

# 農地造成工事の効率について

吉田 保治, 小畑 晃男, 中西 皓晴\*

## Studies on Efficiency of the Farmland Clearing Coustruction

Yasuji YOSHIDA, Teruo OBATA and Kiyoharu NAKANISHI

### 1 はじめに

近時農地造成工事の多くがブルドーザーを主力機械として機械化され、又造成工法についても種々の工法が研究開発されて、農地造成上に著しい進歩を齎している。造成工事を設計計画通り順調に施工し、且つ工事費の逓減を図るためには、農地造成工事の造成効率を高めなければならない。造成効率に関与する条件として種々考えられるが、(1) 使用機械 (2) 施工地の立地条件 (3) 施工の工法等の3条件が主な項目であろう。そして以上の3条件は夫々複雑に関係し合って造成効率に影響する。此等の関係に関しては一般土木工事では従来多くの報告があるが、農地造成工事の場合比較的報告がなされていない。筆者等は農地造成工事の造成効率を高めるために以上の三条件がどの様に関係するかに就て、農地開発機械公団西部支所管内の各造成工区別に機械の稼働状況等を調査し、その結果どの様にすれば農地造成工事を機械施工する場合造成効率を高める事が出来るかについて二、三の知見を得たので報告する。

### 2 調 査

#### (a) 調査の方法

本調査は農地開発機械公団西部支所の資料に基づいて行ったもので、西部支所管内は近畿、北陸、中国、四国地方であり、従って、これらの地方の各工区の資料である。調査資料は昭和39年度の西部支所各工区が提出する機械運転日報及び設計書その他の資料を整理統計した。調査の項目とその内容は次表の通りである。

以上各項目の日数の算定は機械運転日数に記入されている1日の各種の作業時間の中で一番長い時間を要した結果は第3, 4, 5表の通りである。

第4, 第5表は第3表より更に抽出して、各工区別の稼働時間及び雨天日数を第4表に、機械種別の各項目日

\* 近畿大学附属湯浅農場

第 1 表 調査項目とその内容

No.	項 目	内 容
1	工事工区名	各工区別に No1. No2 で示す
2	工事種別	開田, 開墾等工種別の内容で示す
3	工事量	面積 (ha) 又は土量 (m <sup>3</sup> ) で示す
4	使用機種	機種別の略称で示す
5	在場日数	工事現場にいた日数
6	稼働日数	稼働した日数
7	雨天待日数	雨天で休止した日数
8	地軟待日数	降雨, 地下水等で地盤軟弱で休止した日数
9	部品待日数	故障修理部品待ちで休止した日数
10	段取待日数	機械組合せ, 設計変更等で休止した日数
11	オペ休日数	運転員休日等で休止した日数
12	整備日数	小修理, 整備に要した日数
13	輸送日数	輸送に要した日数
14	稼働時間数	稼働した時間数

第 2 表 使用機種の略称

略 称	製造会社名	機 械 種 別	機械重量 (t)
D 8	Catapiller社	ブルドーザー	23~25
D 7	〃	〃	17~16
D 6	〃	〃	10
D 4	〃	〃	6.2
BBW	三菱重工社	〃	10.5
NTK 6	日特金属社	〃	12
NTT 4	〃	〃	6.8

作業名をもってその日の作業種として取扱って分類した。稼働時間数は前記の時間の長短等に関係なく日報記入の時間数を集計した。なお、第1表中使用機種の略称は次のとおりである。

