

1995年・震災より我々は、  
何を学べたのだろうか？

「あと施工アンカー」編

# ■震災後の調査（JCAA調査）

- あと施工アンカー被害調査実施

阪神淡路大震災被害調査特別委員会委員（*当時の在籍先及び肩書き）		
委員長	田中 礼治	東北工業大学 工学部建築学科 教授
委員	岡田 恒男	東京大学 生産技術研究所 教授
	松崎 育弘	東京理科大学 工学部建築学科 教授
	小豆畑 達哉	建設省住宅局建築指導課
	上之蘭 隆志	建設省第四研究部 施工技術研究室
	井上 芳生	住宅・都市整備公団 東京支社 都市再開発部
	その他	各企業及びファスニングメーカー

JCAA（社団法人 日本建築あと施工アンカー協会資料参照）

# ■アンカー被害要因（JCAA調査）

- あと施工アンカー設計・施工の欠陥被害

被害要因	建物内外での 物件数	建物以外での 物件数	合 計	比 率 (%)
① 埋め込み不足	19	2	21	37%
② 拡張不足	14	—	14	25%
③ アンカー破壊	12	4	16	29%
④ へりあき不足	4	1	5	9%
合 計	49	7	56	100%

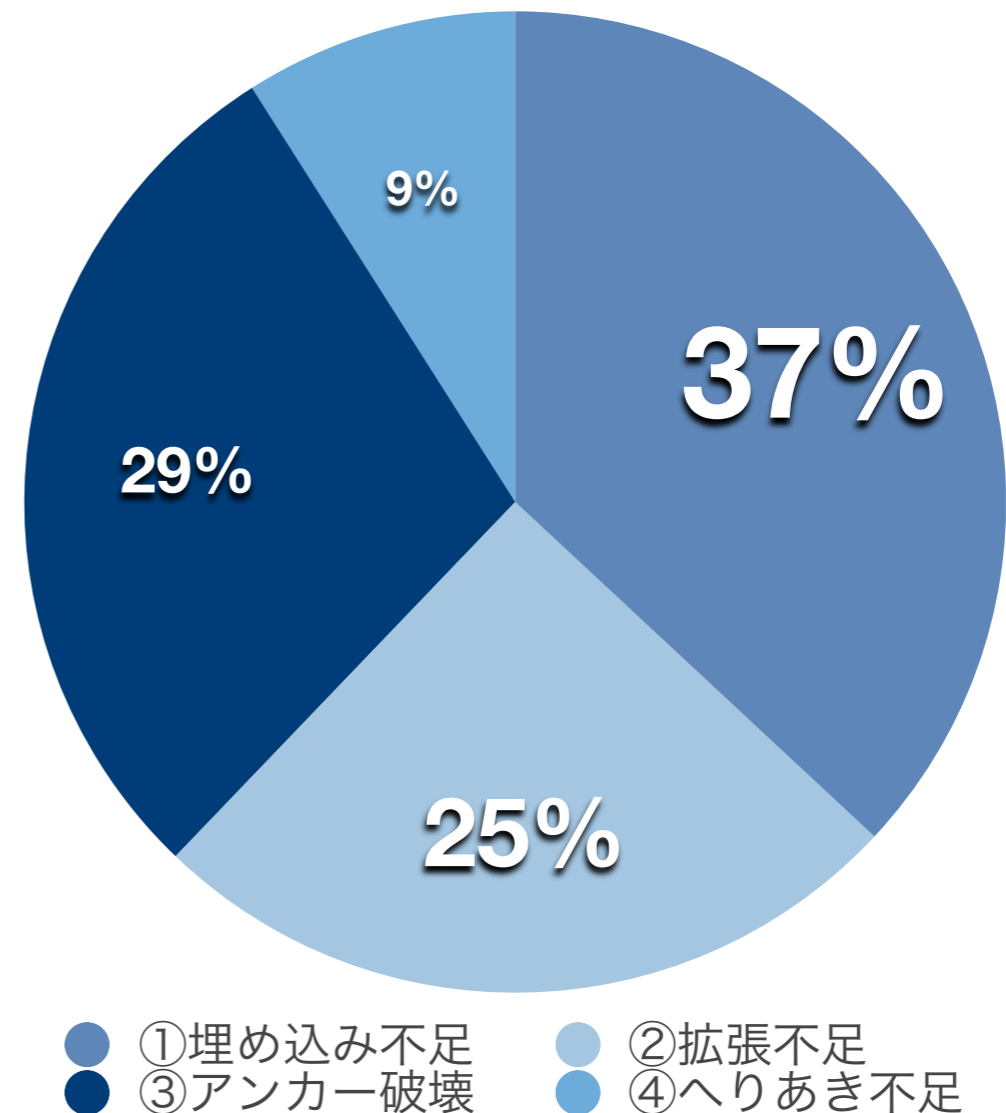
調査物件数：261件 / 被害数：86件（あと施工アンカー被害）

JCAA（社団法人 日本建築あと施工アンカー協会資料参照）

# ■アンカー被害要因 (JCAA調査)

- あと施工アンカー設計・施工の欠陥被害

被害要因	比率 (%)
① 埋め込み不足	37%
② 拡張不足	25%
③ アンカー破壊	29%
④ へりあき不足	9%
合計	100%



JCAA (社団法人 日本建築あと施工アンカー協会資料参照)

