

各種の給餌方法が飼料要求率と管理労力に及ぼす影響について (第3報)

大橋 昭也 井上 正
奥山 肇 菅原 兼太郎

緒言

肉豚の給餌法で問題点として残されていた、制限、不断両給餌方式の長所・短所を調和し得る給餌方法を究明するために、昭和44年以来試験を行ってきたが、各種の給餌法のなかで最も安定した結果を得ている Skip-a-day法の開始時体重の確定をはかり、その管理作業時間に関する調査と、一方、本方式の給餌作業の機械化に関する検討を行ったので、その結果を報告する。

I 各種給餌法による肥育試験

1. 試験方法

(1) 供試豚と期間

供試豚は、ランドレース種雌とハンブシャー種雄同父系の交配種5頭から35頭を供試し、表1のように配分した。

試験期間は、昭和46年7月17日から同年11月4日までの110日間で、群平均体重20Kgから90Kgに到達するまでの期間とした。

表1. 供試豚の配分

腹	A	A	B	C	D	E	E	平均
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
制限給餌区	21.0	20.0	19.0	21.0	21.0	19.5	18.0	19.9
不断給餌区	21.0	20.0	21.0	21.0	18.0	18.5	22.0	20.2
50Kg以降7日目 1日断餌区	20.0	24.5	19.0	18.0	21.0	18.5	18.0	19.9
40Kg以降 "	21.0	20.5	19.0	20.0	20.5	19.5	17.5	19.7
30Kg以降 "	20.5	20.0	20.0	19.0	21.5	21.0	19.5	20.2

(2) 給与飼料と給餌方法ならびに一般管理

飼料は、豚産肉能力検定飼料を用いて、制限給餌区は、検定基準量によって、30Kgまでは、1日3回、30Kg以降は1日2回の制限給餌とし、Skip-a-day区については、夫々30Kg、40Kg、50Kg到達までは不断給餌とし、以降は7日目1日の断餌を行った。

なお、供試豚舎は10.8m²の側方排糞所型豚房に1群7頭の群飼とし、一般管理は、當場

の慣行に従って実施した。

2. 試験の結果と考察

(1) 採食状況と健康状態

採食状況は試験期間中を通じて、旺盛であったが、全期間、不断給餌区のNo 17号豚は、試験開始後4日目に臍帯ヘルニアとなったため試験から除外し、同体重の代替豚によって試験を継続したので、この事故豚と同腹の他区に配分したものは、集計の段階で除外し、従って各区6頭の集計に基き発育結果の分析を行ったが、他の供試豚は、試験期間中、何れも順調な発育を示したものと考えられる。

(2) 発育

発育成績は表2に示すとおりであった。

表2 発育成績

区 分	所 要 日 数			1 日 平 均 増 体 重		
	前 期	後 期	全 期 間	前 期	後 期	全 期 間
制 限 給 餌 区	56日	54日	110日	556±55 ^g	766±57 ^g	659±47 ^g
不 断 給 餌 区	51	52	103	607±74	753±86	681±69
50Kg以降7日目 1日断餌区	49	59	108	633±45	697±48	668±46
40Kg "	46	55	101	681±70	782±69	732±71
30Kg "	53	52	105	573±65	798±82	685±50

すなわち、所要日数でみると、40Kg以降7日目1日断餌区の101日、ついで不断給餌区、30Kg以降7日目1日断餌区、50Kg以降断餌区の順となり制限給餌区の110日が最も劣っていた。

これを1日平均増体重でみると前期では、40Kg以降7日目1日断餌区の681±70^gが最も優れ、ついで、50Kg以降7日目1日断餌区、不断給餌区、30Kg以降7日目1日断餌区となり、制限給餌区の556±55^gが最も劣った。また後期では、30Kg以降7日目1日断餌区の798±82^gが最も良く、ついで僅かの差で、40Kg以降1日断餌区の782±69^gとなり、制限給餌区の766±57^gと不断給餌区の753±86^gとの間には余り大きな差がなく、50Kg以降7日目1日断餌区が697±48^gと最も劣っていた。

