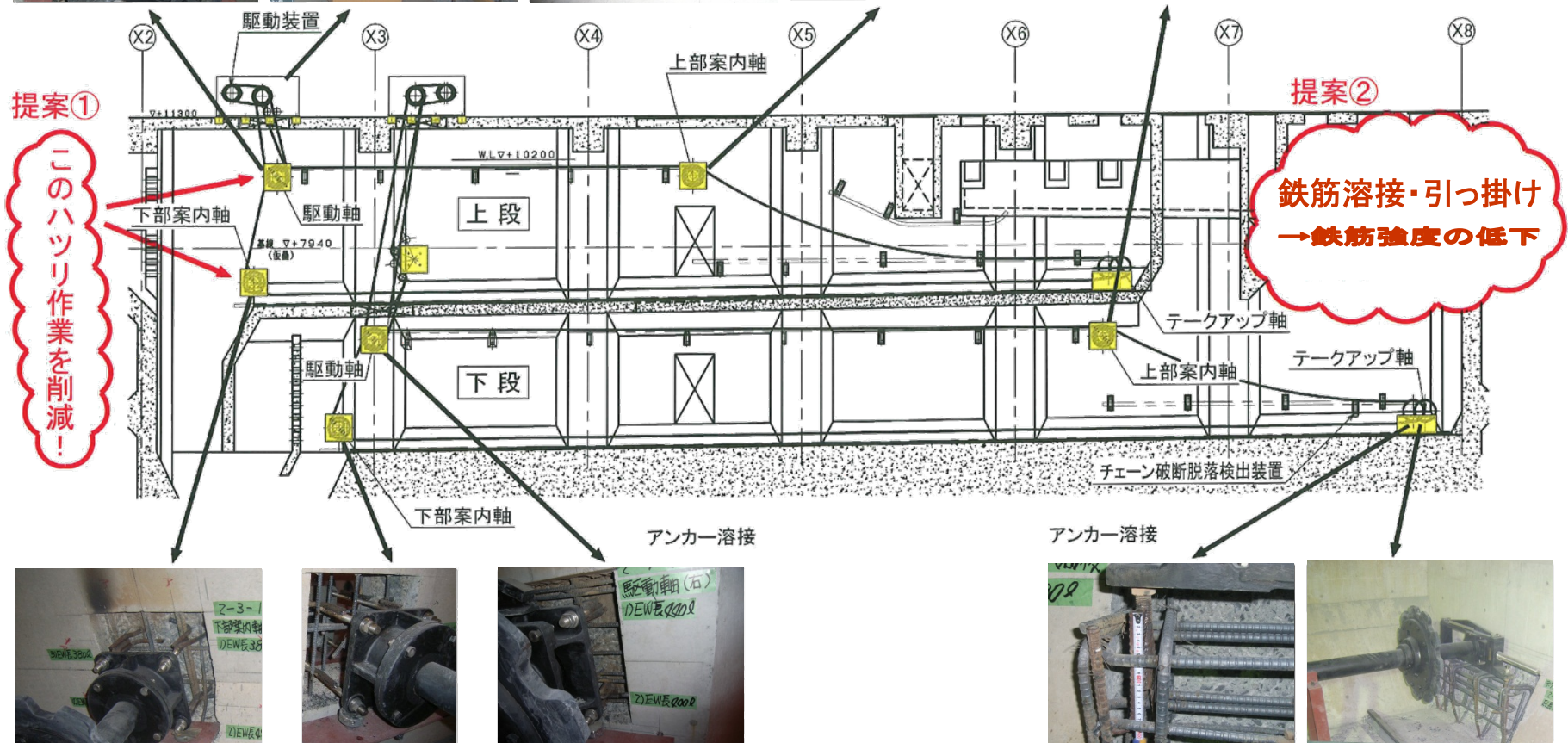
8. イナズマアンカー強度計算モデル



9. 現状のアンカー取付状況

大阪府安威川中央水みらいセンター

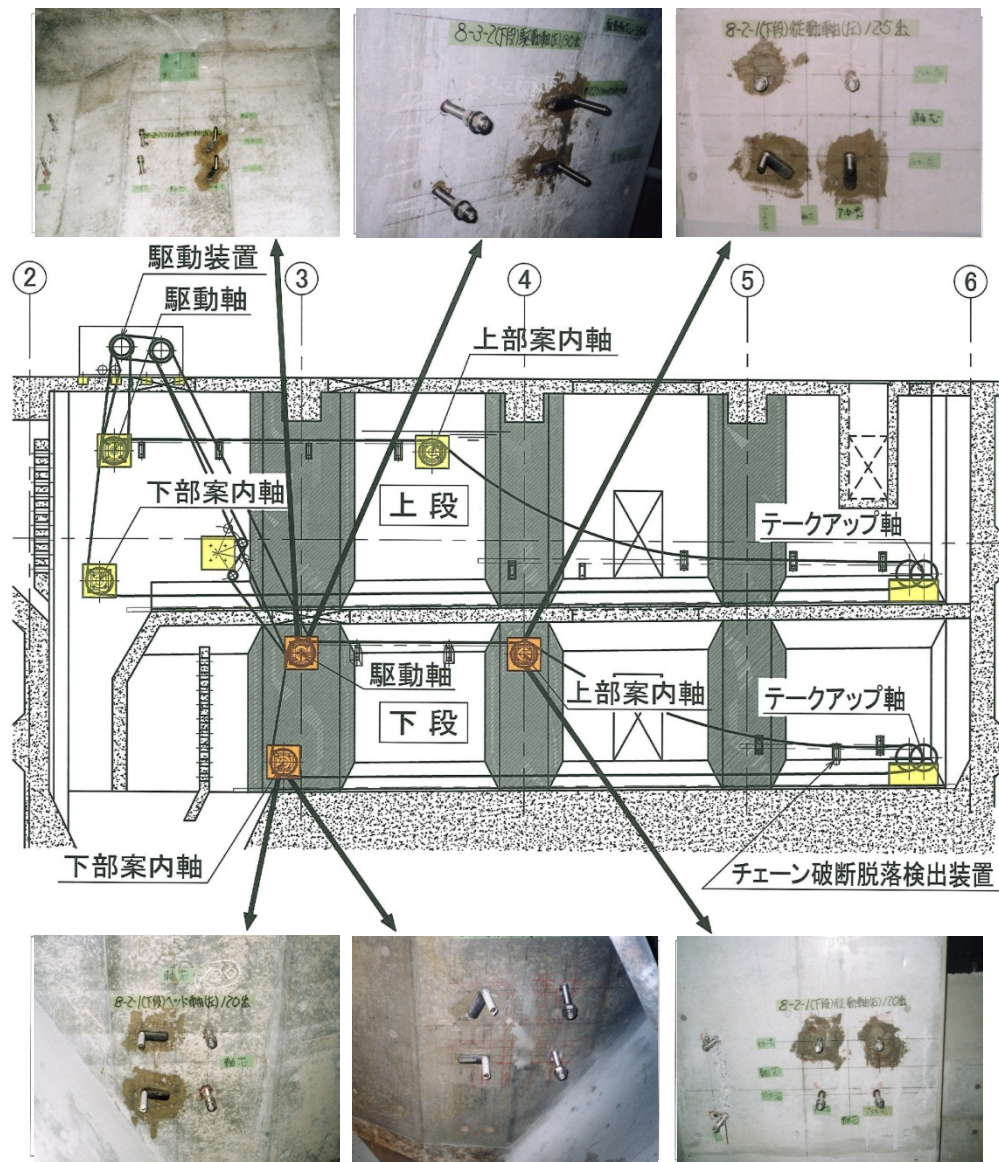
ハツリ、溶接工法による機器の取付



