

グラスプ GRASP工法

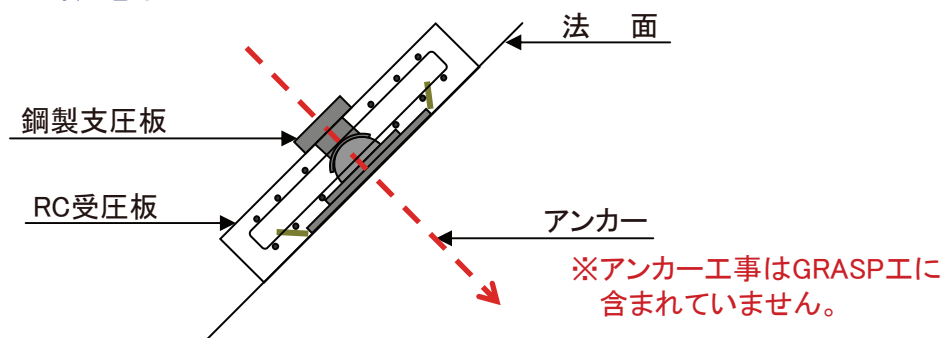
GRASP工法協会

独立支圧板アンカーによる法面補強工法

GRASP工法とは、鋼製支圧板と現場打ちRC受圧板が一体化した受圧構造体を使用して、崩壊が予想される法面、崩落した法面、自然法面、老朽化した法面、擁壁の補強等の法面安定を確保するグラウンドアンカー工法です。

まず鋼製支圧板にて一次緊張を導入することで施工中の地山を安定させるため、掘削・アンカー削孔・コンクリート吹付等、各工種を同時施工でき、合理的な施工管理と工期短縮が可能となります。

< 概念図 >



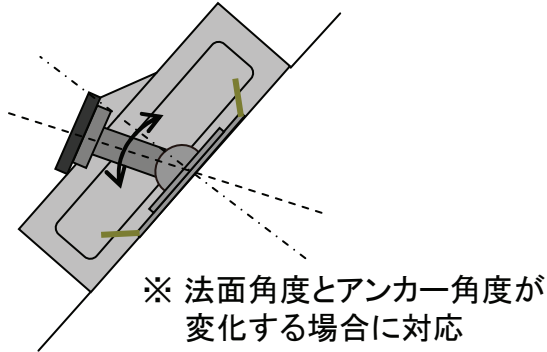
GRASP工法の特長

1. 部 材
 - ①小型の機械、または人力にて扱えるよう、軽量でコンパクトな部材を工場で作成し、現場へ搬入する。
 - ②鋼製支圧板(400×400×16～1000×1000×25)幅10cm単位にて制作可能。
 - ③RC受圧板(1000×1000×300～3000×3000×600)幅、厚共10cm単位にて制作可能。
 - ④鋼製支圧板は、自在型・固定型(平座金・テーパー座金仕様)の3タイプから選択する。様々な法面に対応可能な自在型が有効。
 - ⑤鉄筋籠は通常、上筋ユニットと下筋ユニットの2分割にて工場製作され、取扱が容易である。
 - ⑥金網型枠は、2分割で搬入され軽量である。
2. 施工環境
 - ①狭隘な場所や大型の機械、車両が進出不可能な現場に対応可能。
 - ②人力と小型機械での施工が可能のため、狭い作業ヤードで施工できる。
 - ③高低差のある法面、急傾斜地など、多彩な法面に対応できる。
3. 施工性
 - ①二次緊張方式が基本で有るため、逆巻工法に有効な工法である。
 - ②一次緊張を行うことにより地山の強度を把握し、確実な施工ができる。また、土質の変化にも対応できる。
 - ③現場吹付コンクリートであるため、地山との密着性が良い。
 - ④RC受圧板は中央部に鋼製支圧板を用いているため剛性が高く、アンカー軸と斜面角度が多少大きくても対応できる。
 - ⑤斜面の凹凸、勾配、線形の変化に対応しやすい。
4. 経済性
 - ①アンカー工事の工程に追従して施工できるので、作業の遊びが少ない。
 - ②現場の条件に合わせて経済的な部材が選択できる。
5. 安全性
 - ①他工法の二次製品と違い、部材が軽量なため、アンカー体を通す作業がより安全である。