#### (b) 調査の結果

前項の調査方法に従って各項目について調査を進めた

第3表 西部支所調査表

項目 地区	工 種	工 事 量	使用機種	在場日数	稼働日数	雨天待日数	地畝待日数	部品待日数	段取待日数	オ・休日	整備日数	輸送日数	稼働時間	
1	開 こん	10.1 ha	D61008	105	49	8	7		2	14	11	11	3	388
			D71005	70	36	3	1		5	4	18	3	294	
			D61009	46	23	7	1		9	3	3		180	
2	"	6.2	D41018	61	28	3	1	15		1	1	11	1	155
			3	177	87	13	3	15	15	8	32	4	629	
			D81127	102	53	11	9	4	5	12	6	2	585	
			D84103	111	66	13	12	4	1	11	4		817	
			D71005	114	59	12	13		2	10	18		755	
3	敷地造成	49.8000 m <sup>2</sup>	D73048	152	94	12	8		16	6	16		1,147	
			D74109	91	46	13	6	4	1	8	13		553	
			D61136	45	2	4	5	8	2	2	6		254	
			NTK 7002	133	33	13	17	15	42	4	9		271	
			7	748	375	79	73	29	67	57	66	2	4,382	
			D63053	18	6	3			3	5	1		51	
			D63054	35	10	10	2		12		1		83	
4	開 こん	4.5 ha	D61009	60	41	4			9		6		317	
			D61006	42	21	2	10			1	3	5	167	
5	"	6.0	D61009	21	9	1	3			3	3	2	63	
			D63053	64	37	2	7		9	4	4	1	308	
6	"	9.3	3	127	67	5	20		9	8	10	8	538	
			D61006	47	24	11	2		1	3	6		205	
7	"	12	D63032	79	36	15	1		7	10	9	1	298	
			D63068	116	39	16	9	3	34	9	4	2	347	
			3	242	99	42	12	3	42	22	19	3	850	
8	"	21	D73048	48	27	6	1		10	1	1	2	228	
			D61006	50	29	3	9		3	1	5		245	
			D61136	56	19	5	12		13	3	2	2	190	
			D63054	84	38	12	13		5	11	5		310	
			BBV 4098	31	12	8	4	1	2	2	1	1	123	
9	"	25	5	269	125	34	39		1	33	18	5	1,096	
			D61008	12	8	1			2		2		1	64
10	"	6.6	D71005	8	5						1	2	54	
11	草地造成	3.1	D61009	17	16	1							125	
12	"	33.352 m <sup>2</sup>	D61006	10	2	4	4						15	
13	区画整理	29.4 ha	NTK 68031	31	23	1			3	2	2	2	235	
			2	41	25	5	4		3	2	2	2	250	
14	"	30.8	D63068	67	35	7	4		5	12	4	302		
15	開 こん	20.3	D63032	67	34	16	5		8	2	2	2	278	
			D81127	71	46	7	1		1	3	12	1	464	
16	溜 池	160.000 m <sup>2</sup>	D73048	100	48	7	3		3	11	7		361	
			2	171	94	14	4	21	4	14	19	1	825	
17	区画整理	33.3 ha	BBV 4098	4								2	4	
			NTK 68031	14					14					
			NTK 47002	31	16				13	1	2	1	119	
			3	49	16			27	1	2	3	123		
18	"	15.4	D63032	30	9	5	6			3	6	1	67	
			D63068	106	8	4	1		91	2	2	50		
			NTK 47002	61	20	8	3		14	10	5	1	141	
			3	197	37	17	10		105	13	13	2	258	
			D63032	53	4	2	1		43	1	1	1	28	
19	"	25.7	D71005	99	55	9	11	2		4	7	8	520	
			D61008	61	36	5	6	4	2	4	3	1	371	
			D61137	38	14	6	4	2	1	10		146		
			D63032	100	62	11	5	3	2	7	10		587	
			D63068	76	38	8	5	1	3	5	13		356	
			BBV 4098	4	2				1	1	1		16	
			NTK 63543	68	27	7	7	8	3	6	10		256	
			NTK 47002	88	58	8	11	2	2	7	473		473	
20	"	12.5	8	534	292	48	51	25	17	30	61		2,725	
			D61008	54	28	10	6		4	8	6		241	
21	開 こん	71.2	D61008	152	47	31	4	10	8	8	22	2	428	
22	"	15.0	D61006	98	47	21	5		7	8	6	4	434	
23	区画整理	43.9	D63053	57	10	23	7		12	1	3	1	98	
			NTK 68031	117	24	50	27		12	4			215	
			NTK 35-3	16	8	31	2		1	1	3	1	82	
24	"	40.0	3	220	12	104	36		13	13	10	2	395	
			D61006	11	8	1					1	1		84
			D61136	42	20	6	3		12		1		193	
			BBV 4098	77	47	10			12		6	2	421	
			3	130	75	17	3		24		8	3	698	
25	開 こん	27.4	D71005	32	14	11			1		1	5	124	
			D74109	37	9	20	3		2	2	1	1	41	
			D61008	15	9	4	1						70	
			D63054	73	26	33	8		1	3	3	2	237	
			4	157	58	68	12		4	2	5	8	472	
26	"	32.2	D74109	83	55	12			1	3	5		472	
			D63053	62	31	7	1	2	10	3	8		632	
			2	145	86	19	1	2	11	6	20		919	
27	開 田	27.9	D81127	118	38	36	3	10	7	12	3	3	388	
			D74109	95	39	29	2	1	2	9	10	1	417	
			D61136	88	28	30	3	11	2	5	9		285	
			NTK 635-3	7	4	1			1	1	1		49	
			4	308	109	98	8	22	11	26	29	5	1,139	
28	区画整理	21.7	NTK 68031	59	24	19	12		1	2	1	237		
29	"	19.9	D63053	59	28	8	2		9	1	5		300	
			D61009	60	38	9	2		3		6	2	300	
30	"	19.9	D63054	42	23	3	1				13	2	184	
			D41018	78	33	11		28	3	1	1	1	282	
			BBV 4098	69	40	12	1	1	1	3	7	1	316	
			4	249	134	35	4	32	7	4	27	6	1,082	
31	東北支所			74	4,608	2,103	739	334	162	517	272	405	74	19,711

