

## 研究の背景・目的

磁気歯車は過負荷が加わった時に、脱調してトルクの伝達が制限されるトルクリミッタ機能を有する。脱調直前のトルクを脱調トルクという。脱調トルクは磁石の強さ、歯車間距離により組立時に決定されてしまう。トルクリミッタ機能をより使いやすくするために、組立後の円筒型磁気歯車の脱調トルクを調節することを目的とする。

## 脱調トルク調節方法

これまでの研究では磁気歯車間距離、対向長さを変更することで脱調トルクの調節を行ってきた。この方法は脱調トルクを大きく変更できるが、調節機構を組み込む必要があり、装置の大型化が予想される。そのため本研究では、歯車間にコイルを挿し込み磁気的な結合を変化させることで脱調トルクの調節を行う。本研究では挿し込むコイルの巻き数、電流印加状態で調節を行う。

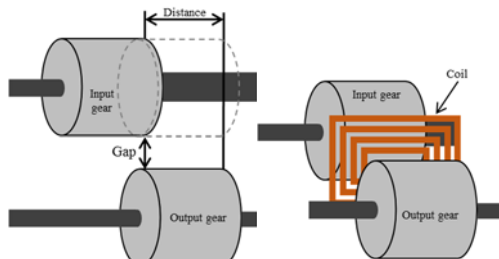


Fig.1 Previous method

Fig.2 New method

## 磁気歯車・コイル

本研究で使用した磁気歯車の構造を Fig.4 に示し、使用したコイルの写真を Fig.5 に示す。

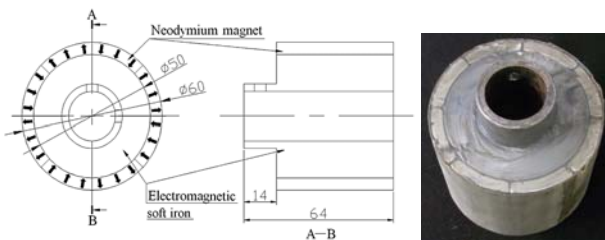


Fig.3 Structure of the magnetic gear



Fig.4 Photo of coils

## 実験

### (1)コイルによる脱調トルクの変化

磁気歯車間に挿し込むコイルの巻き数を 10, 20, 40 巻に変更して、脱調時の入出力トルクの測定を行った。伝達トルクの減少率を Fig.5 に示す。

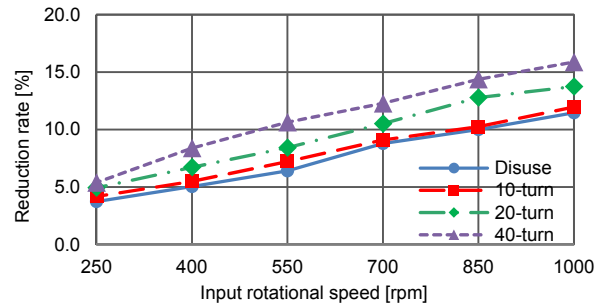


Fig.5 Reduction rate by each coil

挿し込むコイルの巻き数が多くなるほど、トルク減少率は段階的に増加した。トルク減少率が大きくなると伝達トルクは低下するため、より小さな負荷で脱調することになる。

### (2)印加電流による脱調トルクの変化

磁気歯車間に挿し込んだ 40 巻コイルに  $\pm 1$ [A] の矩形電流を印加した。誘導電流を強める同相・弱める逆相の電流として印加した。各印加状態における伝達トルクの減少率を Fig.6 に示す。

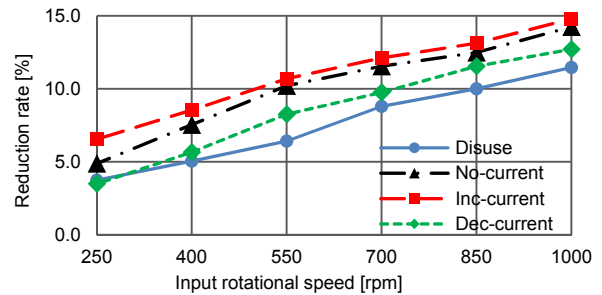


Fig.6 Reduction rate by coil with each current

同相の電流を印加することでトルク減少率は増加し、逆相の電流を印加することでトルク減少率は低下した。

## まとめ

- 歯車間に挿し込むコイルの巻き数を変更することで、脱調トルクを段階的に変更可能
- コイルに電流を印加することで、コイルを変更することなく脱調トルクを変更可能

### 脱調トルクの調節方法

⇒挿し込むコイルを変更することで脱調トルクの大まかな調節を行い、コイルに電流を印加することで脱調トルクの細かい調節を行うことが期待される。