

建設機械化研究所抄報

161

ROPS 静载荷試験

ROPS は、車両が転倒したときにオペレータが車両と地面との間で押しつぶされる事故を防ぐために、運転席の周囲に取付けられる保護構造物である (ROPS: Roll-Over Protective Structures)。

試験方法および性能基準は ISO/3471 に規定されている。ROPS に静载荷を行って性能基準値を満足した場合には、傾斜角度が 30° の斜面上で車両が 360° 回転するという転倒状態に対し、シートベルトを付けたオペレータが押しつぶされるのを保護する ROPS であるということができる。

この試験の結果、ROPS の一部が変形あるいは破壊するが、これはその ROPS が不適格であるということの意味するものではなく、変形あるいは破壊する間に必要なエネルギーを吸収し、変形した状態において基準とする負荷に耐え、DLV (オペレータが占める空間) に ROPS 自体や地面が侵入しない、ということが要求される性能であり、合否の判定基準となる。

なお、側方負荷エネルギーは ROPS の載荷点における変位と、その間の平均荷重の積として求められる。

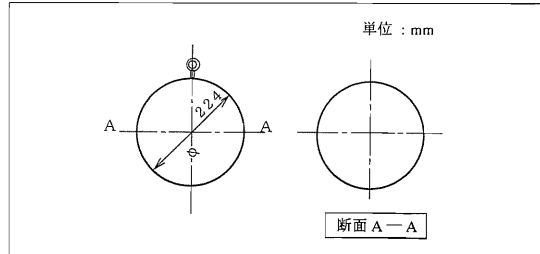
FOPS に対する重錘落下試験

ROPS は、上方から落下してきた異物等によりオペレータが傷害を受ける事故を防ぐために、運転席の上部に取付けられる保護構造物である (FOPS: Falling-Object Protective Structures)。

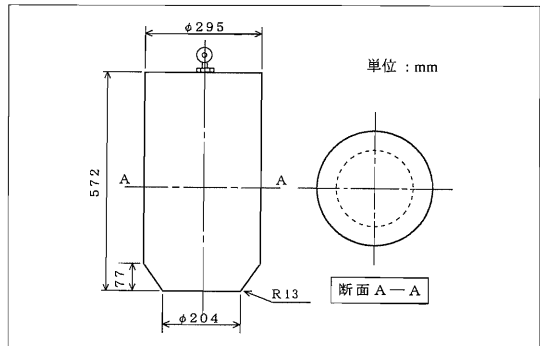
ISO/3449 が規定する FOPS は、機械が上から打撃される場合に考え得るあらゆる状況下で、運転員を保護するものではない。しかし、少なくとも丸い物体が 1,365 J のエネルギーに相当する高さから落下する場合 (レベル I)、または角張らない物体が 11,600 J のエネルギーに相当する高さから落下する場合 (レベル II) には、屋根を突き破るのを防ぐことが期待できる。

当研究所が行う FOPS の試験は、付図-1 に示す形状および寸法を有する重錘 (質量 47.0 kg) を FOPS 上面より 3.0 m 上から落下させた場合 (レベル I)、付図-2 に示す形状および寸法を有する重錘 (質量 297.5 kg) を FOPS 上面より 4.0 m 上から落下させた場合 (レベル II)、FOPS のいずれの部分もたわみ限界領域 (DLV) に侵入しないことを確認し適否の判定を行うものである。

なお、同一の構造物が FOPS および ROPS の両方の試験に使用される場合は、落錘試験を ROPS 荷重をかける前に行わなければならない。



付図-1 落下試験重錘の形状寸法



付図-2 落下試験重錘の形状寸法

試験結果

試験の結果は以下のとおりであり、ROPS については、ISO/3471 に規定する表-1 の性能基準値をクリアしたことが確認された。また、FOPS についても ISO/3449 の規定 (レベル I) に基づき、FOPS の定められた個所に重錘を衝突させたが、部材の DLV 内への変形 (瞬間的な) は生じなかった。

R-132 長野工業油圧ショベル用 ROPS CAB

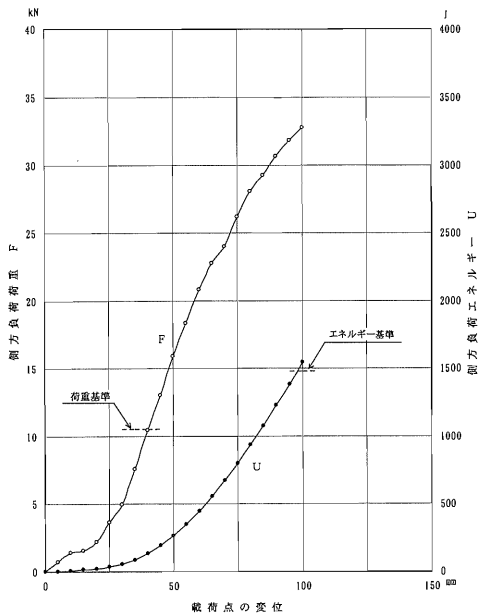
(FOPS 兼用)