第4表 機種別稼働表

機種	A 在日	B 稼日	B/A %	C 稼日数	C/A %	D 稼日数	D/A %	E 稼日数	E/A %	F 稼日数	F/A %	G 稼日数	G/A %	H 稼日数	H/A %	I 稼日数	I/A %	J 稼日数	J/A %	J/B	
																					稼日数
D8	1127	291	137	47.0	54	18.6	13	4.5	14	4.8	13	4.5	27	9.3	27	9.3	6	2.0	1,437	4.9	10.5
"	4103	111	66	59.5	13	11.7	12	10.8	4	0.9	11	9.9	4	3.6	—	—	—	—	817	7.4	12.4
D7	1005	323	169	52.3	35	10.8	25	7.7	2	0.6	11	3.4	18	5.7	45	13.9	18	5.6	1,746	5.4	10.3
"	3048	300	169	56.3	25	8.3	12	4.0	21	7.0	29	9.7	18	6.0	24	8.0	2	0.7	1,736	5.8	10.3
"	4109	306	149	48.7	76	24.8	11	3.6	5	1.6	6	2.0	22	7.2	36	11.8	1	0.3	1,643	5.4	11.0
D6	1006	319	167	52.4	47	14.7	36	11.3	4	1.3	13	4.1	17	5.3	24	7.5	11	3.4	1,521	4.8	9.1
"	1008	316	141	44.3	54	17.0	18	5.7	12	3.8	28	8.7	19	6.0	39	12.3	7	2.2	1,192	3.7	8.5
"	1009	304	127	34.8	22	6.0	6	2.9	—	—	21	10.3	6	2.9	17	8.3	5	2.5	985	4.8	7.8
"	1136	231	91	39.4	46	19.9	26	11.2	13	5.6	27	11.7	14	6.1	12	5.2	2	0.9	921	4.0	10.1
"	1137	38	14	36.8	—	—	6	15.9	4	10.5	2	5.3	1	2.6	10	26.3	1	2.6	146	3.8	10.4
"	3032	329	145	44.1	49	14.9	18	5.5	3	0.9	60	18.2	23	7.0	28	8.5	3	0.9	1,258	3.8	8.7
"	3053	260	112	43.1	43	16.5	23	8.8	2	0.8	43	16.5	14	5.4	21	8.1	2	0.8	1,044	4.0	9.3
"	3054	234	97	41.3	58	24.7	24	10.2	—	—	18	7.6	11	4.7	23	9.8	3	1.7	814	3.5	8.4
"	3068	365	120	32.9	35	9.6	19	5.2	7	1.9	133	36.5	26	7.1	23	6.3	2	0.5	1,054	2.9	8.8
D4	1018	139	61	43.9	14	10.1	1	0.7	43	30.9	4	2.9	2	1.4	12	8.7	2	1.4	437	3.1	7.2
BBIV	4038	185	191	54.5	30	16.2	5	2.8	5	2.8	15	8.1	6	3.2	17	9.2	6	3.2	881	4.8	8.7
NTK6	6031	221	71	32.1	70	31.7	39	17.6	—	—	18	8.2	14	6.3	8	3.6	1	0.5	688	3.1	9.7
"	35-3	121	39	32.2	29	32.3	9	7.4	8	6.6	4	3.3	6	5.0	14	11.6	2	1.7	387	3.2	9.9
NTK4	7002	313	127	40.6	39	9.3	31	9.9	15	4.8	71	22.7	17	5.4	21	6.7	2	0.6	1,004	3.2	7.9
全合計	4,608	2,103	1,103	45.7	739	16.0	334	7.3	162	3.5	517	11.2	272	5.9	405	8.8	76	1.6	19,711	4.3	9.4
輸入車合計	3,768	1,765	913	46.9	571	15.2	250	6.6	134	3.6	409	10.9	229	6.0	345	9.2	65	1.6	16,751	4.4	9.5
国産車合計	840	338	190	40.2	168	20.0	84	10.0	28	3.3	108	12.9	43	5.1	60	7.2	11	1.3	2,960	3.5	8.8

