

北海道家畜管理研究会報

第 3 号

昭和 4 2 年 1 2 月

北海道家畜管理研究会

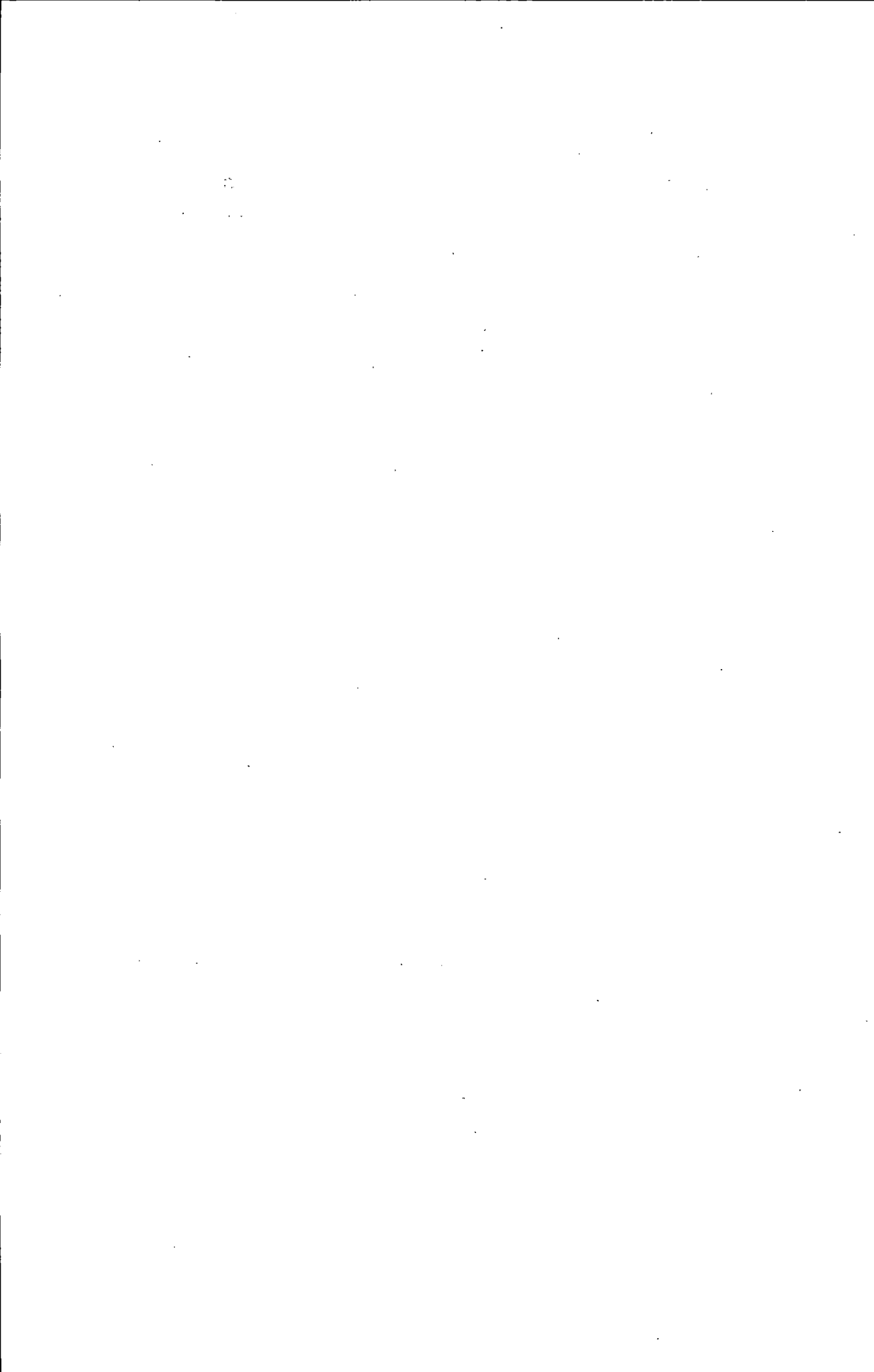
北海道大学農学部内

(札幌市北 9 条西 9 丁目)



目 次

1.	第4回研究会(シンポジウム)講演要旨-----	1
	(1) 牛舎設計の諸元について(建物施設の設備基準に関する諸元表)-----	1
	広瀬可恒	
	(2) 設計例について-----	3
	(i) 16頭用ストール・ハーン-----西 埜 進-----	3
	(ii) 32頭用ストール・ハーン-----鈴木省三-----	4
	(iii) 8母頭用ストール・ハーン-----河野敬三郎-----	5
	(iv) ルース・ハーン-----柏木 甲-----	9
	(v) フリー・ストール・ハーン-----西 埜 進-----	11
2.	第5回研究会講演要旨-----	45
	育雛期間中の栄養摂取がその後の産卵能力におよぼす影響-----	45
	E. P. シンセン	
3.	第6回研究会講演要旨	
	新しいWarm Loose-housing Systemについて-----	53
	松川五郎	
4.	研究会記事-----	77
	(i) 庶務報告-----	77
	(ii) 会計報告-----	77
	研究会会則-----	78
	役員名簿-----	79
	会員名簿-----	81



1. 第4回研究会講演要旨

(昭和42年5月26日 於住友信託ビル)

(1) 建物施設の設備基準に関する諸元表

北大農学部 広瀬可恒

① 酪農経営施設設計の前提

酪農経営施設の具体的設計例を作成するにあたり、頭数規模では現時点における酪農個別経営の一般的目標である搾乳牛16頭のもの、先述階層の目標とされる搾乳牛32頭のものを取りあげた。

また協業経営における一般的規模として搾乳牛80頭をとりあげることとした。また飼養形態別では前記3通りの規模について緊留式を、80頭規模のものについては開放式の中、フリーストールバーン方式とルースバーン方式の双方について設計を試みた。

今回の経営施設設計は、地帯別に特にわけることなく、寒冷積雪地(特に多雪地域ではない)という前提で実施し、前記頭数規模については、初妊確認牛をも含めた成牛頭数とし、育成牛の数は分娩めす子牛を6ヶ月令まで育成するものとし、その中、牛群更新補充用のもののみを残し、他は売却するか共同育成牧場に預託するのを前提とした。なお、搾乳牛は成牛として6年使用後更新するものとした。したがって規模別牛群構成は、次の通りである。

規模別牛群構成

規模	更新率	めす子牛分娩率	めす子牛出生頭数	未經産牛構成			
				1年未満	2年未満	2.5年未満	成牛換算
16頭	16.5%	40%	6頭	3頭	3頭	2頭	20頭
32	16.5	40	13	6	6	3	40
80	16.5	40	32	13	13	7	100

備考：2.5年未満欄の頭数は規模欄頭数に含める。

② 牛舎(ストールバーン)

規模別	16頭	32頭	80頭
ストール配列式	対尻式複列	対尻式複列	対頭式複列
ストール数	16	32	80
成牛用			
若牛用	3	6	13
子牛房又は子牛用ストール数	2	3	5
育成房兼産室数	1	2	4
牛乳処理室面積 ^m	10	15	20
同冷却水槽の大きさ ^m	0.75×1.5	0.75×3.0	1.2×3.5
飼料室の面積 ^m	11	12	13
堆肥搬出方式	孤輪車又はリヤカー	マニユアキャリア	パークリナー
作業員数	1	1~2	2
搾乳施設	ミルカーユニット数	2	3
	ミルカー型式	バケツト型	バケツト型
牛舎の間口	m 10.5	10.5~10.7	12.0
中央通路巾	m 2.5	2.5~2.6	2.6~2.8
窓側通路巾	m 1.2	1.2	1.8

③ サイロ

規 模 別	16頭	32頭	80頭
サイロ型式	塔型	塔型	塔型又は水平型
サイレージ所要量 t	140	280	700
サイロの大きさ	円型 直径×高m	5.0×10.0	5.0×12.0
	角型 縦×横×高m	5.0×4.0×5.2	4.0×5.0×10.0
サイロの基数	2	2	4
取り出し方式	手堀り	手堀り	サイロアンローダー 又は手堀り

④ 尿溜め

規 模 別	16頭	32頭	80頭
所収容積 m ³	56	112	280
尿溜めの数	1	1~2	2~3

⑤ 堆肥場

規 模 別	16頭	32頭	80頭
堆肥量 t	120	240	600
堆肥場面積 m ²	80	160	400
型 式	短形堆肥盤	扇形堆肥盤	短形堆肥盤

⑥ 乾草および敷料貯蔵施設

規 模 別	16頭	32頭	80頭
乾草所要量 t	34	68	170
敷料所要量 t	12	24	60
貯蔵様式	ばら積み	梱色積み	梱色積み
所要空間容積 m ³	580	720	1800
2階建牛舎	屋根裏	屋根裏	屋根裏
平家建牛舎	乾草舎	乾草舎	乾草舎

⑦ 給水施設等の必要規模

規 模 別	16頭	32頭	80頭
牛関係用水量 l	1,740	3,480	8,700
牛乳処理及冷却用水量 l	700	1,400	3,300
衛生管理用水量 l	32	64	120
計 t/日	2.5	5.0	12.5

(2) 設計例について (付図参照)

(1) 16頭用ストール バーン

新得畜産試験場 西 埜 進

S16-1A

- ① 乳牛舎と乾草を貯蔵する吹抜小屋を1列に配置し、子牛用ストールと育成房兼産室を両側に並べ塔型サイロ2基を風下側にして冬のサイレーズ凍結を防ぐように留意した。更に冬の常風方向に対する出入口は避けた。
- ② ストールは給餌通路を窓側に幅1.3メートル、長さ1.7メートルのもの12と幅1.2メートル、長さ1.5メートルのもの8を対尻複列型にした。育成牛は子牛用ストール2、育成房1に收容する。
- ③ 給餌通路の幅は、孤輪車あるいは、リヤカーによる循環動線に支障を生じない必要な幅1.2メートルを確保した。又運搬車が側方通路で曲れるスペースが要求されるので固定飼槽の隅をまるくした。
- ④ 飼料室(濃厚飼料置場)は戸外からの搬入による手労働をできるだけ少なくするため、農道に直結する出入口を設けた。この場合「ねずみの害」を防止する飼料箱などの付設を配慮すべきである。
- ⑤ 牛乳処理室は給餌作業の循環動線を考慮して飼料室と向い合せにした。
- ⑥ 搾乳牛は北側のストールに大型牛を、両側の飼料室に近いストールに小型牛を繋留する方が搾乳作業が能率的になる。
- ⑦ 尿溝には副尿溝を設けて糞と尿が分離できるようにした。副尿溝の覆蓋がずれて牛の肢が落ちることのないよう施工に注意すべきである。
- ⑧ 堆肥盤のコンクリート床には堆肥からにじみ出る瀝汁を尿溜に導く溝を設けてあるから、これを避けて「ボロ」を堆積するのがぞましい。
- ⑨ 尿溝への導管はゴミがつまるのを防ぐため、できるだけ曲り角を少く直線的に配管した。
- ⑩ サイロと尿溝は同じ寸法の「型枠」が使用できる。
- ⑪ 運動場は冬の北風を建物でまもるような位置にした。

S16-2A

- ① この乳牛舎は従来よくみられる一般的なもので乾草や敷料を2階に貯蔵する構造で、最も特徴的

米各設計例はすべて(飼養形態別)(頭数規模)(平家・2階建の別)(形式)の記号であらわすこととした。ストールバーンはB、ルーフバーンはL、フリーストールバーンはFであらわす。従つてこの場合は16頭用平家建ストールバーンの形式Aの意である。

なのは角型サイロを建物と分離せずに一体にした点である。2階建は荷重が増すため、基礎や2階の床梁に多くの経費を要するとか、乾草がしめつてくるなどの欠点を指摘し得る。

- ② ストールは幅1.3メートル、長さ1.7メートルのもの10と幅1.3メートル、長さ1.3メートルのもの8の対尻複列型である。幅1.2メートルを採用しなかつたのは2階の床梁を支える柱位置の関係からである。
- ③ 飼料室(濃厚飼料置場)は2階に設けて「とい」で階下の飼料室兼通路の飼料箱に下すようにした。この場所はサイレーヅ置場にもなるので間柱棒などで仕切つておく配慮が必要になる。
- ④ 角型尿溜の強度は円型よりないが安価にできる利点がある。
- ⑤ 階下の出入口は西面を乳牛用と堆肥搬出用とし、南側は牛乳用とする。東面は常用しない設計である。2階の西面出入口は乾草搬入用に、濃厚飼料は東面を当てる。
- ⑥ その他はS16-1Aと同じである。

(ii) 3.2 頭用ストールバーン

帯広畜産大学 鈴木省三

S32-1A

- ① 建物施設の配置 — 平屋・対尻複列式で、中央通路南西入口の近くに、乾草舎(吹抜)・堆肥盤を配置した。サイロ・運動場は南側に配し、寒冷時に備えた。将来頭数増加による増築を行なう場合、東北側に延長することが可能であろう。
- ② 牛舎内配置 — 東北側入口に接して左右に牛乳処理室・飼料室をとり搬出入の便を計つた。ストールは南側22、北側に若牛を含めて16頭分とし、哺乳などの便を考え、子牛房3、育成房(群飼)2を牛乳処理室の隣りに配した。この配置の代りにS32-2Aの配置をとることもできる。
- ③ サイロ — 小型2基とし、詰込材料・時期を変えうるようにした。
- ④ 乾草舎 — 搬入・取出しの便のため、中央通り抜け可能。南側には給飼柵を設け、運動場で採食できるようにした。なお、給飼柵の前面は一段高くして、給飼場が泥濘化するのを防ぐのが望ましい。
- ⑤ 尿溜 — 資材節約のため、角型として牛舎側壁を一面に利用した。
- ⑥ 堆肥盤 — 堆肥はマニャキャリアで搬出するよう設計した。キャリアレールは、出入口のところに取外しレールを使いたい。