10. 新工法

埼玉県中川処理場施工例

鉄筋遭遇時のイナズマアンカーによる工法例



11. アンカー穿孔状況

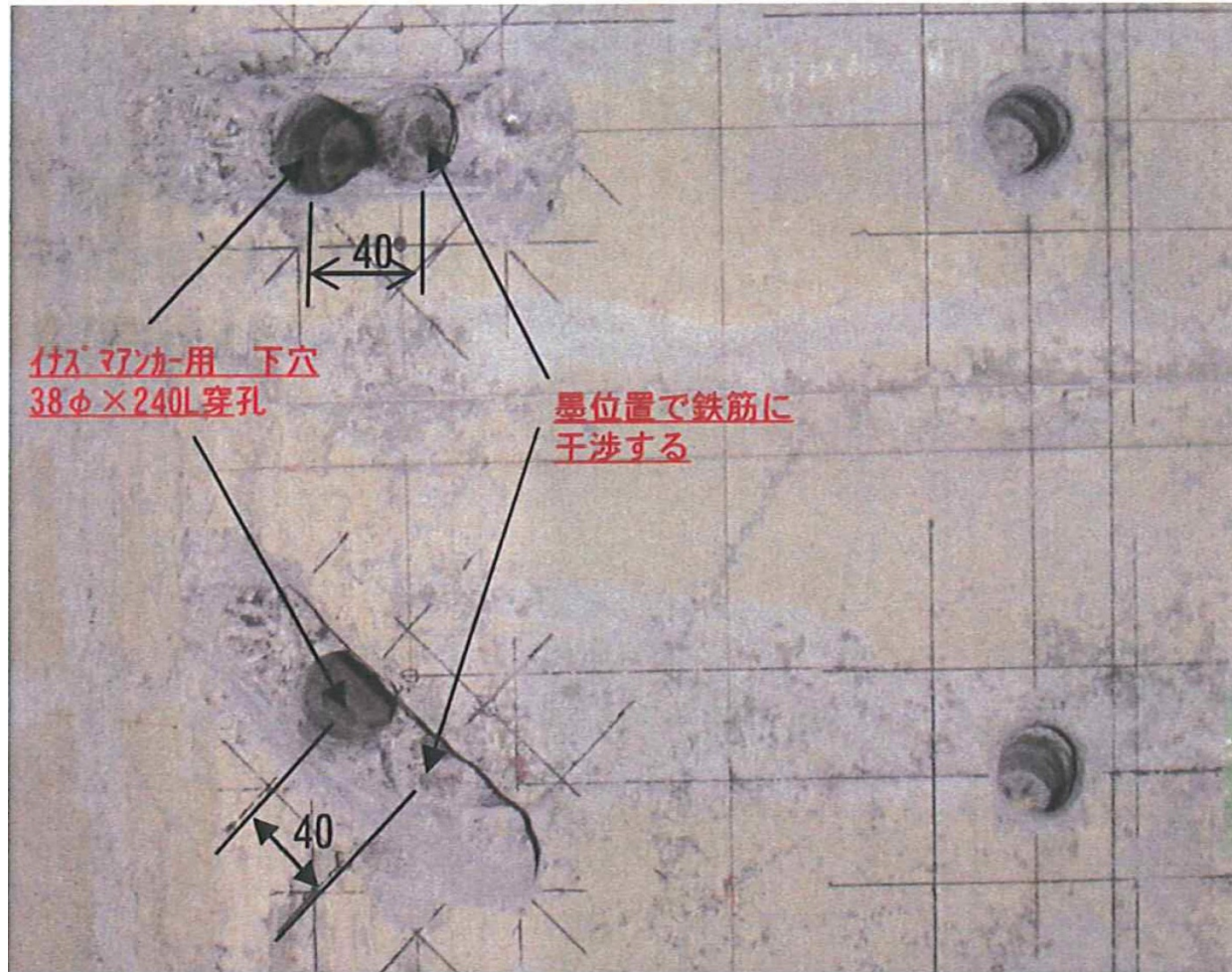


12. 穿孔状況

穿孔状況

左:2本 イナズマアンカー