埋込不足



拡張不足

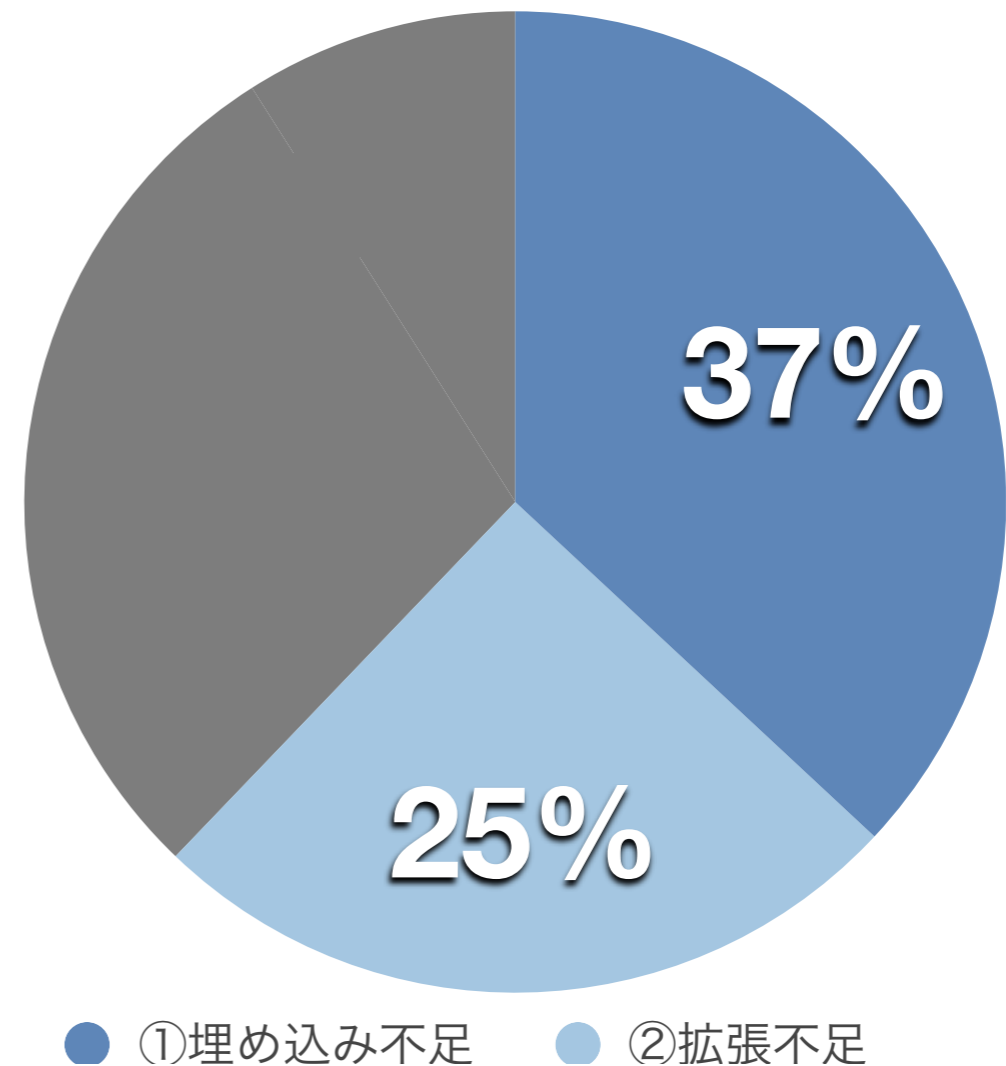




# ■ アンカー被害要因 (JCAA調査)

- アンカーの施工不良による要因

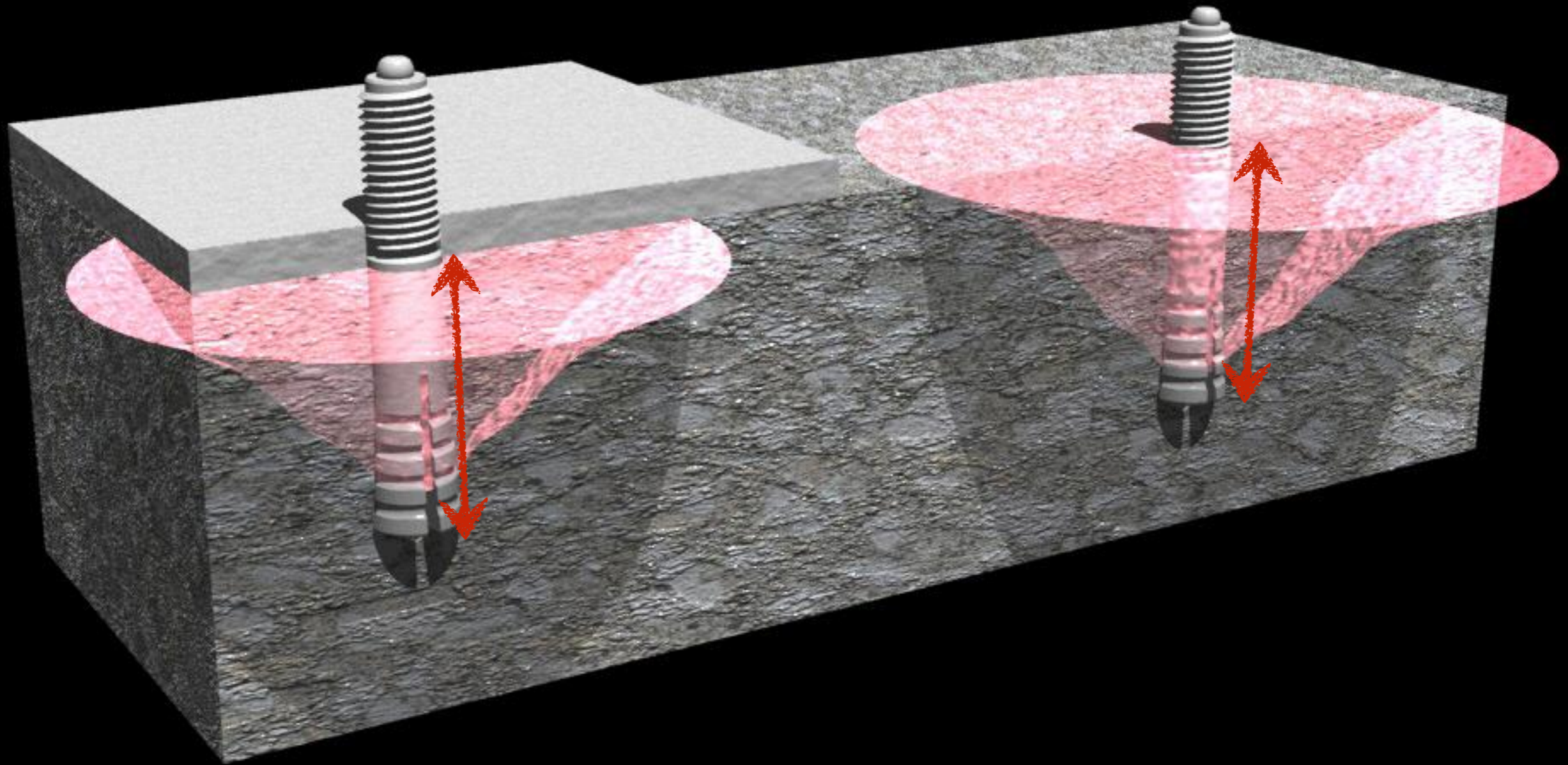
被害要因	比率 (%)
① 埋め込み不足	37%
② 拡張不足	25%
合計	62%



- ・ 誰でも施工できる？
- ・ 施工管理は？

JCAA (社団法人 日本建築あと施工アンカー協会資料参照)

