

新EV用モータの開発概要

DEVELOPMENT OUTLINE OF K & E POWER MOTOR FOR EV

運動エネルギーで
世界のCO2を
削減!

KEEP your
Motor
Running

Innovative
Double Rotor System

Disclosure Document
公開用資料

『国内特許第6729888号取得済』

『PCT/JP2020/026316国際特許出願済』



株式会社アイエムアイ

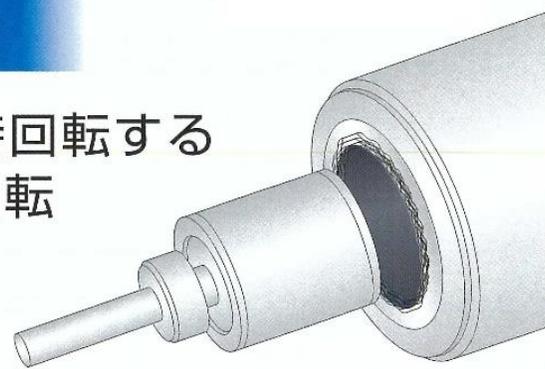
K&Eパワーモータとは

K&E パワーモータ作動イメージ

K&E Power Motor Operation Outline

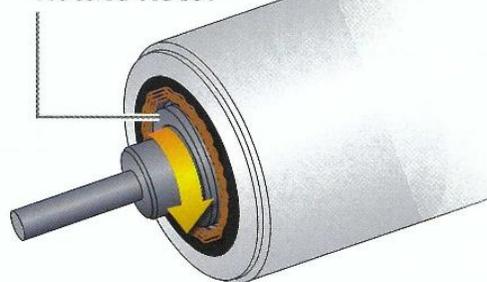
1つのモータのロータ部とステータ部が同一方向同時回転する
世界初の画期的構造。云わば W ロータモータまたは回転
 ステータモータとも呼べるモータである。

Innovative Structure: Rotor and Stator rotate in the Same Direction
 byname; "Double Rotor Motor" / "Rotating Stator Motor"



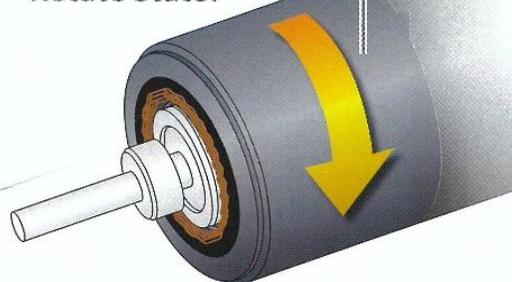
1 通常走行時
 Normal Travelling

ロータ回転
 Rotate Rotor



2 回生 (減速→停止) 時
 Regeneration (Slowdown/stop)

