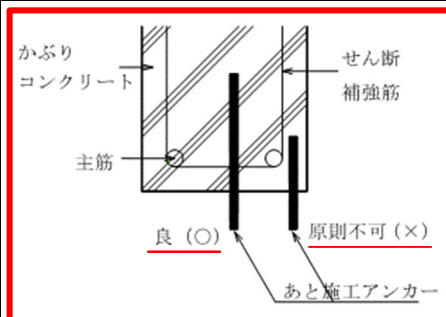


関係各位	令和 7 年 3 月 24 日
あと施工アンカーやインサートを用いる際の留意事項について (番号 24BR005)	
以下の事項については、道路橋等に係わる技術基準の適用に当たって参考となるものと考えられるので、お知らせいたします。	
あと施工アンカーやインサートを用いる際の留意事項について あと施工アンカーに関連する不具合は、平成 24 年の笹子トンネル天井板落下事故をはじめ、いったん発生すると重大事故につながる恐れがあります。 あと施工アンカーを用いた定着部に関する設計・施工上の留意事項や、短いアンカー定着によって生じる技術的課題としては、下記のものあげられます。 1. あと施工アンカーを用いた定着部に関する設計・施工上の留意事項 (1) 強度発揮にあたっての前提条件が製品側で述べられていればそれを順守すること。 例) ・ カatalog等に示す許容荷重（アンカー材料、コンクリートの破壊を含む許容荷重や強度なのかなど、許容荷重の定義も確認すること） ・ 許容荷重や強度の根拠 ・ 適用条件 ・ 施工管理方法や試験方法 等 (2) 所要の強度を発揮するために必要なコンクリート部の前提条件を確認すること。 例) ・ アンカーが最大強度を発揮するときに想定されるコンクリートの破壊形態に照らした鉄筋とアンカーの位置関係やアンカー打設ピッチ ・ 劣化しているコンクリートの有無 ・ 打設位置またはその近傍でのひび割れの有無 ・ へり空き量や深さ※¹ 等 ・ 機械式のアンカーでは、機械部がコンクリートに確実に定着するためのコンクリートの硬さの制約の可能性（硬すぎ、柔らかすぎなど） (3) 現地の条件や使用する製品等の特徴に応じて必要な確認を行うこと。	



※1：あと施工アンカーの設置位置が構造体の端部（へり）によって、アンカーボルトが想定通りの引き抜き強度を発揮せず、想定しない破壊形状となるおそれがありますので、適切な配慮が必要です。アンカーを主鉄筋の内側に定着させることが推奨されます。

あと施工アンカーの設置位置

あと施工アンカー・連続繊維補強設計・施工指針（平成 18 年 7 月 国土交通省住宅局）（解説）P2-5 より抜粋

2. 短いアンカー定着によって生じる技術的課題

アンカーボルト形式による定着構造の設計においては、

- ・ アンカーに用いられる材料そのものの性能
- ・ アンカーとコンクリートの定着機構（付着力）の性能
- ・ 定着機構から伝達される作用力に対するコンクリートの性能

が全て所定の安全余裕を有していることが満足される必要があります。

特に、短い定着長のアンカーボルトの採用にあたっては技術基準等に設計手法などが確立していないことから個別に慎重な検討が必要です。

短いアンカー定着によって生じる技術的課題の代表的なものには次のものがあります。

① アンカーとコンクリートの付着力

アンカー側面とコンクリートの付着力に期待する場合には、アンカー径の 15 倍以上※2を確保することが必要とされています。

一方、インサート製品等で埋め込み底部の拡幅による引抜抵抗を考慮して定着長を短くできるとされているものもありますが、これらの性能については道路橋示方書などの技術基準等に規定はなく個別に検証が必要です。

② アンカーへの作用力

十分な強度を有するコンクリートに十分な定着長を持って埋め込まれたアンカーボルトでは、アンカーに曲げが作用しないような構造にすることで、せん断力と引抜力に対する設計を行うのが一般的です。

なお、曲げの影響が無視できない場合には、合成応力度に対する照査が必要となりますが、この場合、埋込部の支点としての剛性や支圧部の接触の状態など適切に評価する必要があります。