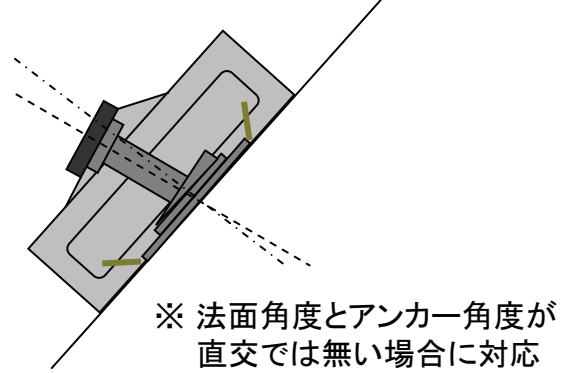
注) GRASPの工法ならびに部材は特許(工法、発明品)扱いとなっていますので協会認定工場でのみ部材製作致します。類似品の現場調達は特許権の侵害となる場合がありますのでご注意ください。

鋼製支圧板種別参考図

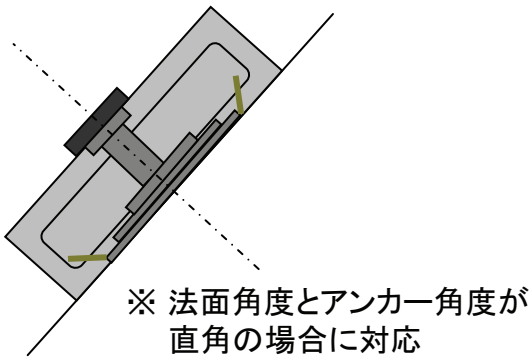
TZJ 自在型 (湾曲板+台座、円形敷板 使用)



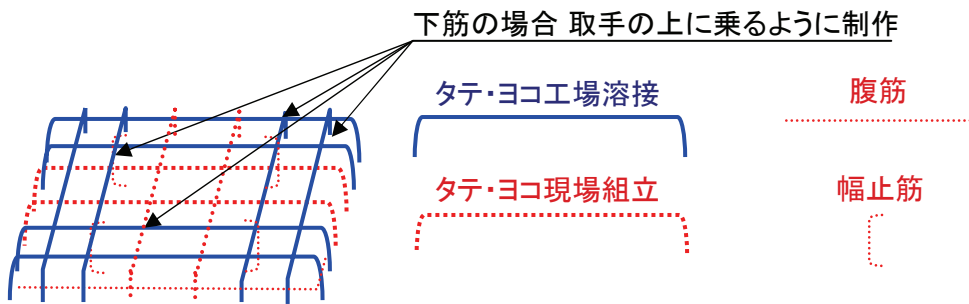
TZ 固定型 (テーパ座金、角敷板 使用)



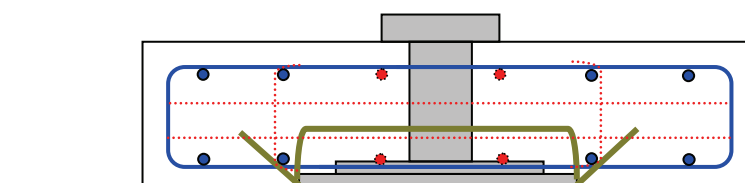
HZ 固定型 (平座金、角敷板 使用)



鉄筋籠説明図



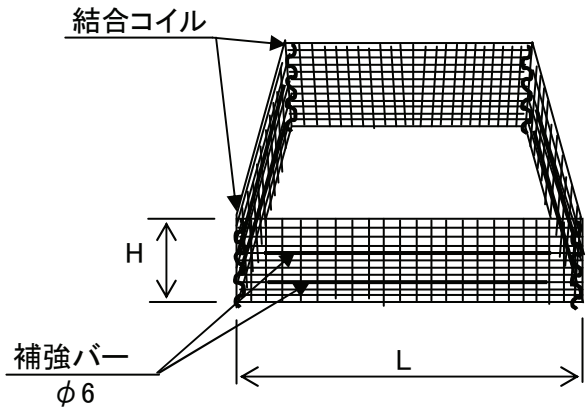
※ 上筋籠・下筋籠共に意匠登録製品で主要な箇所は工場溶接となっている。
中央部分は鋼製支圧板の取手の中を通すため現場組立としている。