ステータ回転
 Rotate Stator



3 再発進時
 Restarting

ロータ&ステータ
 同一方向同時回転
 in the Same Direction

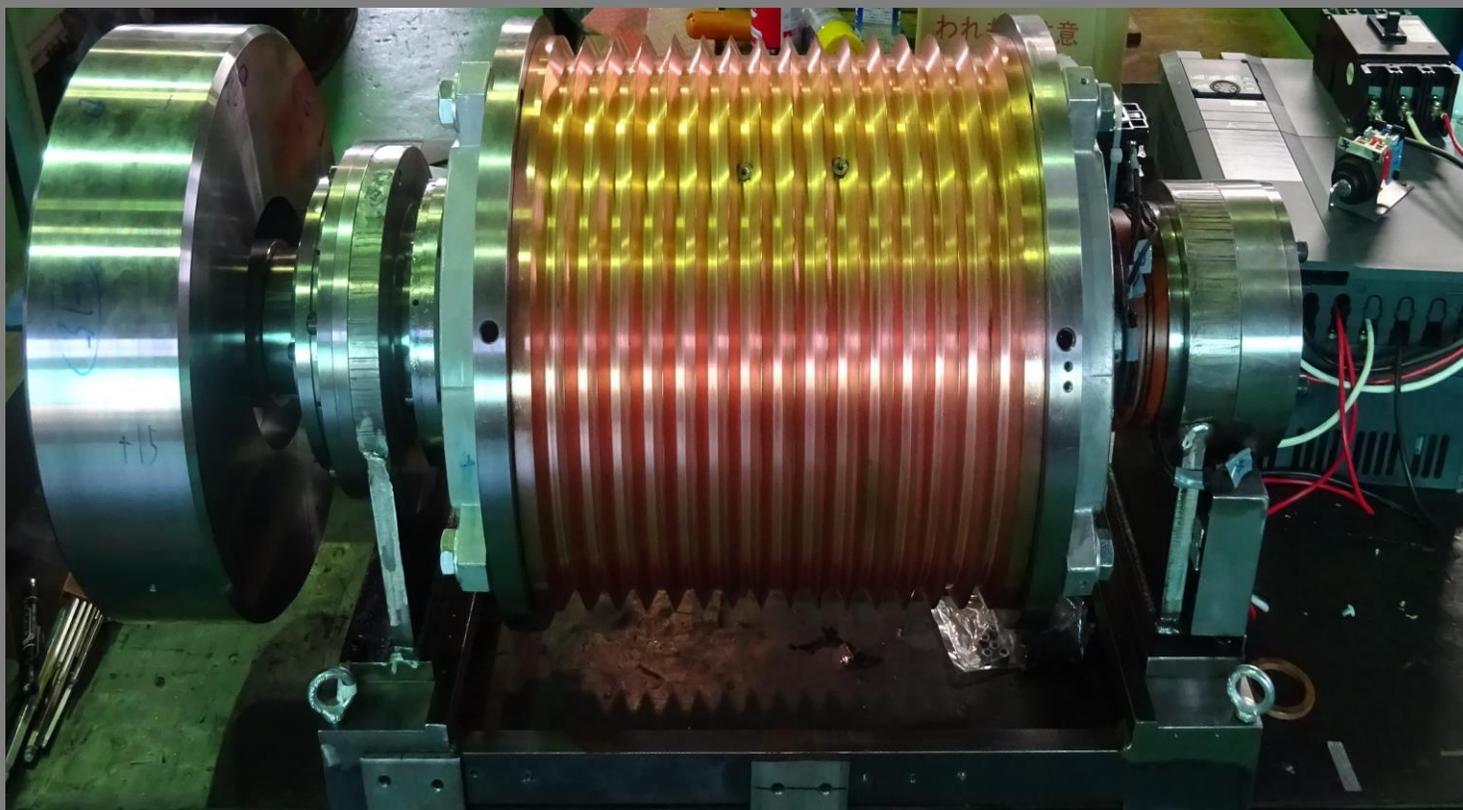


運動エネルギー蓄積機能
 Accumulating Kinetic Energy

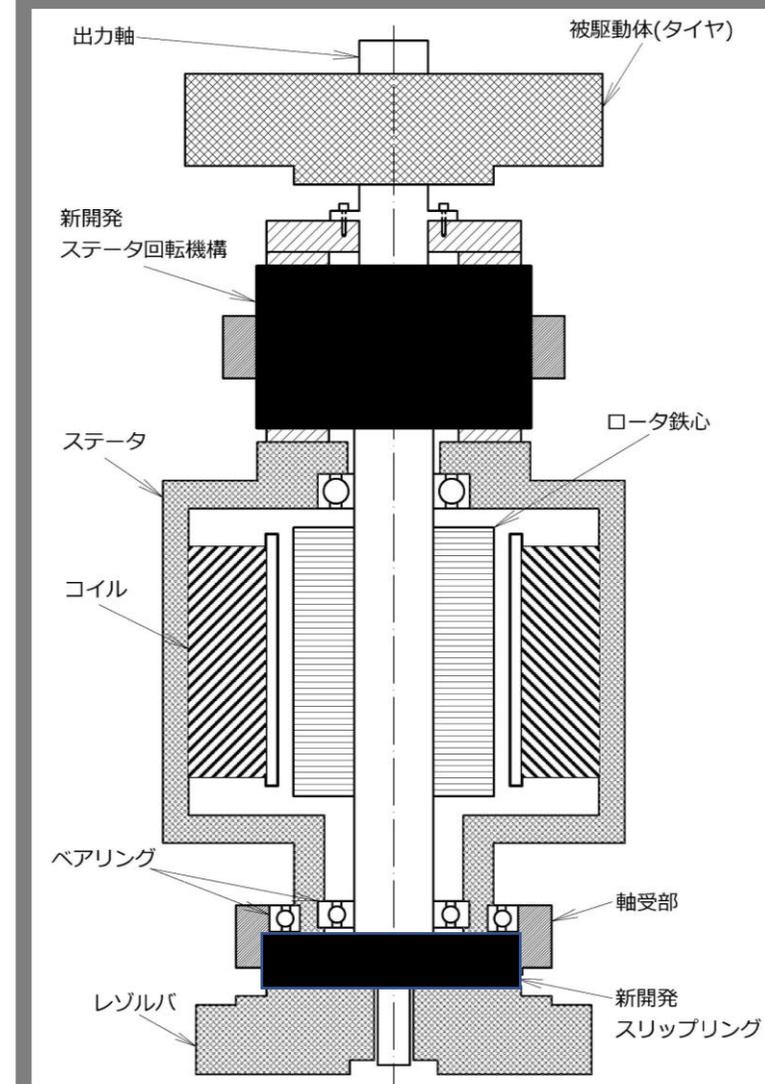
高効率回生機能
 High Efficiency Regeneration

逆起電力リアクタンス減少機能
 Reduce Counter Electromotive Force Reactance

