

コンクリート舗装版に対する重トレーラー荷重の載荷実験資料

松 本 正 雄*

1. 緒 言

今日一般に用いられている舗装版の計算は単一集中荷重を対象としており、今後ひんぱんに運行を予想される大型トレーラー（一軸の車輪数4~8、軸数は1~2m間隔に4~6軸）のように相隣つていくつものかなり大きい集中荷重を版が受けるような場合については、計算方法が確立されていない。

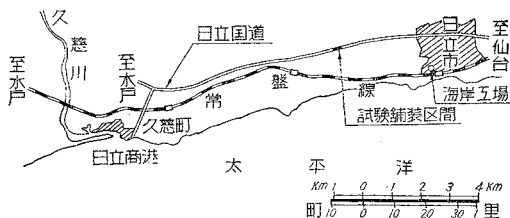
たまたま、日立国道改築中に日立製作所からこの日立国道に大型トレーラーを使用して超重量物を運搬するべく要請があつたので、その大型トレーラーによつて舗装版に生ずる応力やたわみ、およびそれによつて生ずる土圧等を測定する目的で試験舗装区間を設定して、実測用の計器を埋設した。このたびこの試験舗装区間を大型トレーラーが3回にわたり通つたので、それについて測定を行なつた。結果は目下検討中なので次の機会にゆずることとして、ここではおもに実験の状況ならびに実験のデータを報告する。

2. 日立国道について

日立国道は一級国道6号線(起点東京都、終点仙台市)の一部をなし茨城県の主要都市水戸一日立を結び、沿線には常磐工業地帯があり、かつ東海村に近代科学の粋を集めた原子力研究所および原子力発電K Kが設立されるにおよび、道路によるこの地区への物資の搬入搬出はいちじるしく増加した。

また国道沿線の日立商港の整備が進むにつれて、超大型トレーラーによる船積荷物の輸送が計画され一部はすでに実現している。なお日立国道付近の概略は図-1のとおりである。

図-1 日立国道付近略図



3. 試験舗装区間の路床路盤について

工事の進捗状況や計器の購入時期等を考慮して、試験舗装区間を日立市諏訪町一成沢町間に設け、実験による交通上の期間中旧道を回路として利用できるように新路線を選びそのうちの直線区間を試験舗装区間とした。

試験舗装区間のもと地は平坦なところで、起伏は少なく土質は砂質ロームである。従つて路床としては良好で路床土試験の結果は表-1のとおりである。

路盤は図-2のごとく碎石、海砂およびバインダー(砂混り粘土)で構成され、各層はそれぞれ所定の回数だけ展圧された。でき上つた路盤についてのK値は表-2に示したように平均して12kg/cm³以上である。

表-1 計器埋設箇所付近路床土調査一覧表

測 点	湿潤密度 g/cm ³	乾燥密度 g/cm ³	膨張比 %	支持力比 %	液性限界 %	塑性限界 %	塑性指数 %
No 20+10 m					63.0	50.4	12.6
" 21	1.48		0.146	7.4	74.3	55.3	19.0
" 21+10m					87.1	47.7	39.4
" 22	1.44	0.908	0.110	10.2	72.3	53.8	18.5
" 23	1.48		0.176	14.3	60.8	45.9	14.9

図-2 路盤工法図

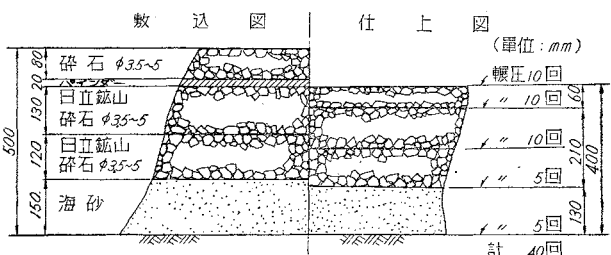


表-2 計器埋設箇所付近路盤 K 値表

測 点	No 20+10 m	No 21+10 m	No 22	No 23	No 24
K ₇₅ 値 kg/cm ³	11.8	11.8	15.4	15.7	12.6

4. 試験舗装版の設計施工概要

(1) 舗装版の設計

車道巾員は9m、コンクリート舗装厚23cm、膨張目地間隔は15mで、収縮目地は5m間隔の鉄網舗装である。鉄網は鉄筋径9mm、中心間隔15cm、横筋径6mm、中心間隔20cmで鉄筋量は1m²当り4.57kgである。

* 正員 建設省関東地建常陸国道工事事務所長

スリップバーは膨張目地で径 22 mm, 長さ 50 cm, 中心間隔 32 cm (巾 4.5 m 当り 14 本) で舗装厚の中心線にそう入されている。タイバーは径 19 mm, 長さ 70 cm, 目地から 40 cm 離れたところから 105 cm 間隔で, 舗装厚の中心に配列する設計である。

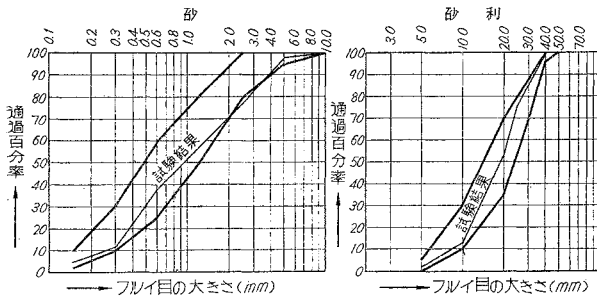
(2) 舗装版の施工

コンクリート打設時の気温は 33 度, コンクリートの配合は表-3 骨材の粒度は図-3 のとおりで, 中央式プラントにて混合した。まずコンクリートを表面から 7 cm までの層を打つてからこの上に鉄網を置き, 所定の厚さ (23 cm) にすべくコンクリートを敷き, ロードフィニッシャー (4 t 以上のもの) にて締固めをなし舗装面の凹凸をフロートにて均し, ほうき目をつけて仕上げを行った。

表-3 コンクリートの示方配合表

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	単位セメント量 C (kg)	水セメント比 w/c (%)	絶対細骨材率 S/A (%)	単位細骨材量 S (kg)	単位粗骨材量 G (kg)	単位 A/E 割合量 (kg)
40	0.5~1.5		300	40	33.3	692	1388	1.5

図-3 骨材の粒度加積曲線



5. 計器の埋設について

使用計器は共和無線のカーソン型ひずみ計 CS-10 D 56 本, カーソン型土圧計 CE-4 G 3 個, 同じく CE-2 G 3 個, 合計 62 個である。CS-10 D は舗装版の上面および下面からそれぞれ 3 cm のところへ, 所定の位置, 所定の方向に埋設した。土圧計は舗装版の直下ならびに 30 cm 下方に埋設した。埋設位置は図-4 埋設の詳細は図-5, 6 に示す (写真-1, 2 参照)。

写真-1 カーソンひずみ型計の埋設状況

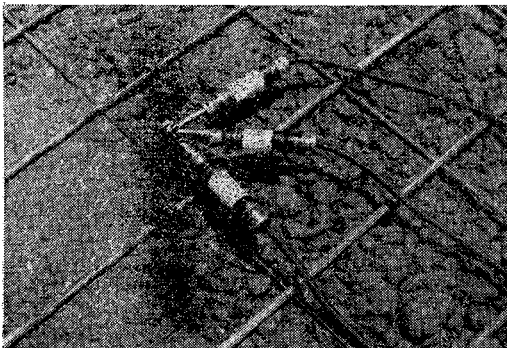


図-4 計器埋設位置

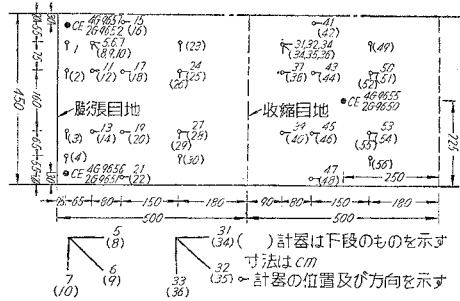


図-5 カーソンひずみ型計埋設詳細図

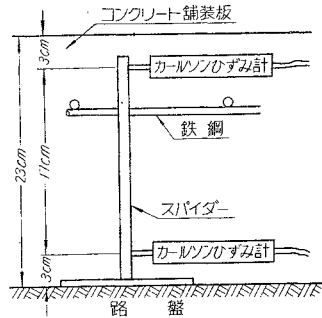


図-6 カーソン型土圧計埋設詳細図

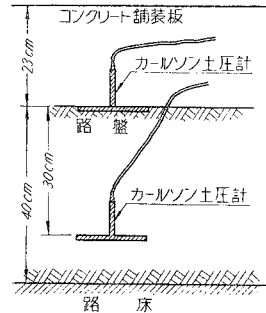
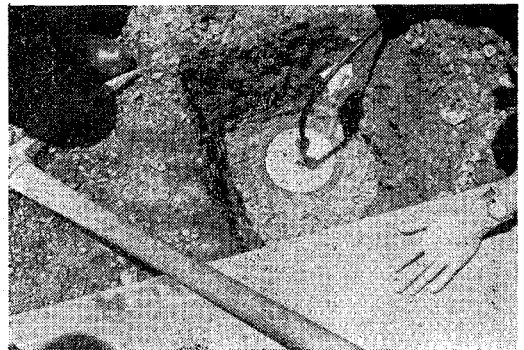


