

テレビカメラ搭載式キャレジ

福島・末川製品事業所 梅戸吉男
 ○中村由一
 大橋賀寿夫

要 旨

荷掛けによる災害をなくすため、キャレジに搭載した市販のビデオカメラ（6倍ズーム・オートフォーカス）、受信機、送信機等の機器により、荷掛者及びその周辺の状況を写し、それを電波で集材機運転者の前に設置したテレビに写す装置（S・E・S）を開発し、実験をしたところ一定の成果が得られたものである。

はじめに

末川製品事業所では「災害のない明るい職場を作ろう」を目標として、全員一丸となって安全作業に努めた結果、昭和62年3月から約3年間無災害を続けている。しかし林業における労働災害の発生状況は表-1に見られるように、他の産業に比べて非常に高い状況にある。中でも、国有林野事業における製品生産事業は、昭和59年度から63年度までの5年間の災害発生状況をみると、度数率は全産業の2.39に対して37.79、強度率では全産業の0.25に対して2.64と、ともに極めて高く憂慮される現状にある。

表-1 災害発生状況

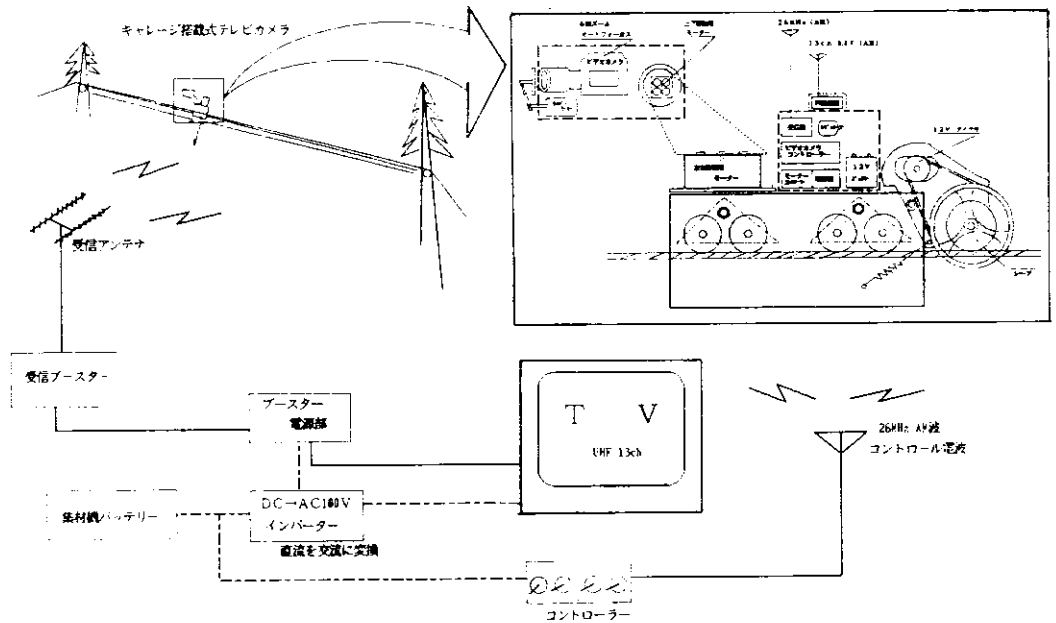
	度 数 率						強 度 率						
	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	平均	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	平均	
全産業	2.77	2.52	2.37	2.21	2.08	2.39	0.31	0.29	0.22	0.20	0.25	0.25	
林業	18.65	15.02	13.87	13.39	11.68	14.52	1.48	1.17	0.57	1.02	1.29	1.10	
国有林	14.04	11.62	10.95	10.94	10.09	11.53	1.22	0.80	0.53	0.66	1.01	0.84	
製品 生産 事業	林野庁	38.53	32.79	28.00	29.04	25.57	37.79	4.00	2.32	1.39	2.20	3.30	2.64
	長野局	26.22	24.42	24.52	24.53	23.08	24.55	10.16	0.74	5.85	1.05	0.66	3.69
	福島事	28.93	55.29	46.76	22.54	22.92	35.28	0.36	1.05	0.94	1.53	0.34	0.90

資料：国有林野事業労働災害統計書

さらに、このような状況の中で昭和63年度は、林野庁全体で発生した10件の重大災害の中で「荷掛作業中」のものが4件を占めており、安全な荷掛作業についての対策が急務となっている。

