

ス - パ - ア - ム の 開発

より一層の高効率化と安全快適な作業環境を実現

(配電部 配電技術G)

Development of Super Arm

Realization of Higher Efficiency, and Safe and Comfortable Work Environment

(Distribution Dept., Engineering Group)

スーパーアーム は、マニピュレータ作業の利点である快適性とホットスティック作業の利点である器用性を両立させた経済的に優れた軽量コンパクトな多目的アームである。

このアームは先端工具重量約10kgを完全に相殺できる機能を有しており、作業者は極めてわずかな力で作業が可能である。通常は高所作業車に常設しておき、ホットスティックと組合せて間接活線作業を行うほか、作業機会の多い締付作業などの一般作業へも幅広く適用可能である。

Super Arm II is an economic, compact and light weight multipurpose arm which provides comfort, a merit of manipulator work, and sophisticated operation which is a merit of hot stick work.

This arm has a function for completely offsetting about 10 kg end tool weight, enabling operation of the arm with a very small operation force. It is installed in vehicles for high lift work during normal operation to perform indirect live wire work in combination with the hot stick, and it can also be applied to general work such as for frequent tightening work.

1

開発の背景

配電工事における活線作業は、かつては高圧ゴム手袋等の保護具を着用した直接活線作業であったが、近年は、作業環境改善の面からホットスティックやマニピュレータによる間接活線作業へ転換がはかられている。

しかしながら、マニピュレータ作業は快適である反面、システムが高価で操作にも熟練が必要であり、一方の人間が扱うホットスティック作業は、経済性や操作性に優れる反面、作業者の肉体的負担が軽減しないという問題があった。そこで両方式各々がもつ優位性を兼ね備えた機動化システムとしてスーパーアーム方式の開発を進めてきた。これは、ホットスティックをマニピュレータ風の単腕アームで操作する経済性、作業性とも優れた工法である。

初期のスーパーアームは、アームを操作レバーで制

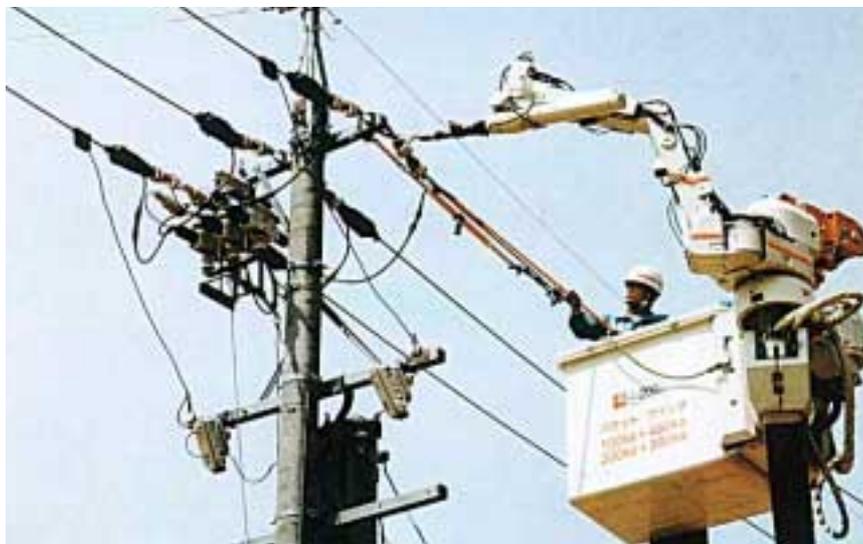
御する方式(第1図)であったが、これはマニピュレータのような遠隔操作タイプであったため、作業者が2名から1名に削減できるなどの経済効果と作業環境の改善効果が認められたが、操作性とコスト面で課題があった。

2

開発概要

(1) 装置概要

スーパーアーム (第2図)は、前記課題を一挙に解決するため、アームを作業者が直接操作する方式にするとともに、活線作業以外にも一般作業へ幅広く適用できるように改良したもので、軽量コンパクトで高い操



第1図 スーパーアーム (遠隔操作タイプ)