写真-2 カーソン型ひずみ計の埋設状況

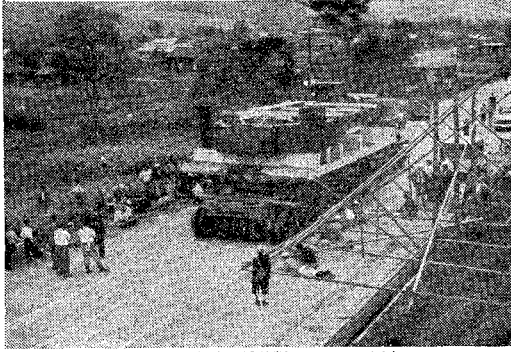


6. 実交通荷重による載荷試験について

(1) 140 t トレーラー

コンクリート打設後約 3 カ月を経て, 重量 113 t のロールスタンドが自重 27 t のトレーラーを使用して, 2

写真-3 第 I 回目の実験状況



注：手前に見える足場の先端で舗装版のたわみを測定している。

図-7 140 t トレーラーの略図および積載時の重量

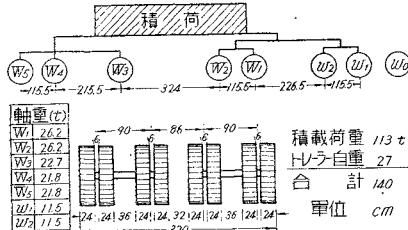
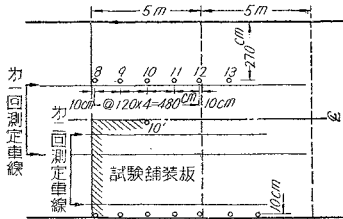


図-10 ダイアルゲージ取付位置図 (140 t トレーラー)



注：第 2 回測定の場合 No. 10 のダイアルゲージをはずして No. 16 につけた。

表-4 140 t トレーラー-載荷による舗装版のたわみ 第 I 回 実験 (単位 1/100 mm)

Loading	ダイアルゲージ													摘 要		
	時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	
No Load	16H	24M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	16	30	13.0	-8.0	-23.0	-28.5	-35.0	-27.5	0.5	191.0	179.0	170.0	142.0	150.0	170.0	始 終
		42	9.6	-14.2	-28.4	-38.2	-49.2	-37.5	0.2	219.0	204.0	174.0	149.9	154.0	168.0	
2	17	44	9.4	-14.2	-28.0	-38.4	-49.4	-38.0	0.2	223.0	198.0	171.0	154.8	155.8	163.0	(-)はうきあがりを示す
		50	7.3	-14.9	-30.2	-42.0	-56.4	-44.0	0.2	228.5	198.0	169.0	155.0	154.5	159.0	
3	17	51	7.2	-14.9	-30.6	-41.5	-54.4	-44.0	0.2	215.0	189.8	174.0	155.0	169.5	142.0	
		57	6.0	-15.4	-31.7	-43.5	-60.5	-49.0	0.2	211.0	172.0	158.0	145.1	156.2	123.0	
4	17	59	-9.5	-15.6	-28.0	-40.2	-61.2	-53.0	0.2	182.5	176.0	179.0	141.9	82.0	35.0	
		05	-13.6	-15.6	-28.0	-42.0	-66.0	-57.5	0.2	182.5	179.2	180.0	138.9	70.0	22.0	
5	17	06	-0.4	-17.2	-31.6	-45.0	-67.0	-52.0	0.1	162.0	110.0	53.0	12.1	-20.0	-22.0	
		10	-1.3	-17.1	-32.5	-46.9	-68.0	-53.0	0.1	158.7	100.0	46.0	2.8	-33.0	-31.0	
No Load	27	12	-12.3	-16.0	-25.0	-41.9	-69.5	-53.0	0.1	45.0	38.0	21.0	-3.2	-30.0	-30.0	
		27	-14.9	-13.0	-29.3	-48.0	-77.1	-61.5	0	26.0	20.0	0	-16.0	42.3	-44.0	

第 II 回 実験

(単位 1/100 mm)

Loading	ダイアルゲージ													摘 要		
	時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	
No Load	21H	50M	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	21	54	129.0	156.4	134.5	126.5	44.0	170.0	208.0	30.0	28.0	120.0	30.0	25.0	29.0	
		00	142.2	167.0	140.0	128.0	50.9	180.0	210.0	37.0	32.0	134.0	35.0	28.5	33.5	
2	21	01	190.0	171.2	139.5	136.7	149.0	192.0	196.0	43.5	33.1	122.0	34.0	30.0	33.5	
		05	199.0	171.0	128.4	138.7	156.2	200.0	196.0	46.0	35.0	125.0	34.0	31.0	33.5	
3	21	12	147.0	158.0	167.0	160.3	72.0	100.0	177.0	41.0	35.5	146.0	33.5	19.0	17.0	
		16	146.5	159.5	172.2	160.3	75.0	93.0	94.0	41.0	36.0	148.0	32.5	16.5	16.0	
4	21	18	147.7	187.4	152.3	110.4	74.0	70.0	82.0	43.0	35.0	116.0	20.0	4.8	8.0	
		23	182.0	188.5	150.0	108.1	69.0	64.0	68.0	43.0	34.5	114.0	17.0	1.0	5.0	
5	21	24	205.0	172.0	104.7	75.3	52.5	57.0	62.0	44.0	31.0	75.0	10.0	-1.0	5.0	
		28	204.3	171.9	99.4	69.2	48.0	55.5	61.0	44.0	30.0	69.5	7.5	-4.0	3.0	
6	21	29	183.0	140.0	82.7	62.0	44.2	55.0	61.0	41.0	26.5	52.0	5.0	-4.9	3.0	
		35	181.8	139.5	76.2	56.9	41.5	50.0	59.5	40.0	25.5	47.0	3.0	-6.0	3.0	
No Load	23	37	74.7	82.4	70.9	57.7	39.0	51.0	59.0	13.0	11.0	28.0	2.0	-6.0	1.0	
		00	61.2	68.6	61.3	54.7	36.5	47.0	54.0	1.0	0.5	7.0	-6.0	-13.4	-5.0	

回にわたり試験舗装区間を通じて運搬されたので、それについて舗装版のたわみおよび応力の測定を行った。ひずみは 24 接点のスイッチ ボックス 2 台と指示器 2 台で測定を行い、それと同時に 1/100 mm 読みのダイヤルゲージ (13 個使用) により後述の 300 t トレーラーの場合と同じ方法で測定を行った。トレーラーの大きさ、軸重、載荷位置、ダイヤルゲージの取付位置および試験結果を 図-7, 8, 9, 10 図-9 第 II 回目 140 t トレーラー停止位置 (道路の片側を運行) ならびに 表-4, 5, 6 に示す (写真-3 参照)。

図-8 第 I 回目 140 t トレーラー停止位置図 (道路中央を運行)

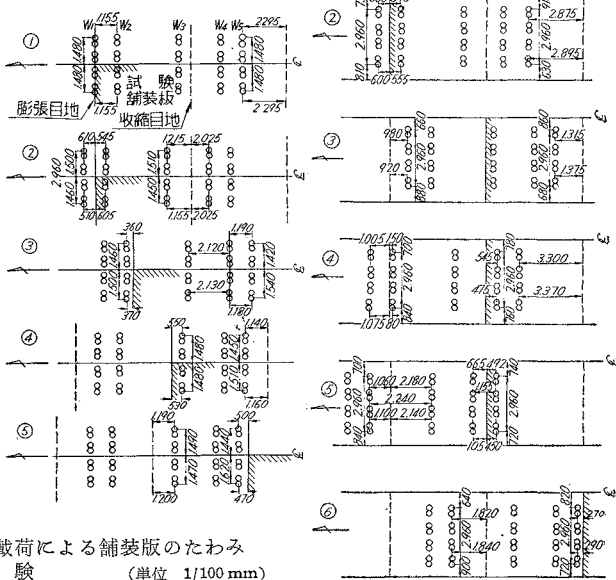


表-5 140 t トレーラーによる舗装版のひずみ (カールソン型ひずみ計)

(単位 10 t)