# ■埋込不足・へりあき



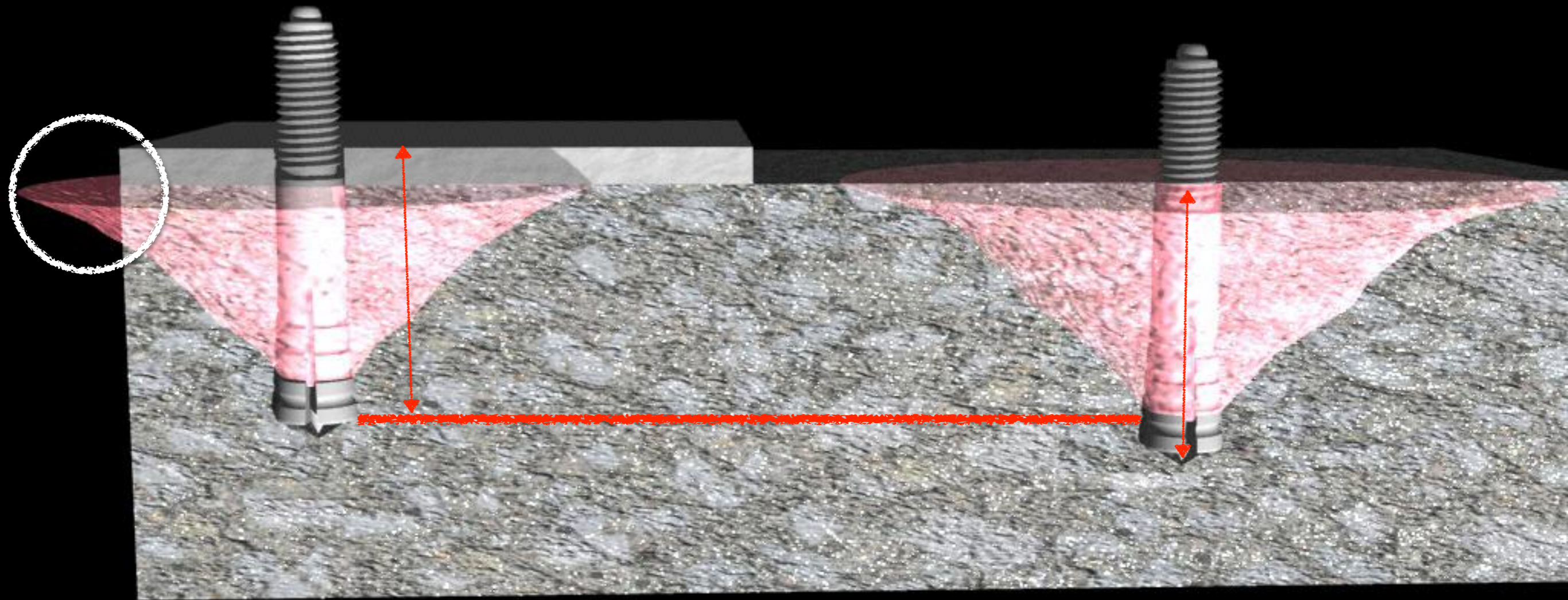




2015.2.20 「阪神・淡路大震災を教訓にした耐震対策の現況」



# ■埋込不足・へりあき



○：コンクリート端部への施工は、アンカー耐力を低減させる！  
モルタル層をコンクリート穿孔長に含めない！



斜め施工

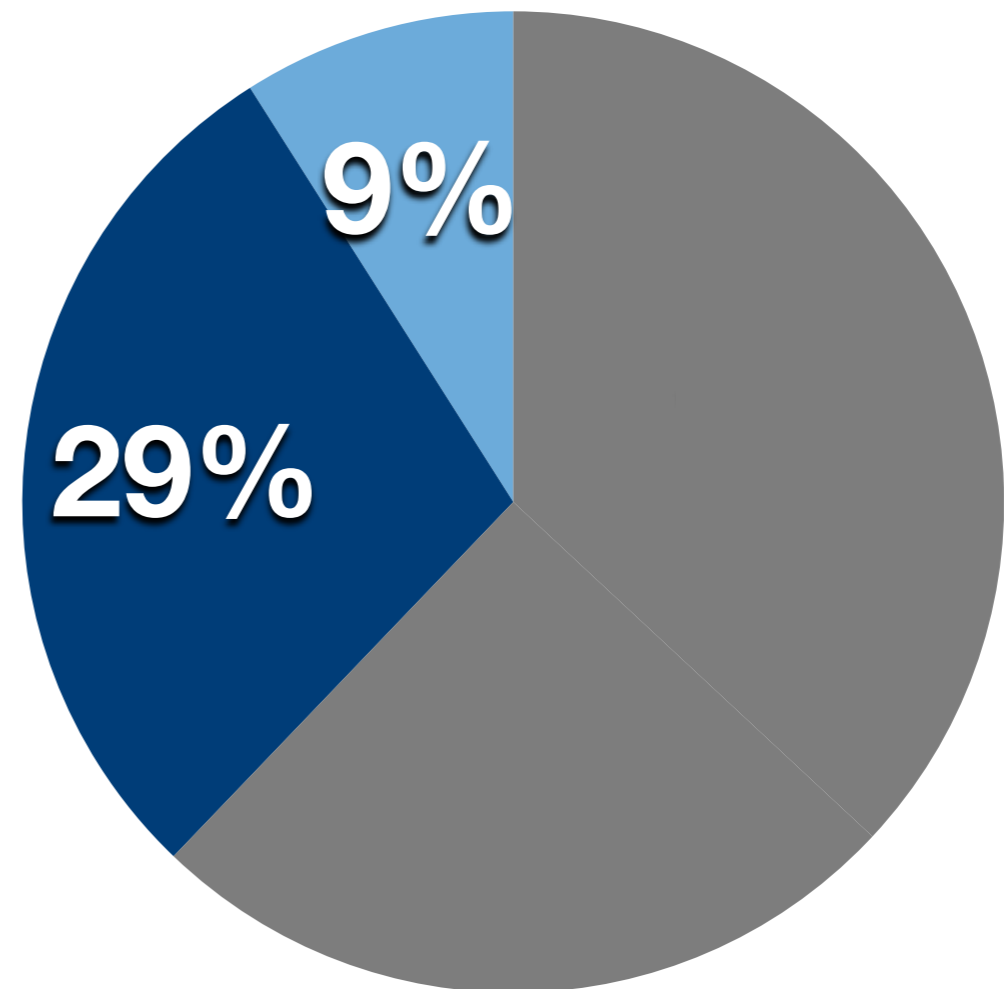
へりあき不足



# ■アンカー被害要因 (JCAA調査)

- あと施工アンカー設計ミス

被害要因	比率 (%)
③アンカー破壊	29%
④へりあき不足	9%
合計	38%



- ・ アンカー設計及び理論？
- ・ アンカーの種類とサイズ？

● ③アンカー破壊 ● ④へりあき不足

JCAA (社団法人 日本建築あと施工アンカー協会資料参照)



# ■アンカー被害要因（JCAA調査）

- いずれの被害要因も「あと施工アンカーの」  
知識不足によると云える・・・

被害内容	被害要因
モルタル層へのアンカー施工	施工管理に問題。施工者の施工知識不足。
へりあき寸法不足による破壊	アンカー設計理論の知識不足！
アンカー拡張部の拡張不足	施工管理に問題。アンカー選定ミス。
斜め施工（台直し）	施工者の施工知識不足。
アンカー選定ミス	アンカー設計理論の知識不足！
アンカーサイズの設計ミス	アンカー設計理論の知識不足！