第5表 降雨日数表

地区名	月別	30年間統計			30年間統計			地区名	月別	30年間統計			30年間統計		
		降雨日数	在場日数	%	降雨日数	在場日数	%			降雨日数	在場日数	%	降雨日数	在場日数	%
1 能勢	12-3	8	105	7.6	26	123	21.1	16 香北	10-12	16	67	23.9	21	91	23.1
2 杉	8-11	13	177	7.3	80	274	29.2	17 長尾	4-5	8	71	11.3	13	61	21.3
3 敷物岡地	4-11	79	747	10.6	222	730	30.4	18 八幡原	4-10	17	189	9.0	33	155	21.3
4 岡本坂野川	4	3	18	16.7	10	30	33.3	19 川内原	5-6	2	53	3.8	13	61	21.3
5 かつらぎ	4-5	10	35	28.6	19	61	31.1	20 三谷	12-3	48	534	9.0	142	644	22.1
6 生石	10-12	4	60	6.7	24	92	26.1	21 細井	4-5	10	54	18.5	19	61	31.1
7 吉原	2-3	5	127	3.9	32	122	26.2	22 三代	6-9	31	132	23.4	44	122	36.1
8 夜久野	7-10	42	242	17.4	96	276	34.8	23 安田	4-5	21	98	21.4	29	61	47.5
9 宇治田原	10-3	34	269	12.6	100	397	25.2	24 北谷	10-2	104	220	47.3	88	184	47.8
10 矢田原	11	1	12	8.3	8	30	26.7	25 マキノ	8-12	17	130	13.1	81	245	33.1
11 奈良牧場	7	0	8	—	7	31	22.6	26 三方	11-3	68	157	43.3	98	154	63.6
12 三田岡崎	1	1	21	4.8	5	31	16.1	27 直江津	10-3	98	308	31.8	205	435	47.1
13 牛谷	4-5	5	41	12.2	29	92	31.5	28 住吉	8-10	19	145	13.1	59	153	38.6
14 田辺	11-1	7	67	10.4	15	92	16.3	29 西明	10-4	19	59	32.2	75	152	49.3
15 尾坂	12-3	4	171	8.2	43	215	20.0	30 野尻	9-11	6	59	13.6	44	91	48.4

数及び時間数を示したのが第5表である。

### 3 調査結果の考察

農地造成工事の造成効率の向上を図るためには機械の施工効率を高める事が必要である。

そのためには施工地の立地条件, 施工方法を十分に検討して, 機種を選定し, 機械の稼働率等を高めて行く事である。以上の観点から調査結果について検討を加えた結果は次の通りである。

(1) 西部支所での年間工事量は比較的少なく, 保有機械の平均年間稼働日数及びその百分率は2103日で30.2%でかなり低い。この原因は公団の事業は, 8月~翌年3月に至る期間に工事量が集中するためであり, 年間を通じての工事があれば改善されるものと考えられる。次に農地造成工事関係のものについて集計すると次の通りとなる。

第6表から工事量の大きいのは区画整理で, ついで開墾, 開田の順となるが, 稼働日数では開墾が多く, つい

第6表 工種別工事量及び単位当たり作業量

工種別	工区数	工事量	単位当たり作業量	
			ha/day	ha/hr
開墾	14	266.9 ha	0.36	0.04
区画整理	10	272.6	0.49	0.05
開田	2	61.5	0.32	0.03
計	62	601.0		