計器番号	第 I 回 実 験 結 果							第 II 回 実 験 結 果							備 考			
	温度	No Load	Loa-ding 1	Loa-ding 2	Loa-ding 3	Loa-ding 4	Loa-ding 5	No Load	温度	No Load	Loa-ding 1	Loa-ding 2	Loa-ding 3	Loa-ding 4		Loa-ding 5	Loa-ding 6	No Load
1	26.1	0	6.9	-6.5	-6.5	-0.1	-0.1	-12.3	24.7	0	5.7	5.7	4.4	3.9	-2.3	-5.3	-2.3	(一)
2	26.8	0	6.5	-6.2	-6.2	-12.4	-19.0	-43.7	25.1	0	18.1	42.3	36.1	36.7	42.9	41.4	4.4	引張
3	25.9	0	-30.2	-30.6	-30.6	-20.4	-14.4	8.2	24.3	0	36.9	49.3	36.5	42.7	42.3	42.3	5.0	0
4	25.8	0	-4.0	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	-17.7	23.9	0	31.3	39.0	39.0	38.5	38.5	17.5	5.0	0
5	30.2	0	-27.3	-4.7	29.8	3.6	36.5	3.5	23.5	0	-12.1	6.1	5.7	6.6	5.7	11.8	-0.4	0
6	29.8	0	-12.4	5.0	22.3	-2.8	31.9	3.3	23.4	0	-18.1	-24.2	-12.1	-24.2	-18.1	-24.2	-12.1	(一)
7	29.9	0	-18.8	-2.9	-5.0	-7.5	2.6	-1.1	23.4	0	-18.4	-24.6	-24.6	-24.6	-24.6	-18.4	0	0
8	15.9	0	13.2	0.9	-36.3	6.6	-18.4	0	14.5	0	18.4	-0.5	-6.7	11.4	-0.9	-19.7	-1.3	0
9	26.2	0	18.8	0.4	-18.4	12.3	-18.4	0	24.8	0	18.0	17.5	11.3	23.1	29.3	4.4	-7.9	圧縮
10	25.9	0	25.5	25.5	19.2	19.2	12.5	2.1	24.5	0	25.1	24.7	24.7	24.2	24.2	11.3	-1.3	0
11	29.0	0	3.9	15.9	40.5	13.8	25.7	-0.1	22.6	0	-31.9	19.1	12.8	-19.2	12.8	32.4	-0.5	0
12	26.8	0	12.3	5.1	-18.5	0	-6.7	0.6	25.1	0	24.7	-6.5	-6.5	17.7	-7.3	-32.0	-7.3	0
13	29.1	0	6.3	5.5	16.8	3.0	8.0	1.3	22.8	0	-31.5	12.6	12.6	-25.2	6.3	31.5	0	0
14	26.1	0	6.9	0	-6.4	0	14.4	14.4	24.4	0	38.4	-0.4	-6.8	24.8	-0.8	-26.8	-1.2	0
15	28.7	0	7.0	43.3	39.6	8.1	35.0	-3.0	22.8	0	-18.6	24.8	-12.4	-12.9	11.9	-17.7	-7.1	0
16	25.6	0	-5.9	-24.8	-31.4	-6.8	-12.5	-4.2	24.2	0	12.6	-25.6	-13.0	5.5	-13.4	-26.4	-7.5	0
17	29.7	0	26.5	38.4	37.9	24.8	30.6	18.2	23.2	0	-30.8	30.8	6.6	-18.1	18.9	25.8	1.2	0
18	26.3	0	0	18.1	24.5	-6.5	-12.5	-6.5	24.5	0	36.0	-24.5	-6.5	29.1	-19.0	-25.4	-1.3	0
19	26.9	0	2.9	7.7	12.6	5.2	3.9	5.6	22.7	0	-42.7	36.6	6.1	-30.5	24.4	30.5	-1.3	0
20	26.5	0	0	0	0.6	6.7	-0.8	-2.8	24.6	0	24.6	-31.1	-12.7	23.8	-19.2	-31.9	-7.3	0
31	28.7	0	-22.9	-23.7	-24.5	17.4	4.9	-2.0	23.0	0	-60.7	-91.0	-54.6	-54.6	-54.6	-60.7	-60.7	0
32	29.0	0	-10.9	-18.0	-19.3	11.5	4.9	-12.2	23.2	0	6.3	-18.7	-6.2	0	12.5	-6.2	0	0
33	28.8	0	-10.9	33.6	-46.2	-7.6	-8.0	-2.7	23.0	0	-12.5	-12.5	0.4	-5.8	-5.8	-5.8	0.4	0
35	25.4	0	0.9	6.9	-11.1	-29.1	-17.1	-20.9	24.5	0	5.6	23.6	11.2	5.2	5.2	-1.2	-1.2	0
36	25.2	0	7.3	0.9	20.4	1.3	1.3	1.3	24.1	0	6.9	12.3	-0.4	-0.4	-0.8	-7.2	-7.2	0
37	28.6	0	5.9	-7.1	3.8	15.7	9.2	-8.3	22.8	0	6.1	-24.6	0	6.1	-6.1	0	0	0
38	25.6	0	-6.2	18.5	11.6	-24.7	-12.4	-12.4	24.2	0	-5.2	30.4	-19.1	-19.1	-18.9	18.9	6.7	0
39	28.8	0	13.4	5.7	3.9	15.8	15.4	-13.7	22.8	0	18.4	30.6	18.9	-0.4	-0.4	-0.9	5.6	0
40	25.4	0	-6.1	19.8	0.4	-19.1	-19.1	-6.1	22.8	0	-19.4	12.6	-19.8	-12.4	-6.2	-12.4	-18.7	0
43	28.5	0	-6.8	-14.2	-15.5	14.9	7.3	7.3	22.5	0	-24.9	-49.8	-6.2	-12.4	-6.2	-12.4	-18.7	0
44	25.8	0	0	6.1	-6.1	-18.3	-18.3	-8.7	24.4	0	6.2	30.0	6.2	5.8	5.8	5.8	5.8	0
45	28.4	0	-4.1	-12.1	-1.3	4.5	-2.1	-8.7	22.5	0	-12.5	-37.4	-12.5	5.8	-0.4	-6.7	-6.7	0
46	25.5	0	-6.2	0	0	-6.6	-12.8	-6.6	24.0	0	-12.4	-18.1	-6.6	5.7	-7.0	-0.4	-0.8	0
50	29.1	0	-0.2	10.4	14.8	7.9	7.4	5.8	23.1	0	-30.6	-0.5	5.7	5.7	-7.0	-0.4	-7.0	0
51	25.7	0	-5.8	-5.8	-7.0	-12.4	-18.6	-18.6	24.2	0	-30.0	4.7	-1.5	4.7	7.7	4.3	-1.9	0
52	25.9	0	0.8	0.8	0.4	0.4	-11.9	-5.8	24.5	0	-11.9	18.1	5.3	5.3	5.3	11.4	4.9	0
53	28.8	0	0.6	-0.7	10.0	9.5	-3.0	13.5	22.8	0	-55.1	61.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-5.7	0
54	25.8	0	0.4	0.4	0	-18.5	-12.4	-12.4	24.3	0	-12.8	-6.6	-7.0	-7.0	5.3	4.9	-1.3	0
55	25.4	0	-19.8	-13.6	-6.9	-12.6	-6.5	-6.1	22.9	0	30.4	29.9	11.7	-0.5	5.6	4.8	4.8	0

表-6 140 t トレーラーによつて生じた土圧

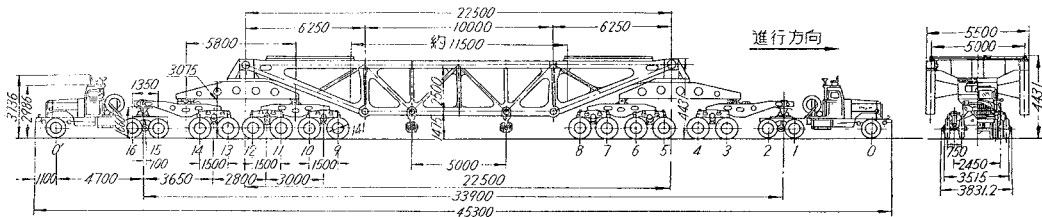
(カールソン型土圧計) (単位 kg/cm²)

