

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2010.04.19現在

技術 名称	カチットアンカー	試行 技術	試行技術 (2005.1.19～)	登録 No.	KK-040045-A	
事前審査	事後評価		技術の位置付け			
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日：2008.03.25

副 題	カチットアンカーを使用した除去式鉄筋挿入工(ロックボルト)	区分	工法
分類1	共通工 - 法面工 - 地山補強工		
分類2	砂防工 - 仮設備 - ケーブルクレーン付属設備		

概要

①何についての何をする技術なのか？

本技術は、岩盤に対して適用可能なロックボルト工で以下の特徴がある。

- ・ 本技術の補強体は、拡径パイプ(鋼管 φ42mm)と拡径コーンを装備したPC鋼棒(φ23mm)である。
- ・ 岩盤をφ44mmで削孔後補強体を挿入し、PC鋼棒を油圧ジャッキで引上げる(以下、カチットアンカーではこの作業を「緊張」という。)ことにより、拡径コーンが拡径パイプを押し広げ、岩盤と密着して一体化するものである。(以下、この状態を「啗着(カッチャク)」という。)
- ・ 上記のような構造上、適用できる岩盤は、1軸圧縮強度58.8N/mm²以上が必要である。
- ・ 本技術は地山との密着にグラウトを用いないため、拡径後直ちに緊張しアンカー機能を発揮することができるため、緊急を要する現場への適用や工期短縮が可能である。
- ・ 設置時と反対の手順により、アンカー体を除去することが可能であるため、構造物を残せない現場で仮設アンカーとしての使用が可能である。(除去後のアンカー孔はグラウトで塞ぐ必要がある。)

②従来はどのような技術で対応していたのか？

従来は鉄筋挿入工(ロックボルト)で対応していたが、以下の問題があった。

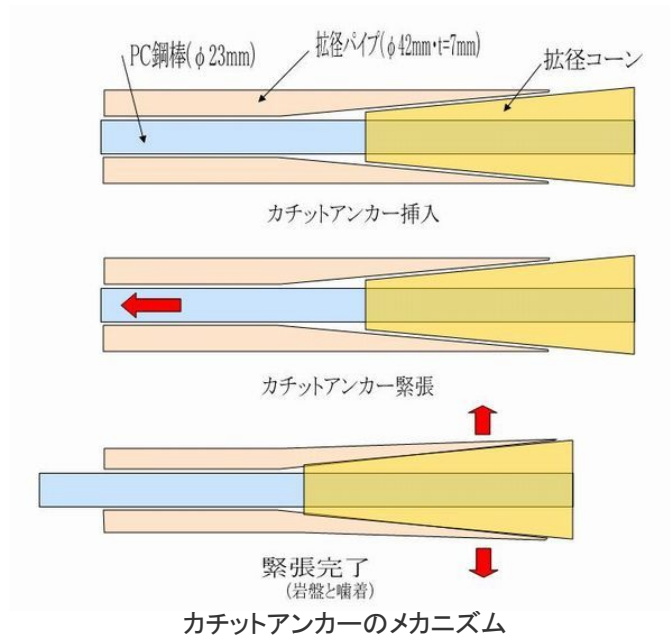
- ・ 付着力が必須なので、グラウト材の注入が不可欠だった。ロックボルトの緊張は、グラウトの硬化を確認するまでできなかったため、緊急性が必要な現場でも施工に時間を要していた。
- ・ アンカー体を除去することは困難であった。
- ・ 鉄筋D25(SD345)を仮設アンカーとして使用した場合、許容引張力が114.3 kN程度であり、大きな負荷には本数を多くするなどの対応が必要であった。

③公共事業のどこに適用できるのか？

- ・ 岩盤に対応するロックボルト全般。
- ・ 仮設土留や、緊急性のある土留のアンカー等。
- ・ 崩落の危険がある岩盤や転石の緊結。(崩壊滑落を防止しながらの岩盤除去)
- ・ ケーブルクレーンのアンカー。(工期短縮)

カチットアンカー部品一覧表(1セット当り)

拡径コーン	L=200mm	1個
定着ナット	PG-23 ゲビンデスターブ用	1個
特殊ワッシャー	タイプ-A	1個
特殊ワッシャー	タイプ-B	1個
ベースプレート	200×200mm	1枚
PC鋼棒	径23mm ゲビンデスターブ	アンカー長に対応
拡径パイプ	特殊加工 径42mm t=7mm	アンカー長に対応



新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

- ・従来はグラウトの付着力で地盤に定着させていたのに対し、岩盤に噛着させる方式とした。

②期待される効果は?(新技術のメリットは?)

