

# 掘削ドリル用屈曲ジョイントの開発

機械・材料技術部 機械計測チーム 阿部 顕一

建設現場で用いられる掘削用ドリルを、安全に動力源に接続するためのジョイントの開発を行った。規定トルクに耐えうる強度を確保しつつ、コンクリート送出用の連絡路、折れ曲がり防止機構、を設計要件として開発を行った。

キーワード：ドリル、ジョイント、連結器、掘削

## 1 はじめに

建設現場で用いられる掘削用のドリルは、地面に対して垂直に持ち上げた状態で動力源に接続する。そのため接続作業は地上から 10m 以上のドリル上端での高所作業となり、非効率かつ危険な作業となっている。

そこで本件では、ドリルを地面に横たえた状態で接続作業ができるようにするために、ドリルと動力源の間に接続し、90°に折れ曲ることができる屈曲ジョイントの開発を行った。

## 2 仕様

以下の4点を設計要件とした。

- ・規定トルク（50kNm）に耐えうる強度を確保しつつ、小型化・軽量化。
- ・屈曲してもドリル側にコンクリートを送出できるようにするための連絡路の確保。
- ・コンクリートを洗浄するため、分解可能。
- ・ドリルを使用中に屈曲してしまうことを防止するための保持機構。

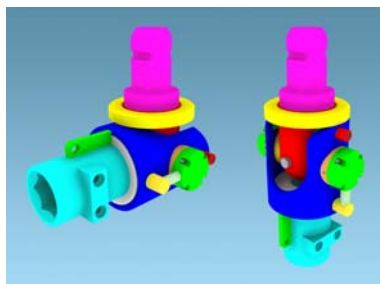


図1 屈曲ジョイントのCADモデル

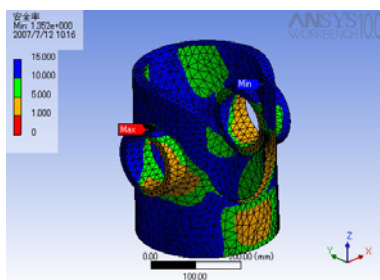


図2 CAEによる強度の確認

## 3 設計および試作

加工工程を簡略化するために、既製の円筒材で構成できるように設計を行った。(図1)

機構上、強度不足になる箇所を CAE で特定しつつ、規定トルクに耐えうる大きさと形状を決定した。(図2)

コンクリートの流路は、上部接続部から屈曲軸両端まで逆 T 字状に設け、屈曲軸端部から下部接続部へは連結パイプで連絡し、屈曲してもコンクリート流路を確保できるようにした。

また、屈曲部にはバネとネジを用いた保持機構を設け、屈曲部が伸びた状態で安定しやすいうようにした。また、保持力はネジで調整できるようにした。

試作したものが図3である。

試作した結果、コンクリートの連絡路から漏れが発生した。漏れた箇所は O リングで封止していたが、今後は、より確実な連絡機構に改良する必要がある。



図3 試作した屈曲ジョイント