③ コンクリートの照査

アンカーが定着されるコンクリート部材には、引抜に起因する引張力、ボルトからのせん断力等が作用するため、それらに対する照査が必要です。

特に、短いアンカーボルトについては、

- ・ 引抜きに起因するコーン状破壊
- ・ ボルト軸から作用する支圧やせん断力の作用及びそれらの合成作用

の評価方法が確立していないため個別に十分な検証が必要です。

さらに、アンカーボルトの埋め込み先端が内部の鉄筋に到達せず、かぶりコンクリートのみで抵抗を期待する構造の場合、コンクリートの抵抗に関する知見がなく、耐荷力が保証されないおそれがあるため注意が必要です。

※2：引用「あと施工アンカー・連続繊維補強設計・施工指針（平成18年7月 国土交通省住宅局）（解説）P2-5」

3. インサートの使用について

インサートは、仮設材等として土木・建築にかかわらず多くの使用実績がありますが、用途に応じて様々な材料・形式のものが製品化されているため、採用にあたっては次の点に注意が必要です。

① 製品の適用範囲

個々の製品について「用途」「使用箇所」「外力条件（耐荷重や作用応力の大きさ、方向、合成の程度など）」「提示される許容値や制限値」「使用形態（複数の共同を見込む場合の最小間隔・最大間隔など）」について保証されている適用範囲とその根拠が適用条件に合致することの確認が必要です。

なお、「維持管理用の足場吊り金具設置用」、「床版張り出し部等施工足場設置用」などの目的で技術資料などに設計例や使用例が紹介されているものもありますが、荷重の条件などが特定のもののみを想定しており普遍性をもたない場合があります。したがってこれらの技術資料や実施例を参考にする場合にも安易な準用は行わず、個別に検証することが必要です。

② 製品の上記適用範囲の前提となるコンクリート部材側の条件

製品の性能は、それに見合うコンクリート部材側の性能が満足されることを前提としてその詳細が提示されていないことがあります。しかし、コンクリート強度、鉄筋等の配置、かぶり厚さ、品質（ひび割れの有無）などの条件によっては、製品の性能が発揮されないだけでなく、コンクリート部材側のひび割れなどの損傷や破壊が構造のクリティカルとなる可能性があります。

③ 作用力や荷重分担

複数のインサートが共同で荷重に抵抗する場合には、分担荷重の不均等が生じることや、純せん断や純曲げにならないことも想定する必要があります。

④ 1. との関係性

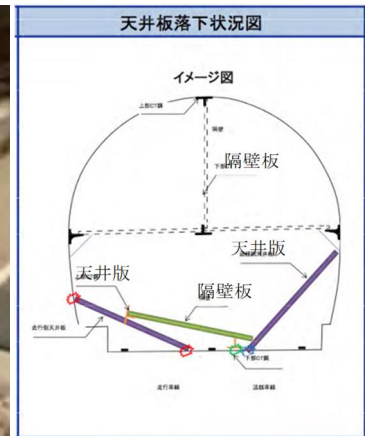
個々の方法が強度を発揮する原理によっては、へり空き量や間隔などの配置、コンクリートの状態、設置深さなど、1. と同様の注意が必要です。

4. 事故事例

【事例1】笹子トンネル天井板の落下

○ 概要

中央自動車道上り線笹子トンネルの東京側 坑口から約 1,150m 付近において、トンネル換気のために設置されている天井板及び隔壁板等が約 140m にわたり落下した。



○ 道路構造物の今後の設計、施工、維持管理のあり方について（トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会報告書より抜粋）

・ 設計のあり方について

道路管理者が設計施工基準を持たない新しい材料、製品、構造部材等の採用にあたっては、その破壊形態、抵抗特性や長期耐久性などの性能が確認された範囲で、かつ明示された使用条件の範囲で用い、その採用を行う箇所、部位を慎重に選択するべきある。

・ 施工のあり方について

施工においても、設計結果を実現するための前提条件、上記の観点等設計において配慮された事項、材料や製品等の使用条件や原理等を把握するべきである。また、これらを確実に実現するために、施工管理項目や方法について受発注者間で十分に協議を行うべきである。