- ・グラウト材の硬化を確認する時間が省けるため、工期短縮が可能である。
- ・アンカー体を除去できるため、構造物を残せない現場における仮設アンカーとして適用が可能となる。
- ・芯材にPC鋼棒を使用しているため、1本当たりの許容引張力が194.3kNと大きい。

③その他の特徴

- ・従来は地盤が良好であっても、最小限の定着長が必要であったが、カチットアンカーでは岩盤が堅固であれば20cm(理論上)の深さで力を発生できる。
- ・完全除去が可能なので、再利用の可能性が高い。
- ・噛着式なので引張側の荷重がかかる程拡張部が深く噛合い、すべりに対して抵抗する。



カチットアンカー本体

適用条件

①自然条件

- ・雨天時は施工不可。

②現場条件

- ・足場幅は通常1.5mが必要。

③技術提供可能範囲

- ・日本全国技術提供可能。

④関係法令等

- ・ 特になし、

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・ 岩盤に定着させるロックボルト。
- ・ 一軸圧縮強度58.8N/mm²以上の岩盤強度が必要。
- ・ 適用可能なアンカー長:1.5m～6.0m。

②特に効果の高い適用範囲

- ・ グラウト材の硬化時間を省けるため、岩盤の滑落防止など緊急性の高い現場。
- ・ 仮設用アンカー材として完全除去が要求される現場。

③適用できない範囲

- ・ 定着部が土砂及び一軸圧縮強度58.8N/mm²未満の岩盤への適用は不可能。

④適用にあたり、関係する基準及び引用元

- ・ 道路土工 のり面工・斜面安定工指針(社団法人日本道路公団)
- ・ 道路土工 仮設構造物工指針(社団法人日本道路公団)