## ■アンカー被害要因（JCAA調査）

知識不足によると云える？・・・

そもそも・・・

日本で最初に「あと施工アンカー」の特許が取得されたのは1914年にアメリカ人によるものです。

しかし、多量に利用される様になったのは、1964年の東京オリンピック関連工事からです。

しかし、残念ながらあと施工アンカー設計理論は国内には導入されていなかった・・・。

# ■あと施工アンカーの分類

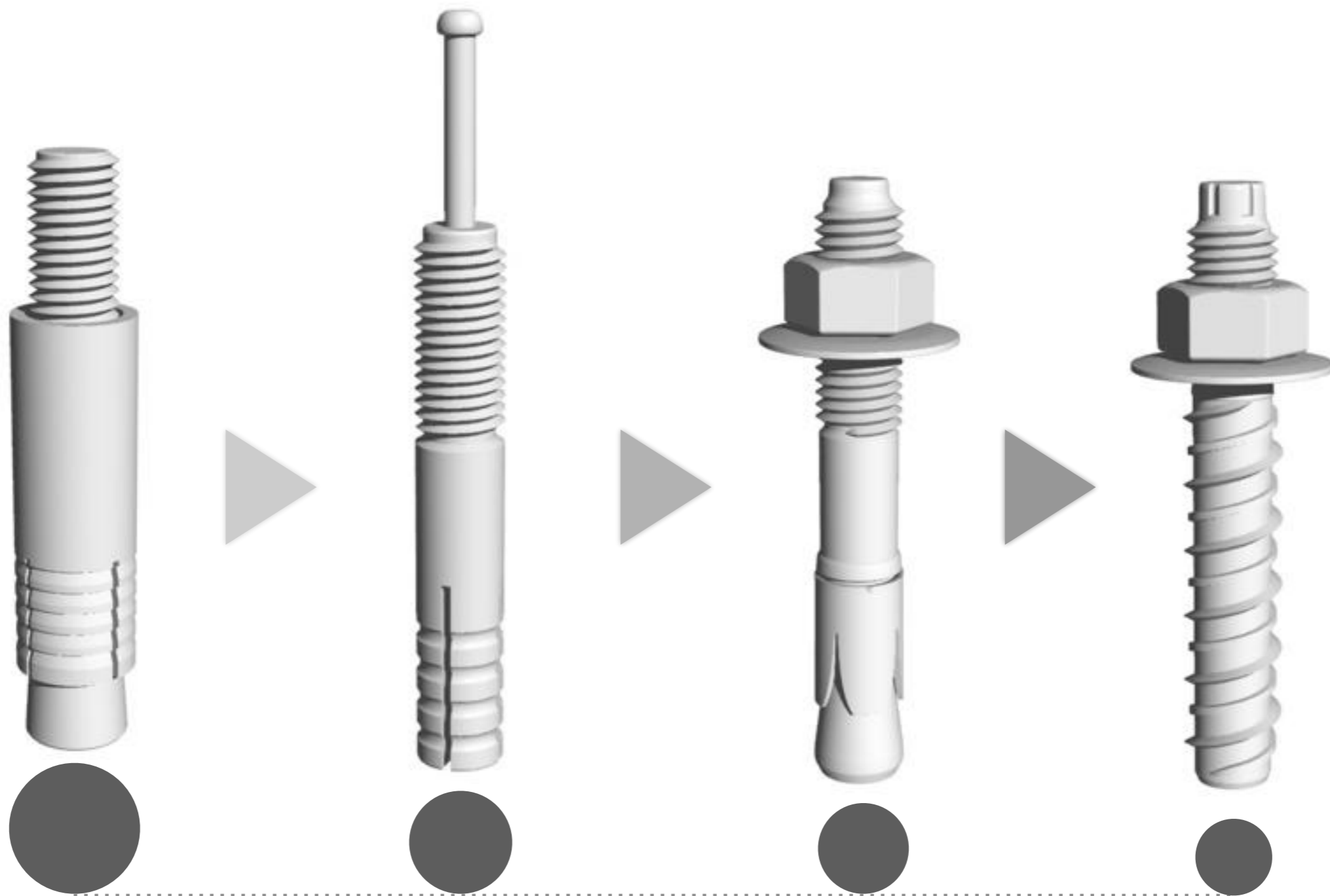
(社)日本建築あと施工アンカー協会(JCAA)による  
交通整理 (定義や技術認定精度) が行なわれる。

金属拡張 アンカー	打込み方式	拡張子打込み型	芯棒打込み式
			内部コーン打込み式
		拡張部打込み型	本体打込み式
			スリーブ打込み式
	↓	一端拡張型	コーンナット式
			テーパボルト式
		平行拡張型	ダブルコーン式
			ウェッジ式
その他の金属系アンカー・・・・・・・・・・アンダーカット式(拡底式アンカー)			