	右 隅 角		左 隅 角		中 央		
	9 657 (上)	9 652 (下)	9 656 (上)	9 651 (下)	9 655 (上)	9 650 (下)	
第 I 回 実 験 結 果	No Load	0	0	0	0	0	
	Loading 1	0.6675	0.3960	0.0280	-0.0123	0.1168	0.192
	2	0.6141	0.3828	0.0280	-0.0123	0.1168	0.156
	3	2.9370	0.1848	0.0280	-0.0246	0.0876	0.108
	4	0.5073	0.3168	0.0280	-0.0369	0.0584	0.036
	5	0.1335	0.0660	0	-0.0492	0	0.024
No Load	0	-0.0528	0	0	0.0292	0.036	
第 II 回 実 験 結 果	No Load	0	0	0	0	0	
	Loading 1	0.2403	0.1980	0.196	0.3075	0.2920	0.324
	2	0.3204	0.2376	0.252	0.3813	0.1752	0.216
	3	0.2670	0.2112	0.168	0.2952	0	0.012
	4	0.2670	0.2112	0.229	0.3444	0	0.012
	5	0.2670	0.2112	0.229	0.3813	0	0
No Load	0.1602	0.0660	0.140	0.2829	-0.0292	-0.012	
No Load	-0.0267	0	0.028	0.0246	-0.0292	-0.072	

(2) 300 t トレーラー

140 t トレーラー通過後に、トレーラー自重 120 t 積載荷重 260 t、合計 380 t の大型トレーラーが試験舗装区間を通過した。トレーラーの略図は 図-11 のとおりである。測定は道路の中心線をトレーラーの中心が通る場合および中心線から 90 cm 片側によつた場合のそれぞれについて数回トレーラーを止めて、舗装版のひずみとたわみの両方を同時に測定した。たわみは、道路の両側の不動点からトラスおよび角材をつき出して、道路上のたわみ測定位置に置いた 1/100 mm 読みのダイヤルゲージで測定した(図-12,13 参照)。カールソンひずみ計は各載荷についてひずみだけを測定し、温度は時間によつて直線的に変化するものとして、No Load の場合の値から求めた。たわみは試験の始めから終わりまで 1 分おきに測定した。

図-11 300 t トレーラー 一般 図



表一7 (a) 300 t トレーラーによる舗装版のひずみ (カールソン型ひずみ計による)

計器番号	温度ひずみ	第 I 回 測 定						第 II 回 測 定					摘 要	
		No Load	Loa- ding 1	Loa- ding 2	Loa- ding 3	Loa- ding 4	Loa- ding 5	Loa- ding 6	No Load	Loa- ding 1	Loa- ding 2	Loa- ding 3		No Load
		ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ	ひずみ		ひずみ
1	17.6	0	1.3	-4.4	-3.6	-3.2	-8.9	-1.9	4.6	17.3	17.3	11.6	5.5	ひずみの単 位は 10 ⁻⁶ (+) 引張 (-) 圧縮
2	17.7	0	-4.9	7.9	14.4	14.8	-3.3	-14.7	-8.1	23.1	29.2	29.6	-1.2	
3	17.2	0	-4.2	-4.2	9.2	16.2	16.2	35.7	-7.4	-13.2	-12.8	-12.8	-6.1	
4	17.0	0	1.7	-4.2	-9.6	-8.7	-8.3	-7.9	-0.8	-6.2	-6.2	-6.2	-5.8	
5	21.2	0	2.1	8.2	5.7	-1.7	-2.9	1.9	-11.6	-5.5	-5.5	-5.5	-11.6	
6	20.8	0	-3.5	-4.4	-6.6	-7.4	-8.2	-9.5	-4.6	-16.7	-22.8	-22.8	-10.7	
7	21.0	0	-4.1	-10.9	-24.9	-20.1	-21.1	-22.6	-5.5	-36.2	-42.3	-42.3	-11.7	
8	7.9	0	1.7	-4.1	-15.5	3.4	3.8	-13.8	5.0	5.5	5.5	-6.7	5.9	
9	17.4	0	1.7	2.1	-3.7	-3.3	-2.8	-8.0	4.6	17.2	11.2	5.5	5.5	
10	17.2	0	1.7	1.7	8.8	-2.9	-2.9	4.2	-7.9	17.5	24.4	24.4	-6.6	
11	20.8	0	0.8	12.7	16.3	1.8	0.5	17.6	-3.3	-2.0	-1.6	-1.2	-7.1	
12	17.8	0	-4.1	-16.0	15.6	-8.9	-2.4	-14.3	-7.7	-1.2	-7.3	-6.8	-0.7	
13	21.9	0	0.8	6.7	6.3	-6.7	-0.8	-13.8	-1.7	-0.8	-1.7	-6.8	-0.7	
14	16.8	0	-4.3	-10.6	17.4	-11.0	-17.8	-17.8	-5.1	-9.3	-8.1	-7.7	-6.0	
15	20.8	0	24.7	36.3	15.7	44.9	0.3	54.2	22.1	40.7	9.4	21.7	21.7	
16	17.2	0	1.7	-16.7	-3.8	-27.9	15.9	-27.1	-6.9	-26.3	11.3	-13.3	-13.3	
17	21.7	0	-11.5	-12.3	-14.4	-3.4	-16.9	6.0	-7.6	6.0	-24.0	1.2	-16.5	
18	17.0	0	-4.8	-16.4	2.1	-21.5	-3.2	-26.3	-7.8	-19.4	-6.4	-1.1	-1.1	
19	21.9	0	0.8	6.6	6.2	11.8	-7.0	-19.7	-1.7	-7.9	-1.7	-1.7	-1.7	
20	17.7	0	-10.5	-10.1	-9.7	-15.5	-8.8	-26.5	-7.6	-13.4	-6.7	-12.9	-12.5	
21	19.7	0	-4.0	-4.4	-5.3	-5.7	-6.1	5.3	-1.3	-1.7	-2.1	-2.1	-2.5	
22	16.4	0	-5.5	1.3	-10.7	-16.6	-10.3	-21.9	-9.0	-9.0	-8.6	-8.6	8.6	
23	17.9	0	-4.8	-4.4	-3.6	9.0	15.9	10.3	5.0	29.7	23.7	30.1	5.9	
24	21.4	0	0.8	0	-2.1	-3.4	7.7	12.3	4.7	5.6	11.9	-6.3	-5.9	
25	17.1	0	-10.8	-4.4	-3.6	2.9	-14.8	-14.0	-1.5	-1.1	-19.2	17.6	-0.6	
26	17.4	0	-10.7	1.7	-3.5	15.4	15.8	10.2	11.0	11.5	11.5	29.8	5.9	
27	21.4	0	0	5.9	5.5	5.0	11.0	10.0	3.4	3.4	3.8	-2.5	-2.5	
28	16.8	0	1.3	1.7	2.1	2.5	-3.4	-2.5	-2.1	4.6	-1.3	5.0	-0.8	
29	17.1	0	1.3	1.3	2.1	2.9	2.9	3.8	10.5	10.5	4.6	4.6	4.6	
30	17.1	0	0.8	-4.9	-4.1	-3.7	-3.3	-2.4	-2.0	-7.6	41.8	41.8	-0.7	
31	20.7	0	-4.4	-4.8	6.1	23.4	16.9	22.1	15.3					
32	20.8	0	-5.9	0	-1.4	-2.1	-2.9	-3.8	-4.6	8.6	-3.4	-2.9	-2.5	
33	20.8	0	-4.6	-5.0	-5.9	-1.3	-2.1	2.9	2.1	3.4	-8.8	-8.4	5.0	
34	15.7	0	0	-24.7	-18.6	-154.9	-99.3	-99.3	-117.9	-138.4	-123.9	-146.9		
35	17.4	0	0	0.8	1.7	-4.0	-9.5	-3.2	2.7	-8.2	-1.9	-1.9	-1.5	
36	17.2	0	0	6.4	0.8	8.1	8.5	2.5	2.9	9.8	16.1	22.8	-2.6	
37	20.8	0	-4.9	-1.7	-2.5	2.8	8.0	1.6	0.7	1.2	1.6	7.6	-4.2	
38	17.3	0	-4.9	-4.5	-16.5	-22.2	-9.4	-14.8	-8.1	-20.1	-14.0	-32.1	-25.9	
39	31.6	0	10.1	10.1	9.7	9.7	9.7	9.3	9.3	9.3	3.3	9.3	3.3	
40	17.2	0	-5.7	-5.7	-11.2	-17.3	-10.4	-10.0	-16.0	-9.1	-8.7	-8.7	-14.8	
41	21.2	0	0.8	-6.3	-8.4	-3.4	2.1	-12.2	-7.1	-6.3	-5.5	-11.3	-29.4	
42	17.0	0	0.4	0.8	1.3	-4.5	-10.1	-3.3	-2.8	-2.4	-8.0	-2.0	7.6	
43	21.1	0	-0.8	-1.3	3.4	21.1	20.7	13.2	12.4	25.7	19.9	14.1	14.5	
44	17.4	0	-4.9	-4.9	-10.1	2.5	9.1	9.7	3.8	4.6	4.6	5.0	11.7	
45	20.9	0	3.3	3.3	9.0	21.1	20.7	14.5	14.1	19.9	13.7	13.2	13.2	
46	17.0	0	-11.5	-11.0	-10.2	-3.7	2.9	-2.4	10.4	10.8	11.2	5.0	5.5	
47	18.5	0	-24.0	-24.0	-24.4	-6.6	-6.6	-13.0	-0.8	4.9	-1.7	4.5	-2.1	
48	16.2	0	-5.9	-5.9	-11.2	1.7	2.1	2.5	2.9	9.2	3.4	9.7	9.7	
49	17.0	0	-4.8	-4.4	-3.6	2.7	9.5	10.3	10.7	11.1	11.1	29.7	5.5	
50	20.8	0	-0.4	-0.4	4.5	9.7	15.5	8.8	8.0	14.6	14.6	2.4	2.8	
51	17.0	0	-17.9	-11.6	-17.0	2.5	-9.5	-2.9	3.8	4.2	-1.7	10.9	-1.3	
52	17.2	0	-4.9	-4.9	-4.1	8.7	2.9	10.0	10.4	10.8	11.2	11.2	11.7	
53	20.8	0	-2.9	2.8	1.2	12.5	24.4	10.8	16.1	9.2	14.8	8.3	7.9	
54	17.1	0	-11.5	-11.0	-10.2	2.5	-3.3	-8.5	4.2	-1.6	-1.6	-1.2	-19.6	
55	16.7	0	0.8	-4.8	-4.0	2.5	9.0	3.8	4.2	4.6	4.6	-1.1	5.0	
56	16.9	0	-11.6	-11.1	-4.6	8.4	8.8	3.4	10.1	10.1	10.5	10.5	4.2	