留意事項

①設計時

- ・ 岩盤のせん断強度によって定着力が左右されるため、強度に幅のある風化岩及び軟岩等では、ボーリング調査により、内部の状況(クラック等)を把握する必要がある。

②施工時

- ・ 岩盤の強度を確かめてから削孔を行い、引抜試験により強度の確認を行う。

③維持管理等

- ・ 特になし。

④その他

- ・ 特になし。

活用の効果

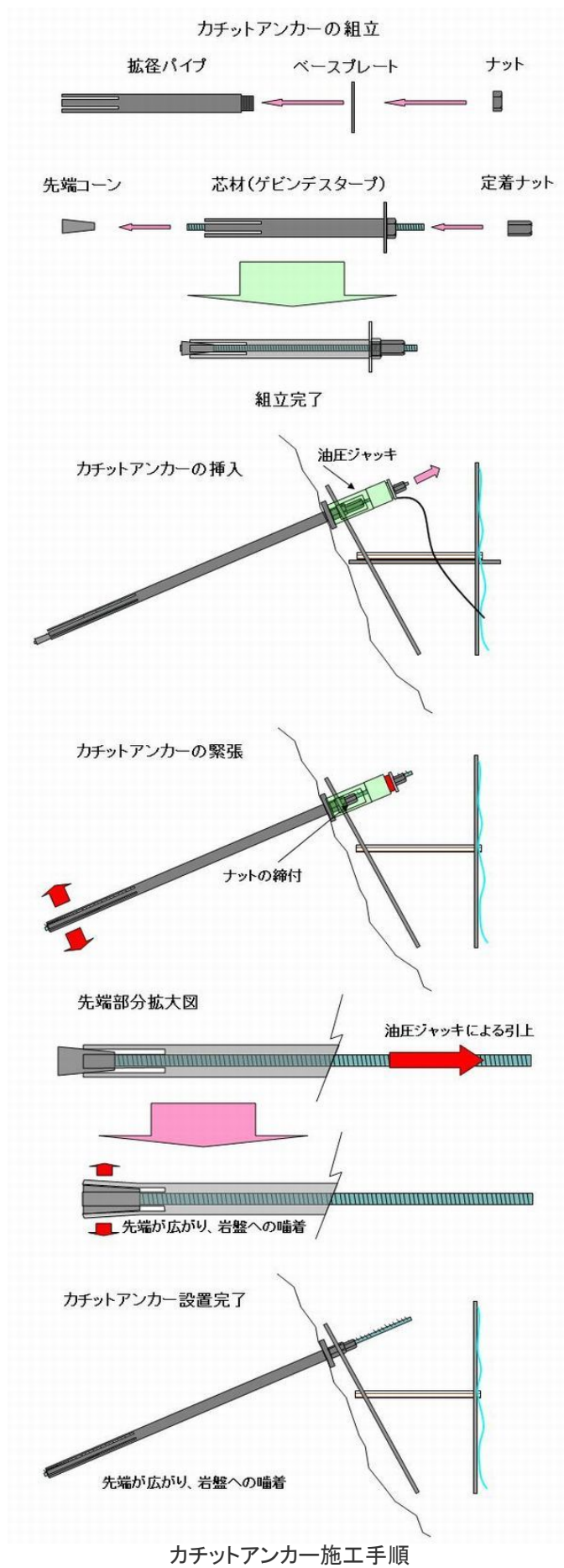
比較する従来技術	鉄筋挿入工(ロックボルト工)			
項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	<input type="checkbox"/> 向上(%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input checked="" type="checkbox"/> 低下(32.1%)	1本当りの施工費は高価である。ただし、アンカー材の許容引張応力度を考慮した場合、単位面積当りの使用本数が削減できるため安価となる場合もある。
工程	<input checked="" type="checkbox"/> 短縮(20%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 増加(%)	グラウト材の注入が不要なため、工期短縮が可能。
品質	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	本体にPC鋼棒を使用しているため、許容引張応力度が向上する。
安全性	<input type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input checked="" type="checkbox"/> 低下	
施工性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	グラウト工が必要ないため、設備の設置等作業手順が省略される。
周辺環境への影響	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	本体を除去することが可能であり、自然環境へアンカー一体を残さないため。
技術のアピールポイント (課題解決への有効性)	岩盤に機械的に定着させる工法であり、グラウトを必要としないため養生期間が不要で直ちに緊張できる。また、アンカー一体を除去できるため、仮設アンカーとして使用した場合、構造物を残さない施工が可能である。			
コストタイプ コストタイプの種類	発散型:C(-)型			

活用効果の根拠

基準とする数量	10	単位	本

	新技術	従来技術	向上の程度			
経済性	471420円	356869円	-32.1%			
工程	4日	5日	20%			
新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
削孔	硬岩	30	m	3296円	98880円	径44mm 人力削孔
カチットアンカー材料費	L=3.0m 1本当り 194.3kN	10	本	28429円	284290円	芯材+先端コーン+拡径パイプ+ベースプレート+定着ナット
カチットアンカー緊張(先端の啗着)	油圧ジャッキ 350kN	10	本	8825円	88250円	
従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
削孔工	φ44mm 硬岩 L=3.0m	10	本	27200円	272000円	
鋼材挿入	D25 L=3.0m	10	本	673円	6730円	
注入打設工	混和材:デンカCSA	0.01	m3	122900円	1229円	
頭部締付費	人力締付	10	本	1181円	11810円	
材料費 1	異形ロックボルト (M24) D25mm × 3000mm 1本当り 114.3kN	10	本	1920円	19200円	
材料費 2	プレート 150mm × 150mm × 9mm SS400	10	枚	260円	2600円	
材料費 3	ナット M24用	10	個	50円	500円	
材料費 4	ベルキャップ・ベルワッシャー・ベルシース・コート	10	組	4280円	42800円	
特許・実用新案						
種類	特許の有無				特許番号	
特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input type="checkbox"/> 無し	特許第3197546号	
特許詳細	特許情報無し					
実用新案	特許の有無					
	<input type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input checked="" type="checkbox"/> 無し		
備考						
第三者評価・表彰等						
	建設技術審査証明			建設技術評価		
証明機関						
番号						
証明年月日						
URL						
その他の制度等による証明						
制度の名称						
番号						
証明年月日						