これを全期間でみると、40Kg以降7日目1日断餌区の732±71^gが最も優れており

他の4区は何れも6009台で大差がなく、分散分析の結果は表3に示すとおり、後期および全期間では交互作用が認められたので、有意性は認められない。

表3. 発育成績の分散分析表

前 期

	自由度 d f	変動 S	分散 V	F 値
腹 A	3	3 1.6 1 4	1 0.5 3 8	8.9 1××
給餌法 B	4	4 6.6 1 9	1 1.6 5 4	9.8 6××
交互作用 A×B	1 2	2 7.4 6 9	2 2 8 9	1.9 3
誤差 e	2 0	2 3.6 3 9	1.1 8 1	
計 T	4 0			

後 期

A	3	4.0 9 4	1.3 6 4	0.9 7
B	4	2 1.2 9 2	5.3 2 3	3.8 1 ×
A×B	1 2	8 3.0 7 9	6.9 2 3	4.9 5××
e	2 0	2 7.9 2 9	1.3 9 6	
T	4 0			

全 期 間

A	3	1 5.4 7 6	5.1 5 8	6.6 3××
B	4	1 6.1 0 1	4.0 2 5	5.1 7××
A×B	1 2	4 8.0 8 3	4.0 0 6	5.1 5××
e	2 0	1 5.5 4 7	7 7 7	
T	4 0			

(3) 飼料の消費量および要求率

飼料の消費状況については、さきにも述べたように不断給餌区の1頭を事故のために除外

し、同体重の代替豚によって試験を継続したので必ずしも正確な結果は得られないが一応の傾向を示しているものと考え、その結果を示すと表4のとおりであり、全期間の飼料要求率

表4. 飼料消費量および飼料要求率

区 分	飼 料 消 費 量			飼 料 要 求 率		
	前 期	後 期	全 期 間	前 期	後 期	全 期 間
制 限 給 餌 区	88.0 ^{Kg}	152.2 ^{Kg}	240.2 ^{Kg}	2.87	3.81	3.40
不 断 給 餌 区	97.0	138.4	235.4	3.22	3.54	3.36
50Kg以降7日目 1日断餌区	84.7	166.3	251.0	2.77	4.14	3.55
40Kg "	83.5	160.3	243.8	2.75	3.86	3.39
30Kg "	83.8	160.5	244.3	2.74	4.04	3.49

でみると、不断給餌区の3.36が最も低く、ついで40Kg以降7日目1日断餌区の3.39、制限給餌区、30Kg以降7日目1日断餌区となり、50Kg以降7日目1日断餌区の3.55が最も高かった。

(4) 屠体調査成績

肥育試験終了後各区から雌1頭、去勢雄1頭を常法に従って、と殺解体し調査した結果は表5-6に示すとおりであった。

表5. 脂肪層の厚さ

区 分	背 部 脂 肪				腹 部 脂 肪			
	カ タ	セ	コ シ	平 均	前	中	後	平 均
制 限 給 餌 区	3.5 ^{cm}	1.9 ^{cm}	2.9 ^{cm}	2.8 ^{cm}	1.9 ^{cm}	1.6 ^{cm}	4.3 ^{cm}	2.6 ^{cm}
不 断 給 餌 区	3.3	2.1	3.2	2.9	1.1	1.3	2.6	1.7
50Kg以降7日目 1日断餌区	3.7	2.3	3.2	3.1	1.2	1.6	3.9	2.2
40Kg "	3.5	1.8	2.8	2.7	1.0	1.8	3.8	2.2
30Kg "	3.7	1.9	3.0	2.9	1.1	1.6	2.6	1.8

表 6 屠体測定値

区 分	絶食	冷屠	屠肉	屠	背 腰 長			屠	ロ ー ス			大割肉片の割合		
	体重	体重	歩留	体長	1	2	3	体幅	周囲長	面積	カタ	ロース	ハラ	ハム
	Kg	Kg	%	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm ²	%	%	%	%
制限給餌区	83.2	60.8	72.9	89.3	77.1	66.7	50.2	32.4	15.7	15.6	30.9	40.2	28.9	
不断給餌区	89.5	60.7	67.9	95.9	81.4	70.4	52.6	32.0	16.5	18.9	30.7	37.0	32.3	
50Kg以降7日目 1日断餌区	93.7	61.0	65.0	95.2	81.6	68.9	51.9	32.6	16.0	15.6	29.2	37.4	33.4	
40Kg "	86.5	58.0	67.0	97.1	81.7	72.0	54.6	33.0	15.7	16.6	33.3	35.8	30.9	
30Kg "	88.2	60.3	68.3	95.9	81.5	72.1	54.5	32.3	15.0	14.9	29.3	39.7	31.0	

