

緊急時のケーブル布設のための引手金物の仮設工法の検討

引手金物（拡底アンカー方式）工法による短時間施工の実現

Examination of Fast Preparation for Emergency Cable Laying

(Preliminary Construction Method) Fast Implementation of Metal Hooks by Using Anchors with an Enlarged Base

（電力技術研究所 流通G 送変電T）

(Transmission and Substation Team, Power System Group, Electric Power Research and Development Center)

マンホール用引手金物（拡底アンカー方式）工法について、仮設材の強度検討および現場検証を行った結果、緊急時における地中送電線のケーブル布設工事に併せ短時間での施工が可能であることを確認した。

We conducted a strength test and on-site verification of metal hooks in manholes (installed using anchors with an enlarged base). As a result, we confirmed that this jig could be installed in a short time before the cable laying work of the underground power transmission lines in an emergency.

1 背景と目的

ケーブル布設工事に使用するマンホール内の引手金物は、その補修に時間を要するため設備故障等の緊急時のケーブル布設工事に備え計画的に補修を実施し、恒久対策を行っているのが現状である。しかし、実際には長期間使用しないものが多いため、計画的な恒久対策は非効率である。

そこで、本研究では緊急時のケーブル布設工事に併せて短時間で施工可能な引手金物の仮設工法を検討した。

従来の補修では、壁・床にケミカル（接着剤）アンカーを打設した後に引手金物を取付ける工法を採用しているが、接着剤の硬化養生時間が必要となるため、緊急時の施工には不向きである。



第1図 引手金物の腐食状況

2 引手金物補修（従来）

マンホール内の引手金物は、管路内にケーブルを布設する際のワイヤを支持することを目的として、床面および長手方向の壁面に設置されている。当社では引手金物がマンホール内の溜り水により著しく腐食し、ケーブル布設時の張力によって破損、コンクリート面の割れ等が発生する恐れがある場合、事前に取り替補修を実施している。第1図に引手金物の腐食状況を示す。

3 ケーブル布設時の仮設工法の検討

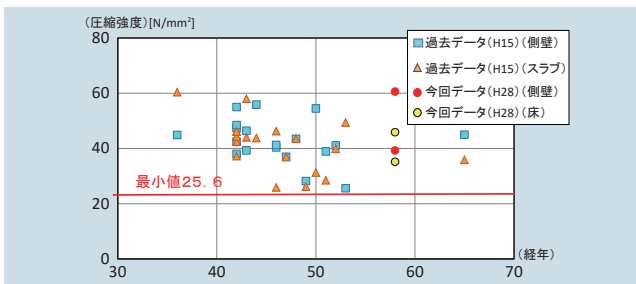
従来工法に対して、緊急時のケーブル布設に施工可能な方法として、仮設鋼材を用いる工法、引手金物（拡底アンカー方式）工法を選定し比較検討を行った。その結果、施工（アンカー打設～引手金物取付け）後、直ちにケーブル布設作業ができ、多様なマンホールの形状、既設ケーブルの布設状況に対応可能な引手金物（拡底アンカー方式）工法が最適であることが分かった。拡底アンカー方式は、引張時にボルト先端の拡底部に作用する支圧力によりボルトを機械的に固着させる工法である。第1表に仮設工法の検討結果を示す。

第1表 仮設工法の検討結果

工法	従来 引手金物 (ケミカルアンカー方式)	新規 仮設鋼材を用いる工法	新規 引手金物 (拡底アンカー方式)
概要	<p>壁・床にケミカル（接着系）アンカーを打設し引手金物を設置。</p>	<p>マンホール内に仮設鋼材（単管パイプ、鋼材等）を組立てる。</p>	<p>壁・床に拡底アンカーを打設し、引手金物を設置。</p>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・アンカー打設・引手金物の取付け作業は短時間で可能。 ・接着剤の硬化養生時間が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マンホール形状に適合した仮設鋼材の準備、組立に時間を要する。 ・既設ケーブルが干渉し、施工不可の可能性が有る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アンカー打設～引手金物の取付け後、直ちにケーブル布設作業が可能である。
コスト	○ (接着剤未使用時の保証期間：2年程度)	○	△
評価	—	×	○