証明機関																																
証明範囲																																
URL																																
評価・証明項目と結果																																
証明項目	試験・調査内容	結果																														
施工単価																																
<p>【活用の効果の根拠の積算条件】</p> <p>・新技術(カチットアンカー) 削孔径44mm、拡径パイプ径42mm、芯材PC-23、アンカー長L=3.0m→47,142円/本</p> <p>・従来技術(鉄筋挿入工) 削孔径44mm、芯材SD345φD25、アンカー長L=3.0m→35,687円/本</p> <p>・足場の設置費用は含まない。 ・養生ネットは含まない。</p> <p>【上記の結果により、5,000kNの負荷を想定した場合】 カチットアンカーの許容引張力は194.3kNで使用本数は、$5000 \div 194.3 \approx 26$本 $26 \text{本} \times 47,142 \text{円/本} = 1,225,692 \text{円} \rightarrow 1 \text{kN当り} 245 \text{円}$ 鉄筋挿入工の許容引張力は114.3kNで使用本数は、$5000 \div 114.3 \approx 44$本 $44 \text{本} \times 35,687 \text{円/本} = 1,570,228 \text{円} \rightarrow 1 \text{kN当り} 314 \text{円}$</p> <p style="text-align: center;">カチットアンカー材料費(組立1本当り)</p> <table border="1"> <tr> <td>L=1.5m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>22,928円</td> </tr> <tr> <td>L=2.0m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>25,349円</td> </tr> <tr> <td>L=2.5m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>26,790円</td> </tr> <tr> <td>L=3.0m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>28,429円</td> </tr> <tr> <td>L=3.5m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>29,837円</td> </tr> <tr> <td>L=4.0m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>31,228円</td> </tr> <tr> <td>L=4.5m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>32,862円</td> </tr> <tr> <td>L=5.0m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>35,458円</td> </tr> <tr> <td>L=5.5m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>36,899円</td> </tr> <tr> <td>L=6.0m</td> <td>芯材PC-23 拡径パイプ径42mm</td> <td>38,538円</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">歩掛り表あり (<input type="checkbox"/>標準歩掛, <input type="checkbox"/>暫定歩掛, <input type="checkbox"/>協会歩掛, <input checked="" type="checkbox"/>自社歩掛)</p>			L=1.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	22,928円	L=2.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	25,349円	L=2.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	26,790円	L=3.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	28,429円	L=3.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	29,837円	L=4.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	31,228円	L=4.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	32,862円	L=5.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	35,458円	L=5.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	36,899円	L=6.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	38,538円
L=1.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	22,928円																														
L=2.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	25,349円																														
L=2.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	26,790円																														
L=3.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	28,429円																														
L=3.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	29,837円																														
L=4.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	31,228円																														
L=4.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	32,862円																														
L=5.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	35,458円																														
L=5.5m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	36,899円																														
L=6.0m	芯材PC-23 拡径パイプ径42mm	38,538円																														
施工方法																																
<p>設置(緊張)</p> <p>①ボーリング又は簡易弾性波等で、岩盤の一軸強度を求め削孔長・径・本数を決定する。 ②削孔は人力で行う場合φ44mmとし、通常の削孔機を使用し削孔する。 ③引張材セット→ねじ式の引張材の先端に拡径コーンをセットする。 ④拡径パイプ挿入→拡径コーンをセットした引張材と拡径パイプを一体化して、孔壁内に挿入する。 ⑤緊張→ラムチェアーをセットし油圧ジャッキで緊張する。機能はこの瞬間より発揮される。</p> <p>除去(解除)</p> <p>①カチットアンカー頭部の固定ナットを取り外す。 ②拡張パイプにパイプアダプターを取り付け、中空ジャッキ及び押し込み用ラムチェアーを装着して引張材を押し込む。 ③引張材先端のコーンが拡径パイプから離され、アンカーの定着が解除される。 ④ベース、パイプアダプターを取り除いた後、手動にて引張材、拡径パイプを撤去し完了。 ⑤再利用へ。</p>																																