# あと施工アンカーの進化

# ■進化→穿孔径

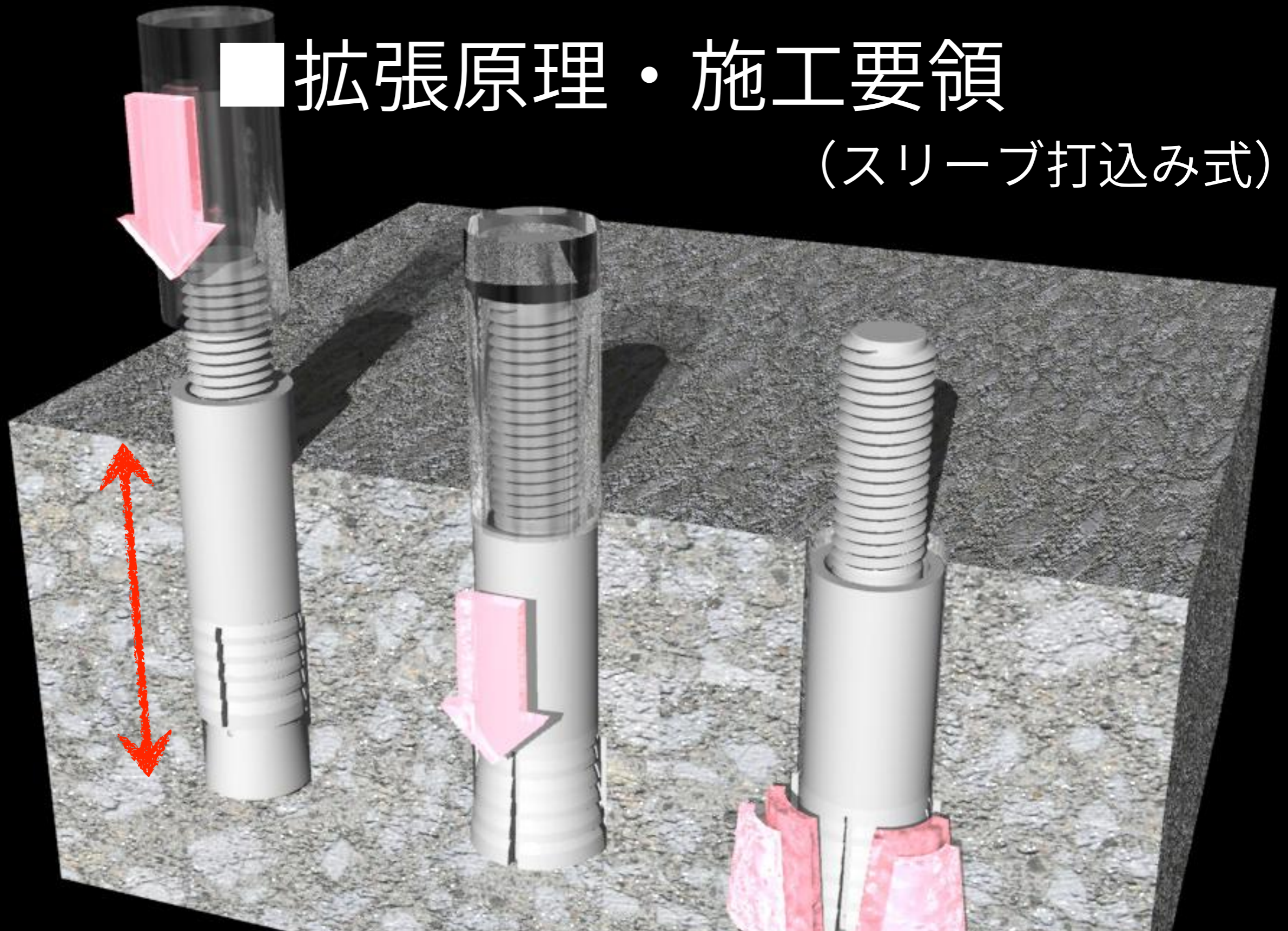


# 打込み式アンカー



# ■ 拡張原理・施工要領

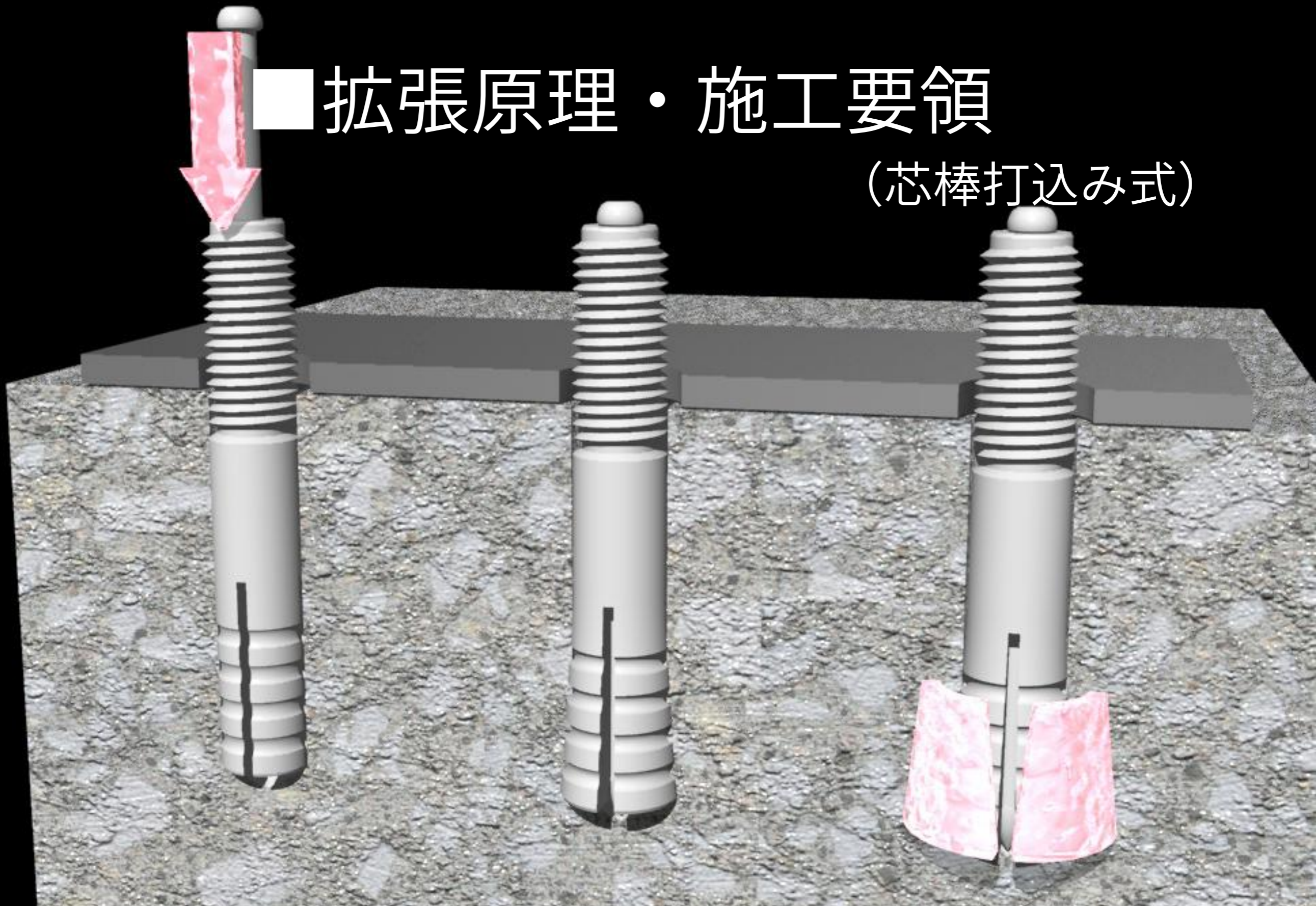
(スリーブ打込み式)





# ■ 拡張原理・施工要領

(芯棒打込み式)

