

非貫通型アンカーの先端定着構造に関する基礎検討

J R 東日本研究開発センター 正会員 ○鈴木 雄大
J R 東日本研究開発センター 正会員 小林 薫

1. はじめに

既設コンクリート構造物にあと施工によりアンカーを取り付ける事例は数多く存在する。

ここで既設構造物が旧式コンクリート構造物等の場合、アンカーを設置する部分のコンクリート強度が不明確な場合がある。埋め込み式のあと施工アンカーの破壊強度は、アンカーの定着長やアンカーを設置する部分のコンクリート強度と関係があり、あと施工アンカーの定着長や既設構造物のコンクリート強度が十分でない場合には埋め込み式アンカーの適用が難しい。筆者らはこのような場合でも適用できるアンカー構造として、アンカーを既設部材に貫通させた後にアンカー先端に定着部を設けるアンカー（以下、貫通型先端定着式アンカーという）を考案し、その定着構造と強度に関する検討¹⁾²⁾を実施した。ここで筆者らが考案したアンカーは、アンカー筋を挿入する側からの片側施工可能なワンサイドアンカー（図-1）となっており、土間コンクリートにアンカー筋を設置する場合等のように先端定着部側に手が入らない状態でも施工可能である。

アンカーの引張強度を発揮するためには既設構造物を貫通させ、アンカーに作用する荷重を既設構造物底面に伝達するのが望ましい。しかし被圧地下水環境におけるボックスカルバート底版での削孔等のように、既設構造物を貫通させないことが求められる場合も想定される。そこで筆者らは、貫通型先端定着式アンカーの特徴である先端定着構造を有しつつ、既設コンクリートを貫通しないアンカー構造について検討を行ったので、その内容を報告する。

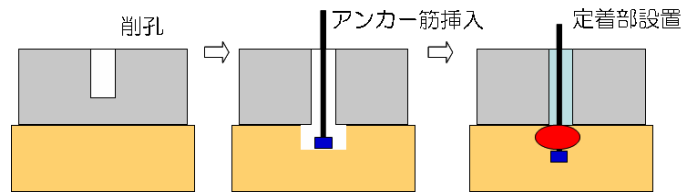


図-1 貫通型先端定着式ワンサイドアンカーの概要

2. くさび削孔部を有するアンカーの概要

貫通型先端定着式アンカーは以下の特徴を有している。1) アンカー先端に設けた定着部から荷重を伝達する構造とする。2) アンカー筋側面と既設構造物との付着（摩擦）を断ち、アンカーに引張荷重が作用したときの構造物表層部コーン破壊を防止する。3) アンカー筋挿入部側からの片側施工を可能とする。

これらの特徴を有した非貫通型アンカーの実現には、アンカーの先端定着部を既設構造物を貫通させずに底面近くに設置する必要がある。またアンカー筋と既設構造物との空隙を満たす充填材が、荷重を受けても破壊されず、かつ削孔部から抜け出すことなく、既設構造物に荷重伝達することが必要となる。

以上のことから図-2 に示す、以下の特徴を有するアンカー構造とした。1) 既設構造物表面から深くなるにしたがって削孔径が漸増するくさび形の削孔部を有する。2) 先端定着部を有するアンカー筋を使用し、空隙を高強度の充填材で充填する。3) アンカー筋の側面と充填材の付着を断つために、必要によりアンカー筋表面の凹凸を埋めて付着を防ぐ。

くさび形の削孔とすることで、アンカー筋先端部から充填材に荷重が作用した場合に、既設構造物と充填材にくさび効果が生じ、充填材から既設構造物に荷重を伝達する。またアンカー筋側面と充填材の付着を断っていることから表層部の充填材のコーン状の破壊も防ぐことができる。

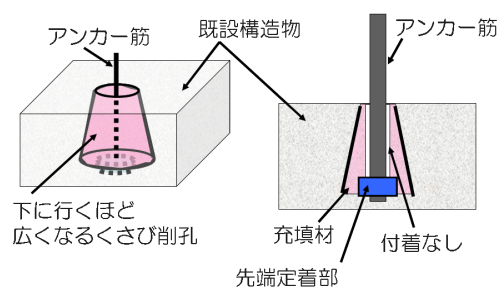


図-2 くさび削孔部を有するアンカーの概要

キーワード アンカー、先端定着、モルタル、くさび

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町 2-479 JR 東日本研究開発センターフロンティアサービス研究所 TEL048-651-2552