試作機 三相交流誘導モータ改



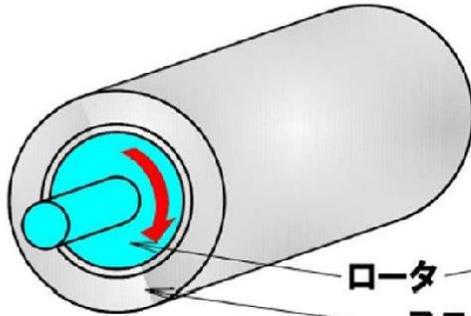
- 三菱電機製 SF-PR-22 K&Eモータ構造へ改造
 - ・ 合成最大出力 45Kw+155Kw=200Kw (理論値)
 - ・ モータ重量 150Kg
 - ・ ステータ最大回転数 6,000rpm



開発の概要

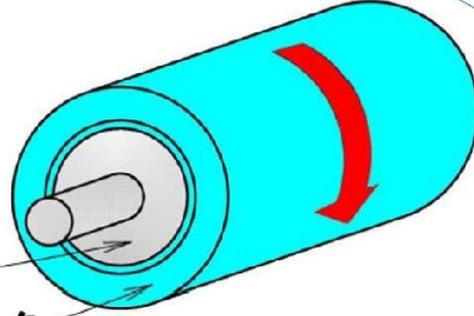
- ステータをフライホイールとして使い制動時の運動エネルギーを蓄えて発進時に合成出力することで超高効率を実現するモータ