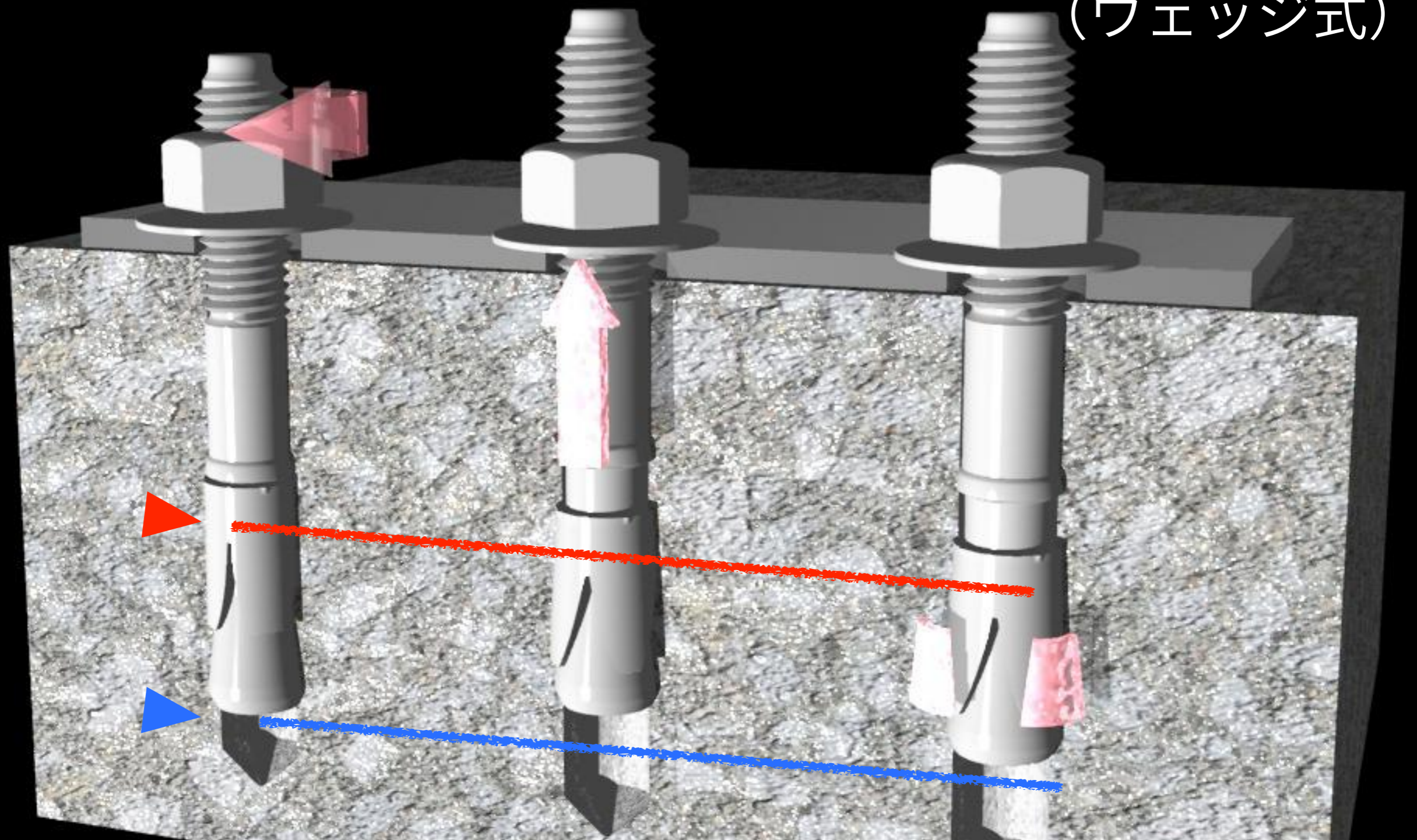


# 締付け方式



# ■ 拡張原理・施工要領

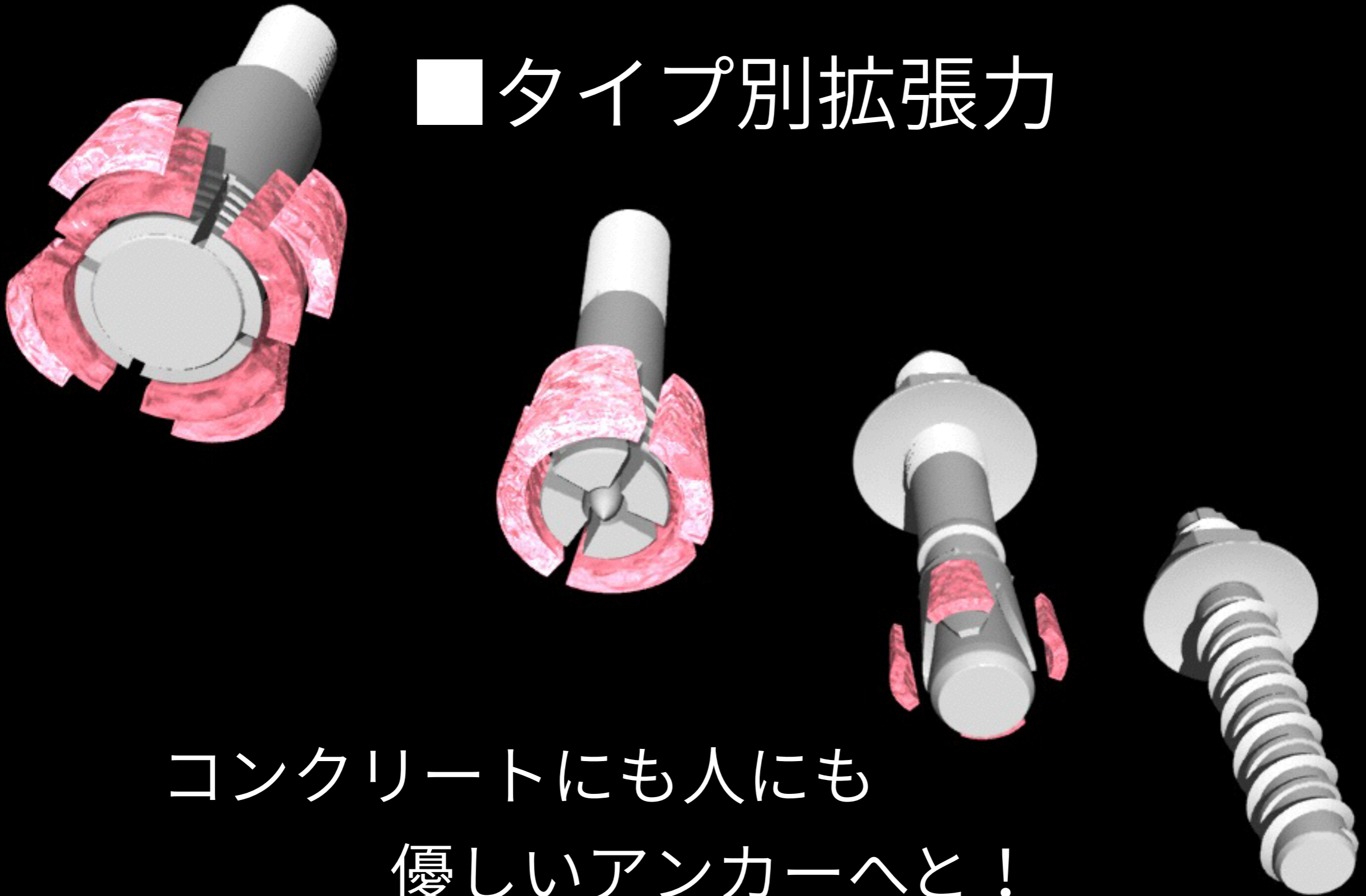
(ウェッジ式)