今後の課題と対応計画

- ・鋼材の腐食防止対策が必要。
- ・水平より上向き的人力削孔。

②計画

- ・鋼材の腐食防止対策を施し、永久アンカーとして活用を計画中。

収集整備局		近畿地方整備局			
開発年	2001	登録年月日	2005.01.19	最終更新年月日	2008.03.25
キーワード	安全・安心、コスト縮減・生産性の向上、リサイクル				
	自由記入	除去式	撤去可能	岩盤	
開発目標	省力化、品質の向上、リサイクル性向上				
開発体制	単独 (<input checked="" type="checkbox"/> 産、 <input type="checkbox"/> 官、 <input type="checkbox"/> 学) 共同研究 (<input type="checkbox"/> 産・産、 <input type="checkbox"/> 産・官、 <input type="checkbox"/> 産・学、 <input type="checkbox"/> 産・官・学)				
	開発会社	株式会社 神島組			
問合せ先	技術	会社	株式会社神島組		
		担当部署	代表取締役	担当者	神島 昭男
		住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号		
		TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
		E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp		
		URL	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima		
		営業	会社	株式会社神島組	
	担当部署		技術営業部	担当者	浦地 力
	住所		〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号		
	TEL		0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
	E-MAIL		kamisima@silver.ocn.ne.jp		
	URL		http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima		
	問合せ先				
	番号	会社	担当部署	担当者	住所
	TEL	FAX	E-MAIL	URL	
1	株式会社 神島組	土木部	森田 明俊	兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	kamisima@silver.ocn.ne.jp	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima	
2	株式会社 神島組	土木部	成田 哲也	兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	kamisima@silver.ocn.ne.jp	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima	
3	株式会社 神島組	土木部	条谷 貴志	兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	kamisima@silver.ocn.ne.jp	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima	
4	株式会社 神島組	営業部	本田 忍孝	兵庫県西宮市甲風園三丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	kamisima@silver.ocn.ne.jp	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima	
実績件数					
国土交通省		その他公共機関		民間等	
0件		0件		0件	
実験等実施状況					
<p>実施日: 平成13年5月25日 場所: 西宮市生瀬碎石場</p> <p>実験方法: ・芯材「L=2m」のカチットアンカーを岩盤に施工し、油圧ジャッキにて引張り力を載荷。</p>					

・5tずつ異常の有無を確認しながら破壊まで載荷した。

実験結果

・最大引張力441.3kNで異常がなく、理論上の最大引張強度(387kN)を確認した。



カチットアンカー限界実験

添付資料等	添付資料
	①カチットアンカー技術資料 ②カチットアンカー性能実験報告書 ③カチットアンカー積算用資料 ④カチットアンカー施工管理基準資料 ⑤カチットアンカーカタログ ⑥カチットアンカー特許関係資料
	参考文献

・鉄筋挿入工マニュアル(富山県土木部)

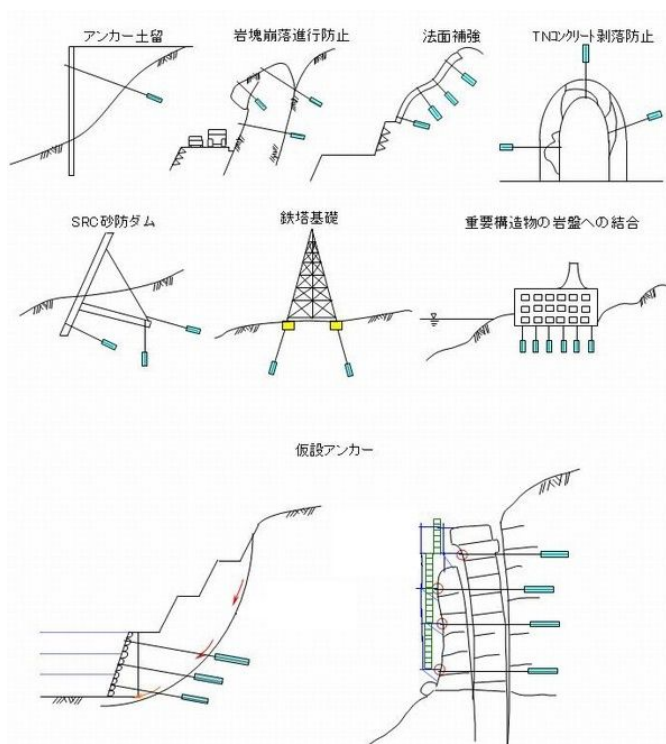
その他(写真及びタイトル)



カチットアンカー先端部



カチットアンカーの引抜



カチットアンカーの用途例

詳細説明資料(様式3)の様式はExcelで表示されます。