1.通常走行時
ロータ回転



ロータ
ステータ
ロータ×ステータ
ワンウェイクラッチで逆転防止

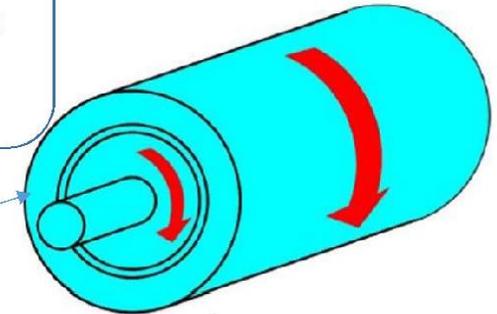
2.回生 (減速→停止) 時
ステータ回転



回生

- ・ステータをフライホイールとしてエネルギーを回生
- ・ロータ×ステータの電磁力で発電反力をステータに伝達

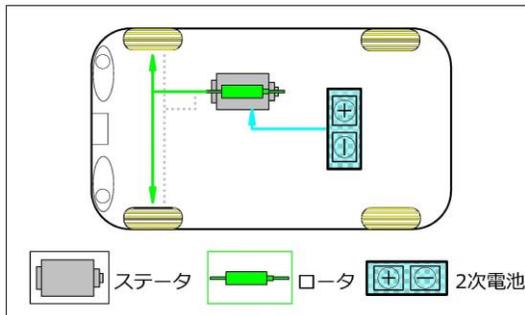
3.再発進時
ロータ&ステータ同時回転



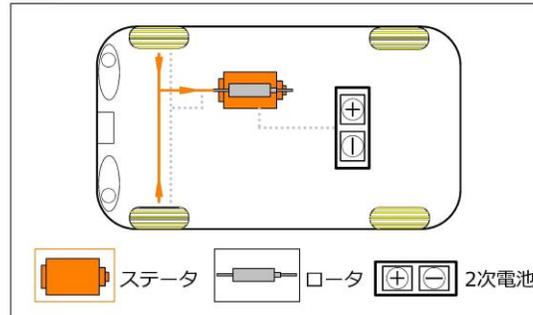
再発進

- ・速い回転磁界から高トルクTを得る
- ・ロータ、ステータが同一方向に同時回転することで逆起電力を低減する

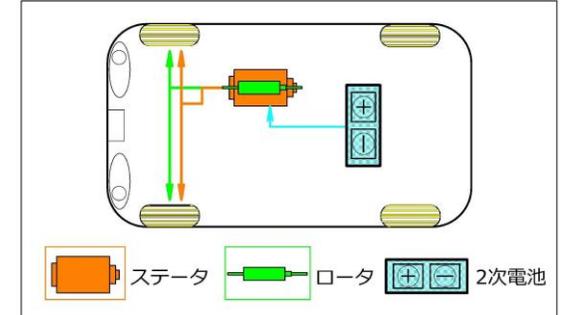
① <発進時>



② <制動回生時>



③ <再発進時>



モータの特徴と効果

1. 特徴

- ・ 同容量電池の比較で、出力が2倍以上（回転磁界で発電した電流を活用）
- ・ PMモータでは、弱め界磁制御が不要のため効率が向上する
（ステータ回転中は相対磁束速度が下がるため）
- ・ 駆動/回生電流を抑制でき、バッテリー寿命の改善と小型化が可能
- ・ 市街地走行時の電費が大幅に向上
（制御方法によってはEV走行距離2倍になる可能性）

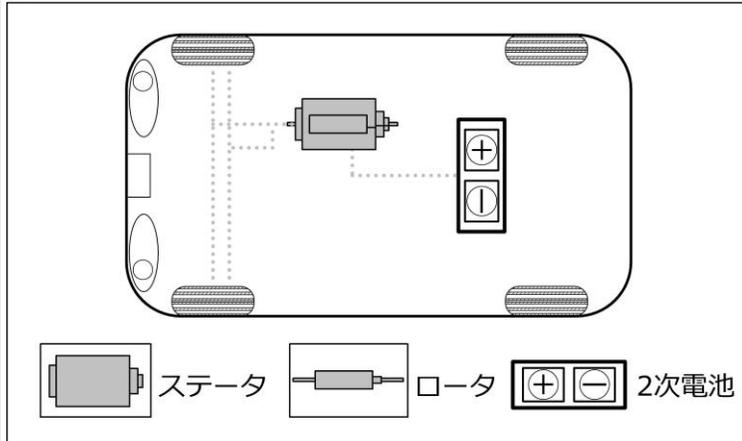
2. 期待される効果

「特性的に大容量キャパシタを内蔵しているモータに近く、Stop&Goを多用するが電池容量に制約の大きいEV = 軽自動車や市内配送車両及びバスに向いている」

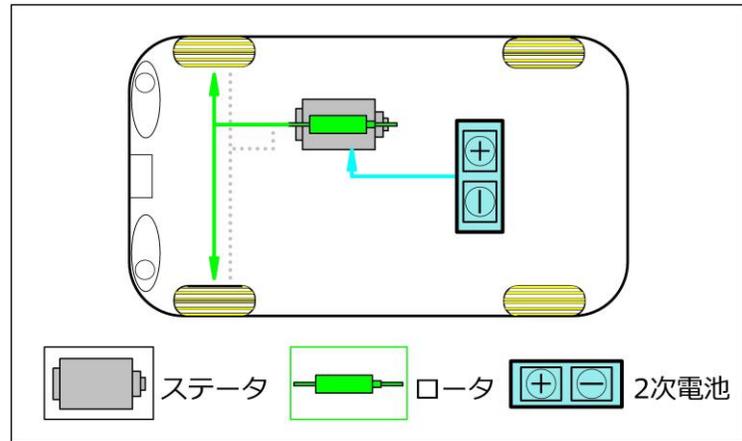
- ・ 電池の制約（位置・サイズ・許容電流）を緩和できる
- ・ 再発進時出力2倍が可能
- ・ 鉛電池、ニッケル水素電池でもLiイオン電池並みの走りが可能
- ・ 低電圧でも合算電流を引き出せるので高電圧並みの走りが可能

