ノート

絣織機製織に関する簡易電子補助装置の開発研究

小海　茂美*　長谷川　直樹**

Development of simple electronic auxiliary equipment on Kasuri weaving loom

KOKAI Shigemi* and HASEGAWA Naoki**

1.　緒　　言

県内の絣織物は，十日町・小千谷・塩沢の各産地で，年間数億円の規模で生産されている。

数年前から，各地域の絣織り就業者の高齢化がますます進んでいることや，模様の施された緯糸を一本一本織込んで行く製織作業が辛苦なことから若年の新規就業者がほとんど無い状況にあり，近い将来県内での絣織物の工業的生産が困難になることが懸念されている。

このため未経験者でも容易に作業に従事でき，かつ作業疲労度を軽減する製織支援装置の開発が喫緊の課題となってきている。

2.　織機の改良と電子制御系の試作

開発内容は，絣織機の運転起動部分の改良，関連するセンサの追加と制御回路及びプログラマブルコントローラのプログラム作成である。

2.1　絣織機運転起動部分の改良

図 1 は改良前の運転起動部分で，人の手や，連結する足ペダルでハンドルを右側に移動するとクラッチが入り織機が回転する。ハンドルを左側に戻すとクラッチが切れて運転が停止する。この部分を人手からエアシリンダで行うための改良を行った。図 2 が改良後の運転起動部分である。エアシリンダが引込まれると織機が回転し，押出されると織機の回転が停止する。手前に取り付けられ