# タイプ別の拡張力 「応力の大きさ」



# ■タイプ別拡張力

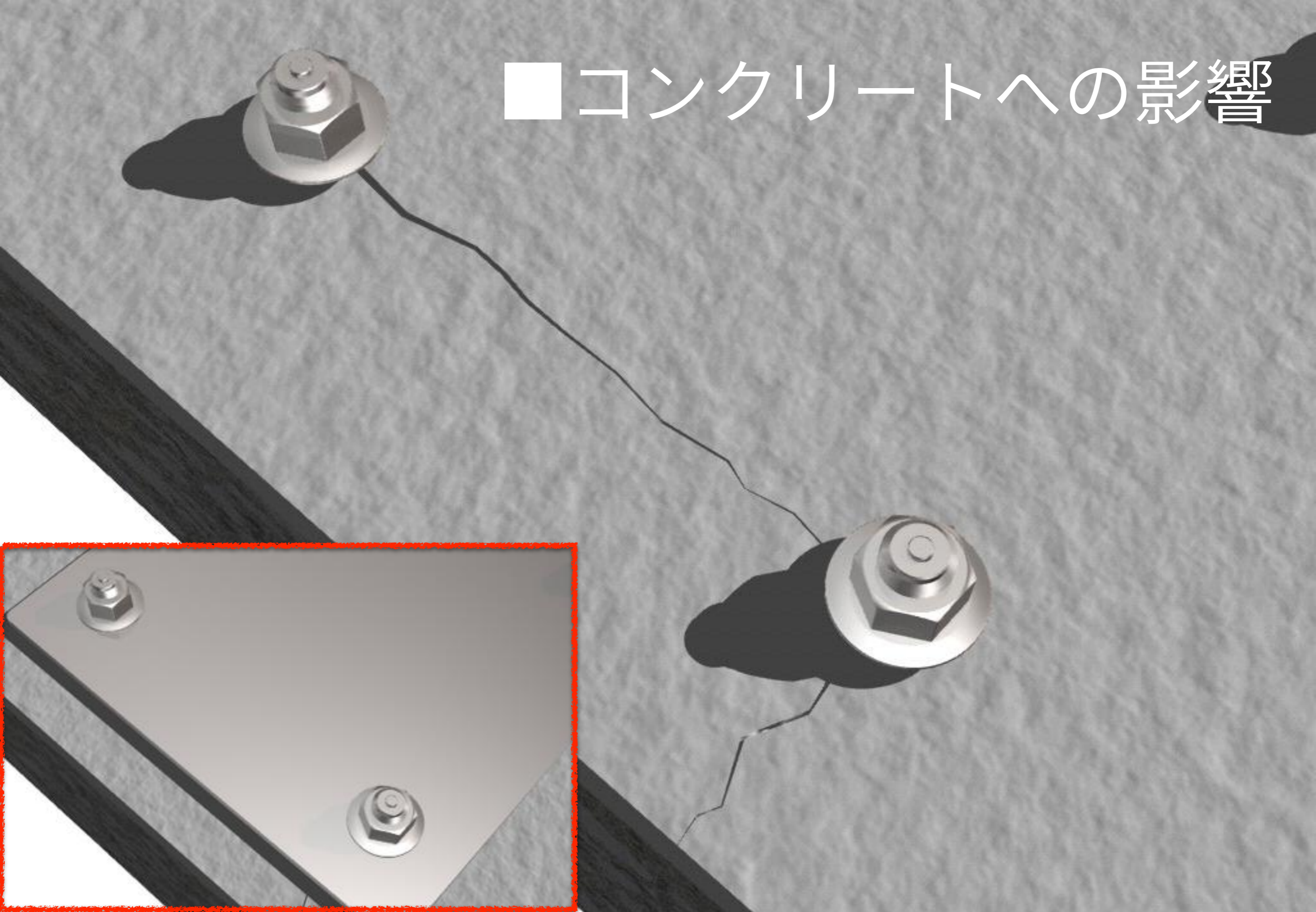


コンクリートにも人にも  
優しいアンカーへと！



「拡張力」 =  
「応力の大きさ」 =  
コンクリートへの負担？

# ■コンクリートへの影響



コンクリートの中で大きく拡張させることと

あと施工アンカーの耐力は比例しないことが解明される！



# それぞれの施工管理

# ■それぞれの施工管理

専用治具でないと目視できない！手応え？（曖昧）

施工方法	種類	施工完了ポイント
打込み方式  ↓	芯棒打込み式	目視確認
	内部コーン打込み式	目視確認（専用治具使用が必須）
	本体打込み式	手応えと音（解り辛い）
	スリーブ打込み式	手応えと音（解り辛い）
締付け方式	コーンナット式	トルク管理（トルクレンチ使用）
	テーパードルト式	トルク管理/目視（トルクレンチ使用）
	ダブルコーン式	トルク管理/目視（トルクレンチ使用）
	ウェッジ式	トルク管理（トルクレンチ使用）