モータ作動モード図

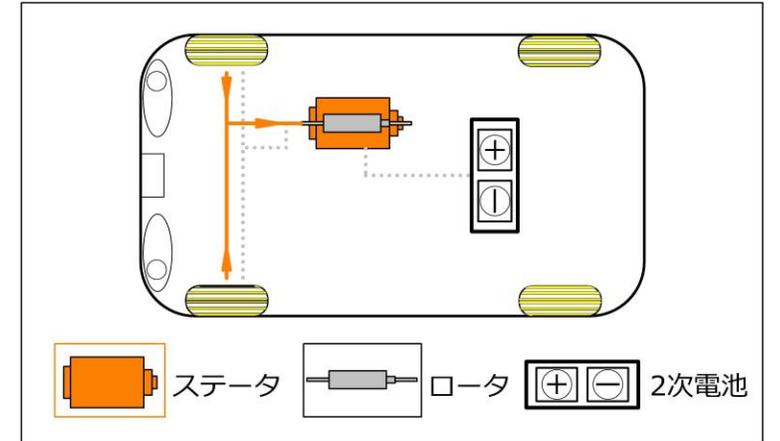
① <完全停車時 ※1



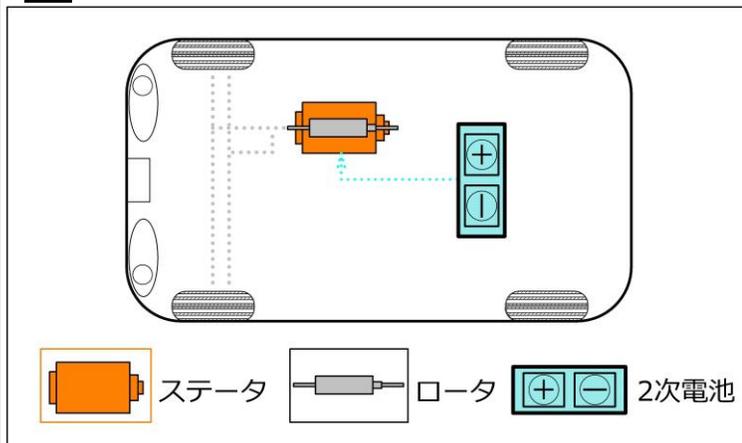
② <発進時>



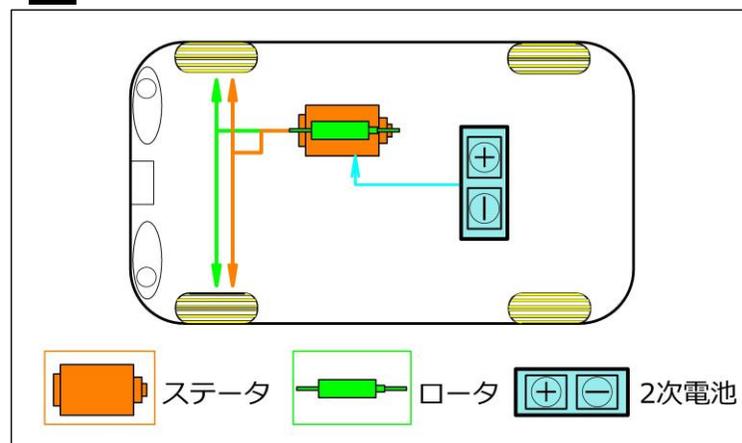
③ <制動回生時>