すなわち、背脂肪の厚さについては、屠殺時体重との関連もあって明確ではないが、Skip-a-day区が対照2区と比べて特に厚脂の傾向は認められず、また屠体の長さや幅等についても、屠殺時体重や椎骨数等の要因によって支配されたものと考えられる。

このようにSkip-a-day法が枝肉形質に特に影響を与えるものとは考えられない。

II 各種給餌法による作業時間調査

1群7頭群飼時における給餌作業時間を肥育後期に入った9月13日から10月15日まで、33日間にわたり各給餌区について測定したところ表7に示す結果を得た。

なお、各区の豚房配置を示すと、下図のとおりであり、また調査期間中の供試豚体重は、概ね5.2Kgから7.8Kgの間であった。

表7. 各種給餌法による給餌作業の所要時間

区 分	1日2回 制限給餌区	不断給餌区	50Kg以降 7日目1日断餌区	60Kg "	30Kg "
調査期間中の給餌作業回数	66回	13回	14回	14回	14回
33日間の全作業時間	457.2秒	202.9秒	202.4秒	246.3秒	274.7秒
1日当り平均作業時間	138.5秒	61.5秒	61.3秒	74.6秒	83.2秒
1日1頭当り所要時間	約19.8秒	約8.8秒	約8.8秒	約10.7秒	約11.9秒
指 数 対 比	100	44.4	44.3	53.9	60.1

試 験 区 配 置 図

		不 断 給 餌 区	制 限 給 餌 区	飼 料 庫 兼 調 理 室	3.60 m
					1.80
	30Kg以降 "	40Kg以降 "	50Kg以降 7日目1日 断 餌 区	機 械 室	3.60
5.40 m	3.60	3.60	3.60	3.60	

即ち、制限給餌区は、朝夕2回飼料を給与するために1日1頭当り約20秒を要しているが、不断給餌区やSkip-a-day区は、不断給餌飼槽にその容積（約60Kg入り）一杯に飼料を投入しておき、これが全量消費される前に飼料を補充すれば良いので、33日の調査期間中13～14回飼料を補充したので概ね2.5～2.3日に1回の割となり、従って1日1頭当りの所要時間では豚房配置の関係上その移動距離に相違があるが約9.8秒から11.9秒と1日2回の制限給餌方法と較べて概ね40%～55%その時間が節約されており省力化のためには有効な方法であると考えられる。

Ⅲ 給餌機の比較設計

養豚の規模拡大に伴ない、省力的な管理作業の体系化が要請されており、前項のように、効率的な給餌方式を採用することによって、或る程度の省力化は可能であるが、作業者が運搬する飼料の量と歩行速度には、自から限度があるので、最も能率的には、飼料自体が飼槽や、給餌器まで移動する方法が望ましいので、Skip-a-day法や不断給餌を前提とする機械給餌方式について、半自動方式および全自動方式の2種について比較設計した。

すなわち、昭和46年度に中央畜産会において作成した。常時500頭肥育用の標準的畜舎に設置することを前提としたものであり、その概要を示すと下記のとおりである。

1. 半自動式給餌機

(1) 仕様

密閉型カーブドスクリュウコンベアー	2基
天井走行手動式クレーン	1基
移動式ホッパー (400Kg)	1基
動力 1.5KW × 2	3KW

(2) フローシート

貯配タンク№1 > 移動式ホッパー < 右側豚房
 貯配タンク№2 > 移動式ホッパー < 左側豚房



カーブドスクリュウコンベアー 人力

(3) 設計図

別紙のとおり

2. 全自動式給餌機

(1) 仕様

密閉型カーブドスクリュウコンベアー	2基
集配ホッパー	2基
U型カーブドスクリュウコンベアー	4基
動力 1.5KW × 6	9KW
搬送能力 4.5m ³ /Hr (150r・p・m)	