## ■進化のために必須テーマ

- 確かな**施工管理**を可能とする！
- **施工性**に優れている！
- **シンプル**！スキルや経験値を必要としない



今、あと施工アンカーは？！

打込み方式



締付け方式



ネジ固定方式

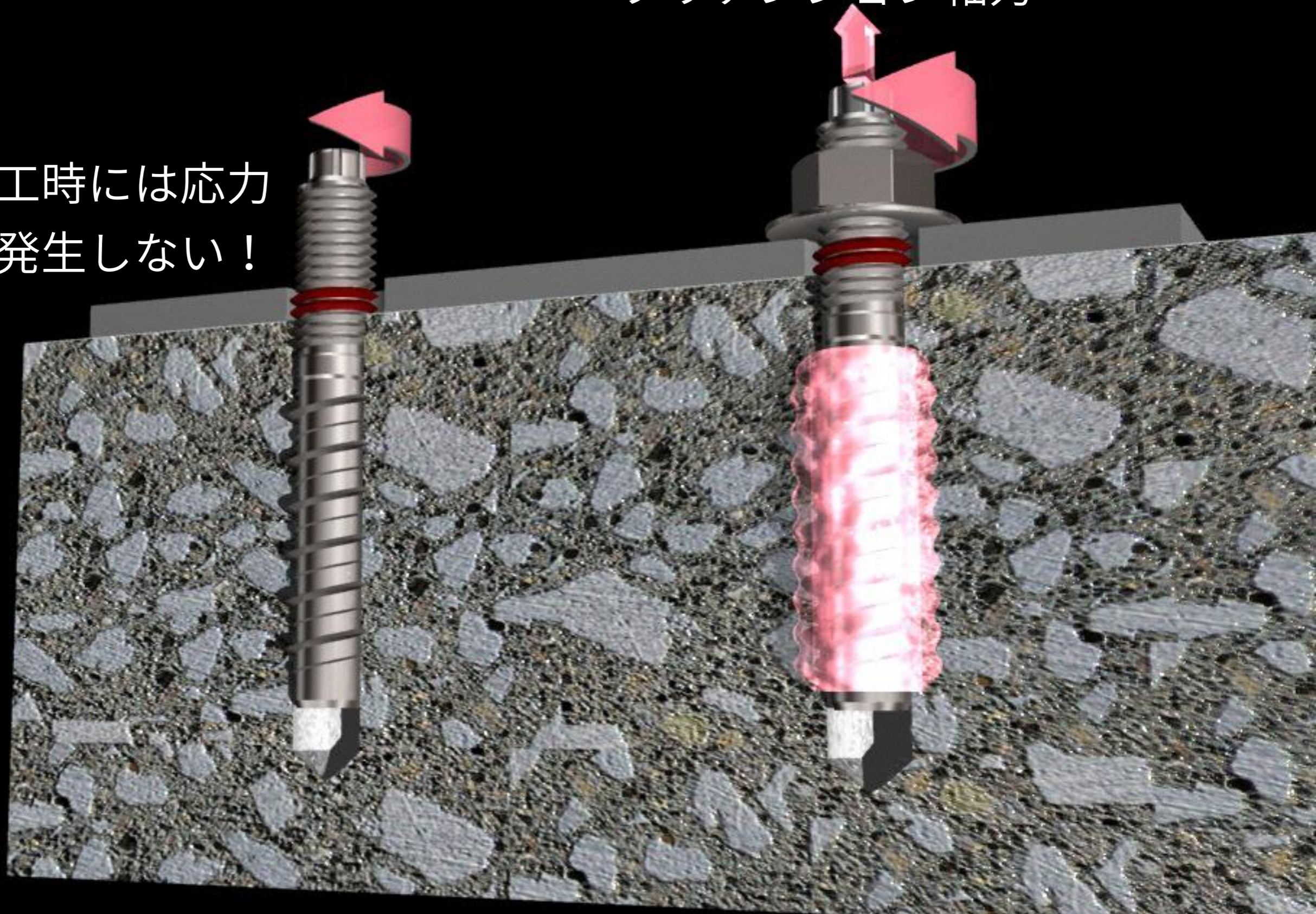
(スクリュータイプ)





プリテンション軸力

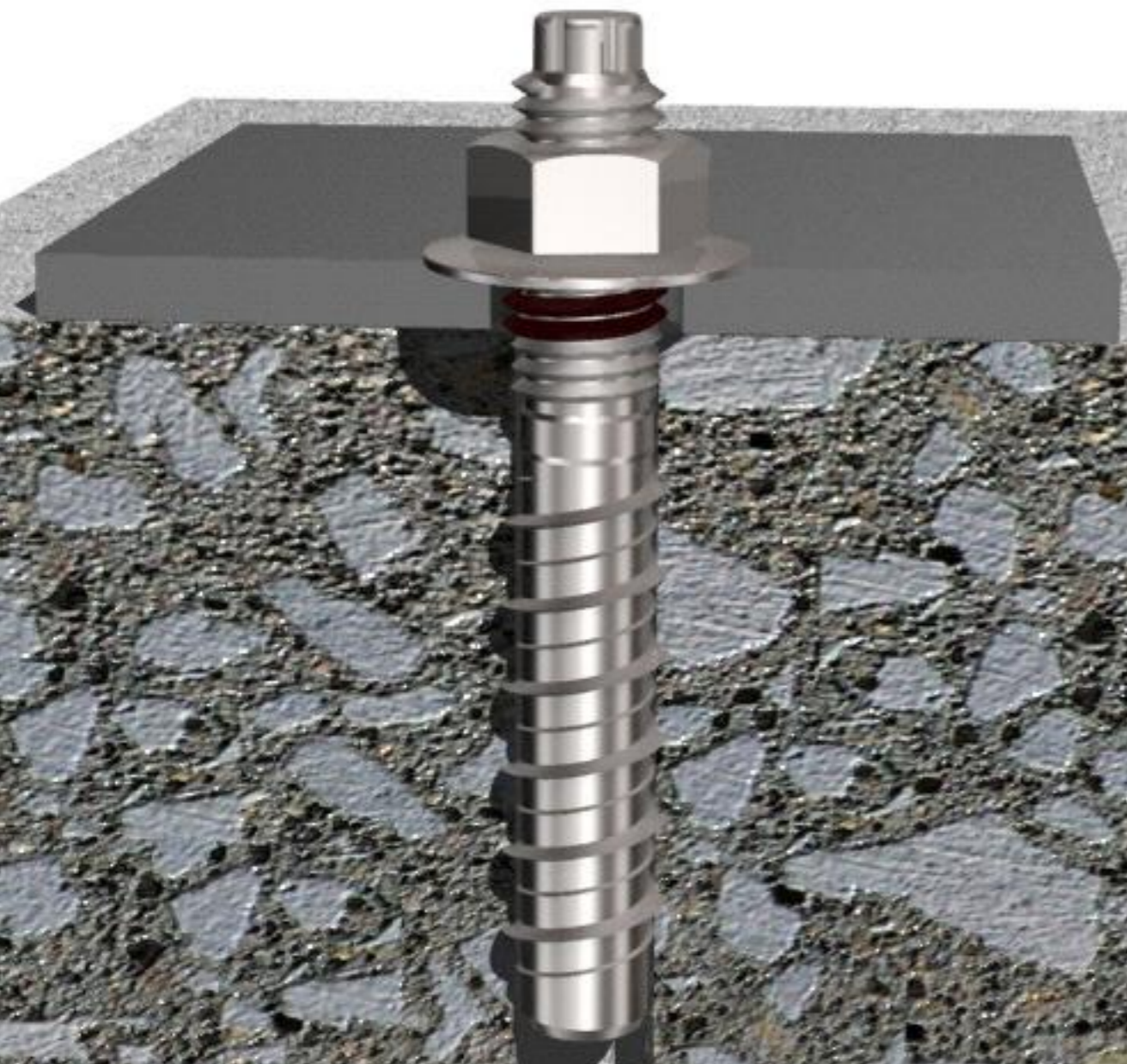
施工時には応力を発生しない！





# ■ タップスター（ネジ固定式アンカー）

より安全に施工を可能とし！よりシンプルに！



- 確かな**施工管理**！
- 下穴径が最小=**楽**！
- **誰でも**施工可能！
- 母材に**優しい**！