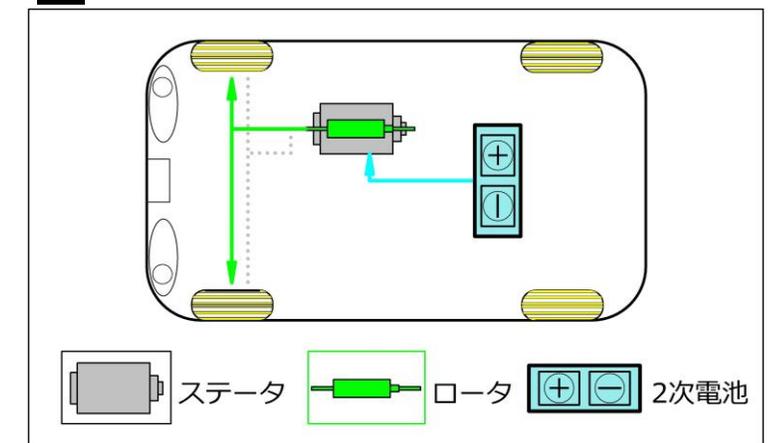
④ <停車アイドル時>



⑤ <再発進時>

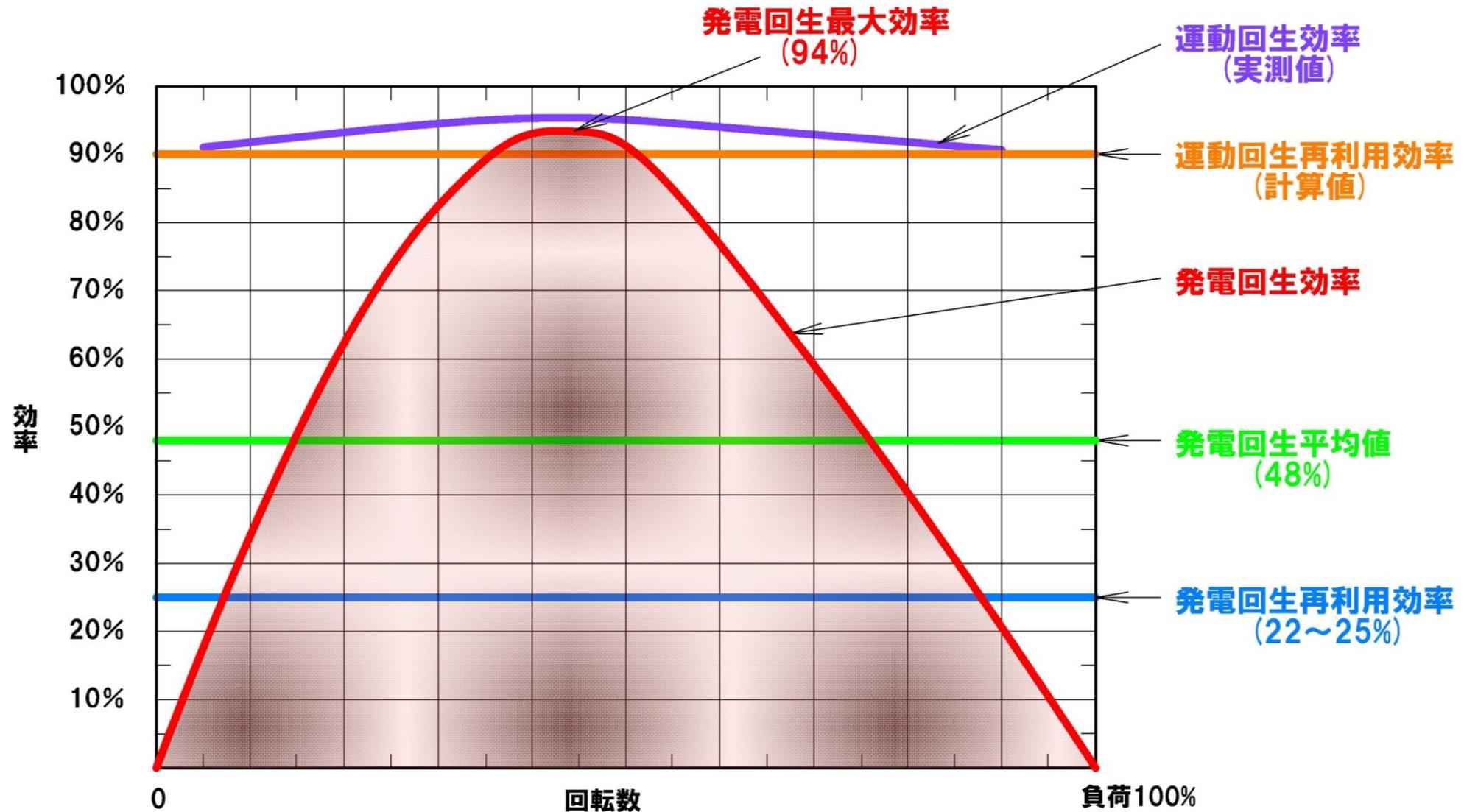


⑥ <定速走行時>

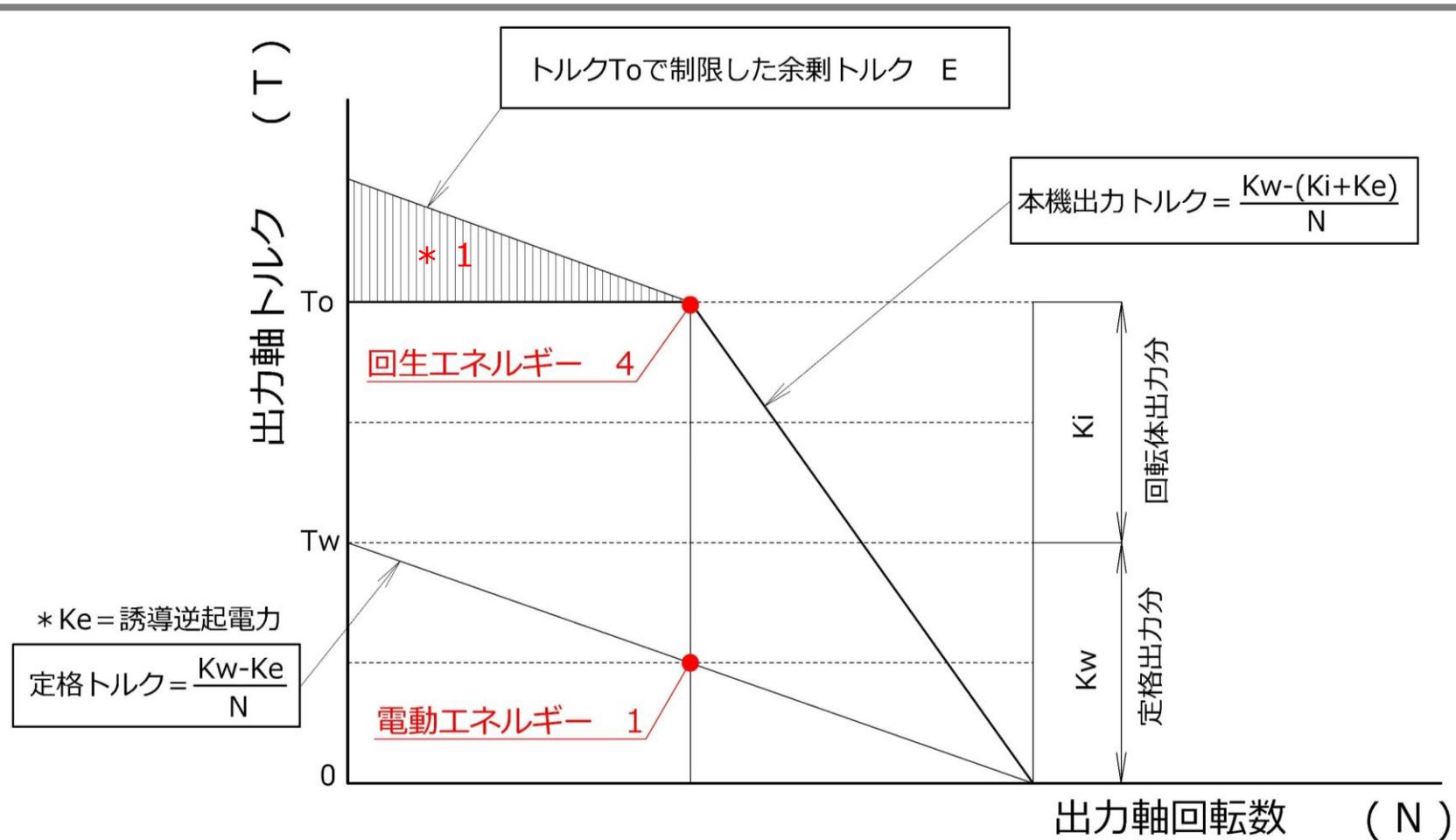


※1 ① <完全停車時> にあらかじめ電流を印加しておく事で、④ <停車アイドル時> 状態からの発車も可能

運動エネルギー一回生・発電回生比較図



理論N-T線図



- * 1 : インバータによりトルク T_o で制限した余剰トルク E はそのトルクに相当する電力をコイルが発電することで、電流成分となり駆動電流に補填される。その結果、2次電池からの供給電力量を減少させることが可能となる。