で区画整理となっている。

(2) 機械の性能がよくても, 機械施工地の立地条件が悪ければ, 機械の性能は低下する。

従って施工地の立地条件及び施工工法の条件下で機械固有の性能を十分に発揮できる様に使用機械の選定及び機械の組合せをする事が必要である。工種別に検討しても, 第6表から, 機械1日又は1時間当りの作業量では区画整理が一番能率が良く, ついで開墾, 開田の順となっている。即ち区画整理工事は工法的にも割合に機械運転が行い易く, 工区の立地条件が平坦地で岩や湧水等

も少なく、表土扱い操作に手間を要するだけであるためと考えられる。開墾、開田等では傾斜地等の立地条件の不良な場所が多く、岩や地下水の影響も受け易く、機械作業を行っていく状態にあるためと考えられ、開田はその上表土扱い等に時間を要するためにやや開墾に比較して機械性能が低下するためである。

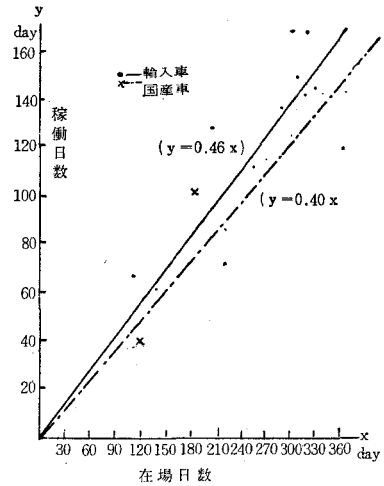
(3) 機械固有の性能は重機械類では重量の大きい大型機械程大きい。西部支所保有機械中大型機械としては、D 8、中型機械はD 7、D 6、BBⅣ、NTK 6、小型機械はD 4、NTK 4等である。これ等機械の大きさと農地造成工事との関係をみれば、西部支所の農地造成関係工事中D 8級の機械が使用されているのは1工区のみで、その稼働率が農地造成工事外の工事で55%を示しているが、この造成工区では32.2%と低い。この事は西部支所管内の各工区の立地条件下の農地造成工事には、20t級の大型機は不適当であることを示している。17t以下10t迄のD 7～D 6級の中型機については、各工区で使用せられており、その使用台数では、D 7・8台、D 6・36台、NTK 6・6台、BBⅣ・4台で、殊にD 6が断然多く西部支所では支所管内の立地条件及び工法条件で最も適当な機種は10t級のD 6であるとされている様である。夫々の機種についての稼働率をみると、D 7は約47%前後の稼働率で、良好な施工地では55%を示している。D 6は台数も多く種々の稼働率を示しているが、特別のものを除外すれば約50%前後の稼働率を示し、西部支所が本機種を主力機種としている事が分る。併しD 7級の稼働率が比較的良好な結果を示しており、今後はD 6を主力機にD 7を増加する事もよい結果が得られるのではないかと考えた。

以上の事由から西部支所管内の農地造成工事で一番稼働率の良いのはD 6についてD 7、D 8の順である事が分る。D 6級の国産車として、BD-11、NTK 6、D-50等があるがこれ等の機種についても調査を行う必要がある。D 4級の小型機種は機械固有の性能も劣り農地造成工事等には特別の場合を除いて適当機種と考えられない。

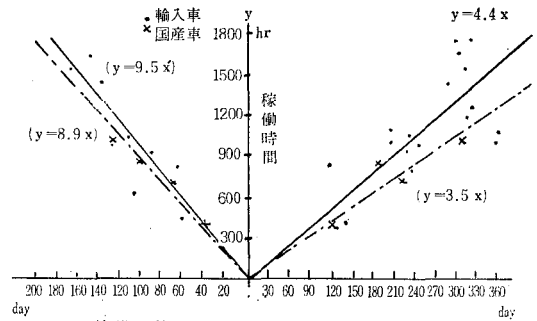
(4) D 6級の中型機種が農地造成工事に適した機種である事が分ったが、同級の国産車との比較をしてみれば次の通りである。即ち第1、2、3図に示す通りである。