第2図 スーパーアーム

作性を有するコスト面でも極めて優れた装置である。

これは、高所作業車のバケットに常備し、工具重量をほぼ無重力感覚にできる8自由度を有する手動操作型の多目的アームである。装置の基本仕様を第1表に、その構成を第3図に示す。

(2) 技術的特徴

多関節アームと上下方向バランス機能を組合せることにより、どのような作業位置にも思い通りにアプローチできる高い操作性を実現した。

バランスは、ガススプリングを用いた外部動力源が不要な方式で、10kgまでの先端工具を無段階にバランスさせる装置である。

活線作業以外の一般作業にも幅広く適用できるよう、アームの先端部はホットスティックと一般工具の双方が装着可能なポールヘッド構造とした。

ポールヘッドは、絶縁性を高めた強化プラスチック製の外筒に内部の回転軸との間に液体絶縁物を封入し、絶縁機能・性能を向上した。これにより、全天候

での活線作業が可能となった。

アームを作業位置へ移動させるための揺動装置は、油圧モータを駆動源とし減速機を用いており、高速アプローチと細かな位置合わせを可能とした。

先端工具の取替等やアームの収納が便利に行えるようコンパクトなアーム昇降装置とバケット内収納方式を採用した。

3 効果

耐張端子取替作業（作業風景：第4図）における省力化効果を一例として第2表に示す。

4 今後の展開

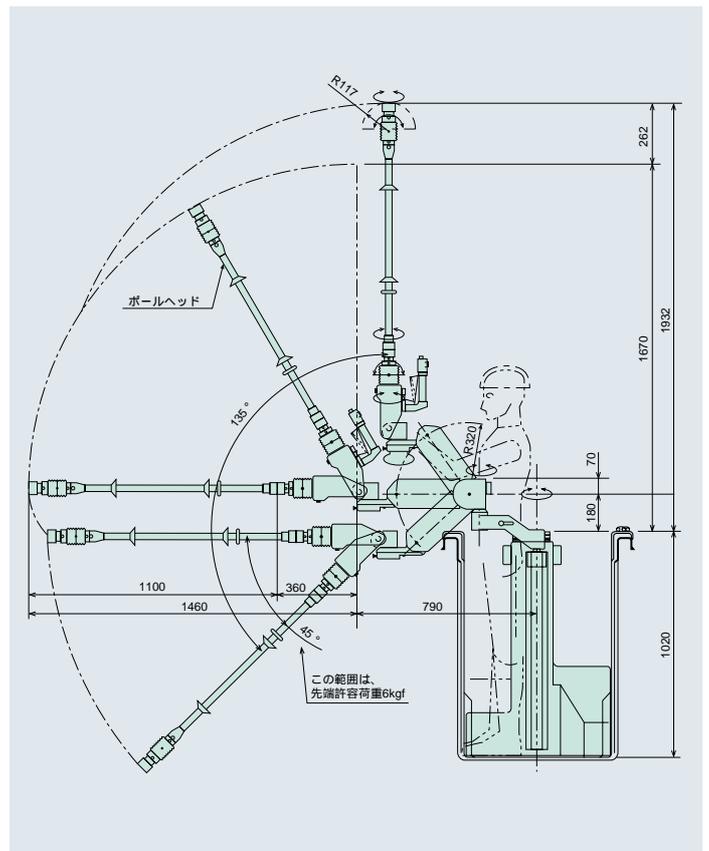
現在、全社大で21台を実作業に使用しているが結果が良好のため、今後配備を拡大していく計画である。

第1表 基本仕様

	仕様
本体重量	70 ± 5kg
可搬荷重	10kgf以下
作業範囲(ポールヘッド装着時)	
最大揚程	3.00 ± 0.1m
最大作業半径	1.92 ± 0.1m
絶縁方式	FRP材, FRPカバー, FRPコーティング
耐電圧性能	全天候使用可能(ポールヘッド装着時)
工具駆動性能	
最高回転数	110 ± 30rpm
最大トルク	300 ± 50kgf-cm



第4図 スーパーアーム 作業風景



第3図 スーパーアーム の構成

第2表 作業能率比較（一例）

	直接活線	ホットスティック	スーパーアーム
人工(人日)	0.07	0.09	0.05
構成率(%)	100	129	71