表-7 (b) 300 t ト レ ー ラ ー

測定 番号	測定位置												
	測定時刻		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
第 I 回 た わ み 測 定 結 果	13時	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02	-1.5	2.5	-0.2	-1.0	0	0	-1.0	-1.0	0	0	0
		03	-1.5	2.5	-0.2	-1.0	0	0	-1.0	-1.0	0	0	1.0
		04	-1.5	2.5	-0.1	-1.0	0	0	-1.0	-1.0	0	0	1.0
		05	-1.5	2.5	-0.5	-1.0	0	0	-1.0	-1.0	0	1.0	3.0
		06	-1.5	2.5	-0.4	-1.0	0.2	0.5	-1.0	-1.0	1.0	2.0	4.0
		07	-1.5	2.5	-0.4	-1.0	0.3	0.5	-1.0	-1.0	1.0	2.0	4.3
		08	-1.5	2.5	-0.4	-1.0	0.3	0.5	-1.0	-1.0	1.0	2.0	4.6
					-0.3				-1.0		0		
		10	-7.5	2.5	-0.2	2.0	1.4	0.5	-3.0	-3.5	-1.0	1.0	2.2
		11	-7.5	3.0	-0.5	2.2	1.4	0.5	-3.0	-3.5	-2.0	0.5	1.0
		12	-8.0	3.0	0.5	2.3	1.4	0.5	-3.0	-3.5	-2.0	0.5	1.0
		13	-8.0	3.0	0.5	2.3	1.4	0.5	-3.0	-3.5	-1.0	0.5	0.8
		14	-8.0	3.0	0.5	2.3	1.4	0.5	-3.0	-3.5	-1.0	0	1.0
		15	-8.5	3.0	0.5	2.3	1.3	0.5	-3.2	-3.5	-1.0	1.0	1.0
		16	-8.5	3.0	0.5	2.3	1.3	0.4	-3.2	-3.5	-1.0	1.0	2.5
		17	-9.0	3.0	0.5	2.1	1.2	0.4	-3.2	-3.5	-1.0	1.0	2.5
									-3.0				
		18	24.5	21.0	6.0	3.5	7.0	2.2	-3.9	-4.0	-2.0	2.0	2.0
		19	25.0	21.0	8.5	3.7	8.8	3.0	-3.9	-4.8	-2.0	2.0	2.0
		20	26.0	21.5	9.0	3.0	8.9	3.0	-4.0	-4.9	-2.0	2.0	2.4
		21	26.5	22.0	9.0	4.0	8.9	3.0	-4.0	-4.9	-2.0	2.5	2.4
		22	27.5	22.0	9.0	4.1	8.9	3.0	-4.0	-4.9	-1.0	2.5	2.4
		23	29.5	23.5	9.5	4.3	8.9	3.0	-3.9	-4.9	-1.0	3.5	3.5
		24	30.0	23.5	9.8	4.3	8.9	3.0	-3.9	-4.9	-2.0	3.5	3.5
		26	45.0	35.0	10.1	9.1	13.2	4.7	-1.9	-4.0	-3.0	2.2	4.5
		27	45.5	36.5	11.1	9.5	14.0	5.3	-1.5	-4.0	-3.0	2.0	4.5
		28	47.0	38.0	22.0	10.8	15.9	6.5	-3.0	-3.0	-1.5	4.1	4.1
		29	46.0	39.0	23.4	13.5	17.8	8.3	1.1	-1.9	-2.0	1.5	4.1
		30	47.0	40.0	26.0	15.7	25.0	15.0	7.5	4.1	2.0	3.0	3.7
		31	47.0	41.0	26.1	15.9	25.0	15.2	7.5	4.1	2.0	3.2	3.7
		32	50.0	49.0	34.0	20.5	28.0	16.0	7.8	4.5	4.0	4.0	4.0
		33	50.0	51.0	35.1	21.8	28.4	16.0	7.9	4.6	4.0	4.3	2.3
		34	50.0	51.0	35.1	21.8	28.4	16.0	7.9	4.6	4.0	4.3	1.8
		35	51.0	52.0	35.4	22.2	28.4	16.0	7.8	4.6	3.0	3.0	0
		36	51.5	52.5	35.4		28.6	16.0	7.8	4.6	3.0	3.0	0.8
		37	53.5	54.0	37.4	24.0	29.1	16.0	7.9	4.6	3.0	2.5	0.5
	41	56.5	38.0	17.0	7.0	16.3	8.6	8.5	8.0	12.0	14.5	12.0	
	42	59.0	39.0	17.5	7.0	15.8	8.0	7.9	7.5	11.0	14.5	12.0	
	43	60.5	41.0	18.1	7.0	15.8	6.5	6.1	6.0	11.0	14.0	11.0	
	44	62.0	42.0	18.4	7.0	15.8	6.3	6.0	5.9	10.0	13.5	10.8	
	45	62.0	42.0	19.0	7.0	15.8	6.2	5.5	5.0	10.0	13.3	10.5	
	46	62.0	42.0	19.0	7.0	15.8	5.5	3.8	3.5	8.0	11.6	9.1	
	47	62.0	42.0	19.0	7.0	15.8	5.4	3.0	2.9	8.0	11.5	8.3	
	49	-7.0	23.0	20.0	18.0	27.0	8.8	7.0	6.5	10.0	13.5	12.0	
	50	-8.5	21.5	19.0	17.5	27.0	8.8	7.0	6.5	10.0	13.0		
	51	-8.5	21.0	19.0	17.5	27.0	8.8			10.0	13.0	12.4	
	52	-8.5	21.0	19.0	17.5	27.0	8.8	7.0	6.5	10.0	13.0		
	53	-9.0	21.0	19.0	17.5	27.0	8.8	7.3	6.1	9.0	12.0	12.4	
	54	-9.0	21.0	18.9	17.5	26.8	8.8	7.3	6.1	9.0	12.0	12.4	
	55	-9.5	20.5	18.5	17.4	27.0	9.0	7.5	6.2	9.0	11.5	12.4	
	56	-10.0	20.5	18.5	17.2	27.2	9.3	7.5	6.2	9.0	11.5	12.4	
	57	-10.0	20.0	18.2	17.2	27.2	9.3	7.5	6.1	9.0	11.5	12.4	
	58	-10.5	20.0	18.2	17.2	28.0	10.5	8.0	6.1	9.0	11.5	12.2	
	59	-10.5	20.0	18.2	17.2	28.0	10.5	8.0	6.1	9.0	11.5	12.2	
	00	-11.0	20.0	18.2	17.2	28.0	10.5	8.0	6.1	9.0	11.5	12.2	
	01	-11.0	20.0	18.2	17.2	28.0	10.5	8.0	6.1	9.0	11.5	12.2	
第 II 回 た わ み 測 定 結 果	14時	04	-13.0	20.0	14.0	10.1	32.5	10.5	7.5	6.4	7.0	10.5	7.5
		05	-13.0	20.0	14.0	10.1	33.0	10.5	7.5	6.4	7.0	9.5	6.2
		06	-12.0	20.0	14.0	10.1	33.2	10.5	7.5	6.4	7.0	9.5	6.1
		07	-10.5	22.0	15.2	10.0	33.6	10.5	7.0	5.5	7.0	9.0	5.5
		08	-10.0	23.0	15.2	10.0	34.5	11.4	6.9	5.5	6.0	8.0	5.0
		09	-10.5	22.5	16.1	10.0	35.0	11.2	6.9	5.5	6.0	8.0	3.0
		10	-10.5	25.0	16.5	10.3	35.5	11.2	7.0	5.5	6.0	7.5	2.0
		11	-10.0	25.5	17.0	10.6	35.7	11.2	6.9	5.5	6.0	7.0	1.5
		12	-9.5	26.0	17.5	10.7	35.7	11.2	6.9	5.5	6.0	7.2	1.1
		13	-9.5	26.0	18.0	11.1	36.1	11.2	6.9	5.5	6.0	7.2	1.1
		14	-9.0	27.0	18.5	11.4	36.2	11.2	6.9	5.5	6.0	7.2	1.0
		15	-7.0	27.5	21.2	14.5	42.8	15.0	7.5	5.5	5.0	7.2	-1.0
		16	-5.0	29.0	21.5	14.8	43.0	15.5	7.5	5.5	6.0	7.8	-1.0
		17	-3.0	29.0	22.3	15.8	44.2	16.2	7.9	5.5	6.0	7.5	-1.3
		18	-3.0	29.0	22.4	16.0	44.5	16.4	8.0	5.5	6.0	7.5	-1.3
		19	-3.0	29.0	23.1	16.2	44.5	16.5	8.3	6.0	6.0	7.5	-1.6
		20	-0.5	31.0	28.0	20.0	48.8	17.5	10.0	7.6	7.0	7.5	-1.8
							(20.5)						
	23	-15.0	21.0	20.1	17.9	43.2	15.0		9.7	8.0	6.5	1.0	
	24	-10.5	21.0	20.1	17.9	43.0	15.0		9.7	8.0	6.5	1.0	
	25	-11.0	21.0	20.1	17.8	42.8	14.5		9.7	9.0	7.0	2.0	
	26	-11.0	21.0	20.1	17.8	42.8	14.4	11.0	9.7	9.0	7.0	2.0	
	27	-12.0	21.0	20.1	17.8	42.1	14.4	11.0	9.7	9.0	7.0	2.0	
	28	-13.0	20.0	20.1	17.5	42.0	14.4	11.0	9.7	9.0	7.0	2.2	
	29	-13.0	20.0	20.1	17.3		14.4	10.9	9.7	9.0	7.0	2.5	
第 III 回 た わ み 測 定 結 果	測定番号												
	1	-32.0	11.0	13.1	9.5	40.0	13.7	8.1	7.4	6.0	4.8	3.0	
	2	-31.5	12.0	13.1	8.7	39.8	13.5	8.0	7.4	6.0	4.5	5.0	
	3	-33.0	12.5	13.1	8.7	40.5	14.3	8.0	7.1	6.0	4.0	8.0	
	4	-30.0	12.5	13.1	9.0	41.6	15.6	7.5	6.3	5.0	3.5	9.0	
	5	-27.0	12.5	13.1	9.0	41.6	15.7	7.5	6.3	6.0	3.5	16.0	
6	-26.0	12.5	13.1	9.1	41.6	15.8	7.5	6.3	8.0	7.8	8.0		