第1図第2図第3図第1、2、3図は国産車(BBⅣ・NTK)と外車(cat)との夫々の稼働日数及び稼働時間数と在場日数、稼働日数と稼働時間数との関係を示したものである。これ等のグラフから次の関係式が得られた。

1.  $y = 0.46x$  (cat)
- $y = 0.40x$  (国産車)
- y : 稼働日数



第 1 図



第 2 図

第 3 図

- x : 在場日数
- 2.  $y = 4.4x$  (cat)
- $y = 3.5x$  (国産車)
- y : 稼働時間数
- x : 在場日数
- 3.  $y = 9.5x$  (cat)
- $y = 8.9x$  (国産車)
- y : 稼働時間数
- x : 稼働日数

以上1、2、3式から外車(cat)が国産車に比較して稼働率が良く、国産車の性能向上が望まれる結果となった。稼働日数に対する稼働時間数の関係が係数に0.6の差があるが、この事は機械の運転操縦性能の改善及び整備時間数を縮少できる様機械の構造の改良等により、国産車の性能の向上が望まれる。

(5) 一般に特殊機種を除いては、ブルドーザは雨水又は地下水等による地盤の軟弱化によって、機械の稼働ができないか、又はその能率が低下する。第5表から30年間の統計雨天日数よりも昭和39年度は少ない傾向が認められるが、全体として春～夏にかけて多く、秋～冬にか

けては少ない。各工区別にみれば、24工区の47.3%が最も多く、統計上も47.8%と略々似た数値である。この事から24工区は従来より雨天日の多い地域であり、この期間に工事を行った事は一考を要しよう。最も少ない工区は19工区の3.8%で、統計上は21.3%でかなりその差が大きい。他の工区に比較しても4~5月期としては少ない地域である。24、19工区を比較するとその差が著しく大となり、機械施工効率が著しく、24工区では低下している原因となっている。従って工事期間の設定に当たっては過去の統計上の雨天日数等を良く調査の上決定する事が望ましい。更に雨天日数は地軟待日数にも関係する。

前記の工区について比較すると、24工区で16.4%であるに対して、19工区では1.9%で略々雨天日数に比例した数値を示している。併し地軟待日数については施工地土壌の排水条件によって左右され、又地下水等との関係もある。従って各工区別にこれらの条件について充分調査する必要がある。

(6) 工事を開始するに当たっては、十分に施工地の測量及び測量に基づく設計が必要であり、測量、設計、施工が体系的に一貫されているべきであって、そうでなければ機械施工の施工量が大きいために損失は大きくなる。段取待日数について第3表から抽出してみると、1.7%~81.1%とその差が著しく大きい。殊に19工区の81.1%、18工区の53.3%等が大きい。これ等の地区では機械の現場保管の行われている事もあるために除外しても、1.7%から18.5%と約10倍の差が少ない地区と、多い地区との差となっている。この原因は主に設計変更又はオペレーターの運転技術の拙劣及び現場主任の誤った指示等によるものである。従って先述の如く、測量、設計、施工の三者が充分に協議の上工事が開始されるなれば一貫して施工を進める事が必要である。

(7) 整備日数については小修理をも含む日数であり、D 61137が26.3%、D 63068が6.3%と低い。これはD 61137が昭和31年の購入車で、D 63068は昭和33年の購入車であるためと考えられる。

購入年度、即ち使用年数と整備日数との関係についてみれば第7表の通りとなる。第7表から使用年数の長い程その整備日数が多い傾向にあり7年後の車で6.9%、9年で10.3%である。又外車(cat)と国産車を比較すると国産車の方がやや高い傾向を示している。即ちD 6の33年購入車の平均整備日数率は7.4%であるに対し、BBⅣ4の昭和34年購入のものは9.2%であり、その上年間の稼働時間はBBⅣよりもかなり多いから時間当りにおきかえれば更にその差が大きくなる。又外車では使用年数に比較して、整備日数率は徐々に増加して行くが、国産車の場合使用年数に比較して増加してゆく割合