3. くさび削孔部を有するアンカーの破壊荷重の確認

アンカー定着構造の効果を確認するために、くさび削孔部を有するアンカー試験体と、垂直削孔だけの試験体を製作し、載荷試験を行った。ここでは既設構造物を鉄筋コンクリート版とし、図-3 に示す方法で実験した。充填材には無収縮モルタルを使用し、アンカー筋を設置する部分を想定して充填材は中空とした。試験体の材料諸元を表-1 に示す。

実験の結果、垂直削孔した試験体の破壊荷重は低く、荷重のピーク後は充填材が削孔部から抜け出した（図-4）。

一方、くさび削孔部を有する試験体では、荷重の増加に従って鉄筋コンクリート版の曲げ変形が増大し、最後は押し抜き破壊した（図-5）。実験の結果、くさび削孔部の充填材は抜け出すことなく、またアンカー先端部からの荷重を既設構造物に伝達するコア部分が大きく破壊することはなかった（図-6）。

各試験体の載荷試験の結果を図-7 に示す。

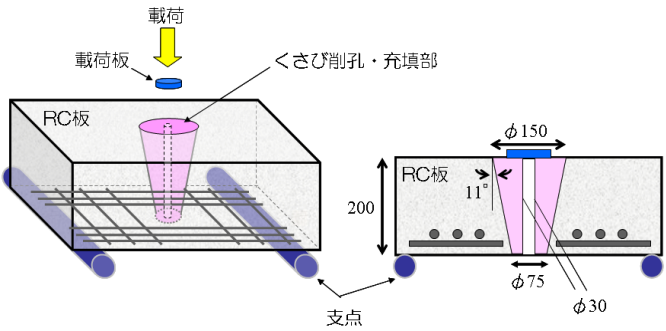


図-3 くさび削孔部を有するアンカーの試験概要

表-1 試験体諸元

コンクリート	充填材 (プレミックスモルタル)	鉄筋(D16)	
圧縮強度	圧縮強度	σ_y	E
20.0 MPa	50.9 MPa	396 MPa	190 GPa



図-4 垂直削孔試験体の裏面

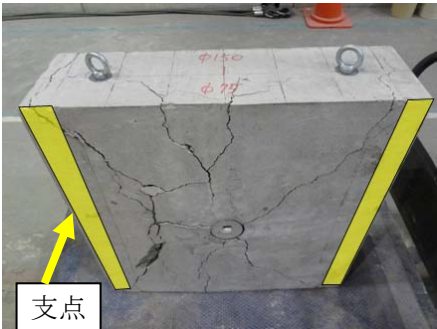


図-5 くさび削孔試験体の裏面



図-6 くさび削孔試験体の載荷面

4. まとめ

既設構造物表面から深くなるに従って削孔径が漸増するくさび削孔部を有する、非貫通型先端定着アンカー構造について、載荷試験によって破壊状況と破壊荷重を確認した。その結果、削孔部の充填材として無収縮モルタルを使用した本実験において、くさび削孔部を有する試験体は垂直削孔と比較して大きな破壊荷重となった。また、くさび削孔による充填材にくさび効果が生じ、充填材が大きく破壊すること無く、かつ充填材の抜け出しが生じないことを確認できた。

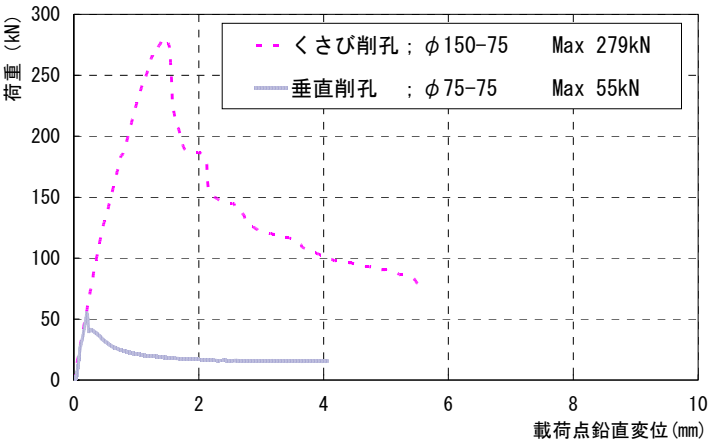


図-7 載荷試験結果

参考文献

1) 鈴木雄大, 小林薫: 貫通式アンカー定着部に使用する円筒形モルタルの強度に関する基礎検討, 土木学会第 64 回年次学術講演会, 5-192, pp. 1183-1184, 2009.9

2) 飯沼雅光, 覚知成幸, 小林薫, 鈴木雄大: 貫通式アンカー先端定着部の施工法に関する基礎的検討, 土木学会第 64 回年次学術講演会, 5-191, pp. 1183-1184, 2009.9