による舗装版のたわみ

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	摘 要
- 3.0	0	1.0	0	0	10.0	0	0	6.0	22.0	11.0	単位 1/100 mm (-)は浮上 (+)は沈下 実験I~IIIの間ダイ アルゲージの0点 の論節は行なわなかつた。
4.0	3.0	2.0	1.0	2.0	10.0	0	0	7.0	22.5	11.5	
- 2.0	2.0	- 6.0	2.0	2.0	6.0	0	0	7.0	21.0	10.0	
10.0	10.0	-11.0	1.0	-10.0	5.0	-10.0	- 2.0	- 5.0	10.0	7.0	
-11.0	5.0	5.0	2.0	6.0	12.0	11.0	-11.0	11.0	24.0	16.0	
4.0	8.0	7.0	5.0	6.0	12.0	11.0	1.0	10.0	25.5	17.0	
5.0	8.0	7.0	4.0	7.0	12.0	11.0	2.0	10.5	25.5	18.0	
10.0	9.0	10.0	2.0	- 1.0	7.0	11.0	- 4.0	3.0	20.0	10.0	
9.0	8.0	7.0	2.0	- 5.0	5.0	5.0	- 5.0	- 3.0	16.0	6.0	
6.0	4.0	5.0	- 2.0	- 4.0	3.0	0	-14.0	-10.0	7.0	- 4.0	
6.0	4.0	2.0	- 1.0	- 4.0	0	- 2.0	-13.0	- 8.0	12.0	1.0	
- 7.0	8.0	- 5.0	-13.0	- 4.0	-10.0	- 2.0	-30.0	-20.0	10.0	- 8.0	
10.0	4.0	2.0	- 3.0	2.0	0	2.0	-10.0	- 2.0	8.0	- 2.0	
16.0	12.0	11.0	2.0	6.0	10.0	5.0	0	1.0	8.0	8.0	
11.0	10.0	10.0	5.0	5.0	8.5	4.0	- 4.0	2.0	9.0	9.0	
47.0	36.0	30.0	20.0	19.0	12.0	3.0	- 4.0	0	8.0	8.0	
47.0	45.0	35.0	25.0	18.0	16.0	2.0	0	5.0	16.0	12.0	
54.0	43.0	31.0	26.0	17.0	14.0	5.0	- 4.0	1.5	19.0	3.0	
52.0	40.0	25.0	20.0	14.0	10.0	0	-10.0	- 5.0	12.0	4.0	
55.0	43.0	32.0	26.0	15.0	11.0	0	- 9.0	- 4.0	13.0	3.0	
50.0	47.0	36.0	28.0	16.0	12.0	0	-10.0	- 6.0	12.0	- 4.0	
49.0	45.0	34.0	22.0	10.0	9.0	0	-15.0	-10.0	5.0	11.0	
84.0	70.0	55.0	32.0	32.0	28.0	11.0	5.0	6.0	24.0	11.0	
91.0	76.0	60.0	50.0	37.0	30.0	19.0	8.0	13.0	29.0	20.0	
95.0	79.0	61.0	50.0	35.0	31.0	19.0	7.0	11.0	28.0	18.0	
90.0	78.0	50.0	50.0	38.0	20.0	17.0	9.0	9.0	20.0	11.0	
97.0	82.0	62.0	51.0	38.0	30.0	15.0	5.0	8.0	24.0	15.0	
94.0	83.0	61.0	52.0	38.0	32.0	17.0	7.0	11.0	27.0	18.0	
102.0	92.0	55.0	60.0	48.0	35.0	13.0	7.0	8.0	25.0	12.0	
108.0	85.0	72.0	60.0	47.0	33.0	17.0	8.0	6.0	23.0	14.0	
101.0	88.0	69.0	58.0	45.0	36.0	19.0	8.0	10.5	28.0	18.0	
100.0	87.0	68.0	58.0	42.0	35.0	19.0	6.0	9.0	27.0	20.0	
105.0	90.0	70.0	60.0	44.0	36.0	17.0	6.0	6.0	24.0	14.0	
110.0	95.0	75.0	65.0	50.0	41.0	22.0	11.0	12.0	30.0	21.0	
66.0	56.0	40.0	35.0	23.0	20.0	10.0	0	8.0	29.0	25.0	
70.0	50.0	40.0	32.0	18.0	23.0	2.0	- 2.0	5.0	27.0	20.0	
64.0	59.0	42.0	37.0	22.0	19.0	10.0	0	10.0	26.0	26.0	
71.0	58.0	42.0	32.0	18.0	22.0	5.0	- 5.0	2.0	22.0	18.0	
71.0	59.0	41.0	32.0	21.0	22.0	2.0	- 4.0	4.0	27.0	24.0	
64.0	60.0	35.0	38.0	18.0	17.0	4.0	- 6.0	2.0	24.0	19.0	
65.0	57.0	40.0	30.0	19.0	20.0	5.0	- 7.0	1.5	25.0	21.0	
12.0	20.0	15.0	18.0	10.0	10.0	0	-10.0	- 5.0	23.0		
9.0	19.0	15.0	15.0	10.0	15.0	0	-10.0	- 6.0	16.0	12.0	
6.0	15.0	16.0	15.0	10.0	10.0	-10.0	-16.0	- 1.0	24.0	2.0	
10.0	20.0	15.0	15.0	10.0	15.0	- 2.0	-12.0	- 8.0	17.0	8.0	
5.0	20.0	14.0	20.0	15.0	10.0		-16.0	2.0	23.0	16.0	
12.0	22.0	21.0	18.0	15.0	20.0	4.0	- 6.0	1.0	25.0	21.0	
15.0	24.0	25.0	22.0	20.0	24.0	10.0	- 1.0	6.0	29.0	24.0	
10.0	20.0	23.0	20.0	16.0	20.0	6.0	- 4.0	4.0	24.0	20.0	
10.0	20.0	24.0	20.0	10.0	15.0	- 6.0	-15.0	-10.0	16.0	27.0	
10.0	20.0	23.0	18.0	12.0	15.0	- 6.0	-14.0	-10.0	18.0	23.0	
10.0	19.0	24.0	20.0	12.0	16.0	- 1.0	-12.0	- 9.0	19.0	25.0	
8.0	17.0	23.0	20.0	12.0	8.0	- 9.0	-22.0	-13.0	15.0	18.0	
10.0	19.0	24.0	12.0	12.0	12.0	- 1.0	-18.0	-15.0	13.5	17.0	
179.0	153.0	114.0	95.0	74.0	53.0	21.0	7.0	6.0	30.0	10.0	単位 1/100 mm (-)は浮上 (+)は沈下
190.0	160.0	120.0	100.0	76.0	55.0	25.0	8.0	2.0	32.5	8.0	
194.0	164.0	123.0	105.0	78.0	60.0	25.0	2.0	8.0	33.0	11.0	
195.0	165.0	123.0	104.0	77.0	57.0	22.0	8.0	4.0	28.0	9.0	
198.0	165.0	123.0	105.0	78.0	58.0	25.0	8.0	10.0	33.5	13.0	
215.0	193.0	158.0	136.0	106.0	80.0	46.0	30.0	22.0	42.0	16.0	
220.0	197.0	162.0	140.0	106.0	83.0	49.0	32.0	25.0	43.5	18.0	
224.0	203.0	166.0	142.0	110.0	84.0	50.0	33.0	26.0	45.0	19.0	
227.0	205.0	169.0	145.0	111.0	86.0	51.0	34.0	27.0	46.5	20.0	
230.0	210.0	174.0	150.0	113.0	91.0	51.0	35.0	31.0	50.0	22.0	
231.0	206.0	172.0	145.0	112.0	88.0	53.0	37.0	29.5	49.0	22.0	
229.0	215.0	190.0	182.0	168.0	146.0	105.0	93.0	75.0	87.5	53.0	
232.0	219.0	197.0	190.0	175.0	156.0	120.0	100.0	80.5	93.0	57.0	
235.0	224.0	202.0	195.0	180.0	163.0	125.0	108.0	85.0	97.0	62.0	
242.0	230.0	208.0	205.0	185.0	170.0	129.0	115.0	89.0	100.0	65.0	
240.0	229.0	206.0	200.0	184.0	166.0	129.0	111.0	88.0	100.0	64.0	
240.0	230.0	206.0	200.0	185.0	167.0	130.0	111.0	88.0	100.0	63.0	
65.0	69.0	61.0	51.0	40.0	45.0	12.0	5.0	5.0	33.0	11.0	
56.0	65.0	55.0	51.0	40.0	40.0	10.0	- 5.0	6.0	32.0	10.0	
42.0	61.0	56.0	53.0	40.0	35.0	12.0	- 4.0	7.0	31.0	10.0	
43.0	56.0	53.0	48.0	40.0	35.0	8.0	- 5.0	2.0	31.0	12.0	
43.0	56.0	52.0	50.0	37.0	35.0	9.0	- 2.0	2.5	31.0	13.0	
42.0	55.0	50.0	48.0	32.0	35.0	5.0	- 5.0	- 4.0	26.0	17.0	
41.0	53.0	49.0	46.0	33.0	32.0	5.0	- 6.0	- 2.0	26.0	9.0	
258.0	222.0	170.0	145.0	110.0	82.0	40.0	21.0	22.0	39.0	19.0	単位 1/100 mm (-)は浮上 (+)は沈下 実験IIIはたわみの測 定のみを行なつた
283.0	249.0	214.0	182.0	142.0	110.0	70.0	51.0	25.0	54.0	25.0	
277.0	262.0	231.0	218.0	192.0	150.0	100.0	79.0	26.0	84.0	50.0	
279.0	265.0	235.0	228.0	208.0	190.0	159.0	136.0	27.0	113.0	70.0	
274.0	265.0	233.0	225.0	207.0	195.0	170.0	156.0	31.0	145.0	105.0	
231.0	239.0	221.0	220.0	206.0	196.0	169.0	155.0	29.5	169.0	141.0	