第7表 使用年数と整備日数との関係

機 種 名	購入年	使用年数	整備日数	整 備 日数率
D 81127	31	9	27	9.6
D 84103	34	6	4	3.6
D 71005	31	9	45	13.9
D 73048	33	7	24	8.0
D 74109	34	6	36	11.8
D 61006	31	9	24	7.5
D 61008	31	9	39	12.3
D 61009	31	9	17	8.3
D 63032	33	7	28	8.5
D 63068	33	7	23	6.3
BBⅣ 4098	34	6	17	9.2
NTK 68031	38	2	8	3.6
NTK 635-3	35	5	14	11.6

がかなり高い傾向が認められる。従って国産車は外車に比較して材質的にも、構造的にも一層の改良が必要で、国産車を使用する際には稼働率について配慮を要する事となる。

(8) 機械故障の発生は、機械の日常整備を行う際に損傷箇所等の点検を充分に実施すれば機械内部の特殊な故障は別としても、その他の故障の大部分は未然に防止できるか、又は手早く部品等を手配して、機械の稼働率にそれ程影響のない様にできるものである。殊に交通上の辺地等で稼働する場合、又は使用年数の長い老朽機械や定期整備前の機械については特に必要な事である。第3表から部品待日数の多い16、と2工区等のD 73048及びD 41018では夫々稼働日数は48%、45.9%であるが、少ない16工区D 81127は64.7%でありD 6とD 8の間ではかなりの差がある。従って常に使用機械の状態、故障原因や箇所についての調査表を作成し、使用機械の故障対策をたてて、できるだけ必要な部品等を準備して機械の稼働率が低下しない様に配慮すべきであろう。

(9) オペレーターの休養については、1日の作業時間中交代等で適当な休養時間を考える事によって、オペレーターの体力の維持につとめ、その代り休日は定期的と不定期的とに区別して行い、不定期休日は雨天日、地軟待日、又は段取待日、部品待日等を振りあてる事でかなり減減できると考えられる。第3表から工区別によって0~15%迄とその差が大きい以上のような方法等によって少なくできよう。しかしこれ等の方法をとる場合にはオペレーターの理解と協力を得られる様実施する事が必要である。

## 4 結 語

農地造成工事の造成率に影響する諸要因をしるため昭

和40年度農地開発機械公園西部支所の資料に基づいて調査を行った。調査結果から大要次の様な結論が得られた。

(a) 使用機械の選定及び組合せは、造成地の立地条件、工事量と施工工法等の各条件下で最も能率的に稼働できる機械を導入する事が必要である。又機械はできる限り現場導入の前に、故障個所の発見につとめて、充分整備の行き届いた機械を使用するのがよい。西部支所管内では比較的中小規模の造成工事が多くその立地条件からもD7～D6級の中型ブルドーザが機械稼働性能等から技術的経済的に最も適した機種であるが、同クラスの国産車の今一段の開発が望まれる。

(b) 造成地の立地条件が、機械施工に不適当な条件であると、機械の施工効率は低下する。立地条件中主に関係する条件としては、

- (1) 地形的条件（造成規模、平坦高低の程度等機械の稼働自由度への条件）
- (2) 土質的条件
- (3) 気象条件（降雨、雪）
- (4) 交通条件等であるがこれらの条件はできるだけ詳しく調査し、機械施工に当って時間的、経済的な空費を

おこさない様に計画的に施工をすすめるべきであろう。

(c) 施工工法は造成地の立地条件（地形的、土質的条件）で異なるがこれらの条件下で早く、且つ経済的に造成目的を達成できる工法を選択する事が重要である。従って、造成地の正確な測量に基づき、確固とした設計を行い、次いで機種、工期等を決め、その上で施工工法を選択し、施工開始後は余程の条件でない限り、工法等の変更をする事なく工事を進める事である。又工事の進行には工事監督者のみでなく、設計者、オペレーター、その他関係者に達成工事の目的、工法、立地条件等を十分に認識させる事が大切である。

(3)項で記述した通り農地造成効率は種々の条件が夫々複雑に関係し合っているものであるが、一般にブルドーザの平均的稼働状態は在場日数に対して、稼働日数率70%、整備日数率10%、休止日数率20%とされている。農地造成工事の場合は、勿論一般土木工事に比較して悪い条件も多いが、前述の平均値に近づく様造成効率を高めるため、測量、設計、施工を合理的に進める必要がある。

終りに、本報告に当り、西部支所紀藤所長、松本、小出、古倉の各位並に近大佐藤農学部長には種々の御高配を賜った、記して厚く謝意を表します。