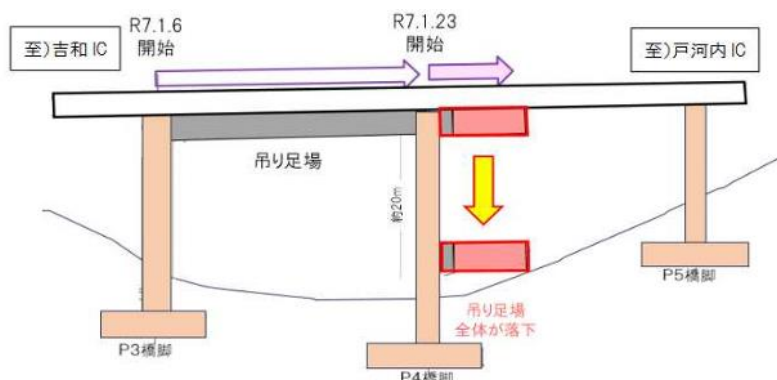
出展：「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 報告書」（平成 25 年 6 月 18 日）

<https://www.mlit.go.jp/common/001001299.pdf>

【事例2】鷹の巣橋吊り足場の崩落

○ 概要

中国自動車道 戸河内インターチェンジ（IC）～吉和 IC 間（下り線）の工事現場において、設置作業中の吊り足場が、吊元部アンカーごと崩落した。



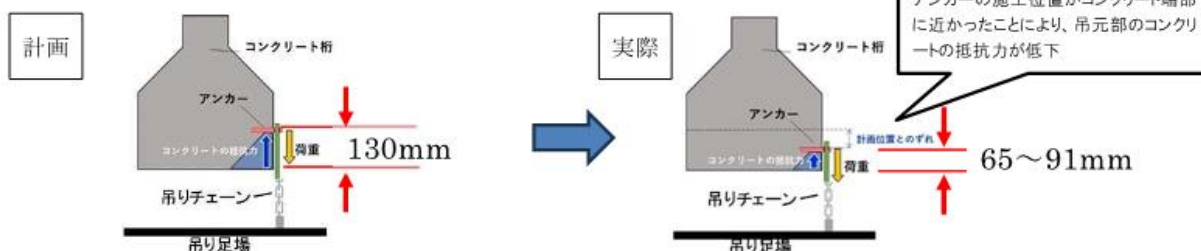
○ アンカーの設置位置

（E2A 中国自動車道 鷹の巣橋吊り足場崩落事故に関する技術検討会 第2回技術検討会資料より抜粋）

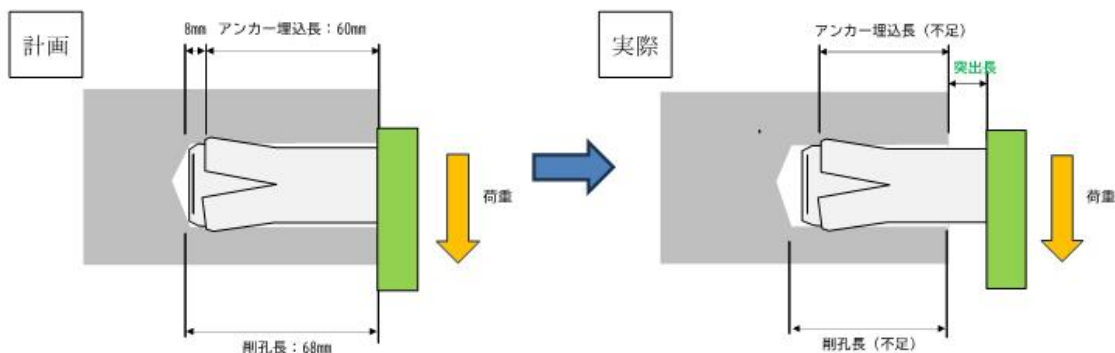
アンカーの設置位置

【別紙1】補足資料

①アンカーの設置位置について（端部からの離隔不足）



②アンカー削孔長不足によるアンカー埋め込み長不足について



出展：「E2A 中国自動車道 鷹の巣橋吊り足場崩落事故に関する技術検討会 第2回の結果概要」（令和7年3月4日）

<https://www.w-nexco.co.jp/emc/emcpdfs/20250304095728-01.pdf>

関連する参考の番号	
本参考の提供に伴い廃止する参考の番号	※1：13BR006 下部構造のアンカーボルト設置位置について
参考 送付先	—
作成者	国土技術政策総合研究所道路構造物研究部橋梁研究室 <nil-bridged@ki.mlit.go.jp>
*留意事項：ここに記載の事項の適用は、事業毎に発注者の承諾によるべきものです。また、ここに記載の事項に関する問い合わせは、道路管理者からの技術相談にて対応することを基本といたします。	