S32-2A

- ① 建物・施設の配置——S32-1Aの乾草舎を2階に収めた。従来一般的にみられる型式のものである。
- ② 牛舎内配置——対尻複列式、各列19頭とした。牛乳処理室を東南角におき、飼料室をサイレーヂ搬出通路から独立させたので、作業上はS32-1Aよりも便利であるが、サイロが中央により午前中の日光がさえぎられる欠点もある。
- ③ その他の諸施設はS32-1Aと変わらない。

S32-2B

- ① 建物施設の配置——地形その他の条件が直線型よりもL字形牛舎に適する場合のために計画した。2階付きの棟は成牛舎、これと直角に接する平屋棟には、育成牛と牛乳処理室をおいた。サイロは角型2基を北東角に設置した。
- ② 牛舎内配置——2階建主棟は、片側16ストールの対尻複列式で成牛を収容。平屋の副棟には若牛6ストール、子牛3ストールを片側に、育成房2と牛乳処理室を向い側に配置した。
成牛と育成牛が分離されて管理に都合のよい面もあるが、特殊な構造のため、堆肥搬出距離が長い、トラクターの舎内通過困難などの欠点があられている。
- ③ サイロ——建設費・凍結防止を考慮して角型とし、牛舎壁面を一面に利用した。
- ④ 尿溜——汲み出しの便を考え2基に分けた。
- ⑤ 運動場——育成牛運動場は午前中日かげになり、又冬季は雪が堆積する欠点があるので、地形が許せば育成棟入口に接して設けることが考えられる。

(iii) 80頭用ストール・バーン

北海道畜産会 河野 敬三郎

(a) 搾乳牛舎

平家建と2階建とは多少の相違があるが、基本的には同様とする。平家建と2階建との相違点は、1.草舎を階上にもつ。2.階下の搾乳牛舎の牛房の巾を全部1.300mmとする。(2階の荷重をささえるための支柱の関係から)の2点である。

平家建、2階建ともに、搾乳牛舎・牛乳処理室・休憩室をもうける。飼料室は円形塔形サイロの場合のみサイロの中間におき、その他は休憩室に隣設する。

牛舎は、中央通路をはさみ20頭ずつの4ブロックの対頭式ストールとし、両側と中間に連絡通路をもうける。中央通路は給飼用とし車輻により給飼するために巾を広くし、両側端2.500mm、中央部2.700mmとする。給飼通路の両側に飼槽をおき、この間に高さ30mのふちをつけ通路の汚物はいらぬようにする。飼槽の巾は600mmとし、その底よりふち石までの高さは250mmとし、底部

は、牛床の前端よりも50mm高くする。飼槽と牛床の間仕切りは120mmとし、牛床巾は大形牛用1700mm、小形牛用1600mmとし、この差は中央通路巾で加減する。

牛床の前端より450mmの点から尿溝までの部分は30mm厚の板張りとし、 $\frac{1}{60}$ の傾斜をつける。尿溝は巾450mmとし副尿溝をつけ、有孔鉄板をのせ尿と糞・しきわらを分離し、尿洗糸水は副尿溝に流下させ、わらははシンクリーナーで舎外に排出する。

尿は副尿溝により各ブロックの中間に集め導尿管より北側の尿溜に流入させる。牛用通路は巾1800mmとする。

以上の巾をとるために牛舎の全巾は12000mmとする。

給水はウォーターカップとし、ストール2頭に1ケをつける。

牛舎の南側に運動場をもうけ、運動場に面して3ヶ所の出入口をつける。中央の出入口は、北側の2ブロック(40頭)用とし、両側は南側の各ブロック用とする。北側には作業用出入口をつける。

牛舎の両端と中央に連絡通路をつき、両端は1500mm、中央は3000mmとする。牛乳処理室には機械室、冷却用水槽、牛乳出搬出用プラットホームをもうける。機械室にはミルカー用ポンプ、給水ポンプ、クーラー、給湯器等をおき、処理室にはパイプラインミルカー用機器、洗糸用機器、缶棚等を配置する。冷却用水槽は水深450mmとし、広さは内法り巾1200mm、長さ3000mmとし、牛乳缶21本(7本3列、約600kg)とする。水槽のふちは床面より200mm高とし、水位はふちより100mm下にできるように排水パイプをもうける。

牛乳はミルクパイプよりスパイラルクーラーを通じて予冷したのち輸送缶に直接導入し、水槽で冷却する。水槽の上部に輸送缶つり上げ用レールをもうけ搬出用プラットホームにはこぶ。

プラットホームは床面より550mm高とし、室外のプラットホームに戸をもつて接する。

休憩室は事務室を兼ね、仮眠ベットおよび便所をもうける。休憩室の牛舎側ではガラス窓をつけ監視を容易にする。

(b) 育成牛舎

平家建とし、子牛用ストールと育成牛用ストールと育成房とよりなり中央通路(巾2000mm)の両側に配置する。

子牛用ストールは5頭分とし、ストールは巾900mm、長さ1400mmの枠で両側を抜張りとし、前部に給飼台をつけ、その巾は300mmとする。

ストールには高さ250mmの足をつけ、ストールの床はすかし板張り(またはすのこ張り)とする。前部給飼台との仕切りの中央に床上250mmの所に幼牛を繋ぐかんをつけ、くびわで繋ぐ。カーフストールをおく床は水切り勾配とする。

育成牛用ストールは成牛用ストールと同じ形式であり、牛床巾1200mm、長さ1500、飼槽の底は

床上2.00とし浅い箱形とし、尿溝側にドレンをつける。飼槽の上に床上700の所に草架をつける。

育成房は3.000×3.400とし、給飼槽を3.400の側につけ、頭を出す巾(20cm)の棚で仕切る。育成房は給飼通路(1.200)を中心に相対して2房をもうけ、中央通路の両側にもうけるので全部で4房とする。

育成房の床は尿溝に向つて $\frac{1}{100}$ の傾斜をつける。給水は尿溝の上で飼槽に近い所にウォーターカップをつける。

(c) サイロ

サイレージ700ton收容する。塔形サイロには円形および角形とし4基とする。水平サイロはバンカー2基併列とする。

円形塔形サイロは内径5m、高さ1.2mとし、サイロアンローダを使用する。角形塔形サイロは内径6m角、高さ1.0mとする。両者共地下部は1.8mとするが、地下水位の高い場合には地下部を浅くする必要がある。バンカーサイロは側壁の内巾8m、高さ2.5m、長さ37.5mとする。

(d) 乾草収納舎

越冬用乾草は飼料用170ton、敷草用60tonとする。これの収納には梱包乾草として飼料用1280m³、敷草用450m³を要する。二階建牛舎では階上を草舎とし、平屋建牛舎では、塔形サイロの場合は草舎とし、バンカーサイロの場合は草舎と兼用とする。

(e) 堆肥場

搾乳牛舎の糞処理はバークリーナーで舎外に搬出する。

育成牛舎の糞処理は手押し車により搬出する。堆肥盤の面積は3ヶ月分の量を收容する程度とする。

(f) 尿溜

牛舎の尿溝の副尿溝により、集尿し、導尿管より尿溜に流入する。尿溜には沈澱槽を経て流入する。沈澱槽の上部と汲出し口にはマンホールをつける。

以下各設計例について述べる。

1) S80-1A

搾乳牛舎、育成牛舎ともに平家建とし、搾乳牛舎は東側に、育成牛舎は西側に、その中に乾草舎兼用のバンカーサイロを配置し、これらは舗装路で連絡する。牛乳処理室、休憩室、飼料室は搾乳牛舎

の西側に置き作業動線を少くする。

2) S80-1B

搾乳牛舎、育成牛舎ともに平家建とし、搾乳牛舎は南側に、育成牛舎は北側に、巻の中間に円形塔形サイロ4基を一行に乾草舎とともに配置し、これらは舗装路で連絡する。牛乳処理室、休憩室は搾乳牛舎の中央南側に、飼料室はサイロの中間におく。

3) S80-1C

搾乳牛舎、育成牛舎ともに平家建とし、搾乳牛舎は東側に、育成牛舎は西側に、その中間に円形塔形サイロ4基を一行に、サイロの南側に乾草舎を配置し、これらは舗装路で連絡する。牛乳処理室、休憩室は搾乳牛舎の中央北側に飼料室はサイロの中間におく

4) S80-1D

搾乳牛舎と育成牛舎はT字形の一棟とし、ともに平家建とし、搾乳牛舎の北側に乾草舎兼用のバンカーサイロを配置し、この間は舗装する。牛乳処理室、休憩室、飼料室は搾乳牛舎の東側におく。

5) S80-2A

搾乳牛舎は2階建、育成牛舎は平家建とし、L形に搾乳牛舎の西側に牛乳処理室、休憩室、飼料室、角形サイロ4基を配置する。

6) S80-2B

搾乳牛舎は2階建、育成牛舎は平家建とし、搾乳牛舎は南側に南面し、その中央部の北側に育成牛舎を、さらにその北側に角形サイロ4基を配置し、T形にする。牛乳処理室、休憩室、飼料室は搾乳牛舎の東側におく。

7) S80-2C

搾乳牛舎は2階建、育成牛舎は平家建とし、搾乳牛舎は東側に、育成牛舎は西側に、その中間に円形サイロ4基を南北に配置し、それらは舗装路で連絡する。牛乳処理室、休憩室、飼料室は搾乳牛舎の西側におく。

(IV) ルースバーン

北農試畜産部 柏木 甲

成牛80頭、12～24ヶ月令の牛13頭、12ヶ月未満の牛13頭を収容する自由採食方式を主体とする牛舎で、サイレージの給与方式の差異によつてL80-AとL80-Bに区分した。

何れの場合も、休息室、給餌場、搾乳室、待機場ならびに運動場の機能を備えるほか、子牛房、育成房、産室、病牛房、牛乳処理室、飼料室、事務室などを配置した。

構造上、主要建物の支柱間隔は11mとした。二つの設計例の共通点は次のとおりである。

- ① 休息場の床面積は1頭当り成牛5～5.5㎡、育成牛4㎡を基準とし、同棟に110～121㎡の敷料置場を設置した。敷料置場を挟んで搾乳牛用(64頭)、乾固育成牛用(29頭)に二分し、飼養区分の変化によつて、それぞれの必要面積を適宜調節可能にした。したがつて敷料置場には固定した仕切り柵は設けない。

壁体は地上1～1.2mはブロックまたはコンクリートとし、北側は全閉し、南側にはプラスチックの採光窓を全面に取りつけ、巾3mの出入口を4～5ヶ所設けた。出入口には戸をつけず、のれんとした。床は土間とし、レベルは地上20cm以上とするが、南側内部1.2m程度はコンクリートとするのが望ましい。

- ② 搾乳室は6頭複列のヘリンボーンシステムを採用し、搾乳後、牛は直角に曲つて運動場に出す。なお発情牛および乳房炎などの異常牛をチェックするため検査室を設けた。床は待機室の床面より10cm高としピットを地下に下げた。南面に小窓および換気扇を設置する。
- ③ 搾乳室に隣接して牛乳処理室を配置し、スパイラルクーラー、ミルクポット、真空コック等搾乳設備を約2.7㎡の壁面に取りつける。水槽、流し、ソリューションラックなど常備品のほか、水槽からの乳缶の積出しを省力化するため自動滑走運搬装置を設置した。また搾乳中、牛乳が水槽中の乳缶に直接流入するように配慮した。機械室は別に設け、真空ポンプ、冷却機、瞬間湯沸し等を備えた。
- ④ 分娩房1個、育成房2個、子牛房6個および病牛用ストール4個を設け、分娩房、育成房等は鉄パイプもしくは木造のすかしとし、子牛房と病牛用ストールは冬期間の寒冷を防ぐため耐寒構造とした。
- ⑤ 搾乳牛用の濃厚飼料は搾乳室の2階に格納して飼槽に落下させるが、その他の牛の濃厚飼料は別に飼料室を設けて貯蔵する。何れも全面垂鉛鉄板張りとする。
- ⑥ 運動場は舗装経費節減のためできるだけ縮少し、舗装部分を100㎡以下におさえた。過剰部分はローンとして運動場の汚泥を防いだ。

- ⑦ 乾草舎は間口5m、奥行全長5.5mとし、壁体はヌキすかしで年間所要量の50～60%の格納容積とした。その他は屋外に堆積しておき、乾草舎の減りを見て随時格納する。乾草舎の前面運動場側に固定給餌柵を設置する。給飼場の長さは同時に半数の牛が採食可能な長さとしたが、乾固育成牛群では乾固牛の一時的増数を考慮して若干の余裕を見た。背面には5ヶ所の乾草搬入口を設け扉は両引きとした。
- ⑧ 運動場への落雪を防ぐため休息場および乾草舎の屋根は片屋根とし、後者の場合、雨除けのため給飼柵より外側に2.5m程度のぼした。
- ⑨ 給水は運動場で行い、搾乳牛群に3個、乾固育成牛群に1個の不凍式ウォーターカブを設置した。
- つぎに二つの設計例の特徴ならびに相違点をあげる。