標準的な鉄筋籠
現場組立の本数

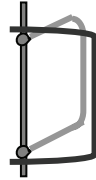
上筋 縦・横 各2本
下筋 縦・横 各2本

金網型枠説明図



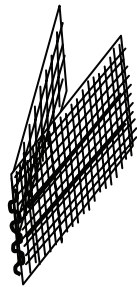
<仕様>

- メッシュ金網 φ2.6×15×25 4枚/基
- 結合コイル φ2.6×15×15 4本/基
- H=300~600
- L=1,000~3,000



自在スペーサー
φ4 12ヶ/基~

※ 自在スペーサーは鉄筋籠の腹筋に結束線で堅固に固定する。
金網型枠を設置後、適切な被りを確保し補強バーと結束線で固定する。



- ※ 現場へは左図の通り、2ツ折りの状態で搬入される。
補強バーは予め工場にて設置してある。
- ※ コンクリートの体積が大きいとき、法勾配がきつい場合は鉄筋棒または丸棒で追加補強して対応する。

吹付コンクリート

1. 吹付コンクリート(吹付モルタル)

吹付コンクリートの強度は18N/mm²を標準とし、吹付コンクリート(吹付モルタル)の配合は(社団法人)全国特定法面保護協会[のり枠工の設計・施工指針]によるものとする。

		許容応力度		N/mm ²	
吹付コンクリート モルタル	設計基準強度 σ_{ck}	15	18		
	許容圧縮応力度 σ_{ca}	5	6		
	許容せん断応力度 τ_a	0.33	0.40		
鉄筋	許容引張応力度 σ_{sa}	160	160		

(参考配合例) 吹付コンクリート 1m³当たり

配合	早強ポルトランドセメント	細骨材		粗骨材	
	kg/m ³	kg/m ³	m ³	kg/m ³	m ³
15N	330	1440	0.99	360	0.23
18N	400	1355	0.93	340	0.22

W/C=55%

W/C=55%

(参考配合例) 吹付モルタル 1m³当たり

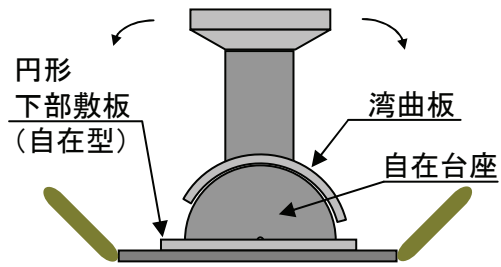
配合	早強ポルトランドセメント	細骨材		粗骨材	
	kg/m ³	kg/m ³	m ³	kg/m ³	m ³
15N	400	1575	1.08	0	0.00
18N	430	1633	1.05	0	0.00

W/C=55%

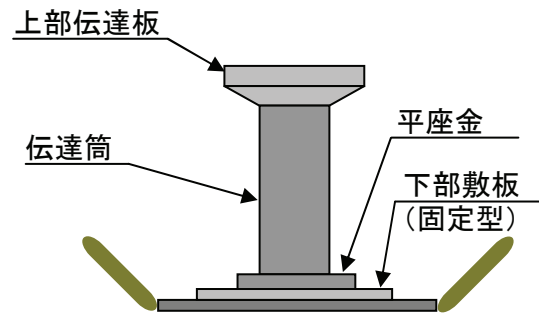
W/C=45%

※配合数量は割増係数を1.3とする。

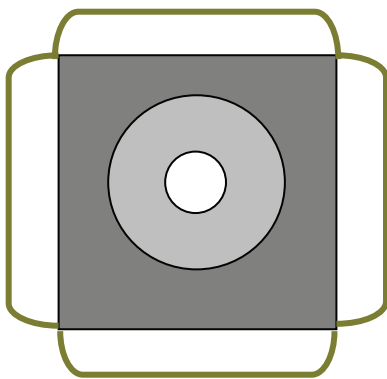
自在型鋼製支圧板



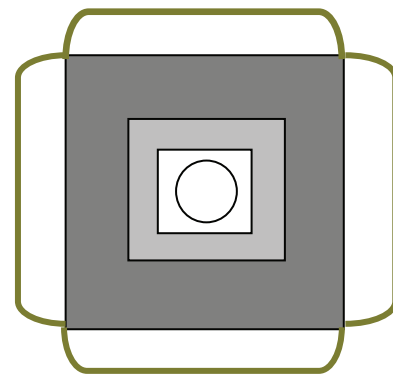
固定型鋼製支圧板



ベースプレート(自在型)