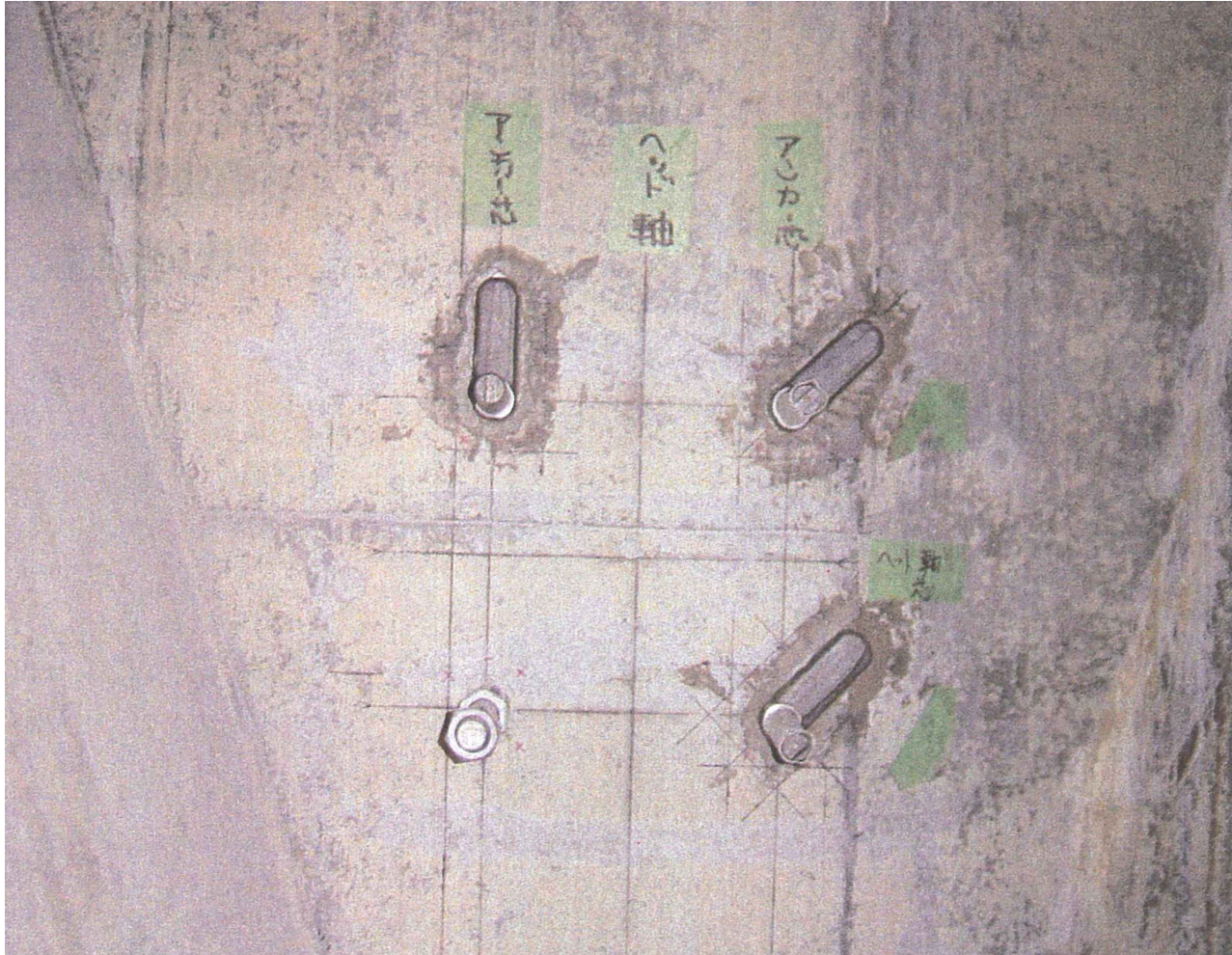
右:2本 ケミカルアンカー



13. イナズマアンカー、接着剤注入状況

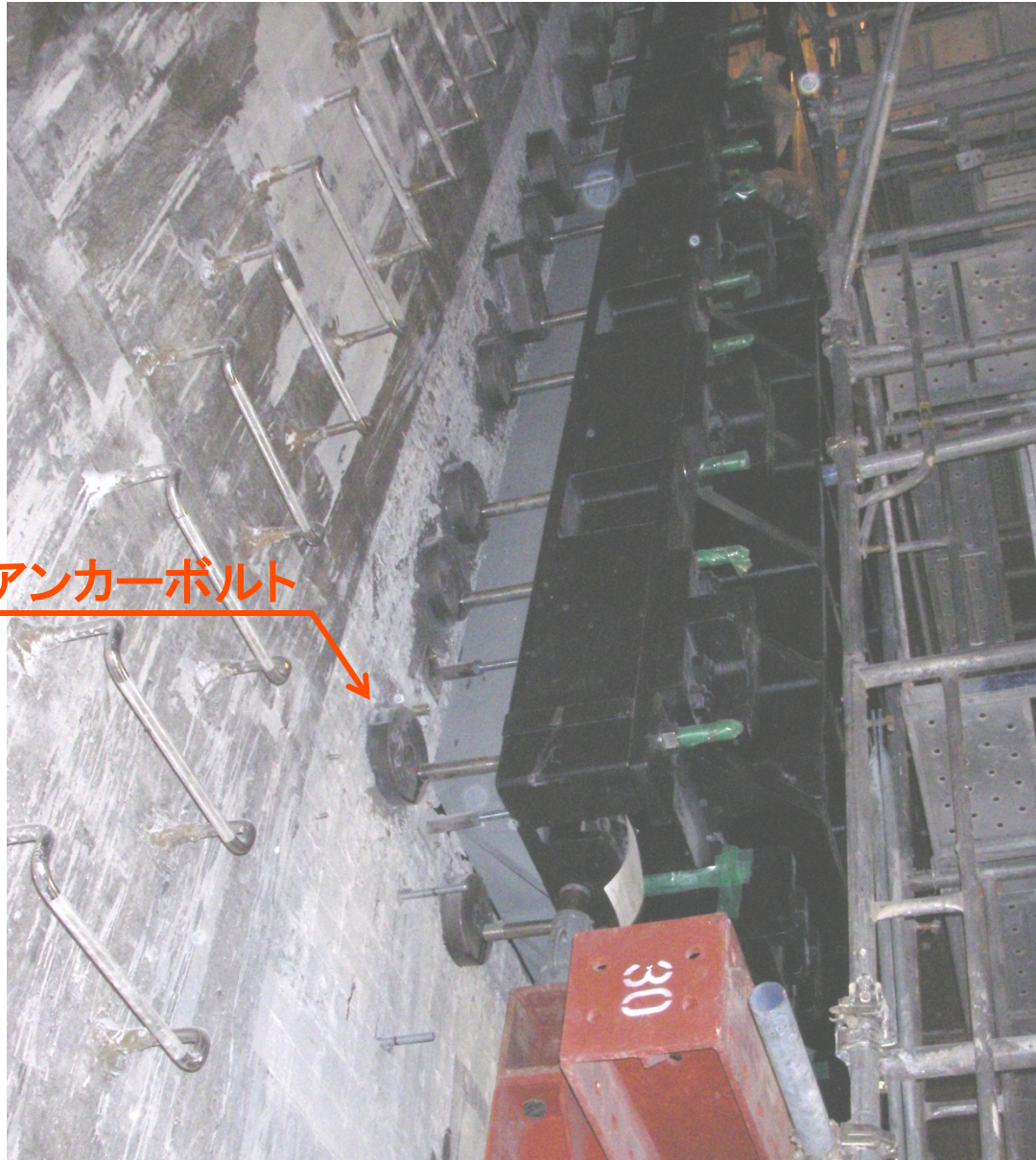


14. イナズマアンカー施工完了



15. 大型水門M36イナズマアンカーボルト施工例