L80-A

- ① サイレージの給与を機械し、バンクフイダーによる自由採食方式としたものである。サイロは内径5m、高さ12mの円塔サイロを4基設置し、サイレージをアンローダーで落し、コンベアーで送りオーガー式のスクリュウコンベアーで両翼に分配する。バンクフイダーの飼槽は巾1.8m、側壁70cm、深さ30cmとし、側壁は木造とした。全長30m、両側から採食するので給飼場の長さ6.0mのうち $\frac{1}{4}$ を乾固育成牛用に充当した。
- サイロアンローダーは分解することなく、4基のサイロの天井を移動可能とし、コンベアーは小屋囲いし、バンクフイダーには屋根をかける。
- ② 乾草舎は搾乳牛用、乾固育成牛用の二棟に分離して、休息場を挟んでコの字型に配置した。
- ③ 待機場は別に設けず、搾乳時乾草給餌場をこれに充当するようにした。
- ④ 産房および育成房は搾乳牛の休息場の一部を利用して設置した。したがって尿溜は子牛と病牛だけが対象であり、小型のもの一基を備えた。堆肥場は造らず、ボロは休息場に運ぶことにした。

L80-B

- ① サイレージをバンカーサイロから自由に採食させる一般的な方式である。
- バンカーサイロは内幅8m、高さ2.4m、奥行37.5mのサイロを二基隣接して設置し、側壁は鉄筋コンクリートとし、内面は下ずぼみに傾斜させた。経費および詰込み作業の面から固定した屋根はかけず、積込みごとにビニール天幕で屋根を張るようにした。床はコンクリートとし、中央の共通壁に向つて傾斜をつけた。サイロの採食口には長さ4mの可動給飼柵を二個設け、滑送運搬装置をつけて移動を容易にした。乾固育成牛の給餌スペースは全体の $\frac{1}{4}$ とする。
- ② 乾草舎は一棟にし、バンカーサイロを挟んで休息場の対面に配置した。柵の移動により、飼養区分の変化に応じて給餌スペースを調節出来る。

- ③ 待機場を休息場に隣接して設け、休息場運動場何れからも入場可能にした。床はコンクリートとし排水溝を造つた。
- ④ 子牛、育成牛、分娩牛、病牛用の尿溜を設置した。L 8 0 - A と同様堆肥場は置かない。

(V) フリーストールバーン

新得畜産試験場 西 塙 進

F 8 0 - A

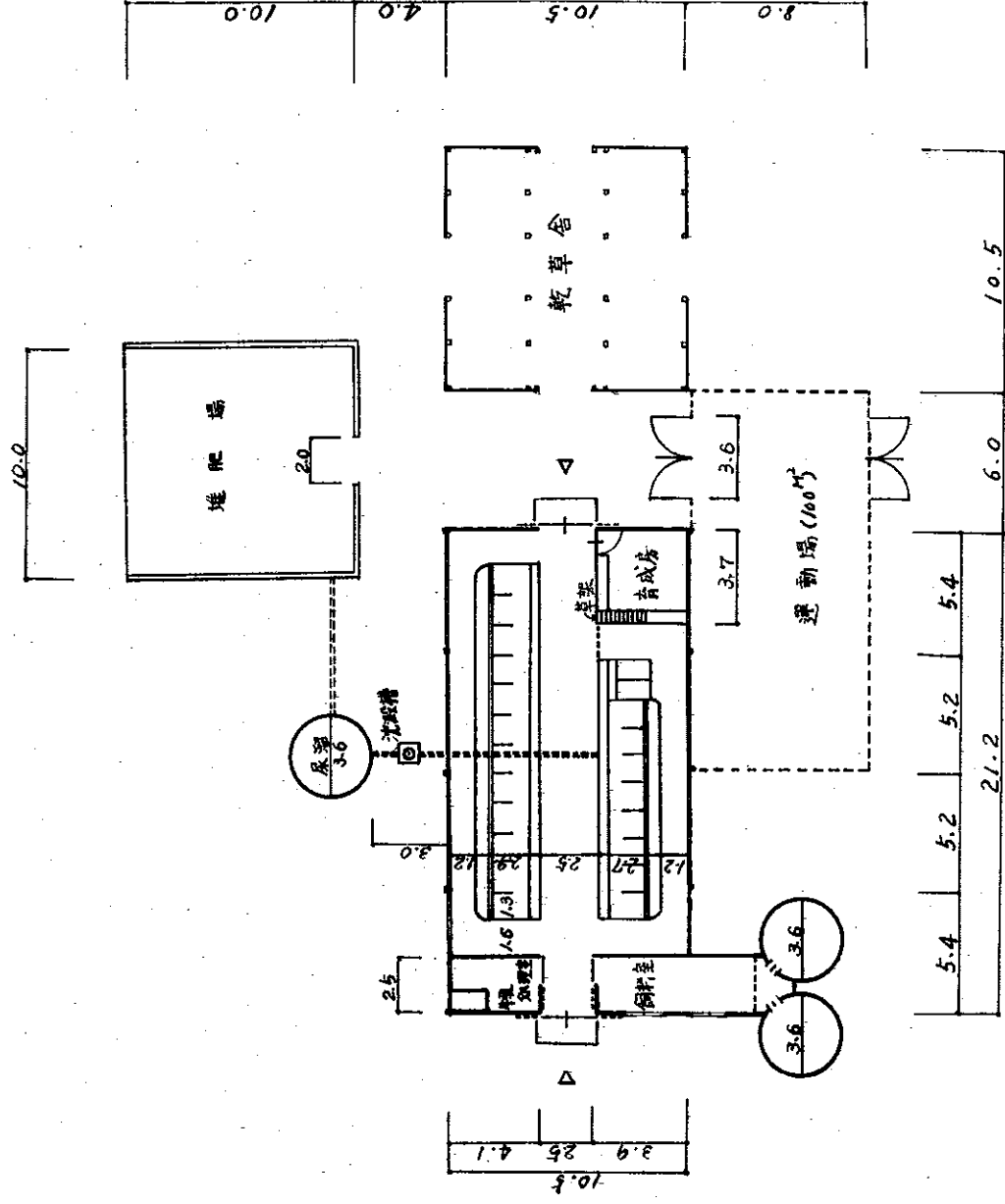
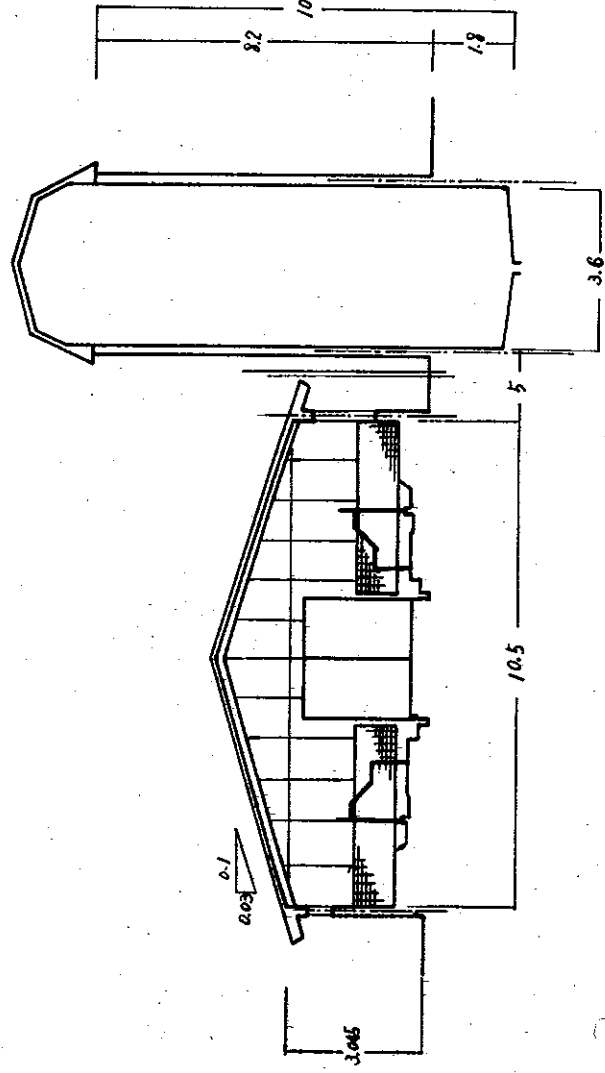
- ① このフリーストールバーンはT字型に休息場(フリーストール)、給飼場、搾乳室(ミルクングパーラー)、飼料貯蔵場などを一つの建物の中におさめ、舗装面積の縮小につとめた。
- ② フリーストールは幅1.25メートル、長さ2.35メートル(有効約1.2×2.15メートル)の同じ寸法にしてあるから、プリスケポート又はヘッドバーによつて、小型牛が床上に排糞しないようにすべきである。ストールの対面は隔壁によつて遮断した。
- ③ 除糞作業はトラクター利用によるのでストール通路、給飼場などを可及的に直線配列なるように考慮した。
- ④ 乾草舎では乾草を貯蔵し、固定されたV型給飼柵により牛が何時でも自由に採食できるようにした。このばあいの給飼場は、サイレージ飼槽の片面通路と統合された形になっている。
- ⑤ サイレージ飼槽には、牛が飼槽に対して後向きや横向きにならないように高さ0.1メートル幅0.4メートルのステップを設けた。更に牛がトラブルを起さない幅と長さを配慮した。
- ⑥ サイレージはアンローダーによりサイロから取り出し、コンペアーでファイダーまで搬送する。ファイダーはオーガー式のものよりプロペルド式のもののがぞましい。従つてサイレージ飼槽はこのような給餌機械の取付けをも考慮した寸法である。
- ⑦ 畜舎に拡散される糞尿は乾草や敷料の混入が少いから液肥処理することが合理的と判断した。
- ⑧ 待機室は通路兼用にして特に設けなかつた。
- ⑨ 搾乳室(ミルクングパーラー)は、ヘリングボーン式の6頭複列で1サイクルで6頭同時に搾乳できる施設にした。冬期間は搾乳床面が凍結しないようなロードヒーティングを行うべきである。更にできれば出入口の外側と内側についても配慮したらよい。電灯照明についても特に留意すべきである。飼料室は2階に設けた。配合飼料規制装置は手動式で十分である。
- ⑩ 牛乳処理室の搾乳室側の壁体にはエアセパレーティングジャー、クーラー、テートカップウオツシャーなどの諸機械が取付けられ、送乳がチャンリッドにより輸送缶に自動填充される。
- ⑪ 機械室にバキュームポンプ、停電用エンジン、冷凍機などをおいた。

- 52 水槽はボールタップにより水位を調節する。
- 53 育成、病牛舎の子牛房5、ストール5、産室2は寒冷から保護する防寒構造を考慮した。育成室2は頭数に応じて移動できる柵で間仕切った。
- 54 冬期間の気象条件によつては、開放部分を簡単な「パネル」式のもので遮へいすることも考えられる。又、フリーストールの区画の上面（牛頭上）を敷料で覆いをして保温することもよい。