(2) フローシート

貯配タンク№1 > 集配ホッパー < 右側豚房
 貯配タンク№2 > 集配ホッパー < 左側豚房



密閉型カーブド U型カーブド
 スクリューコンベアー スクリューコンベアー

(3) 設計図

別紙のとおり

3. 設備費見積り

半自動式給餌機			全自動式給餌機		
カーブスクリュー コンベアー	6m @ 270,000	540,000 ^円	密閉型カーブ スクリューコンベアー	@ 270,000	540,000 ^円
天井走行 手動クレーン	@ 180,000	180,000	集配ホッパー	@ 140,000	280,000
移動式 ホッパー	@ 170,000	170,000	U型カーブ スクリューコンベアー	@ 400,000	1,600,000
工事費		178,000	工事費		387,200
合計		1,068,000 ^円	合計		2,807,200 ^円
(500頭用) 1頭当り		2,136 ^円	(500頭用) 1頭当り		5,615 ^円

IV 要約

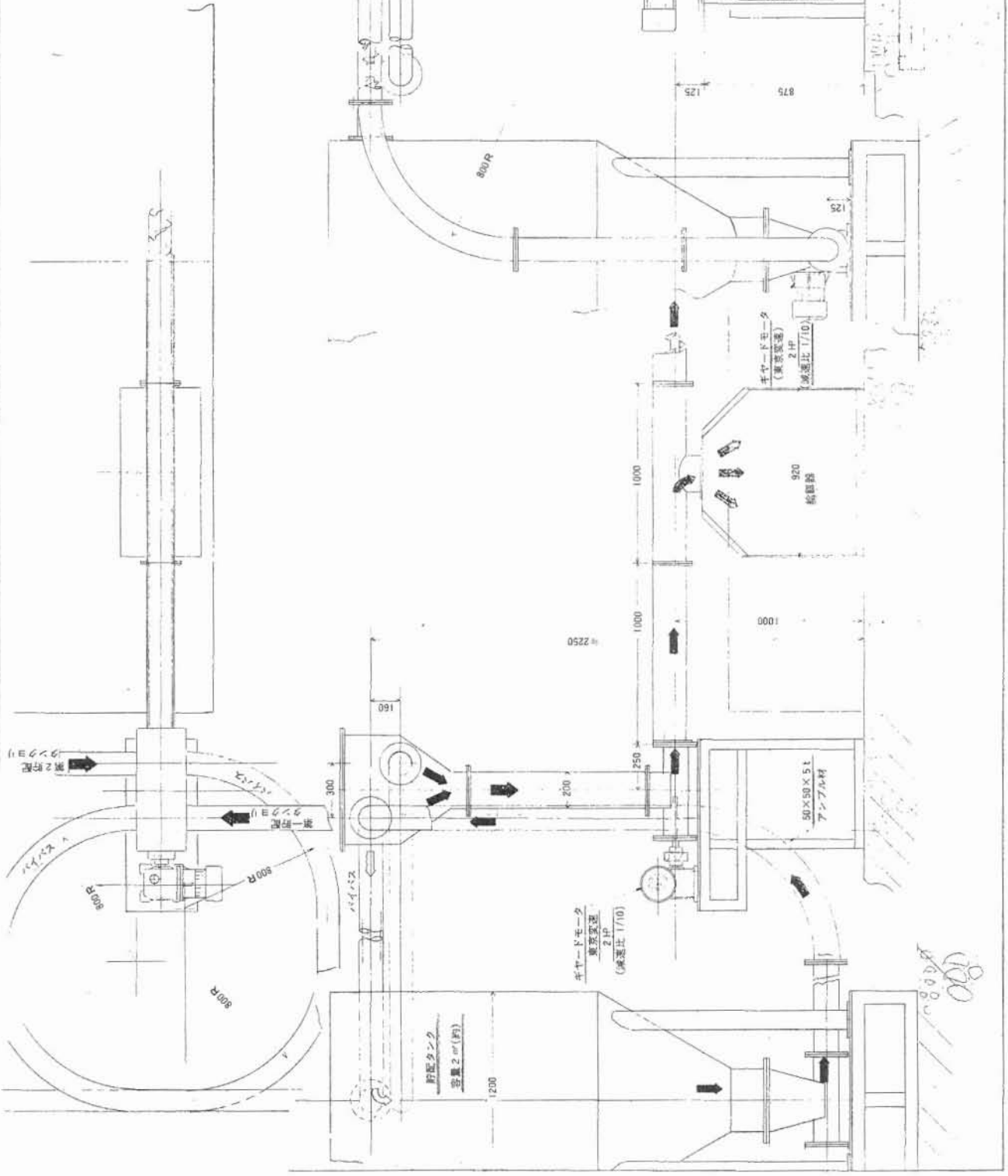
肉豚生産費中大きな割合を占める飼料費を節減するとともに、一方、給餌作業の省力化も可能となる効率的な給餌技術を確認するために、過去3回にわたり、飼料の給与回数やその形状等について検討を行った結果、30Kgないし40Kg以降7日目1日断餌法について、良好な成績を得るとともに、その機械化について検討したので、その結果を要約すれば、つぎのとおりである。