M36イナズマアンカーボルト



16. 差し筋用偏心アンカーボルト

差し筋用偏心アンカーボルトは
土木躯体の鉄筋配置を変えら
ことなく施工できます。



17. イナズマアンカーによる耐震補強工事



打設完了



完 成

18.

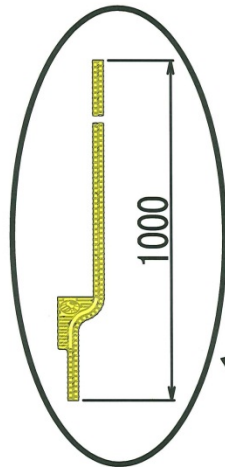
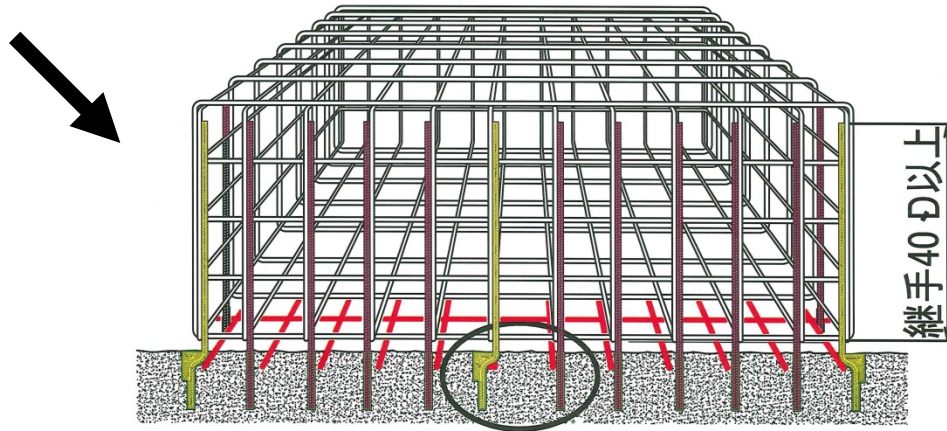
鉄筋の接続部が図面どおり
スキマなく整然と完成した。



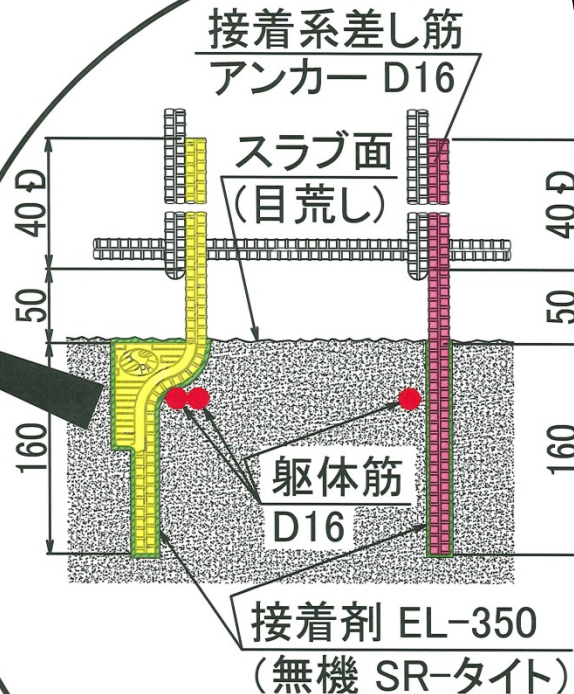
19. 機械基礎組立への提案

(今回: イナズマ差し筋アンカー工法)