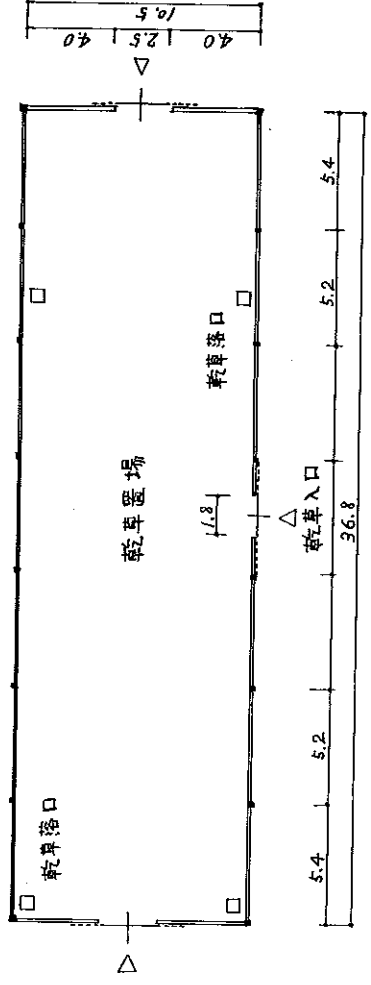
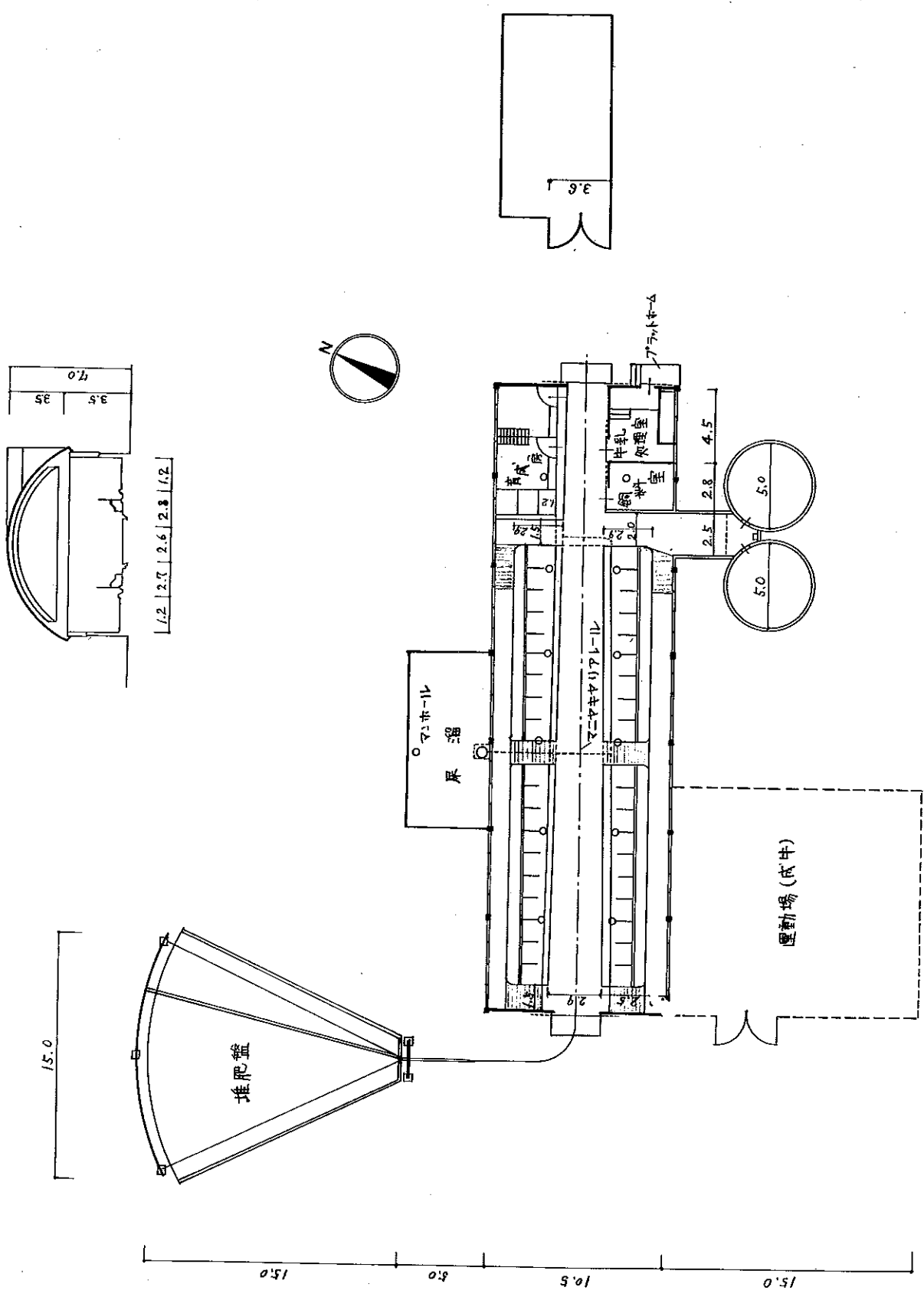
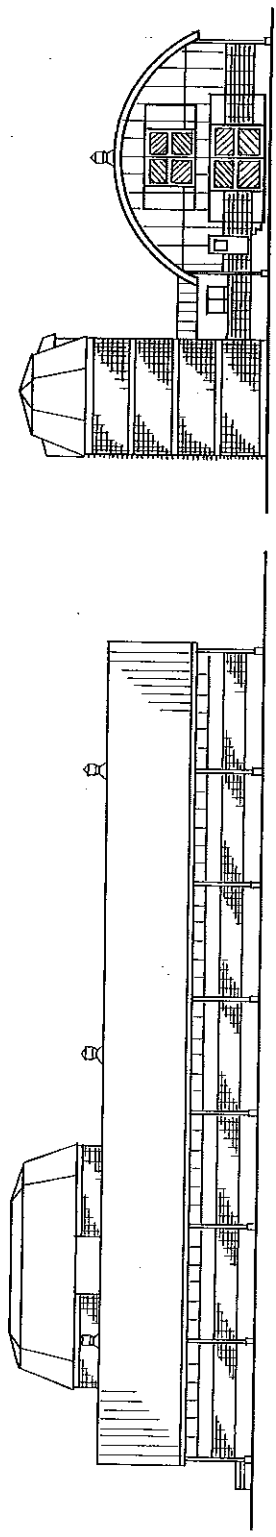
F 80-B

- ① このフリーストールバーンはL字型でバンカーサイロ2基を付設した。
- ② L字型は除去作業が一直線にならないが、運動場は冬期間の日光を最大限に利用できる。
- ③ サイレージは運搬車により搬入する。このほあい将来ローダー、セルフローディングワゴンによつて運搬や取出しの苦勞を解決できるように必要な通路幅を見込んだ。
- ④ その他はF 80-Aと同じである。

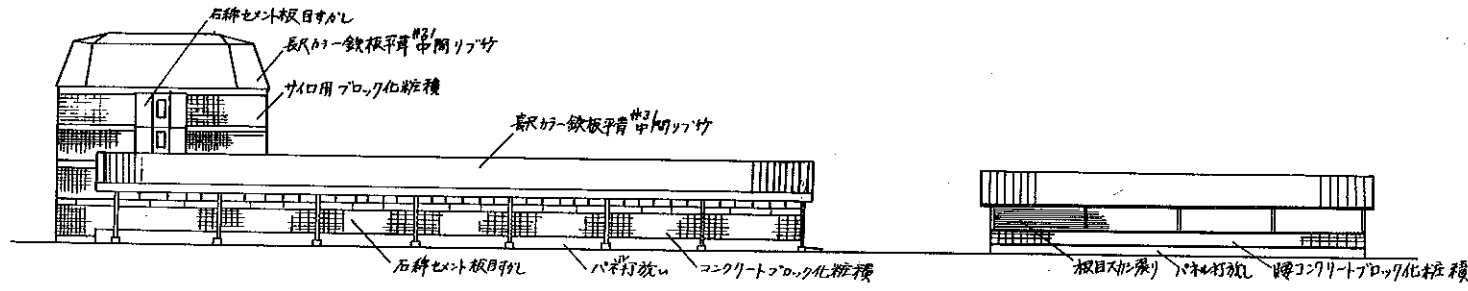
16 頭用平家建ストールパーン, S16-1A



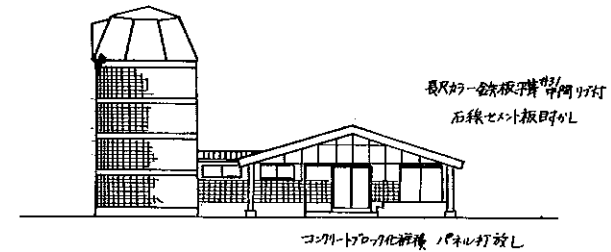
32頭用2階建ストールバーン, S52-2A



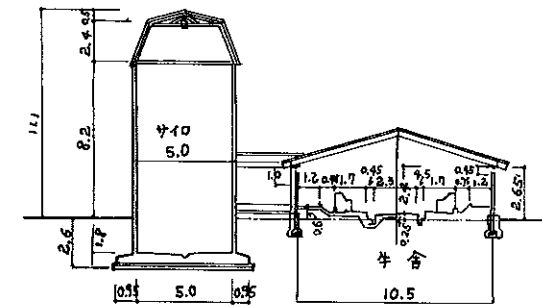
3 2 頭用平家建ストールバーン, S 3 2 - 1 A



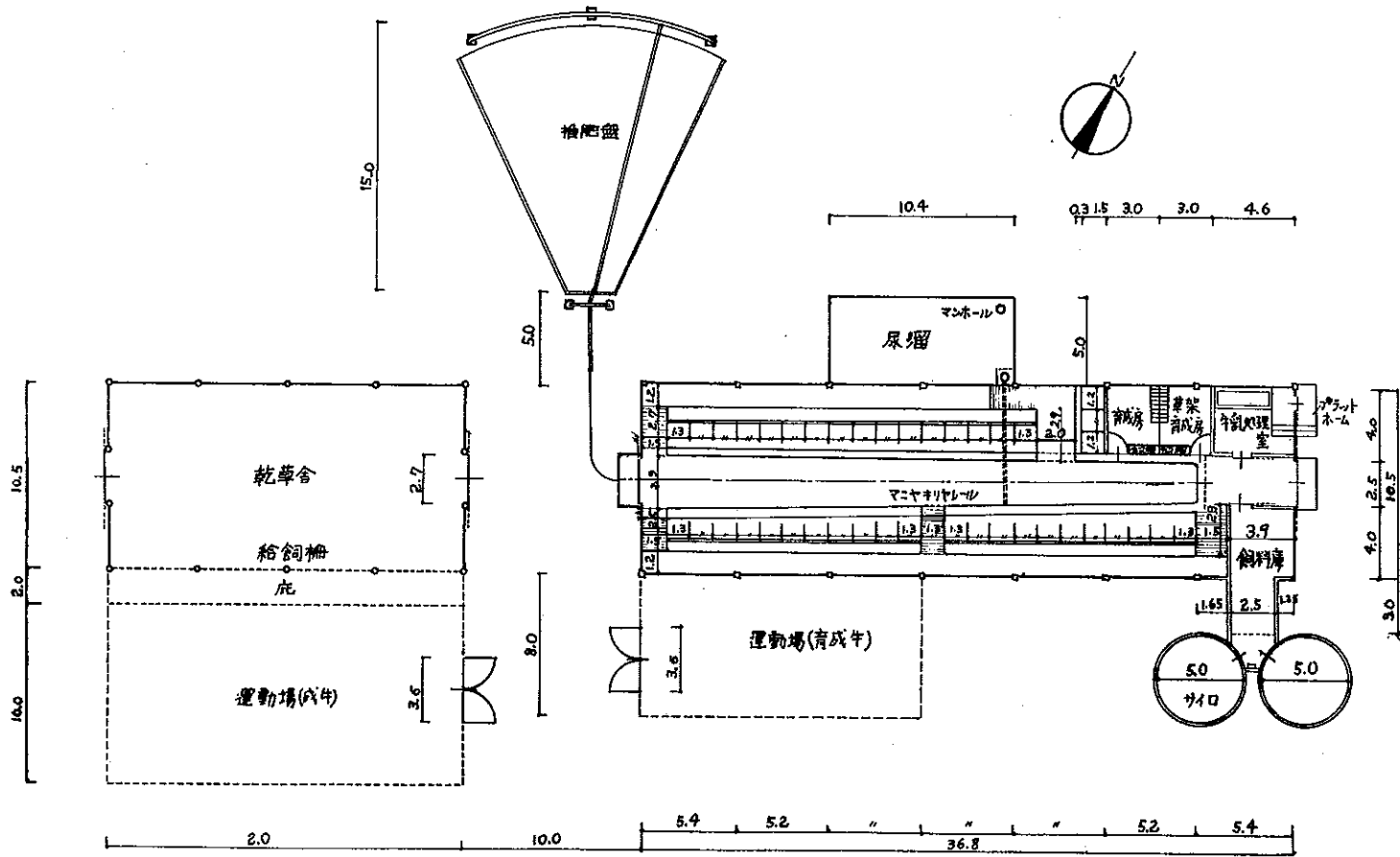
北側立面図



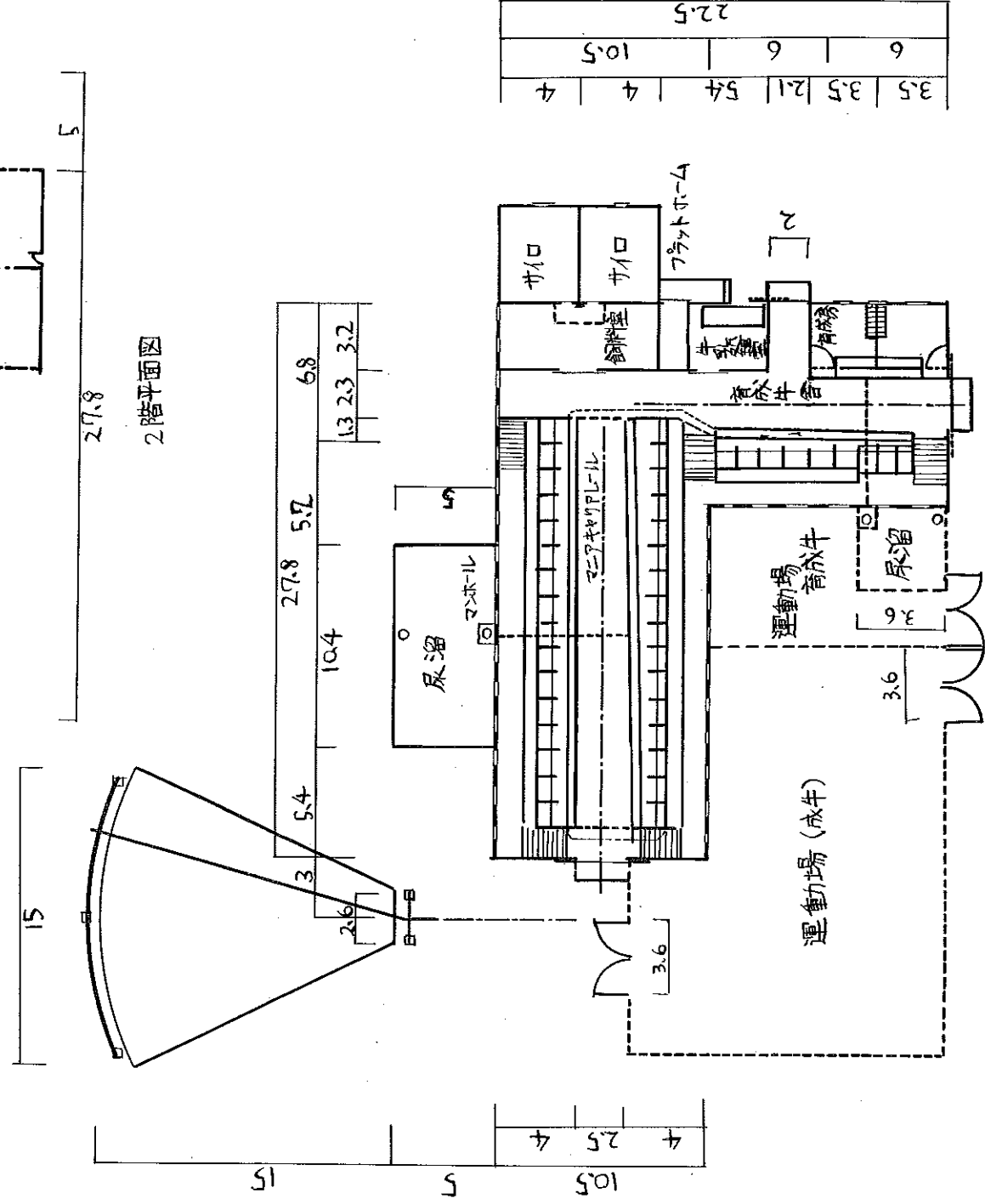
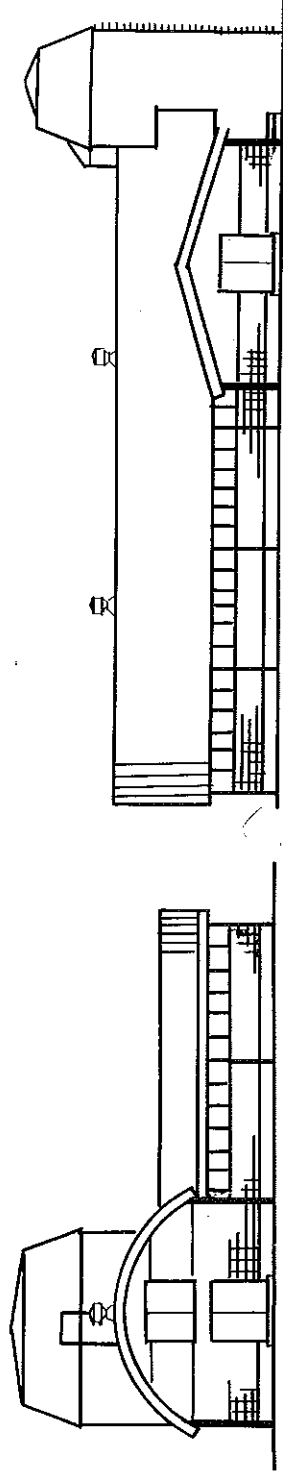
東側立面図