ベースプレート(固定型)



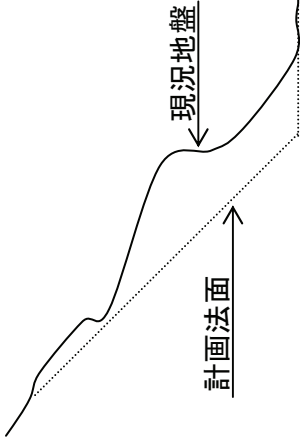
GRASP工法の部材は設計アンカー力(T_d),地盤支持力(q_a),法面角度,アンカー角度により個々に現場に応じた部材を選択する為、標準タイプが設定されておりません。従いまして、上記の条件により検討書を作成、各部材を選定し設計者(発注者)と相互に確認する方式を取っています。相互確認を行う事により安全・確実・経済的な部材で施工を行う事ができます。

尚、当協会ではアンカーのメーカー指定は致しておりません。すべてのアンカーに対応可能です。

指定依頼用紙『GRASP検討入力データ記入用紙』に条件記載の上、FAXまたはMailにてご依頼ください。

施工順序

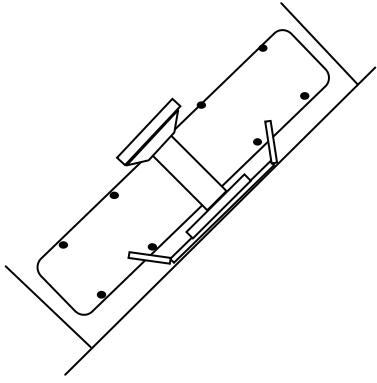
①



測量：現場確認
土質調査：qa確認

※計画法面位置、形状の把握
計画法面地盤支持力の確認

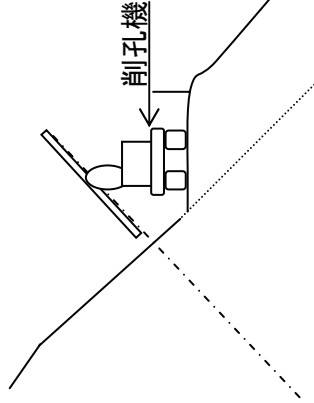
④



鉄筋籠設置
スペーサー設置
金網型枠設置

※法面勾配がきつい場合は金網型枠を補強して堅牢な構造とする。

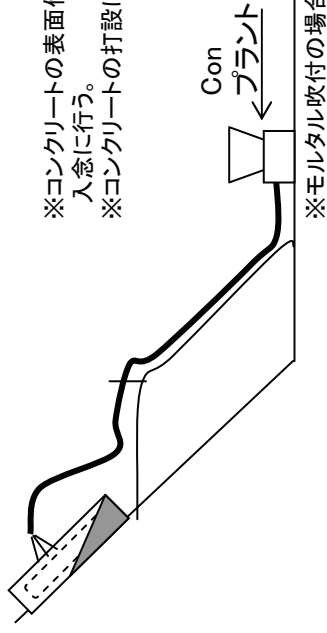