図-12 ダイアルゲージ取付図 (300 t トレーラー)

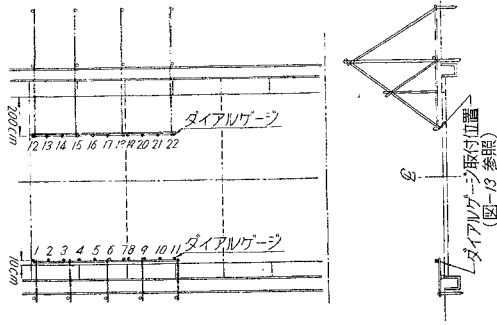
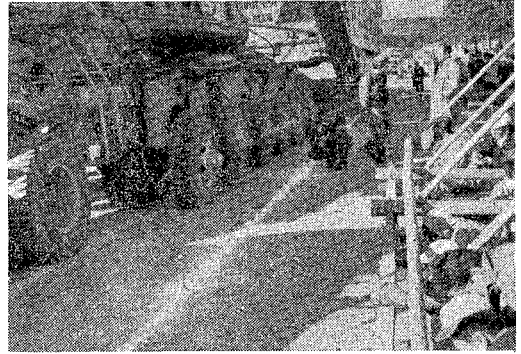
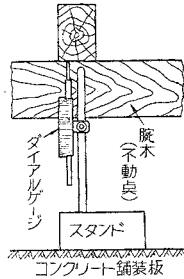


写真-4 300 t トレーラーの車輪



トレーラーの荷重位置を 図-14, 15, 16 に測定結果を表-7, 8 に示した (写真-4, 5 参照)。

図-13 ダイアルゲージ取付詳細図



なお 300 t トレーラーの荷重試験の数日後、試験舗装版と一緒に作ったテストピースの弾性係数を測定し次の結果を得た。

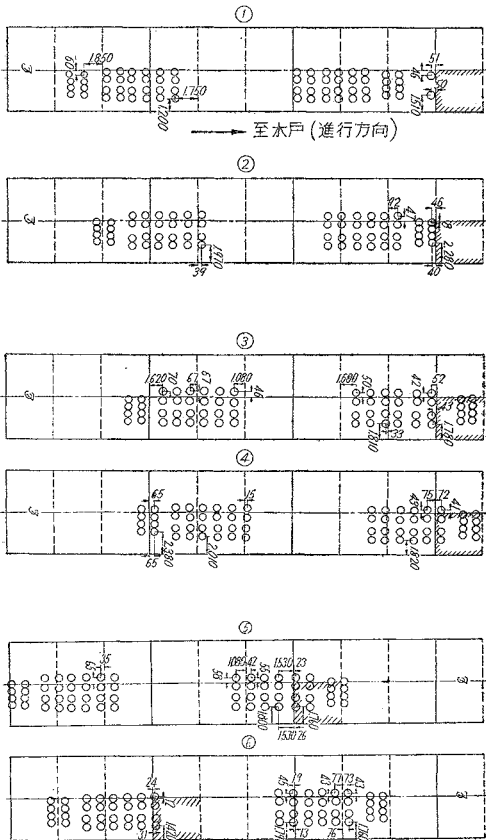
弾性係数 $E=350\,000\text{ kg/cm}$ 。

ポアソン比 $V=0.18$

写真-5 300 t トレーラーによる試験風景 (第II回載荷)



図-14 第I回目 300 t トレーラー停止位置図



注：手前に見える足場でたわみを測定した。

図-15 第II回目 300 t トレーラ停止位置図

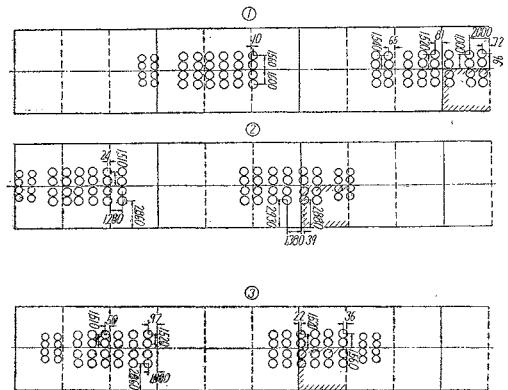


図-16 第III回目 300 t トレーラ停止位置図

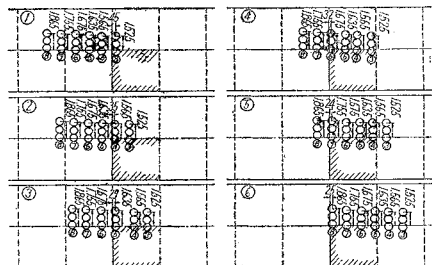


表-8 300 t トレーラーによつて生じた土圧 (カールソン型土圧計)