断面図



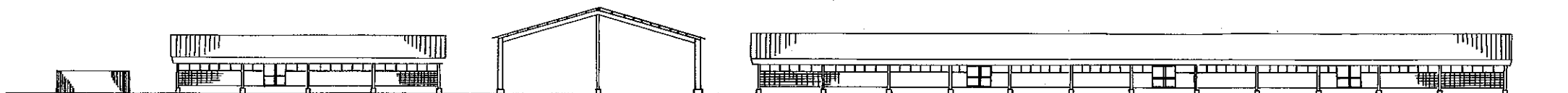
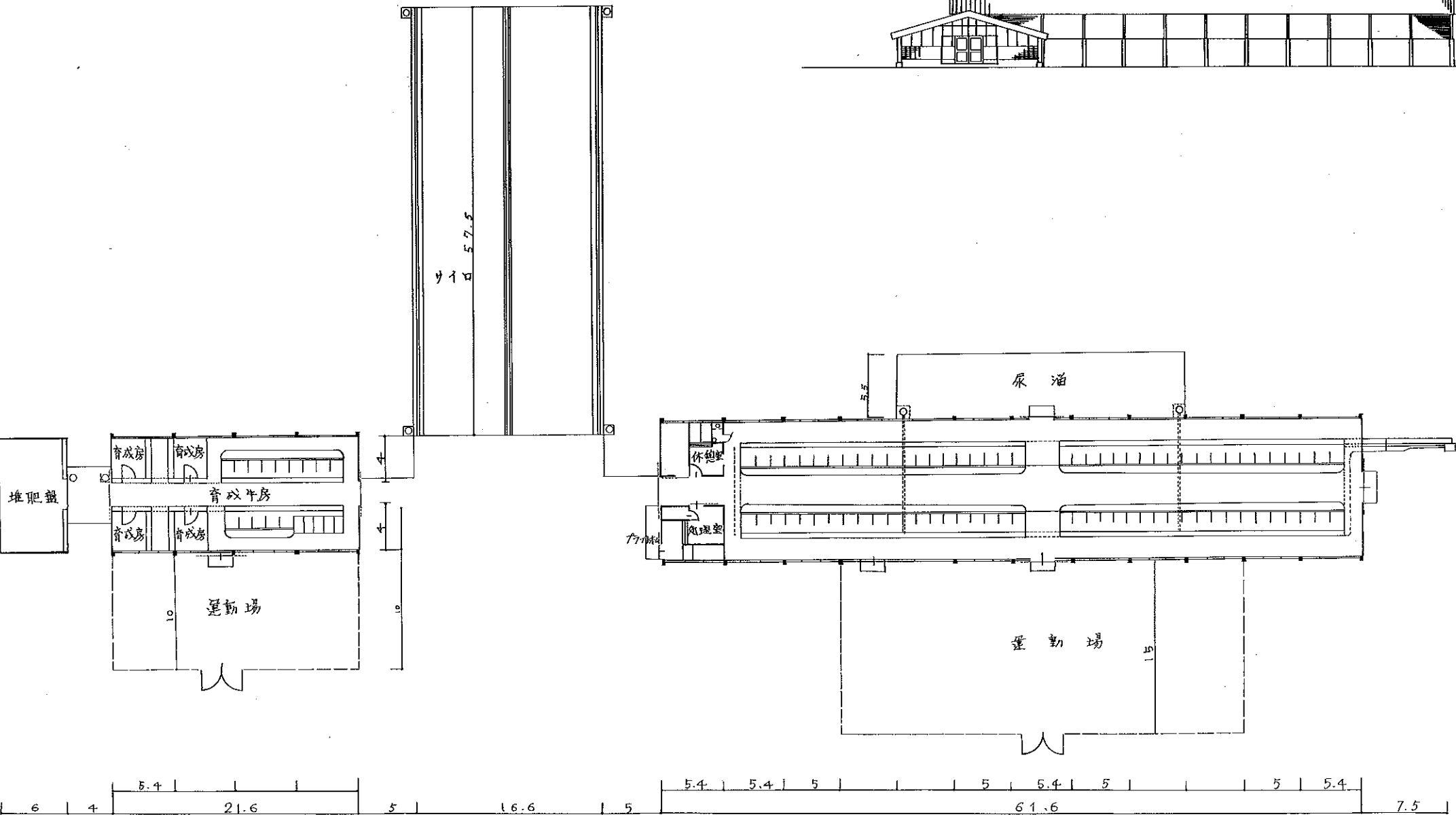
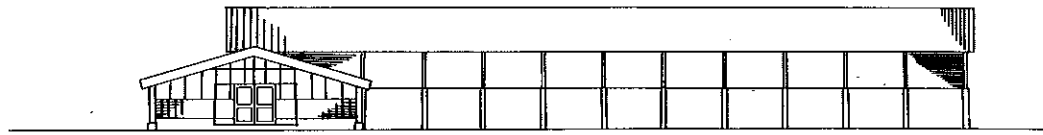
平面図