4 経年マンホールのコンクリート強度

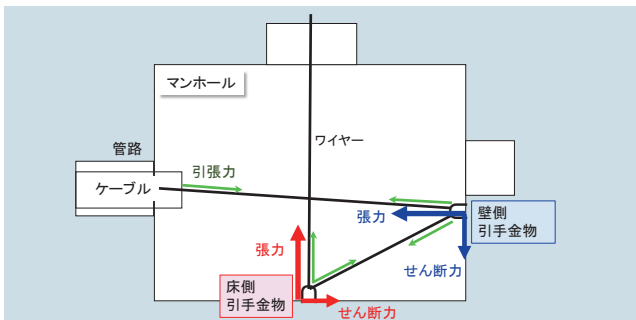
経年マンホールの場合、引手金物を打設するコンクリートの劣化が懸念される。そこで、経年マンホールへの適用可否を検討するため、既設マンホールの躯体より採取したコンクリートコアに対して圧縮強度試験を行った。第2図に試験結果を過去データと合わせて示す(総数42データ)。コンクリート部位(壁・スラブ・床)による劣化傾向の違いは見られず、圧縮強度は平均値42.4 (N/mm²)、最小値25.6 (N/mm²)であった。また、経年(36～65年)による劣化傾向は認められず、拡底アンカー方式は経年マンホールに対して使用が可能であることを確認した。



第2図 コンクリート圧縮強度

5 仮設材の強度検討

マンホールの側壁および床に仮設材(引手金物1個+拡底アンカー4本)を設置しケーブル張力5tで布設した場合の強度検討を行った(第3図)。なお、仮設材の許容張力、許容せん断力の算出にあたり、コンクリートの圧縮強度は上記の最小値25.6 (N/mm²)を採用した。仮設材にかかる引張力、せん断力はいずれも許容値以下であることが分かった(第2表)。



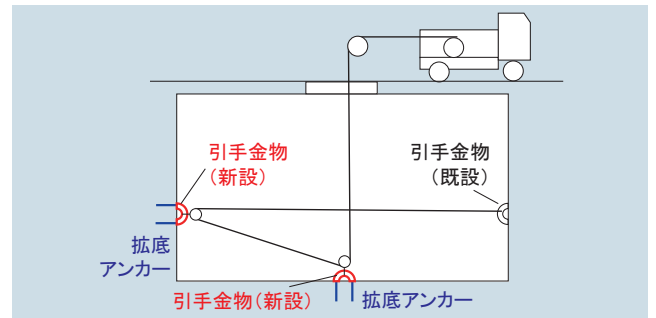
第3図 仮設材の張力・せん断力

第2表 仮設材の仕様および算出結果

仮設材の仕様	拡底アンカー	M16 4本/箇所	
	引手金物	250mm×200mm	t=22mm
〈算出結果〉 仮設材にかかる 応力 (t)	壁側引手金物	張力	10
		せん断力	0.6
	床側引手金物	張力	5.9
		せん断力	4.9
仮設材の許容張力		10.4	
仮設材の許容せん断力		7.3	

6 現場検証

実設備の無筋マンホール(経年62年)に対して引手金物(拡底アンカー方式)工法の現場検証を行った。壁面、床面に拡底アンカーを2方式(手持ち式(電気ドリル)、固定式(コア抜き機))で打設し、引手金物を取付けた後、既設の引手金物をケーブルに見立てウインチ車にて引手金物を引張った結果、アンカーボルトおよび引手金物に変形等の異常は見られず、周囲のコンクリートにもひび割れ、欠損は認められなかった。なお、既設の引手金物の破損およびその周辺コンクリートの損壊を考慮し、最大張力を8t(既設の引手金物にかかる張力4t)までとした。第4図に現場検証の概要、第5図に試験後の引手金物の取付け状況を示す。また、施工時間は手持ち式1(h/箇所)、固定式2(h/箇所)程度であり、アンカー打設～引手金物の取付けまで問題なく円滑に施工ができた。



第4図 現場検証の概要



第5図 引手金物の取付け状況(試験後)

7 まとめ

引手金物(拡底アンカー方式)工法について強度検討、現場検証を行った結果、緊急時のケーブル布設工事に併せた施工が可能であることが分かった。なお、実設備においてケーブル張力5t以下で布設可能な径間は全径間の99.7%である。また、張力5t以上の場合は引手金物を複数使用することにより対応が可能である。さらに仮設材のうち引手金物はケーブル布設後に取り外しができるため、再使用が可能である。

本工法は、H30年度より緊急時の地中送電線のケーブル工事へ導入されている。



現所属：電力NWCP名古屋支社
中村電力センター地中線課
執筆者／宮島和久