(単位 kg/cm²)

計器 番号	第 I 回 測定								第 II 回 測定				
	温 度	No Load	Loa- ding 1	Loa- ding 2	Loa- ding 3	Loa- ding 4	Loa- ding 5	Loa- ding 6	No Load	Loa- ding 1	Loa- ding 2	Loa- ding 3	No Load
		応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力	応 力
9 650	13.6	0	0	0.0120	0.0360	0.0610	0.0730	0.0360	0.0480	0.0610	0.0610	0.1580	
9 651	13.6	0	0.0248	0.0124	0.0745	0.1240	0.1367	0.1367	0.0497	0.0373	0.0373	0.0373	0.0621
9 652	14.1	0	0	0.0666	0.2266	0.3736	0.4666	0.2933	0.0267	0.3600	0.4133	0.3600	0.0400
9 655	14.1	0	0.0295	0.0295	0	0.0590	0.0885	0.0295	0.0267	0.0590	0.0590	0.1180	
9 656	13.7	0	0.0570	0.0285	0.0280	0.0570	0.0570	0.0570	0.0590	0.0570	0.0570	0.0850	0.0850
9 657	14.4	0	0.0539	0.1348	0.3236	0.5933	0.8360	0.4114	0.1348	0.5393	0.6472	0.4504	0.1888

表-10 トレーラー各軸の重量

車軸番号	トレーラーの前半 (ピン内側)	トレーラーの後半 (ピン正常)	車軸番号
3	30.7 t	25.8 t	14
4	31.2	25.8	13
5	27.0	27.0	12
6	27.0	27.0	11
7	26.1	26.1	10
8	26.1	26.1	9
0	5.3	5.5	0
1	15.3	20.1	16
2	15.3	20.1	15
計	204.0	203.5	計

注: 積載荷物 260 t
合計が 380 t をこえるのはトラクターの重量がふくまれているからである。

7. 計算によるたわみおよび曲げ応力

ウエスター ガードの式を用いて、

支持力係数 $K_{75} = 12 \text{ kg/cm}^3$

弾性係数 $E = 350\,000 \text{ kg/cm}^2$

ポアソン比 $V = 0.18$

単一集中荷重 $P = 6\,000 \text{ kg}$

接触円等値半径 $a = 23 \text{ cm}$

とすれば 表-9 に示す結果が得られる。

表-9 ウエスター ガードの式により求めた舗装版のたわみおよび曲げ応力

	たわみ (mm)	応力 kg/cm ²	
		表 面	表面から 3 cm
隅 角 部	0.65	13	10
内 部	0.11	12	9
縁 部	0.40	17	12

8. 実験結果の考察

300 t トレーラーによる試験は目下データーを整理中なので 140 t トレーラーの試験結果を中心にまとめる。

(1) ひずみ

最大は $40 \sim 60 \times 10^{-6} \text{ mm}$ 程度で、 $E = 350\,000 \text{ kg/cm}^2$ とすれば応力は $14 \sim 21 \text{ kg/cm}^2$ 程度で計算値よりはかなり大きい。上下面に埋めたひずみ計の測定値をくらべると中立軸は大体版の真中に仮定してよさそうであるが、スリップバーがうまくスリップしていないためか、全体として隣りの版から引張られているような傾向が見られる。

(2) たわみ

1~2 mm 程度で計算値よりもずっと大きい。それは版全体のように大きいものの沈下を考える場合には径 30 cm ぐらいの小さい載荷板で求めた K 値は使用できないのではないかと思われる。永久沈下量は最大量の 2 割程度であった。スリップバーによつて隣りの版のたわみは十分伝達された道路の中央をトレーラーが通つたときは予想されたとおりの自由縁がもち上つた。

不動点からトラスを組んだ方法は現場の実験としては適切であつたと思うが、風の強い場合は多少ゆれる可能性もありまた、見物の人達が手で触れるとくるうので注

意する必要がある。

土圧が予想以上に小さいのは本当に小さいのかまたは埋め方が適当でなかつたのか明らかでない。

9. 300 t トレーラーの運行の概略

300 t トレーラーは予定どおり昨年 11 月 20 日日立製作所海岸工場をでて、日立国道をとおり、日立商港より成功裏に船積された。なお全行程 13.5 km を 2 日に分け 1 日目 11 km 2 日目 2.5 km、平均の走行速度は 1.8 km/h であつた。途中通過した道路の最小曲率半径は 70 m、縦断勾配は上り坂 3.1%、下り坂 4.4%、横断勾配は 2% である。橋梁は後沢橋、鮎川橋、高橋の三つのうち後沢橋は補強を行った。

10. むすび

今回 300 t トレーラーが国道を利用して無事運行されたことはまことによろこばしい。

今後、上記の国道の施工方法および実験結果を整理して将来の重工業地帯の国道の設計施工に役立たせたい。

なお上記の実験については建設省関東地方建設局常陸工事事務所の品川調査課長、村上技官、石黒技官補のお手をわずらわした。また建設省土木研究所 高田、竹下、伊東、岩間、坂口の諸氏ならびに関東地建の浅間氏には実験について、種々御指導をいただいた。ここに厚くお礼申し上げる。日立製作所ならびに運搬に当られた上組運輸および日本通運その他関係各方面の御協力に心から感謝する次第である。

新刊

▶測量実務叢書 第4回配本◀
第10巻

運輸技術研究所
工学博士 井島武士著

海岸・港湾測量

本書は、公表・未発表の豊富な資料と共に、著者自身の手になる研究・試験から得られた資料とを照合しながら海岸・港湾測量の内容・意義とその方法を克明詳細に講述し、併せて永年に亘る研究の理論的成果と現在わが国で達成されている技術的水準を具体的に示した画期的な書である。〔主要内容〕諸論 本論〔I〕風及び風域、波、波の発生と伝播、潮汐及び潮流、わが国周辺の気象と海象の特性、海岸の漂砂〔II〕気象調査、波浪調査、潮位・潮流及び海岸流の観測、深淺測量、底質調査、砂移動の追跡

〔好評発売中 A5判 P320 ¥680〕

既刊3点発売中

- 1 水準・スタジア・平板測量 岡積満著 (P.200 ¥380)
- 2 三角・天文測量 原口今野著 (P.216 ¥400)
- 3 写真測量 尾崎幸男著 (P.208 ¥350)

※既刊3点は日本図書館協会選定
以下隔月に1冊ずつ刊行予定

初級技術者、学生諸氏待望の書！ 2月末刊行
日本大学教授 杉本礼三著

応用力学の基礎

▶一般力学の工学への利用法◀

「応用力学」、「応用力学演習」ですでに読者諸氏になじみ深い著者が新たに、応用力学の基礎原理が良く分っていないため以後の複雑な計算が容易にできない初級の人達のためにとくにその基本的な重要諸項目の意義と初歩的な取扱いの技術と実地応用の力を一通り着実に身につけさせるという立場から具体的に丁寧に解明したもの。特に一般力学と応用力学との間にあるギャップを埋めることに努め、身近な素材を具体例にとり、600個の図版を合理的に使って完全な理解・活用を図っている。

〔内容〕力、平面図形の諸性質、材料の強さ、はり、柱、トラス、継手、付録諸表 (A5・P320・¥680 円50)

▶好評重版出来◀

- 応用力学 日大教授 杉本礼三著 (A5. P.320 ¥550. 6版)
- 応用力学演習 上・下 日大教授 杉本礼三著 (A5. P.270 ¥各700.各9版)
- 土質力学計算法 工学博士 河上房義著 (A5. P.232 ¥350. 4版)
- 土質力学 工学博士 河上房義著 (A5. P.296 ¥480. 6版)

総合図書目録呈

森北出版株式会社

東京・神田・小川町3の10
振替東京 34757 電(291) 2616・4510

コンクリートパンフレット 各号共 A・5判 1部 60円 円10

新刊

61号 **コンクリート道路指針 (問答集)** 88ページ

英国科学工業研究局道路試験所編
英国セメントコンクリート協会刊

近藤泰夫氏訳

“GUIDE TO CONCRETE ROAD CONSTRUCTION, Questions and Answers (Second Edition)” の翻訳で、全体を142項目にわたり問答形式で解説したもの

58号 **コンクリートの練り混ぜと打込み** (上) 82ページ
59号 (下) 76ページ

(米国における最近の技術と傾向)

藤田圭一氏訳

コンクリート辞典

B・6変形判 254頁
1部150円 円30
近藤泰夫氏編

コンクリート講習会テキスト

B・5判 124ページ
1部150円 円20

(昨年8月 京都市において開催のもの)

東京都港区赤坂台町1番地
振替東京 196803 電話 (481) 8541~3

日本セメント技術協会