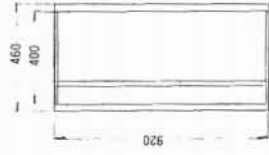
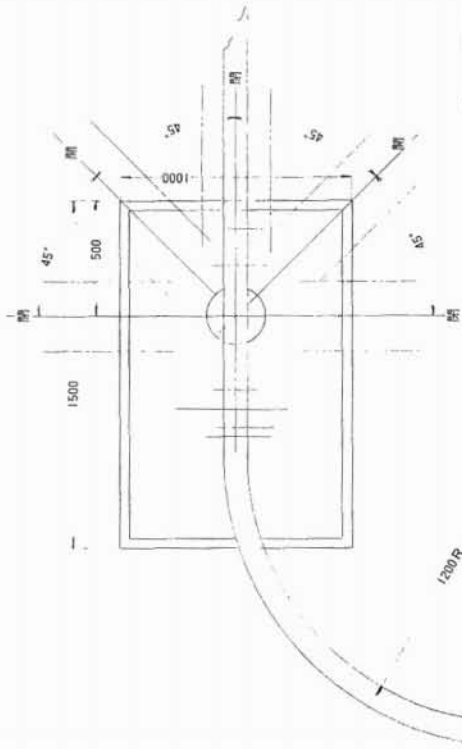
- 1日2回制限給餌および全期間不断給餌と、30Kg、40Kgおよび50Kgまでは不断給餌とし、以降7日目1日断餌とについて、その発育に及ぼす影響を調査した結果、30Kgないし、40Kg時以降7日目1日断餌区は、対照の2区と比べていずれも遜色のない発育を示したが、50Kg時以降7日目1日断餌区については、安定した結果が得られなかった。
2. 試験期間中の飼料要求率については、試験方法の関係で統計的分析を行っていないが、Skip-a-day区は対照区と比べて、何等遜色がなかったものと考えられる。
3. 肉質についても Skip-a-day法が特に枝肉諸形質に悪影響を及ぼすものとは認められなかった。
4. Skip-a-day法を採用することによって、給餌作業の所要時間が1日2回制限給餌法と比べて約40%~55%節減されており、不断給餌法と同様の省力効果が認められた。
5. Skip-a-day法を前提とする機械給餌方式について検討した結果、常時500頭飼育

を前提とすれば、半自動式によって、1頭当り施設費は2,136円となり現地に導入し得るものと考えられる。

以上のことから、30Kg時ないし40Kg時以降1日断餌法が慣行の制限給餌法や全期間不断給餌法と比べて、その発育や飼料利用性等の点で何等遜色がなく、むしろ省力化の面で優れていたことから十分に普及性が考えられるとともに、更に本給餌法の機械化は、大規模養豚を対象とする場合には、省力的作業体系の一貫として評価すべき問題と考えられる。