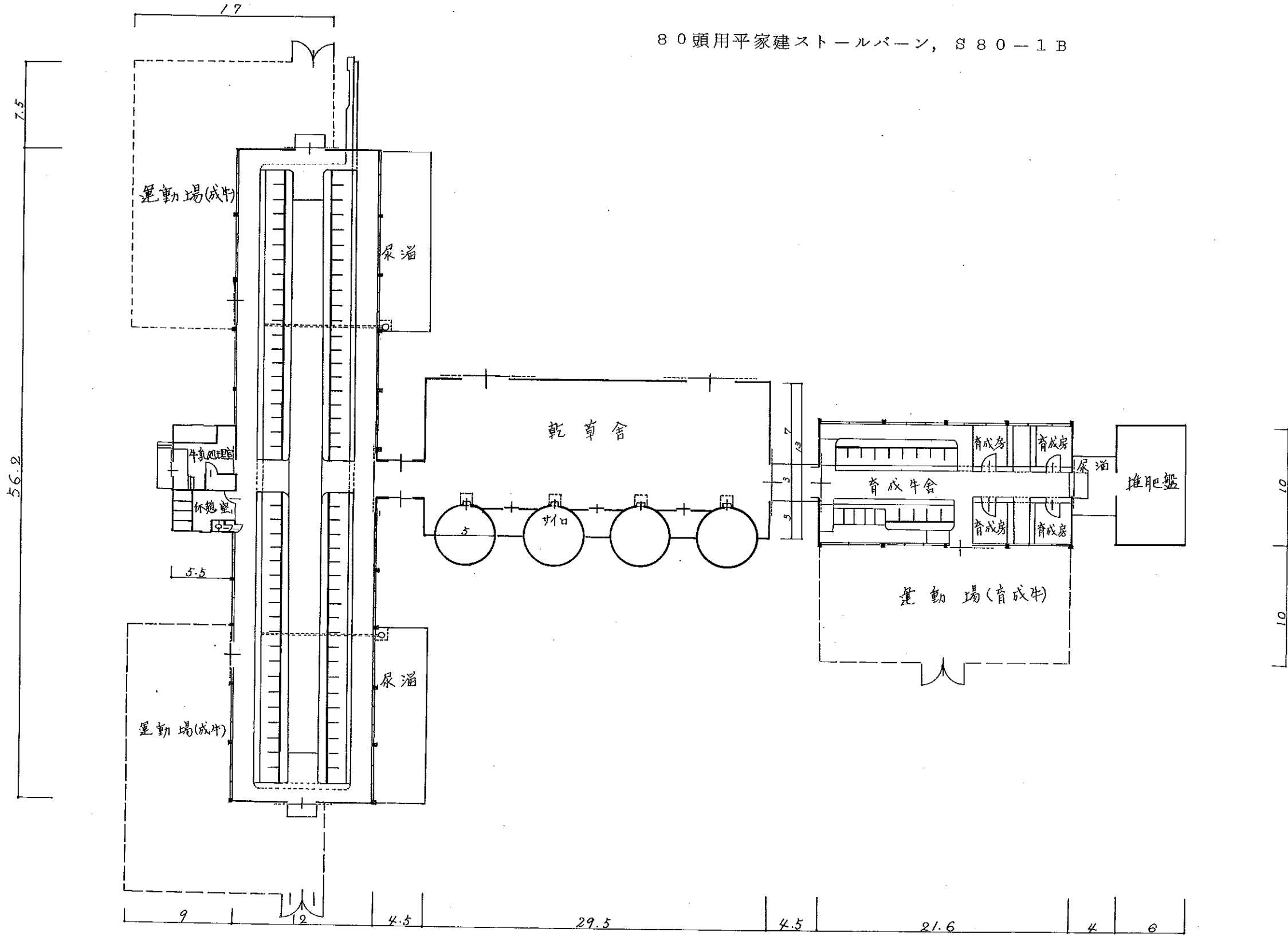
2階平面図

1階平面図

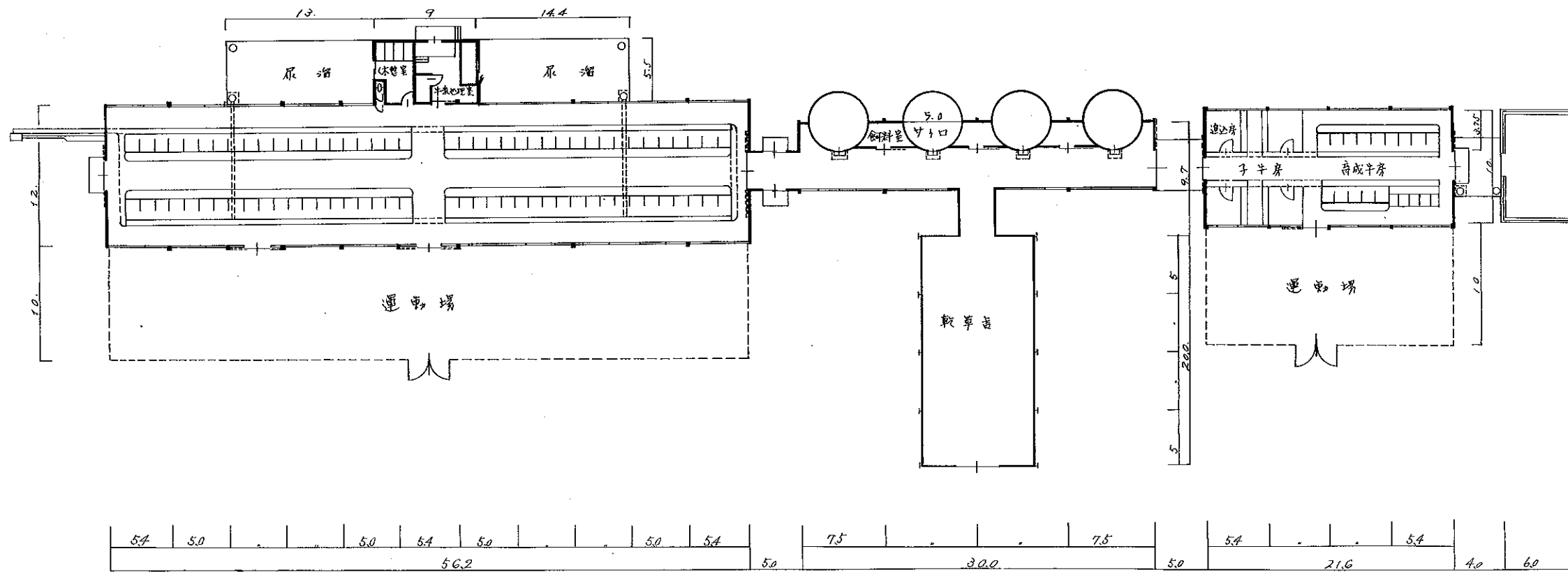
80頭用平家建ストールバーン, S80-1A



80頭用平家建ストールバーン, S80-1B

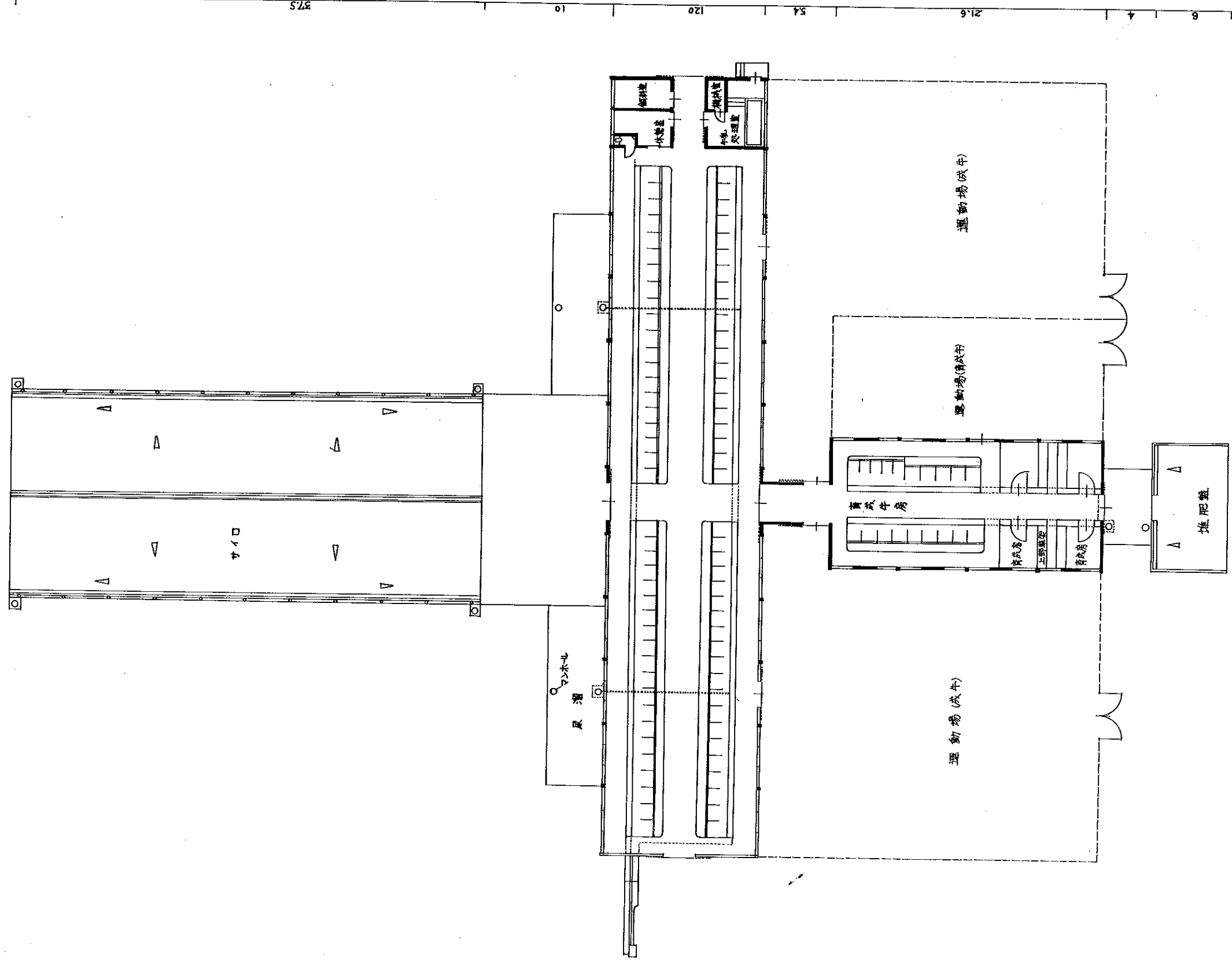


80頭用平家建ストールバーン, S80-10

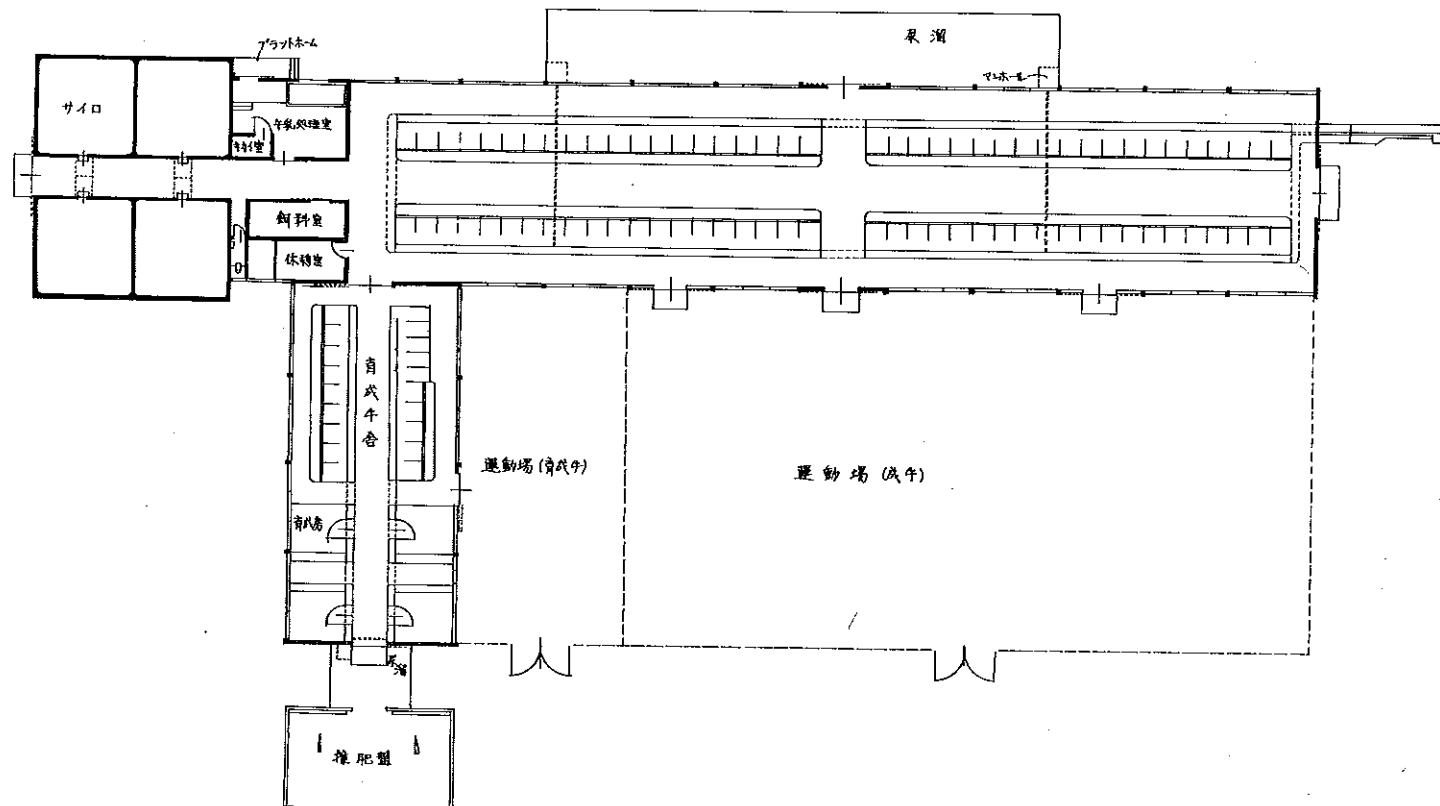
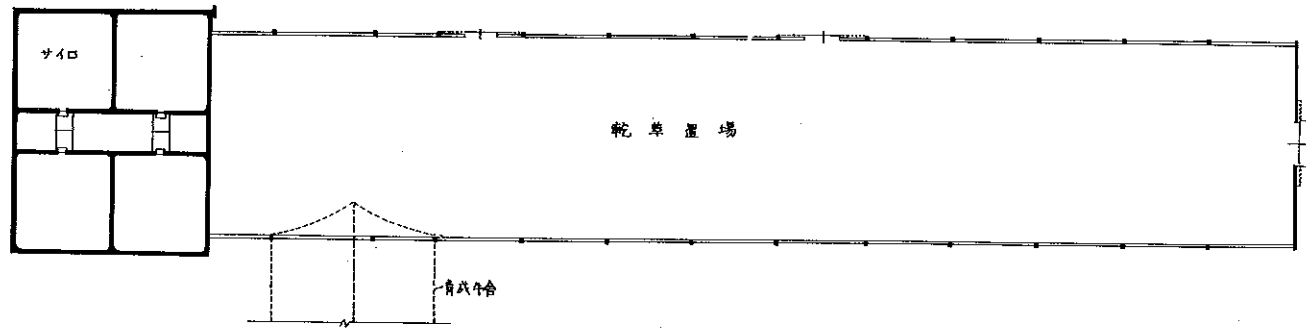
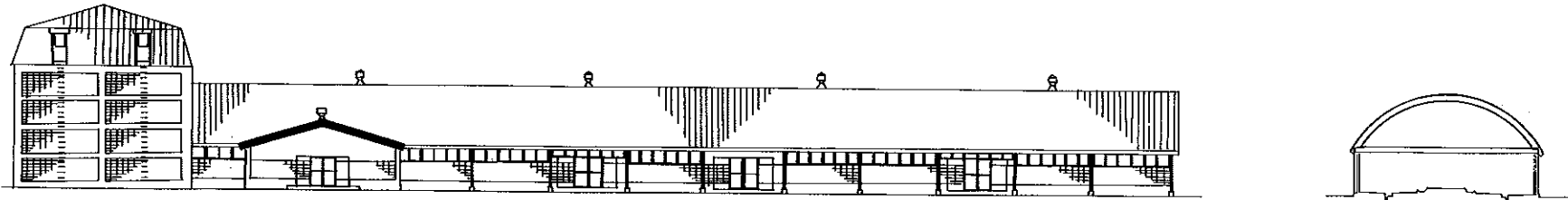


