

下水道施設計画・設計指針と解説

前 編

－2019年版－

公益社団法人 日本下水道協会

§ 5.4.3 始動方式

電動機には、電源容量、電動機の種類及び容量によって適切な始動方式を採用する。
また、改築に際しては、維持管理情報等を踏まえ、適切な始動方式を検討することが望ましい。

【解説】

停止している誘導電動機に定格電圧を加えると大きな始動電流が流れる。

この電流は力率が悪く、電源容量が小さい場合には、電圧降下により電磁接触器が開放されたり、同系統のほかの機器に悪影響を与える。かご形誘導電動機は、構造上、始動時に二次側回路に抵抗器を挿入することができないため、始動電流制御は、一般に一次側電圧を変化させて行う。始動電流は端子電圧に比例し、始動トルクは端子電圧の二乗に比例するため、始動方法の選定は、電源容量や必要始動トルク等を十分に考慮する必要がある。

一般に用いられる始動方式と特性比較を表5.4.10に示す。

第4節 電動機

表 5.4.10 始動方式と特性比較

形式	始動方式		始動電流 定格電流に対して	始動トルク	出力の目安
かご形	全電圧始動（直入始動）		500～700%	100～150%	～3.7kW
	スターデルタ始動	オープン回路	$(500\sim700)\times 1/3\%$	33.3%	5.5～37kW
		クローズ回路	$(500\sim700)\times 1/3\%$	33.3%	—
	リアクトル始動	80%タップ	$(500\sim700)\times 0.8\%$	64%	40～150kW
		65%タップ	$(500\sim700)\times 0.65\%$	42.3%	—
		50%タップ	$(500\sim700)\times 0.5\%$	25%	
	コンドルファ始動 (始動補償器始動)	80%タップ	$(500\sim700)\times 0.64\%$	64%	75～300kW
		65%タップ	$(500\sim700)\times 0.423\%$	42.3%	—
		50%タップ	$(500\sim700)\times 0.25\%$	25%	
	特殊コンドルファ始動	50%→70% 2タップ	$(500\sim700)\times 0.25\%$	25%	75～1,000kW
VVVF 始動		$(500\sim700)\times 0.167\%$	100%	～数千 kW	
巻線形	二次抵抗始動	金属抵抗	100～150%	100%	75～500kW
		液体抵抗	100～110%	100%	75～数千 kW

注 プレミアム効率電動機の始動電流は標準電動機（500%～700%）と比べて増加傾向にある。