注) 1) 東京特殊工業製カーブレスクリュー
使用。





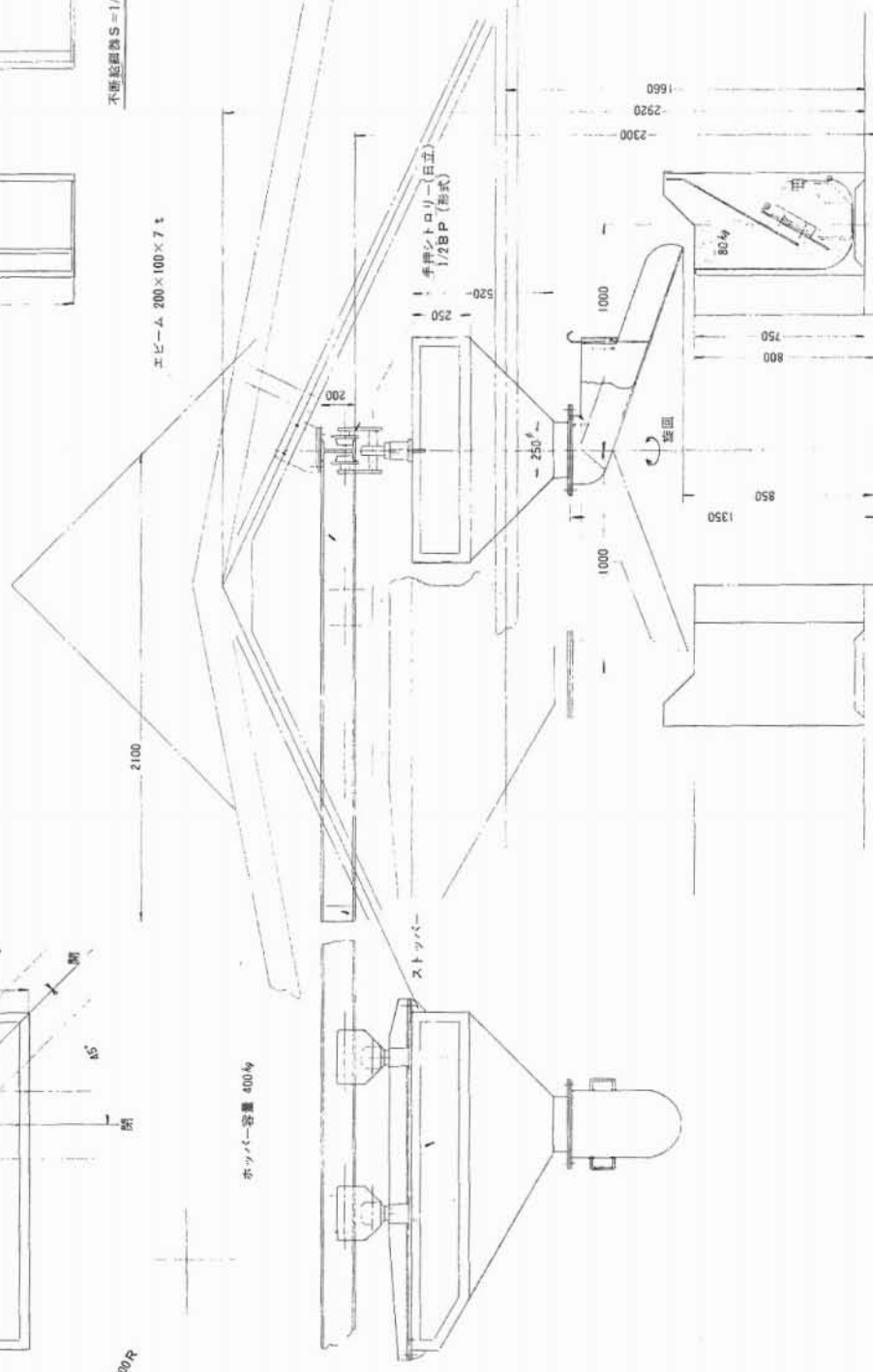
木断総距離 S = 1/10

エレベーター 200 × 100 × 7 t

ホッパース容量 400kg

ストッパー

手押しローリ(自立)
1/2BP (形式)



半自動給餌装置
計画図
S = 1/10