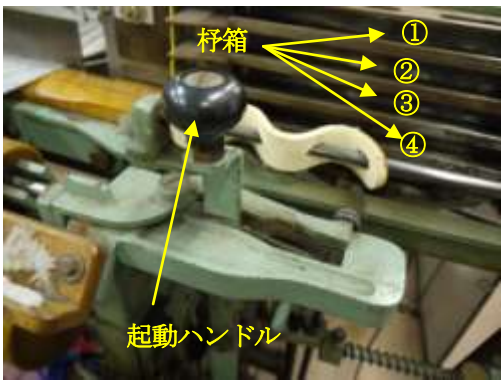

図 1　運転起動部分（改良前）

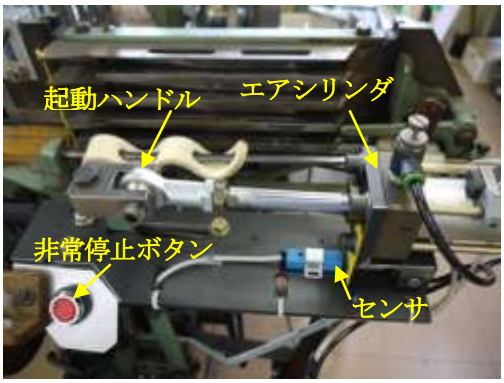

図 2　運転起動部分（改良後）

ているセンサはエアシリンダの装着を確認し，運転モードを検出する。運転の信号は足下に設置したフットスイッチを踏むことでスタートする。

2.2　緯糸杼入れ動作センサの追加

図 3 は杼が入る杼箱を裏側から撮影したスエル部で，丸い部品が杼の入箱を機械的に感知するボウル部である。今回は図 4 のようにこのボウル部

*　素材応用技術支援センター
**　中越技術支援センター

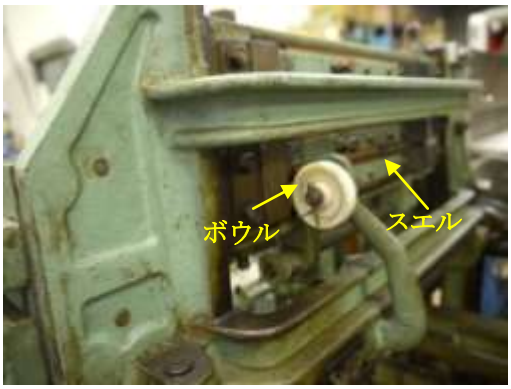

図 3　杼箱の裏側

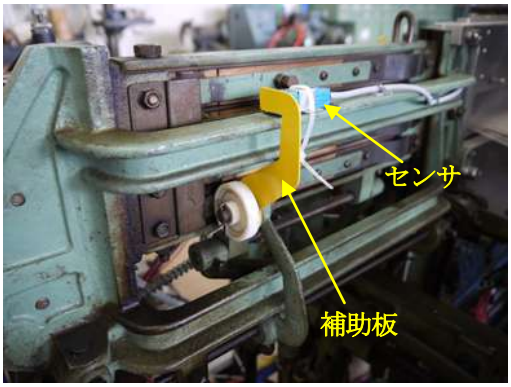

図 4　杼箱センサ

にプラスチックの補助板を取り付け先端部に金属板を張り付け，杼の出入りを感知するセンサを取り付けた。

2.3　織機停止タイミングセンサの追加

織機の回転は，クランク軸が一回転すると織機も一回転する機構になっている。このクランク軸に図 5 のような突起物の付いたカラーを取り付け，この突起物を感知するセンサを取り付けた。突起物をクランク軸の回転方向に移動すると，停止タイミングが早まり，逆回転方向に移動すると停止タイミングが遅くなる。このカラーの位置を調整することによって，絣柄合わせ作業がやりやすい織機の停止位置を決定する。

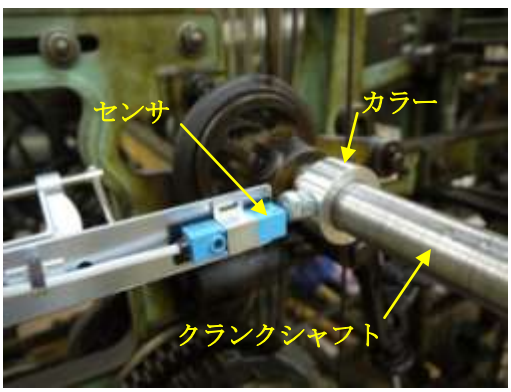

図 5　停止タイミングセンサ

2.4　非常停止ボタンスイッチの追加

安全性を考慮して非常停止ボタンスイッチを追加した（図 2 左下部分）。非常ボタンを押すとエアシリンダが押出され織機は停止する。

3.　織機の運転動作手順と回路設計及び制御プログラム作成について

織機の運転は足元のフットスイッチを踏むことで織機が一回転して停止する。

動作手順は概ねの以下①～⑥の手順で行われる。回路図を図 6 に，制御プログラムを図 7 に，制御装置を図 8 に示す。

①フットスイッチを踏む（ON）
↓
②エアシリンダのセンサ ON 確認
↓
③左右の杼箱センサ ON・OFF 確認
↓
④エアシリンダ引込動作
↓
⑤クランク位置センサ ON 確認
↓
⑥エアシリンダ引き出し動作