②



切土
法面整形
アンカー削孔
アンカー挿入
グラウト注入

※アンカー位置、ピッチの確認
法面角度・アンカー軸角度の確認

⑤

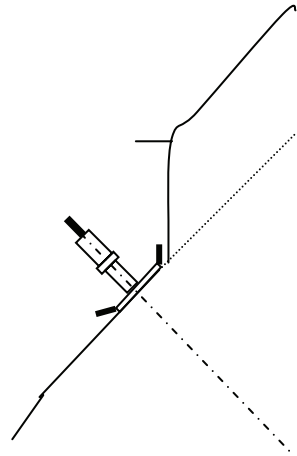


吹付Con打設

※コンクリートの表面仕上げは木ゴテにて入念に行う。
※コンクリートの打設は連続して行う。

※モルタル吹付の場合も同様。

③

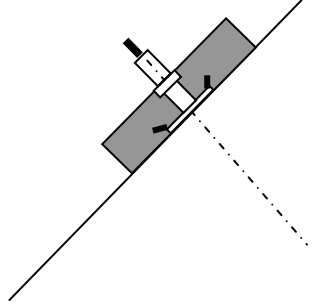


下地処理
鋼製支圧板設置工
一次緊張工

※下地処理は確実に行う。

※地盤へのめり込み付近の盤ぶくれに注意する。
20mm以上変化があれば中止とし、地盤の支持力調査を行い実際の地盤の許容支持力を確認し設計の再検討を行う。

⑥

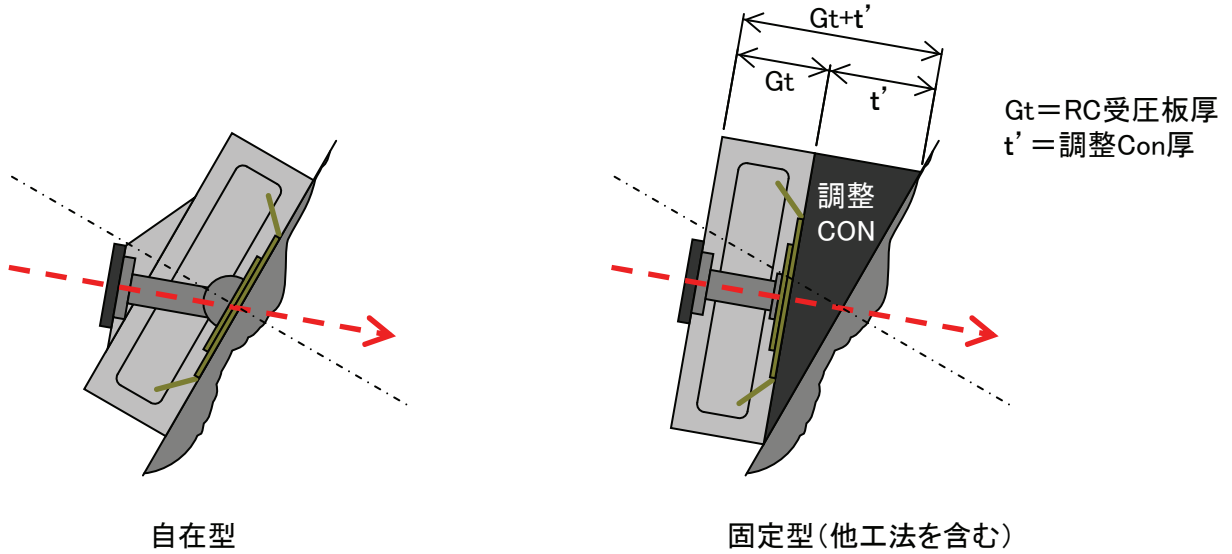


二次緊張工

※コンクリートが所要の強度である事を確認する。過緊張とならない様、十分注意して緊張を行う。

特殊な法面の施工

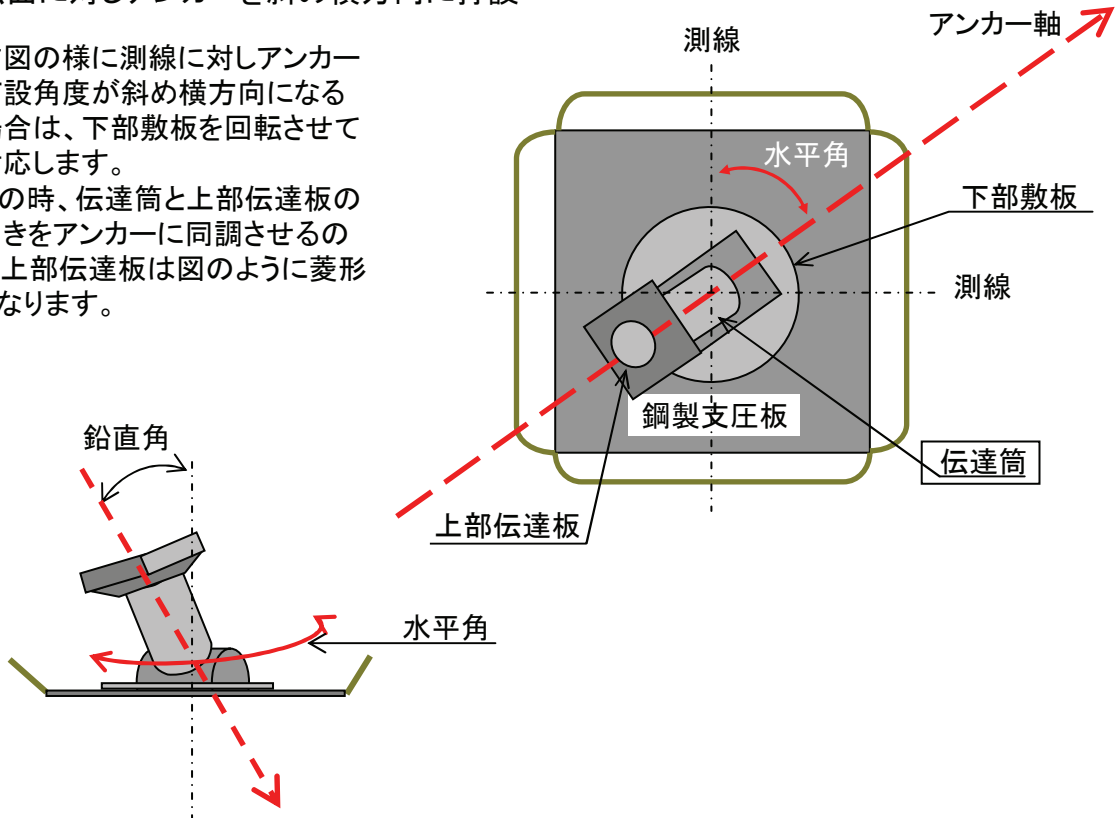
1 自然法面等での施工