4m³の基礎



イナズマ差し筋
アンカー D16



研らない 56k\

コンクリート量減 12k\

鉄筋減33m 9k\

工場組立による低減 30k\

合計 107k\の低減

20. リンクベルト式汚泥掻寄機(1基×1池)における あと施工アンカー工法によるCO₂発生低減量

種 目	仕 様	従 来 (ハ ツ リ ・ 溶 接 工 法)			今 回 (イ ナ ズ マ ア ン カ ー 工 法)			効 果 (①-②)	換 算 値
		数 量	使 用 量	① kg-CO ₂	数 量	使 用 量	② kg-CO ₂	kg-CO ₂	
カ ッ タ ー 切 リ	軽油 0.25ℓ/m	43m	軽油 10.8ℓ	2.3	0	0	0	2.3	2.863kgCO ₂ /ℓ
研 り	軽油 80ℓ/m ²	1.2 m ²	軽油 96ℓ	274.8	0.56 m ²	44.8ℓ	128.3	146.5	2.863kgCO ₂ /ℓ
ガ ラ 運 搬	軽油 3.57ℓ/t	2.9t	軽油 10.4ℓ	29.8	1.34t	4.8ℓ	13.7	16.1	2.863kgCO ₂ /ℓ
ガ ラ 処 分	研りガラ	2.9t	→	435	1.34t	→	201	234	150kgCO ₂ /ℓ
無 筋 コ ン	18N 生コン	9.4t	→	1927	9.04t	→	1853.2	73.8	205kgCO ₂ /t
ア ン カ ー 溶 接	40ℓ/基	1 池	軽油 40ℓ	114.5	0	0	0	114.5	2.863kgCO ₂ /ℓ
鉄 筋 補 強	45ℓ/基	1 池	軽油 45ℓ	128.8	0	0	0	128.8	2.863kgCO ₂ /ℓ
無 収 縮 コ ン	無収縮モルタル	1.22t	→	684.4	0.37t	→	207.6	476.8	561kgCO ₂ /t
基 礎 ボ ル ト	M16×200ℓ 0.38kg/本	64 本	24.3kg	6.7	56 本 0.26kg	14.6kg	4.0	2.7	0.275kgCO ₂ /kg
基 礎 ボ ル ト	M20×250ℓ 0.73kg/本	30 本	21.9kg	6.0	21 本 0.51kg	10.7kg	2.9	3.1	0.275kgCO ₂ /kg
基 礎 ボ ル ト	M24×300ℓ 1.27kg/本	4 本	5.1kg	1.4	0 本 0.89kg	0	0	1.4	0.275kgCO ₂ /kg
イナズマアンカー-S16	M16 原材料 1.8kg/本	0 本	0	0	24 本	43.2kg	35.6	△35.6	0.825kgCO ₂ /kg
イナズマアンカー-S20	M20 原材料 2.4kg/本	0 本	0	0	9 本	21.6kg	17.8	△17.8	0.825kgCO ₂ /kg
イナズマアンカー-S24	M24 原材料 4.4kg/本	0 本	0	0	4 本	17.6kg	14.5	△14.5	0.825kgCO ₂ /kg