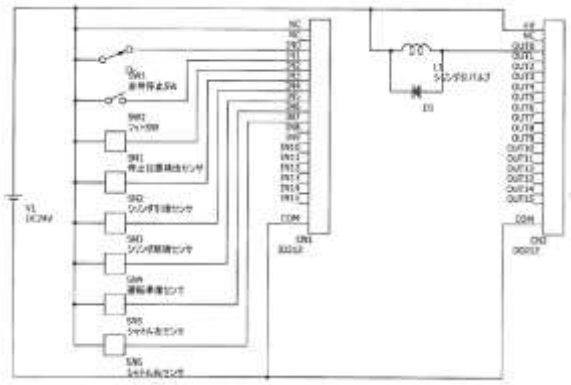

図 6　制御回路図

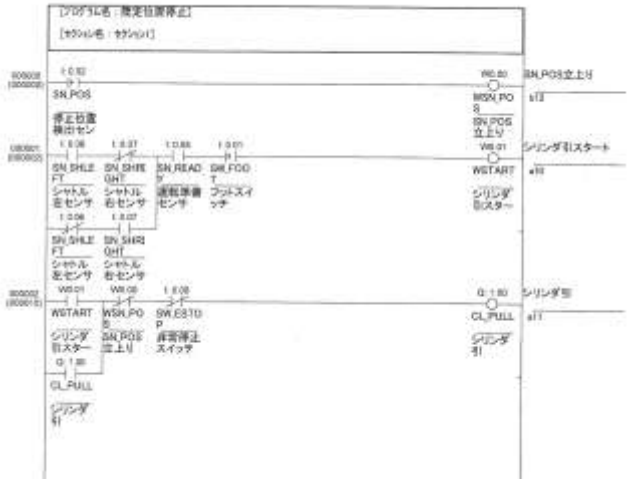

図 7　制御プログラム

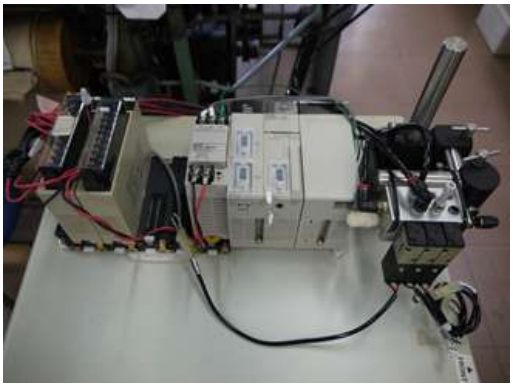

図 8　制御装置

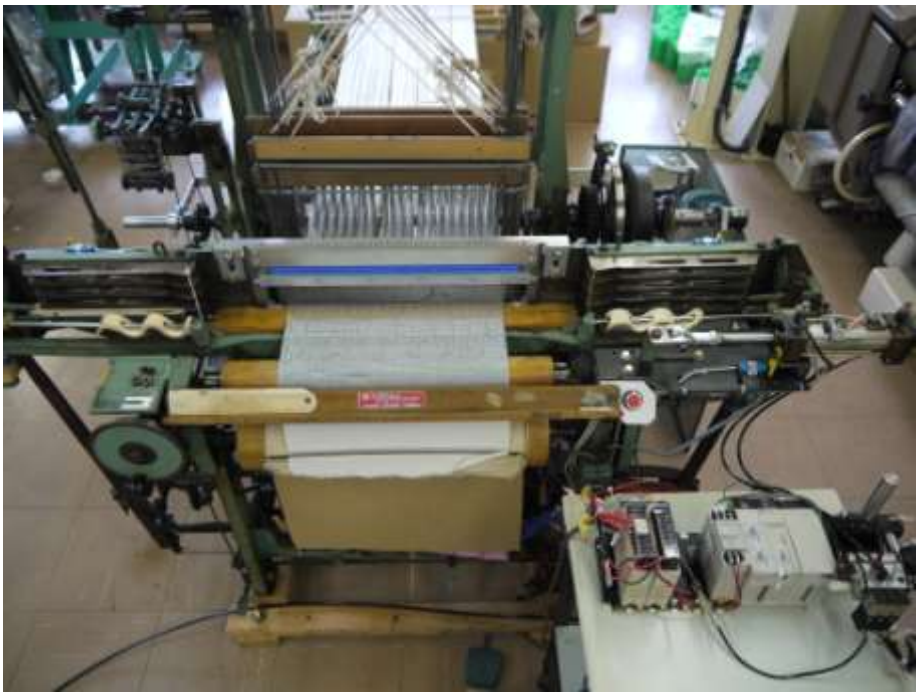

図 9　織機全体

4.　結　　言

既存の絣織機にセンサを 4 個追加し，エアシリンダを支持固定する基板を取り付ける簡単な改良で，織機を定位置に停止させる装置を試作し，動作試験を行い，目的の定位置停止性能が確認できた。織機全体を図 9 に示す。今後は各産地企業に導入を図っていく。