自然法面、崩壊法面、既設吹付法面等に於ける自在型・固定型(他工法を含む)の施工例です。自在型の場合は、凹凸部を平に処理するだけで施工可能ですが、固定型(他工法を含む)ではアンカー角度に合わせた調整CONが必要になります。

2 法面に対しアンカーを斜め横方向に打設

右図の様に測線に対しアンカー打設角度が斜め横方向になる場合は、下部敷板を回転させて対応します。この時、伝達筒と上部伝達板の向きをアンカーに同調させるので上部伝達板は図のように菱形となります。



現場の法面角度が一定で無い場合

法面が凹凸や湾曲している場合には伝達筒の長さを変える事により対応します。
鋼製支圧板の制作依頼に時に注文者と販売店が打ち合わせて、伝達筒の長さは確認されるシステムとなっています。

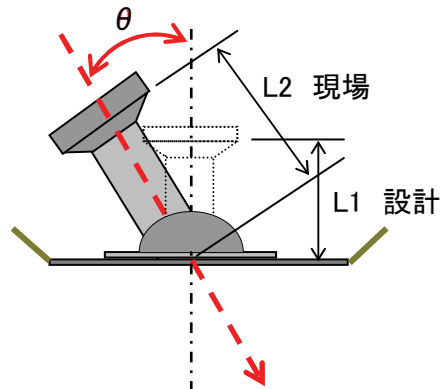
(1) 法面が湾曲または凹凸の場合の処置

現場担当者(施工業者)は、施工する法面の測量データをまとめて販売店または協会へ報告します。

<対応策>

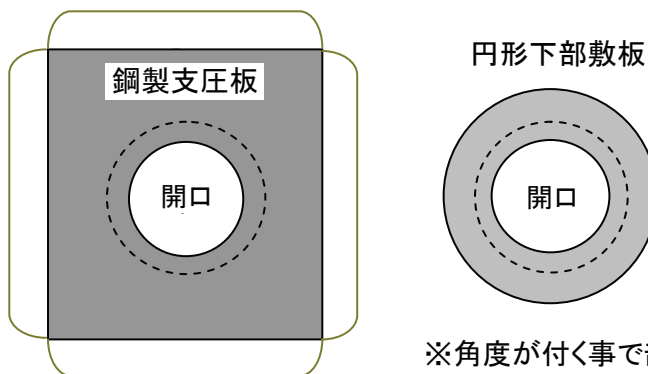
- ①法面角度およびアンカー角度にあわせ、伝達筒の長さの変更。
- ②鋼製支圧板並びに下部敷板の円形開口部寸法の変更。
- ③台座の楕円状開口部位置の変更。
- ④湾曲板と伝達筒取付位置の変更。