私達の職場においても、伐倒木が複雑に絡み合った急傾斜地での荷掛作業は、危険と困難が伴い最も経験を必要とする作業であり、「より安全な荷掛作業を行うにはどうすべきであるか」ということについて全員で検討した結果、安全な退避場所の選定明示、安全な索張方法の採用、あるいは指差呼称による安全確保等といった、従来から指示されている事項の遵守に加え、注目すべきものとして、「荷掛作業は運転者との共同作業であるが、お互いに見えない場所で無線等による耳を頼りにした作業であり、その事が危険の要因を多くしているの、目による確認がぜひ必要である」という提案がたびたびあった。

そこで、S・E・S（スカイ・アイ・システム）を考案・開発し、試験的に実施したところ、一定の成果が得られたので発表する。



図一1 「S・E・S」概略図

1 S・E・Sの概要

S・E・Sは図一1に見られるように、キャレジ側と集材機側に分けられ、それぞれに使用している主な機能と機器は次のとおりである。

1. キャレジ側の機能と機器

キャレジ側はビデオカメラと各種の機器により、荷掛者及びその周辺の状況を写し、それを電波で送る機能を供えている。

使用している器材は、

- ・ビデオカメラ（6倍ズームオートフォーカス）
- ・UP・DOWN及び左右旋回用のモーター（ビデオカメラ）
- ・送信機（集材機側へ電波を送信する）
- ・受信機（集材機運転者からの送られてくるズームアップ・ダウン，上下・左右への旋回及びワイパーの始動・停止のための指令を受信する）
- ・コントローラー（カメラのズームアップ・ダウン，上下・左右への旋回用）
- ・ダイナモ（12Vのダイナモを取り付け，スカイライン上を走行するシーブとをベルトで連結し，走行することで発電させ電源を確保している）
- ・バッテリー（発電で得た電源を蓄電し各種の操作を行うための電力源となる）
- ・ワイパー（悪天候事の対策）
- ・スイッチ（キャレジ側に使用している機器のON・OFFを行う）

2. 集材機側の機能と機器

- ・受信アンテナ（送信機から送られてくる電波をキャッチする）
- ・受信ブースター（非常に微弱電波であるため，増幅しテレビに電波を供給している）
- ・インバーター（DC24VをAC100Vに変換し電源を確保している）
- ・テレビ（荷掛者及びその周辺の状況を写し出す）
- ・コントローラー（カメラのズームアップ・ダウン，上下・左右への旋回及びワイパーの始動・停止の操作を行う）

各種の装置が正常に働くことにより，テレビに映像が写し出され，集材機運転者は荷掛者の行動を見ることができるとともに，集材箇所材の状況等を見ることができ，これまで「勘」に頼った作業から，目で見て確認することができ，より安全な作業ができる。また，これらの指令はすべて電波によって行うが，使用する電波は，周波数・出力とも電波法令の規制対象外であり，免許を必要としないものである。

この開発に要した費用は，家庭内のリサイクル品等を利用した関係で，約20万円となったが，全ての機器，IC等の部品を購入すれば総額で約50万円程度の見込みである。

II 実施成果

今回開発したS・E・Sを使用した結果，次のような成果を得ることができた。

1. 集材機運転者は，地形や伐倒木等の荷掛場所の状況が良くわかり，安心して運転ができる。
2. 集材機運転者は，荷掛者の荷掛作業の状況，退避の状態等の動きを見ることができ，運転者と荷掛者の連携がより確実となった。
3. 荷掛者は，集材機運転者が見守っていてくれるため，「うっかりミス」や「判断の誤り」がなくなり，安心感が深まった。
4. スカイラインの点検ができる。

このように以前にも増して，安全な作業ができるようになった。

Ⅲ 今後の改良点

今回使用した結果、今後、次のような改良を加え、より完全なものにする。

1. 至近距離での連続運転では電力が不足するので、常時充電できるようソーラー化を図る。
2. より鮮明な映像を補えるため、高性能のカメラを取り付ける。(CCDカメラ)
3. これらの装置を組み込んだ一体式キャレジの開発を図る。
4. 集材機運転者の操作を軽減するため、テレビカメラが自動的に荷掛者の方向を捕らえる「自動映像追跡装置」を開発する。

Ⅳ 考 察

今回の開発は従来にない取組みで、「果たしてできるのだろうか」という不安な気持ちでスタートしたが、予想した以上に好結果を得ることができた。

冒頭にも述べたが、今日、職場より災害を無くすことは、我々に与えられた重要な使命であり、安全に関する基準・規則及び指導を守って、安全作業に徹する考えである。

お わ り に

工業技術の発達により、他の産業では技術開発が急速に進んでいる。今後、これらを積極的に取り入れ、安全でしかも能率的な作業が確保できるよう、取り組んでいくことが必要であると考えている。



写一 1 キャレジ側のシステム
(右からテレビカメラ・送受信機・発電機)