平面図

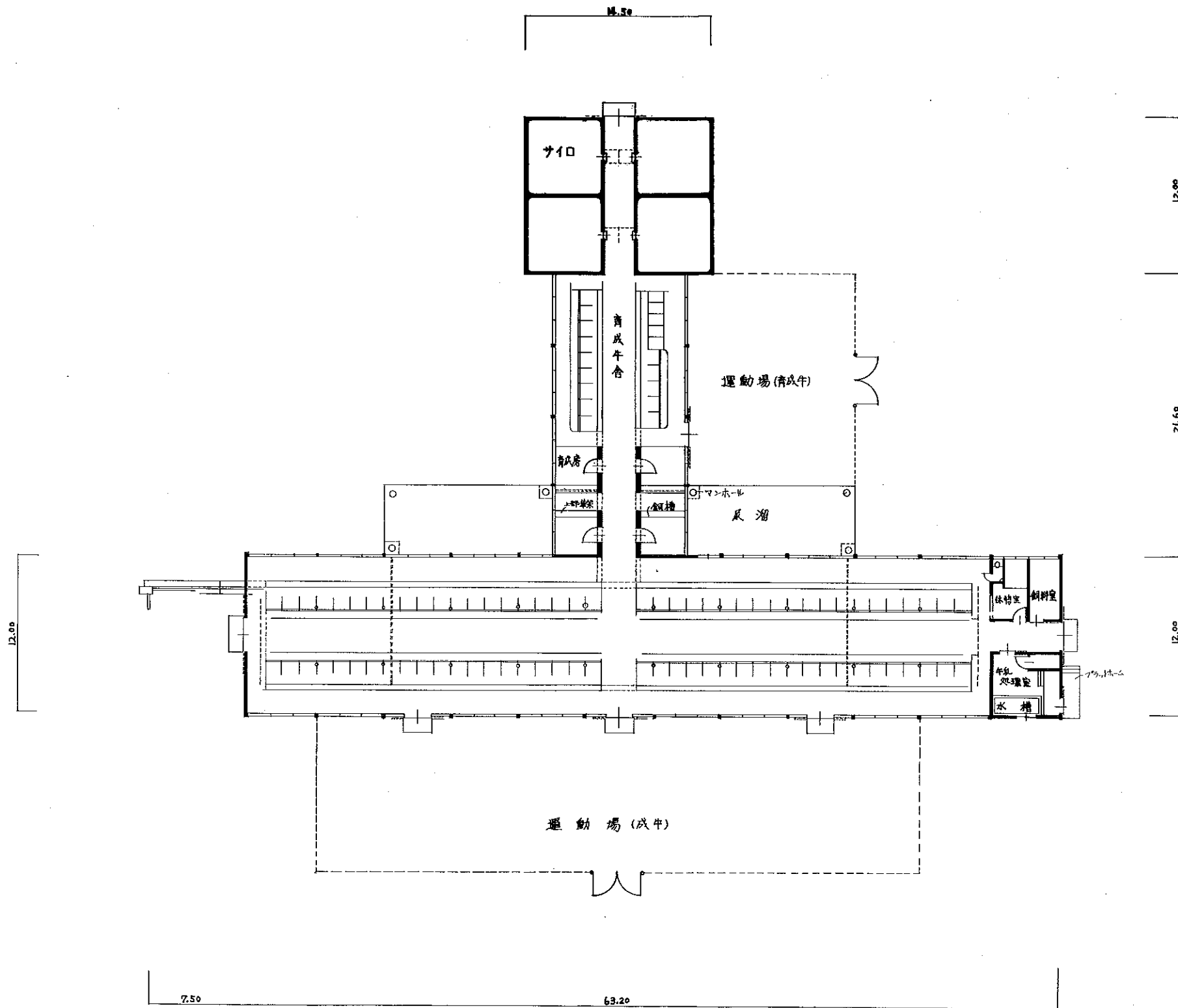
80頭用平家建ストールバーン, S80-1D



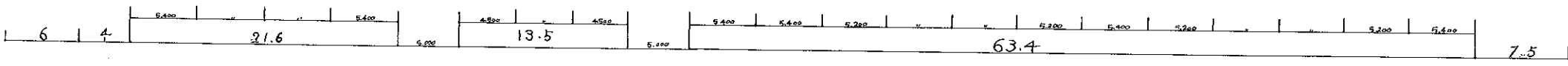
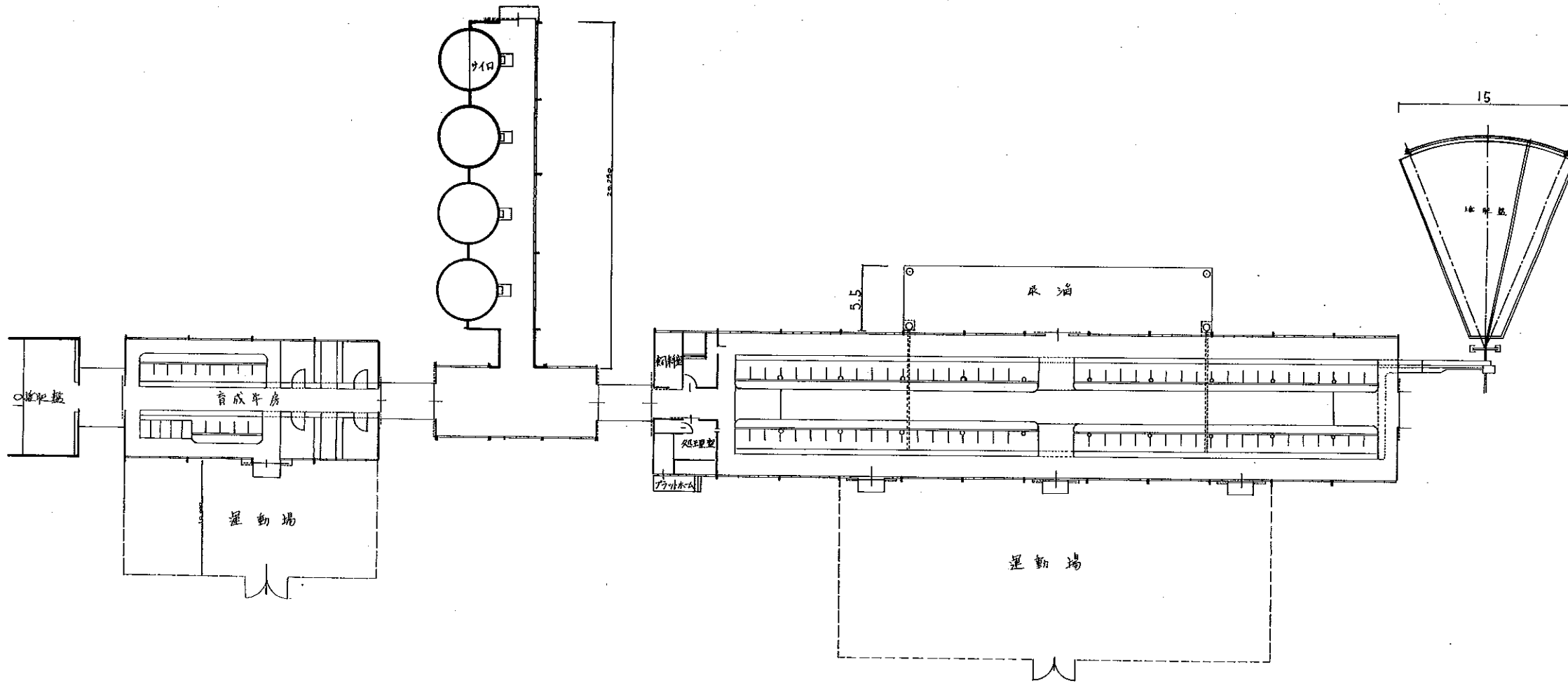
80頭用2階建ストールバーン, S80-2A



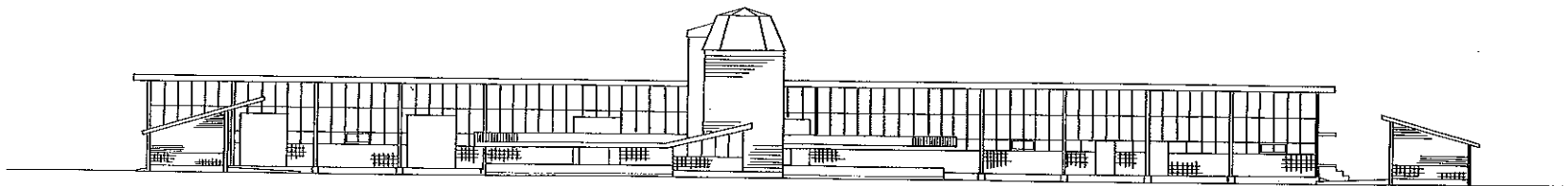
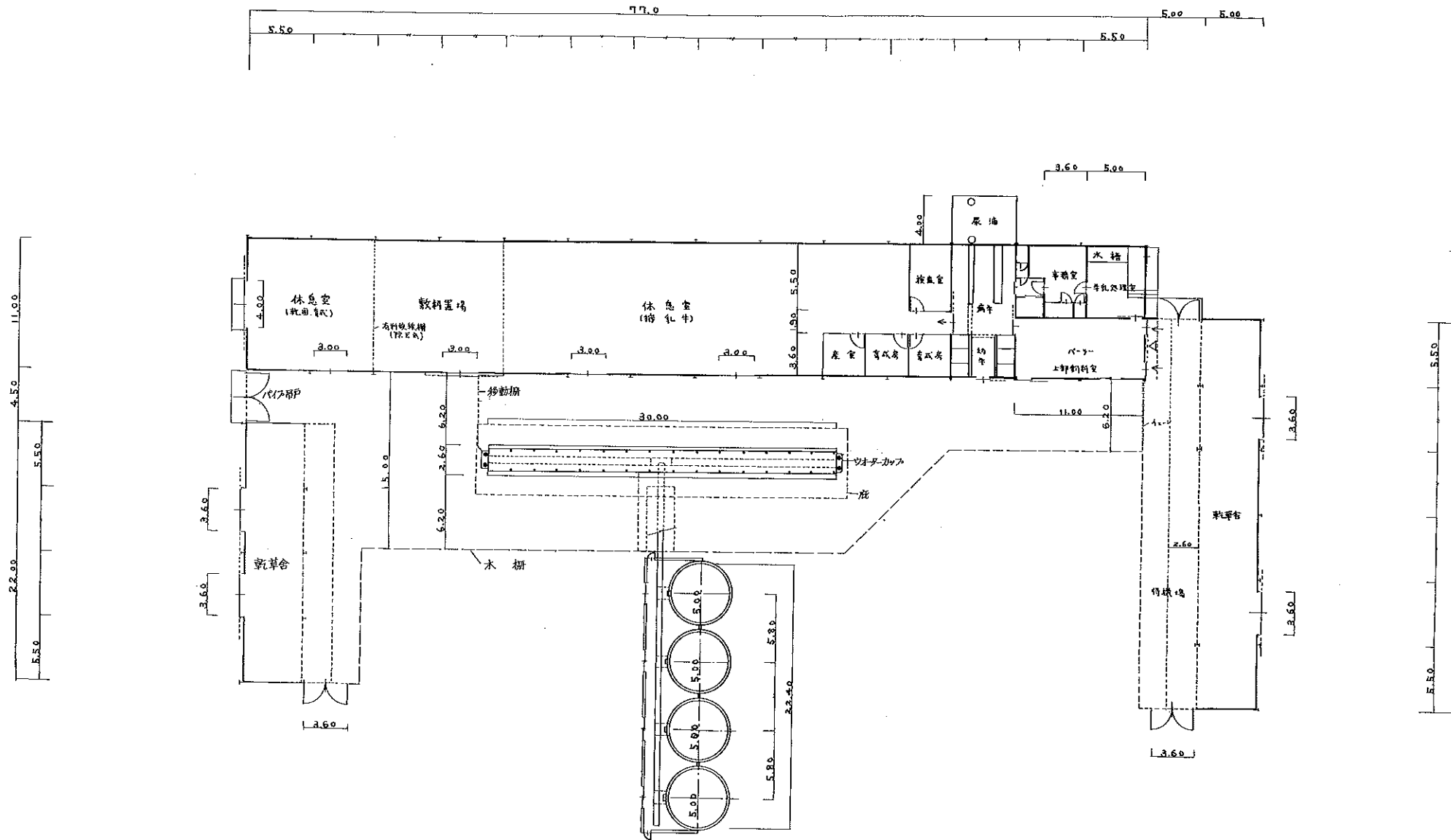
80頭用2階建ストールバーン, S80-2B



