

林エンジニアリング株式会社さま
ブロッコリー選別自動収穫機駆動モータの負荷測定
2024年11月13日 岡山県笠岡市の圃場にて実施

アプリケーションエンジニアリング部

山洋電気株式会社
www.sanyodenki.co.jp

ブロッコリー選別自動収穫機 圃場試験結果まとめ

クローラ軸の負荷測定

お客さま

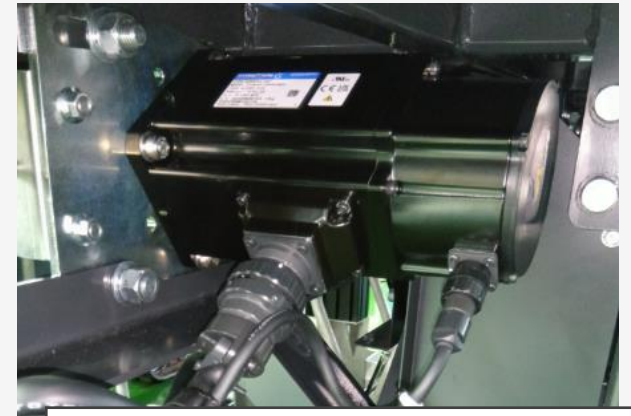
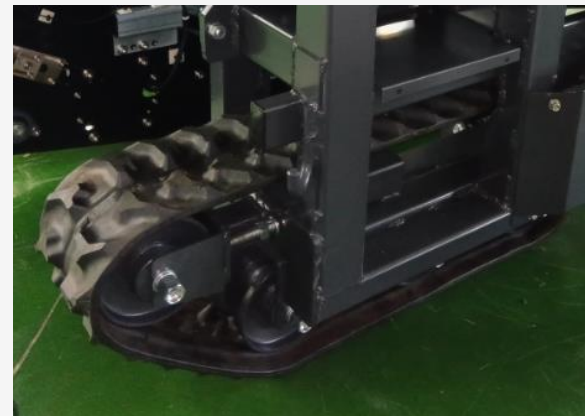
林エンジニアリング株式会社様

装置

ブロッコリー選別自動収穫機

構成

軸名	ACサーボアンプ	ACサーボモータ
DR1	GADSA05AH24 (単相AC200V)	GAM2AA150H0XRK2
DR2	GADSA05AH24 (単相AC200V)	GAM2AA150H0XRK2



写真撮影日: 2024/10/1(岩手県)

ブロッコリー選別自動収穫機 圃場試験結果まとめ

11月13日 岡山県笠岡市 圃場試験での負荷測定結果

結果

- 直進時は、トルクモニタの実効値は50～80%で、問題ありませんでした。
- 登坂時は、トルクモニタの実効値は約100%で、動作に問題ないですが、余裕は無い状況でした。
- 旋回時は、P制御による振動低減の効果は確認できましたが、過負荷アラームへの対策としては不十分で、連続して動作させた場合は過負荷アラームが発生しました。
- キーエンス製PLCは速度制御時に加減速度を設定できないため、指令速度の変更時に、大きな加減速度となり、ショックが大きい動作になっていました。

課題①

過負荷アラームの発生頻度を減らす

対策①

減速機を減速比が高いものへ変更する(現行の1/81から、1/100以上に変更)

課題②

速度制御時に加減速度を設定し、ショックが大きい動作を無くす

対策②

オペレーションモードはCSP(位置制御)で、サーボアンプ側の設定で疑似的に速度制御として動作させる

ブロッコリー選別自動収穫機 圃場試験結果まとめ

(4/6)

P制御の効果確認

ゲイン変更 振動および過負荷アラームへの対策としてP制御が効果的か確認

動作	ゲイン・制御の設定	アラーム発生有無	DR1(内輪側) トルクモニタ実効値[%]	振動 (目視確認)
連続動作での旋回	両側：PI制御	発生	170.9	大
	内輪側：P制御	発生	168.7	小
	両側：P制御	発生	162.2	小
前後動作しながらの旋回	両側：PI制御	発生	132.6	大
	内輪側：P制御	発生	146.2	小
	両側：P制御	非発生	89.6	小

振動低減の効果は確認できましたが、過負荷アラームへの対策としては不十分でした。

ブロッコリー選別自動収穫機 圃場試験結果まとめ

(5/6)

加減速度およびS字加減速の設定

キーエンス殿のマニュアルを確認しましたが、速度制御時の加減速設定が出来ないようでした。

対策として、サーボアンプ側の設定で疑似的に速度制御として動作させる方法をご提案いたします。

オペレーションモードはCSP(サイクル同期位置)モードとして、サーボアンプのパラメータを下記のとおり設定してください。

Grp	ID	シンボル	名称	変更前	変更後
1	02	KP1	位置ループ比例ゲイン1	5	1
1	06	FFGN	速度フィードフォワードゲイン	0	100

位置ループ比例ゲインを最小とすることで、大きな位置偏差が発生したときでも速度指令を最小限にします。

速度フィードフォワードゲインを100%とすることで、位置偏差に関係なく速度指令が入力されるようになるため、

結果的には、位置指令を入力しても、疑似的に速度制御に近い状態で動作することになります。

上位PLC側で加減速度、および必要に応じてS字加減速度の設定をお願いいたします。

ブロッコリー選別自動収穫機_圃場試験結果まとめ

(6/6)

減速機の変更

- ・別ファイルに検討結果をまとめましたので、参考にしていただけますと幸いです。

(241119_林エンジニアリング様_ギヤ検討.xlsx)