①伝達筒長変更



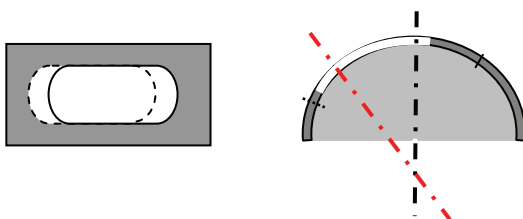
$$\text{現場 } L2 = L1 / \cos \theta$$

②開口寸法の変更



※角度が付く事で部材が干渉する場合は、開口部の大きさを変更して対応する。

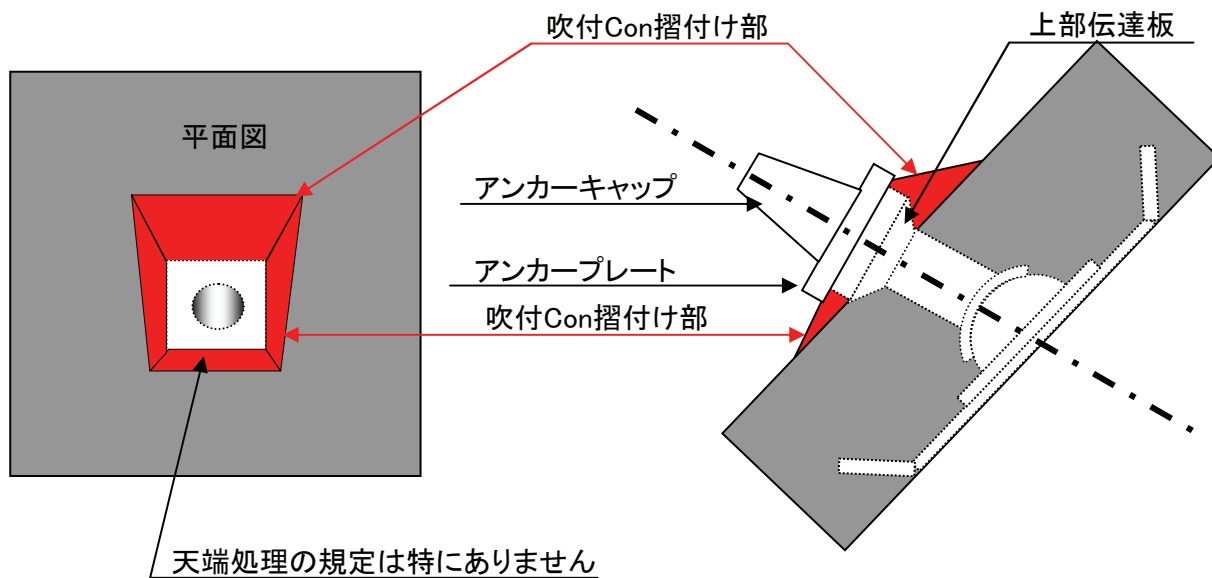
③自在台座の楕円状開口部位置変更



※角度が付く事で部材が干渉する場合は、開口部の位置をずらして対応する。

吹き付けコンクリートの天端部処理方法

下図のように法面角度とアンカー角度が直交で無い場合には、上部伝達板天端部またはアンカープレート下端部に、吹付Conを摺付けて仕上げを行って下さい。
アンカー緊張力が大きく、アンカープレートを350mmタイプ等で施工する場合には、上部伝達板とアンカープレートの上に鉄板をアジャストする事も検討してください。



アンカープレートがRC受圧板に潜り込む場合は、予め伝達筒を長くする事により対応することが、最もベターな方法です。

部材を注文する時に、アンカープレートが大きいサイズである事をお知らせ下さい。
特にアンカー軸と受圧体の軸がなす角度がきつい場合には御注意ください。