

建設機械化研究所抄報

160

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。

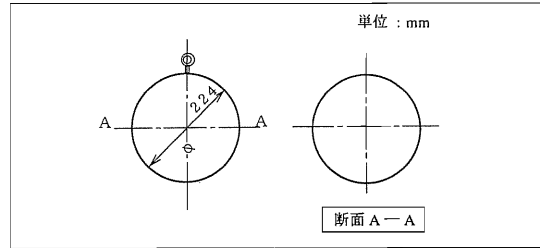
この試験の結果、ROPS の一部が変形あるいは破壊するが、これはその ROPS が不適格であるということを示すものではなく、変形あるいは破壊する間に必要なエネルギーを吸収し、変形した状態において基準とする負荷に耐え、DLV（オペレータが占める空間）に ROPS 自体や地面が侵入しない、ということが要求される性能であり、合否の判定基準となる。

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。

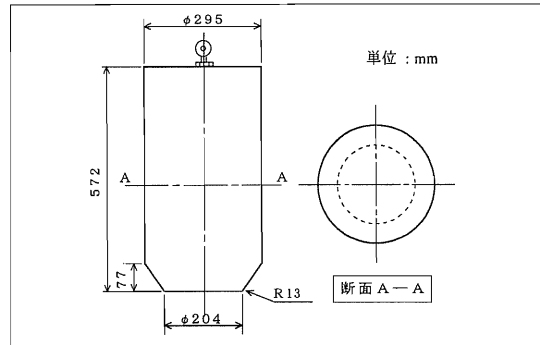
FOPS に対する重錘落下試験

FOPS 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。



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

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 上方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。

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 II）に基づき、FOPS の定められた箇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-130 ティー・シー・エムホイールローダ用 ROPS (FOPS 兼用)

- ① 適用機種：L 60
- ② 適用機種最大質量（M）：50,000 kg
- ③ 側方負荷荷重：413,918 N
- ④ 側方負荷エネルギー：93,459 J
- ⑤ 試験結果：図—R.130.1 参照（側方負荷時の荷重

表—1 ROPS の性能要求基準

ホイールローダ、ホイールトラクタ及び締固めに用いるホイールトラクタの変形機種、ドーザを装備したホイールトラクタ、スキッドステアローダ及びバックホウローダ

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
$700 < M \leq 10,000$	$6M$	$12,500 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$4.8M$
$10,000 < M \leq 128,600$	$60,000 (M/10,000)^{1.2}$	$12,500 (M/10,000)^{1.25}$	$19.61M$	$48,000 (M/10,000)^{1.2}$
$128,600 < M$	$10M$	$2.37M$	$19.61M$	$8M$

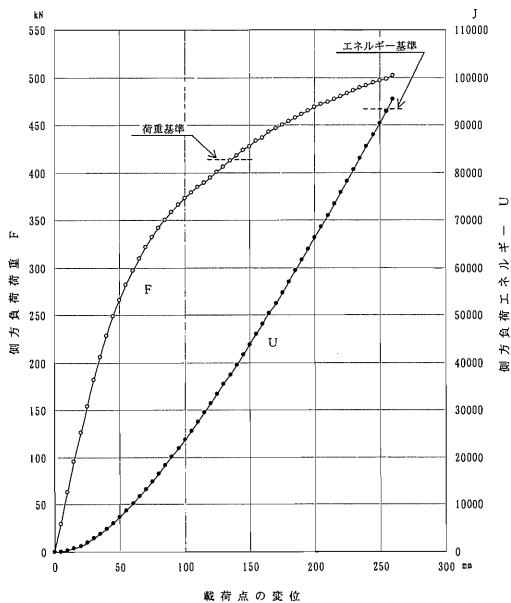
M：最大指定質量



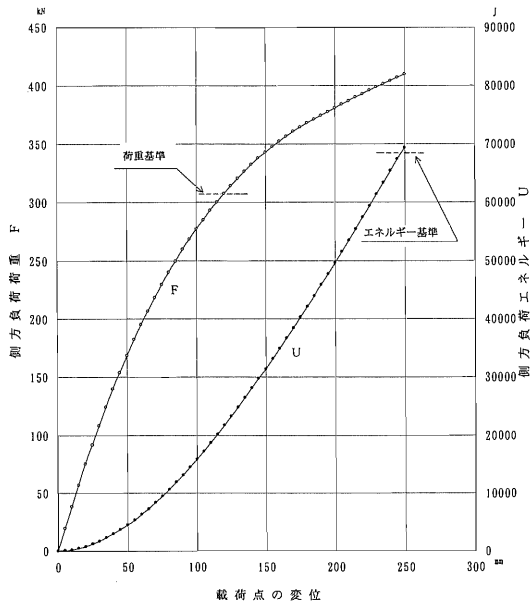
写真—R. 130.1



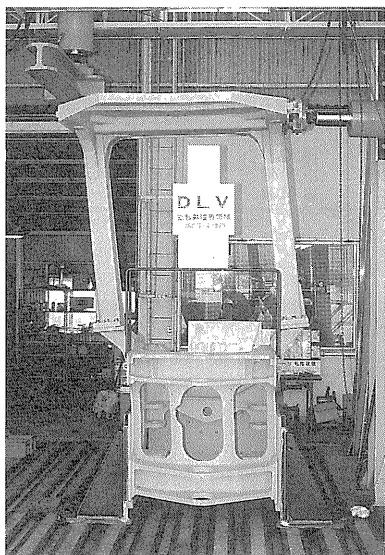
写真—R. 130.2



図—R. 130.1



図—R. 131.1



写真—R. 131.1



写真—R. 131.2

—変位曲線およびエネルギー曲線)

⑥ ROPS の変形状況：写真—R.130.1 参照

⑦ FOPS の試験状況（レベルⅡ）：写真—R.130.2 参照

② 適用機種最大質量 (M)：39,000 kg

③ 側方負荷荷重：307,205 N

④ 側方負荷エネルギー：68,507 J

⑤ 試験結果：図—R.131.1 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.131.1 参照

⑦ FOPS の試験状況（レベルⅡ）：写真—R.131.2 参照

R-131 ティー・シー・エムホイールローダ用 ROPS
(FOPS 兼用)

① 適用機種：L 50

建設機械図鑑

本書は、日本建設機械要覧のダイジェスト版として、写真・図版を主体に最近の建設機械をわかりやすく解説したものです。建設事業に携わる方々、建設施工法を学ばれる方々そして一般の方々で、建設事業に関心のある方々のための参考書です。

A4判 102頁 オールカラー 本体価格2,500円 送料600円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) Tel.03-3433-1501 Fax.03-3432-0289