- ① 適用機種: NS 15-3, H 15 B-2
- ② 適用機種最大質量 (M): 1,760 kg
- ③ 側方負荷荷重: 10,560 N
- ④ 側方負荷エネルギー: 1,482 J

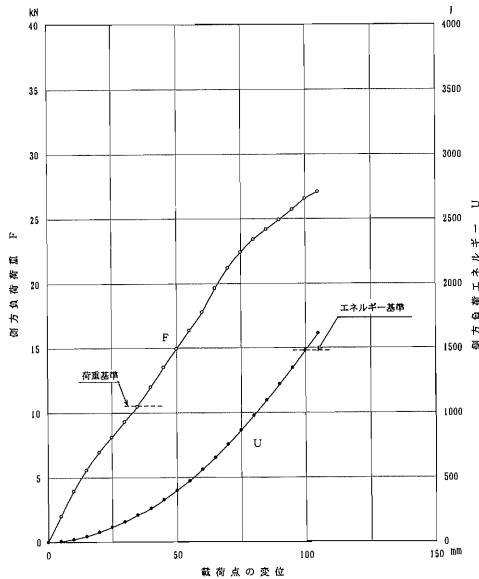
表一 ROPS の性能要求基準

クローラトラクタおよびクローラローダ				
機械質量 (M) kg	側方負荷荷重 (F) N	側方負荷エネルギー (U) J	垂直負荷荷重 (F) N	前後方向負荷荷重 (F) N
$700 < M \leq 4,630$	$6M$	$13,000 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$4.8M$
$4,630 < M \leq 59,500$	$70,000 (M/10,000)^{1.2}$	$13,000 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$56,000 (M/10,000)^{1.2}$
$59,500 < M$	$10M$	$2.03M$	$19.61M$	$8M$

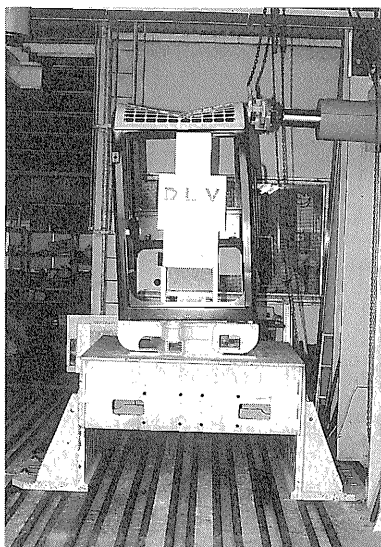
M : 最大指定質量



図一R.132.1



図一R.133.1



写真一R.132.1

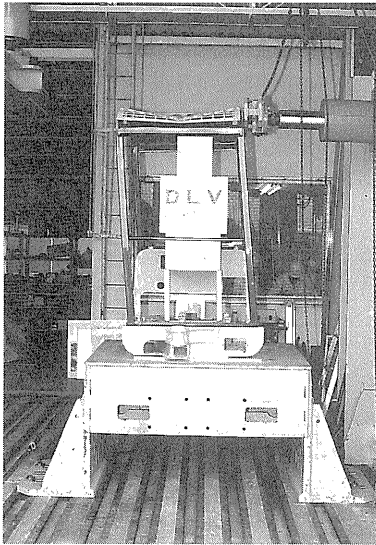


写真一R.132.2

⑤ 試験結果：図一R.132.1 参照（側方負荷時の荷重-変位曲線およびエネルギー曲線）

⑥ ROPS の変形状況：写真一R.132.1 参照

⑦ FOPS の試験状況（レベル I）：写真一R.132.2 参照



写真—R.133.1



写真—R.133.2

R-133 長野工業油圧ショベル用 ROPS (FOPS 兼用)

- ① 適用機種：NS 15-3, H 15 B-2
- ② 適用機種最大質量 (M)：1,760 kg
- ③ 側方負荷荷重：10,560 N
- ④ 側方負荷エネルギー：1,482 J
- ⑤ 試験結果：図—R. 133.1 参照 (側方負荷時の荷重

—変位曲線およびエネルギー曲線)

- ⑥ ROPS の変形状況：写真—R.133.1 参照
- ⑦ FOPS の試験状況 (レベル I)：写真—R. 133.2 参照

J C M A

建設機械用語集

〔建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典〕

- 建設機械関係基本用語約2000語 (和・英) を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B 5 判 約200頁 定価2,100円 (消費税込)：送料600円
 会員1,890円 (")： " "

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289