効果 1132.1kgCO₂/池

年間 1132.1kgCO₂×1200池/年÷1358.5tCO₂/年

21. イナズマアンカー納入実績表

	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 ホッパー更新工事	奈良県土木部	日立プラント建設(株)	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	2004年6月	大阪市住之江下水処理場 No.7消化槽ドラフトチューブ補強工事	大阪市	日立プラント建設(株)	ドラフトチューブ 耐震補強脚取付	M20SUS×D40	消化槽底盤部(8%) 防食塗装部分 ケミカルアンカー併用 2本/24本中
3	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(株)	大型ゲート(サイズ) ベーススラブ補強	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
4	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)神鋼ソリューション	大型架台 ベース壁アンカー及び耐震補強	M20SUS×D40 M24SUS×D40	ベース・柱(50%) ケミカルアンカー併用 46本/96本中
5	2006年3月	和歌山市貴志ポンプ場 沈砂池機械設備工事	和歌山市	日立プラント建設(株)	大型クレーン走行レールアンカ	M16SUS×D40	梁上面スラブ(32%) ケミカルアンカー併用 75本/232本中
6	2006年8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	(株)日立プラントテクノロジー ・前澤JV工業	最終沈砂池 掻寄機軸受部	M22SUS×D40	柱・梁部(50%) ケミカルアンカー併用 92本/192本中
7	2006年9月	〃	〃	〃	最初沈砂池 掻寄機軸受部	M24SUS×D40	柱・梁部(65%) ケミカルアンカー併用 115本/192本中
8	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	(株)日立プラントテクノロジー ・協和機電工業(株)JV	汚泥消化槽内ドラフトチューブ 脚部ベースアンカーボルト	M24SUS×D40	卵形消化槽底盤部 防食塗装部(75%) ケミカルアンカー併用 12本/16本中
9	2007年8月	千葉県手賀沼終末処理場 水処理6系列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(株)	最終沈殿池 コレクター装置駆動軸/従動軸受部	M16SUS×D40	柱・梁部(9%) ケミカルアンカー併用 15本/176本中
10	2008年2月	山梨県甲府市浄化センター 脱水機更新工事	甲府市役所	(株)日立プラントテクノロジー	脱水機架台ベースアンカーボルト	M20SUS×D40	床・防食塗装部(17%) ケミカルアンカー併用 4本/24本中
11	2008年4月	宮崎市佐渡川浄化センター 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	機器ベース S20×9本/S16×7本 干渉率不明
12	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)	M36SUS×D60 ↓ M36SUS×D130	水門のアンカーボルト (98%) (大型イナズマアンカー) 129本/132本中
13	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	(株)日立プラントテクノロジー	自動除塵機ベース、スクリーン取付	M16×D40 (メネジタイプ)	壁(20%) 19本/80本中
14	2009年12月	大阪北道路遮音壁工事	国土交通省	(株)ケー・エフ・シー	遮音壁アンカーボルト取付工事	M22×D40	床面(25%) 2本/8本中
15	2010年3月	倉敷市水島下水処理場 用水機械設備工事	倉敷市	スエヒロシステム(株)	機器のアンカーボルト	M20×D40 (メネジタイプ)	機械基礎アンカーボルト(100%) 4本/4本中
16	2010年10月	IHI/全共連ビル立替工事	-	IHI/日本シーカ	駐車場設備のアンカーボルト	M16×D40	床(干渉率不明) 24本/不明
17	2011年6月	ウラン濃縮工場機器基礎工事	日本原燃(株)	新菱冷熱工業(株) 三菱重工(株)	機械基礎アンカーボルト設定工事	-	数百本(大型イナズマアンカー 千数百本の施工箇所 及び標準イナズマアンカー) に対し、約50%鉄筋と干渉

————— 22. ま と め —————

接着系あと施工アンカー工法にイナズマアンカーボルトを加え、普及させれば

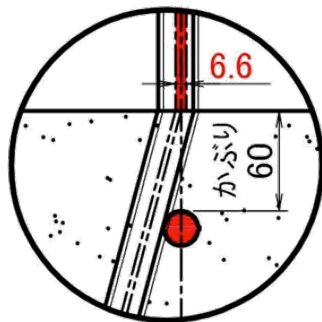
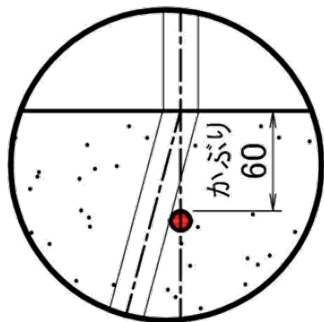
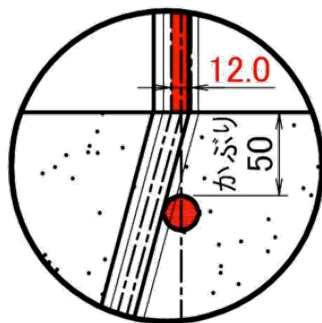
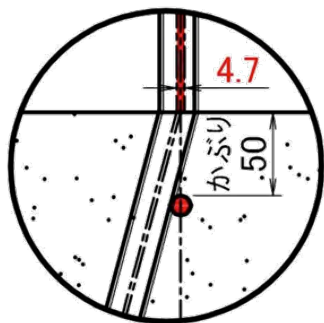
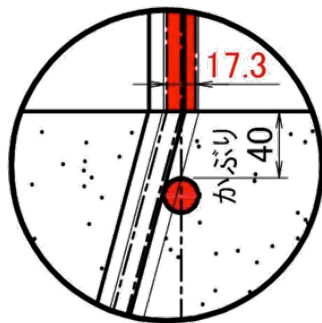
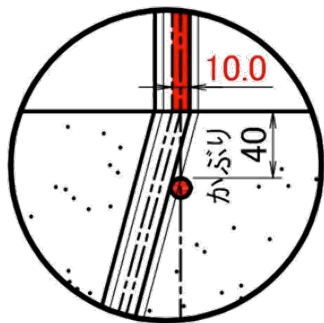
1. 不要なハツリ工程をなくす
2. アンカーの30°以上の斜め施工が不要
3. 鉄筋切断の不良工事がなくなり
4. 工期短縮・品質向上となり
5. 地球温暖化防止、コストダウンに役立つ

以上より、顧客の信用を獲得できる。

鉄筋を^{かわ}躲せない面積

D13

D22



鉄筋 サイズ	かわ かぶり	鉄筋を ^{かわ} 躲せない面積 ($\phi 21$ 穿孔径)
D13 @200	40	9.7 %
	50	4.5 %
	60	0 %
D22 @200	40	16.5 %
	50	11.6 %
	60	6.5 %



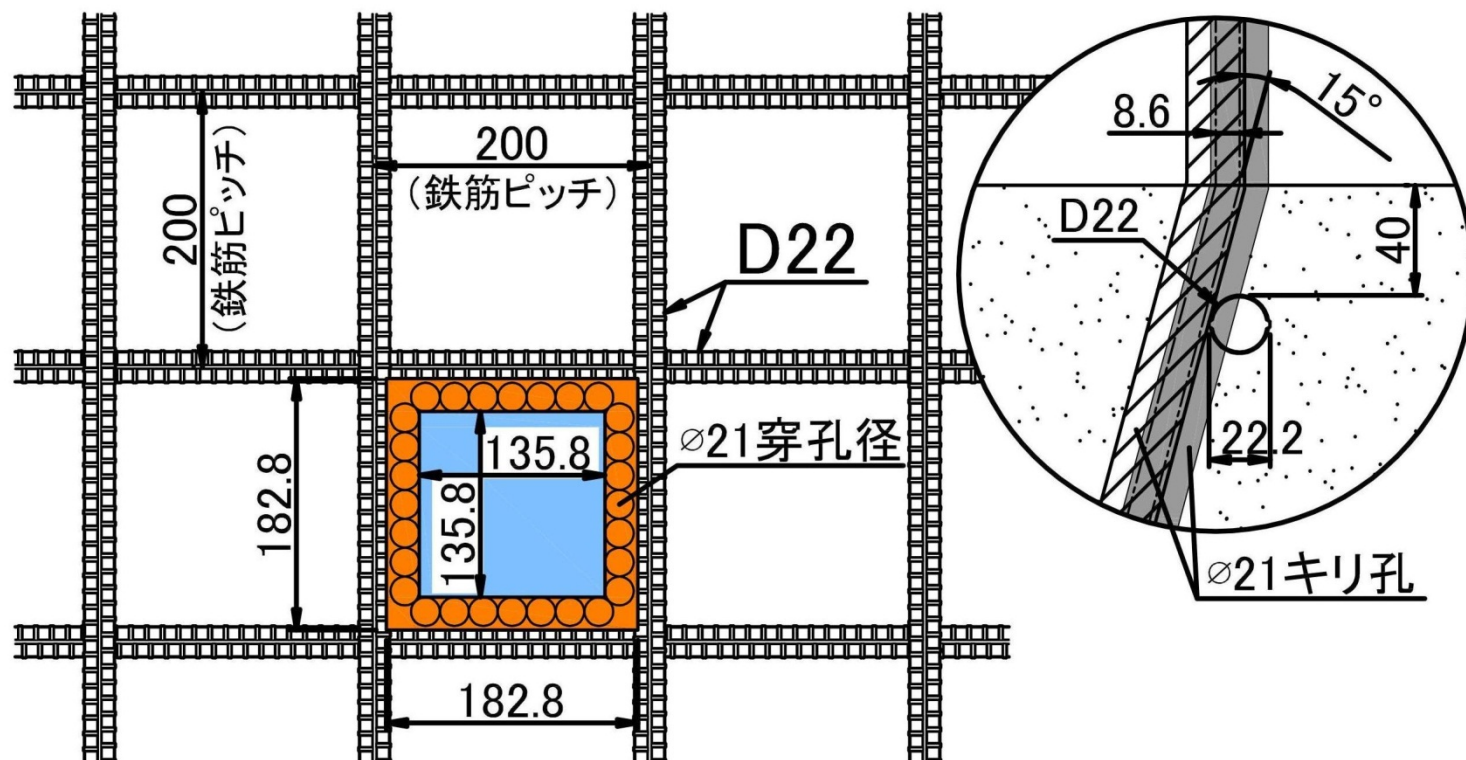
機械基礎の現状

(従来工法: ハツリ+躯体筋と結束)



ストレートアンカーでは鉄筋を^{かわ}躲せない

<スラブ配筋図,D-22>



■ まっすぐアンカーの打てる面積 46.1%

■ 15°曲げてアンカーの打てる面積 83.5%

5.イナズマアンカー取付状況