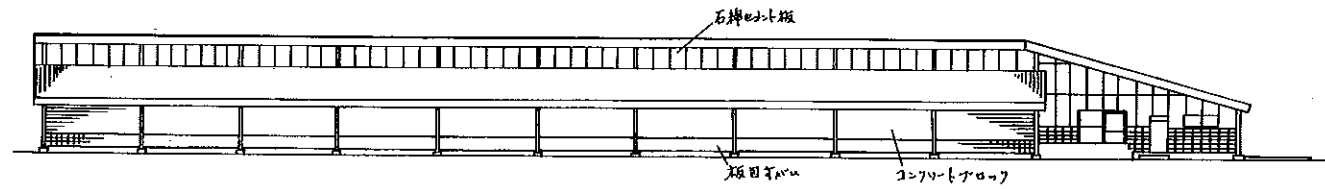
80頭用2階建ストールバーン, S80-20



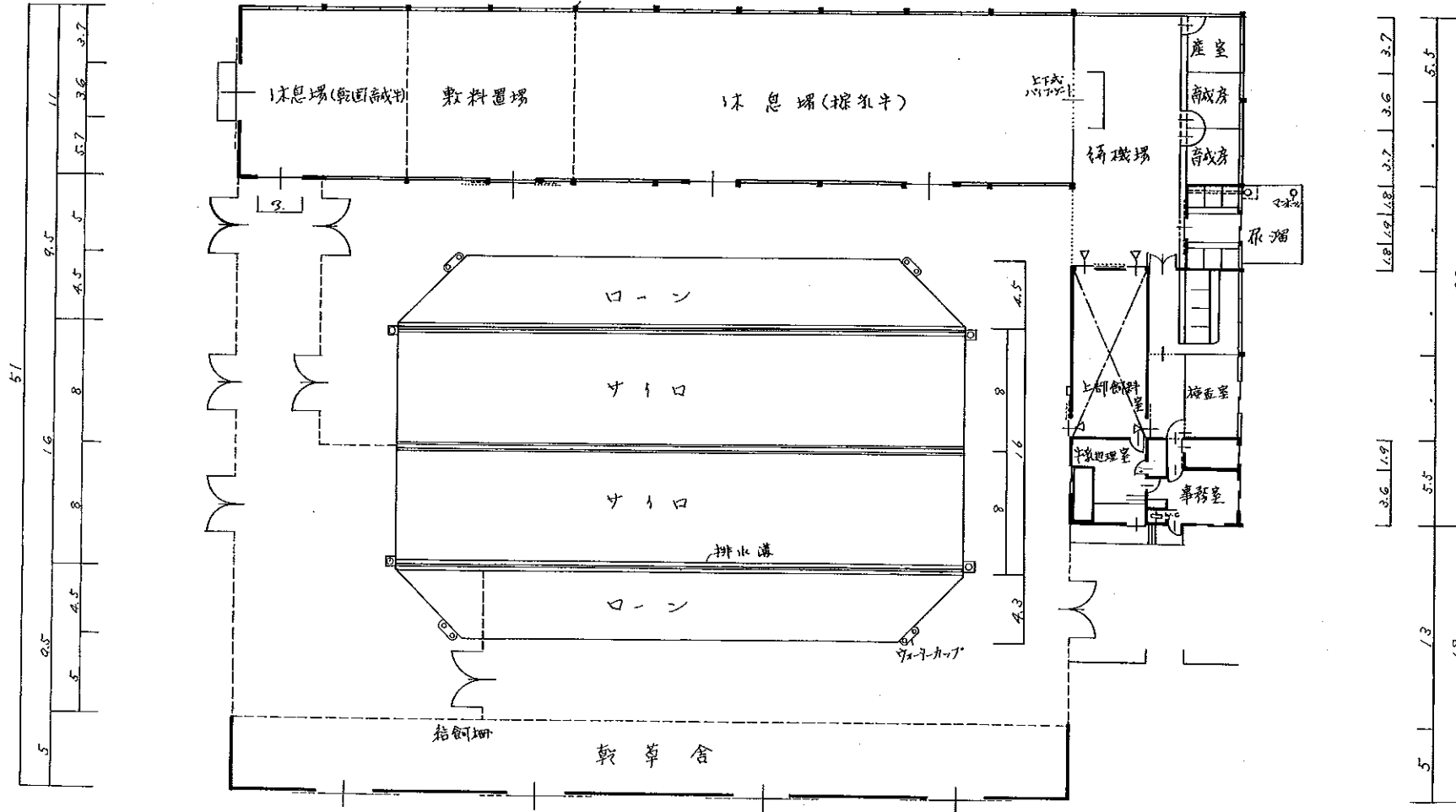
80頭用ルースバーン, L80-A



80頭用ルースパン, L80-B



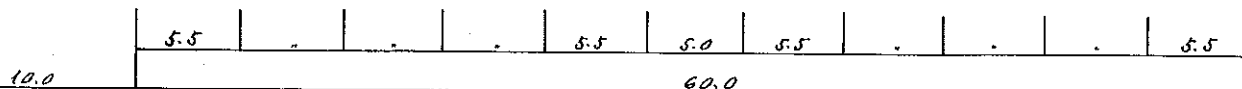
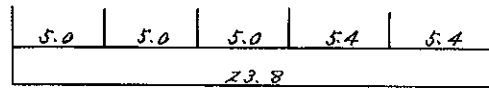
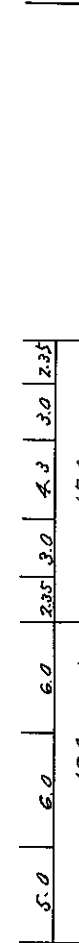
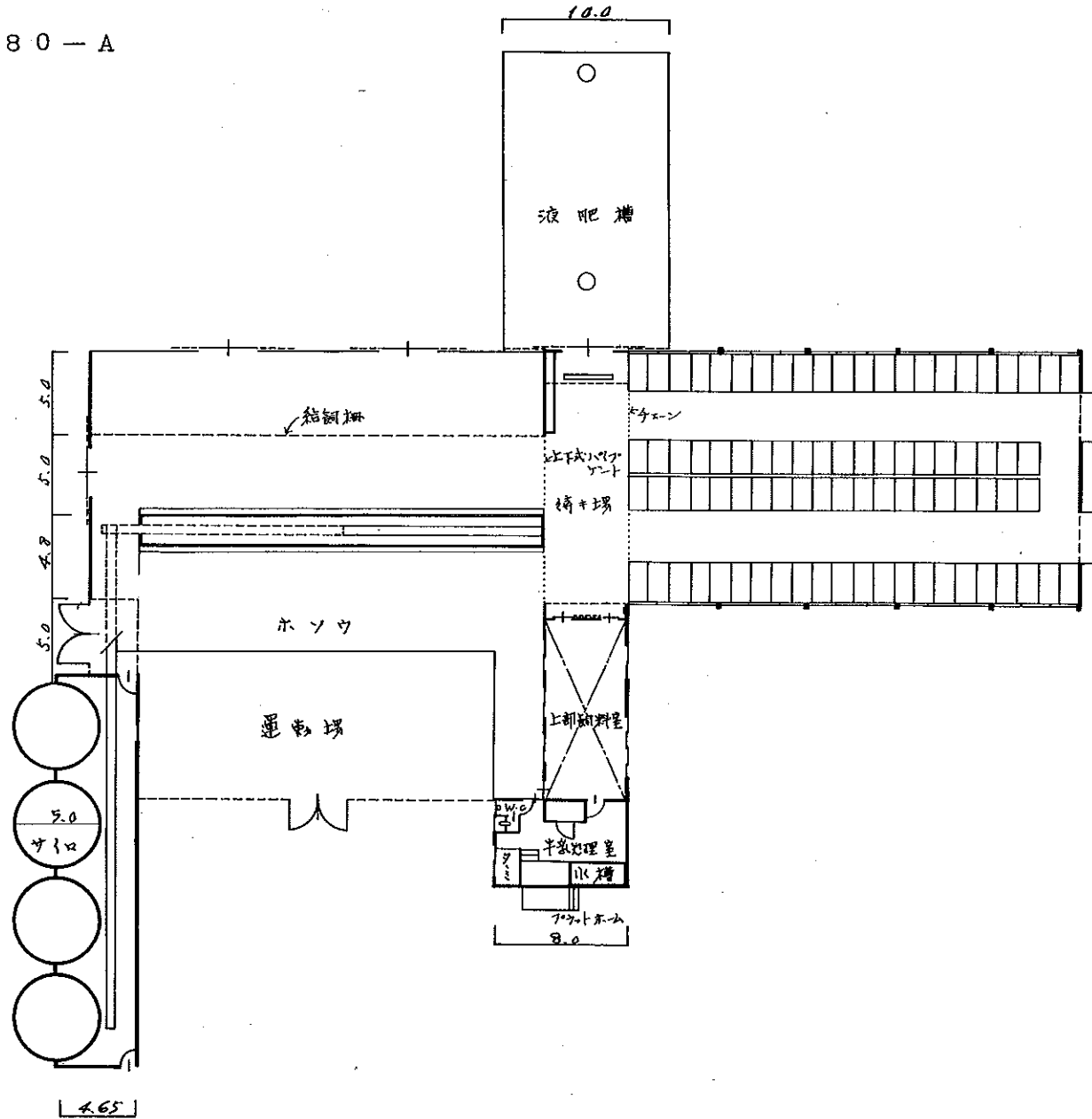
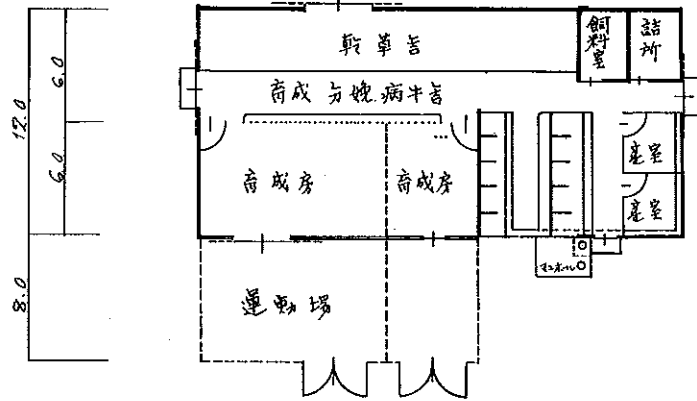
南側立面図



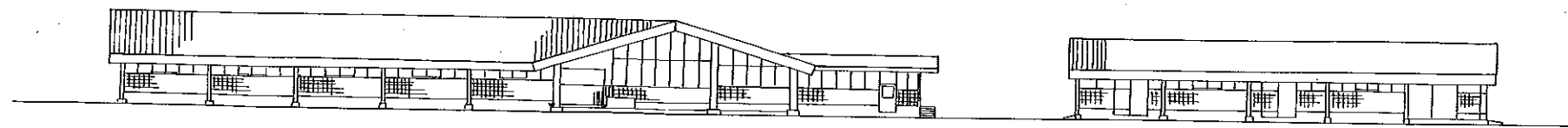
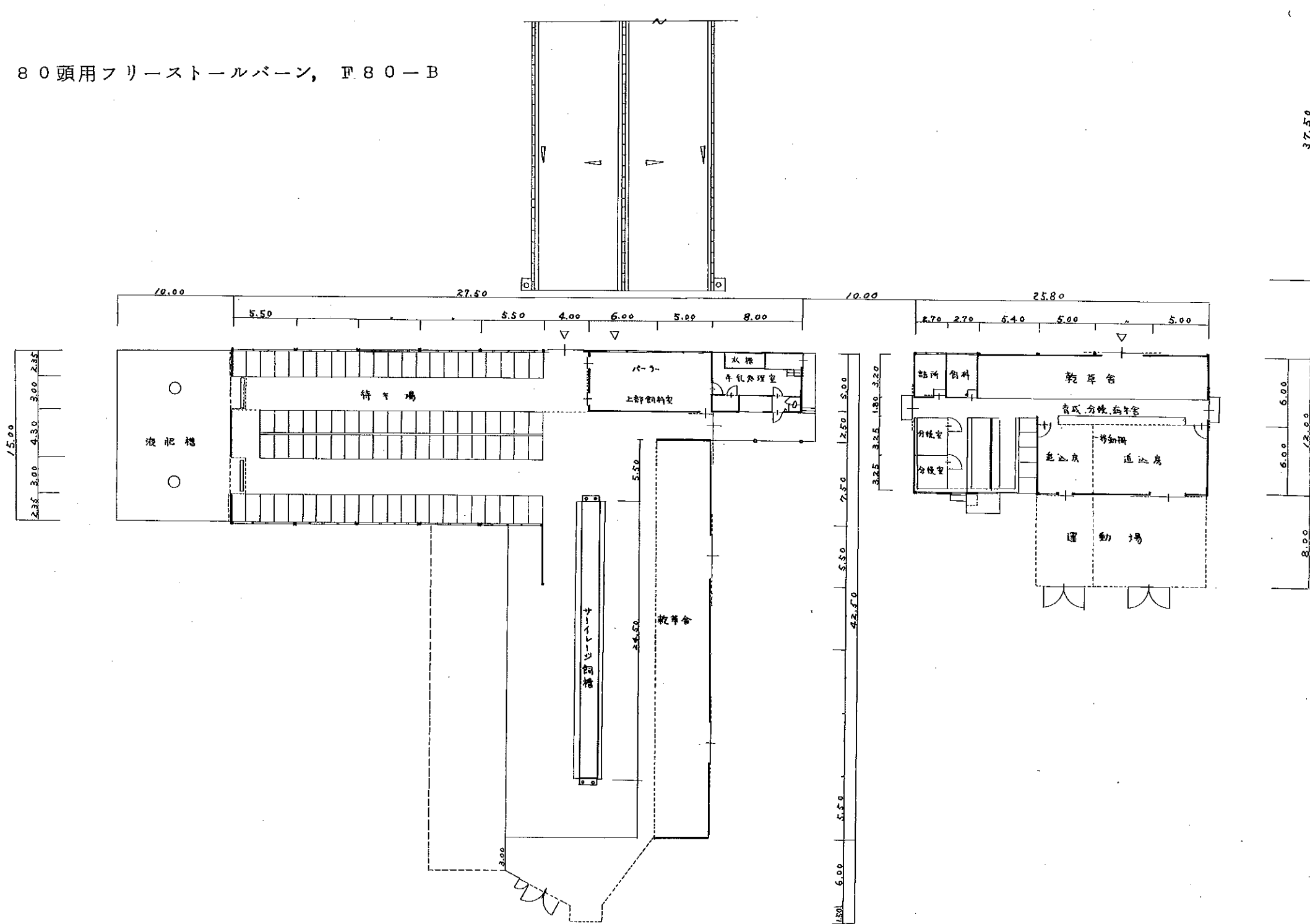
5.5									5.5
5.5	5			32.5					7
	10.5			44.5					5 6
				55					11

平面図

80頭用フリーストールバーン, F80-A



80頭用フリーストールバーン, F.80-B



2. 第5回研究会講演要旨

(昭和42年7月4日 於札幌市住友信託ビル)

育雛期間中の栄養摂取がその後の産卵能力におよぼす影響

コネテイカツト大学 E. P. シンセン

養鶏家ならびに養鶏研究者の間では多年に亘つて、優秀なブロイラー用雌種鶏の更新用雛を育成するための最も良い飼養管理法を見出す目的で研究がなされて来ております。

これら研究の多くは基本的には、(1)雛の成長速度をおさえ、(2)性成熟を遅らせ、これによつて更新鶏の産卵開始時における矮小卵の生産を少なくするとともに産卵率を高め、種鶏1羽当りの種卵生産量を増加することを目標に行なわれております。近年、ブロイラー用鶏の初期成育速度がますます早くなつて来ているため、このような種鶏更新用雌雛の発育抑制法の必要性がさらに高まつております。第1表に示しましたように、ここ10年間に8週令の雛の体重は45%も増加しております。ところが同じ10年間に成鶏の体重にはほとんど変化がありません(第2表参)。このことはブロイラー用鶏では初期成育の速度が急激に高まつて来ていることを示すものです。遺伝的には成長速度と性成熟に達する年令との間には密接な関係があり、通常前者が早ければ後者も早くなります。このように初期成育の速度が早いということは、ブロイラー生産者の立場からいえば経済的にみて非常に望ましいことなのですが、種卵の生産者にとっては種鶏の生理上からもまた経済的にも好ましくはありません。このようなことからブロイラー用種鶏の更新用雌雛を育成する際に何らかの発育抑制方法を講ずることが近い将来ますます必要になるものと考えられます。発育抑制方法として現在用いられているものには次のような方法があります。

- (1)照明時間を漸減する方法
- (2)繊維含量の多い飼料を用いる方法
- (3)飼料の摂取量を制限する方法
- (4)育雛飼料としてアミノ酸のリジン含量の低い飼料を用いる方法
- (5)飼料中のエネルギー含量または蛋白質含量ないしは両者を調節する方法
- (6)隔日給餌による方法

ここでは上記の各方法のうち(3)(4)(5)および(6)に関する最近の研究について概要を述べます。

[制 限 給 餌]

育雛期における給餌量の制限が成長後の産卵にどのような影響を与えるかについては、最近、卵用鶏

を用いて広汎な研究がなされており、ブロイラー用鶏についてもある程度の研究が行なわれております。制限給餌の効果は基本的には両者とも同じですが、実施方法に多少の違いがあります。Strain等(1965)およびGowe等(1965)は卵用鶏を用いて行なつた制限給餌に関する優れた研究を発表しております。すなわち、飼料給与量を飽食時採食量の70%ならびに80%に制限した場合についての影響を5ヶ所の農場で5ヶ年に亘つて調査したものです。この試験では各々の飼養処理を25回反復して行い、統計48,000羽以上の鶏を使用しております。制限給餌を行なつた群は双方ともに、程度の差はありますが、相当相似た著しい効果が認められました。第3表に試験結果を要約して示しましたが、制限給餌を行なつた2群の結果を一つに纏めてあります。これらの結果を第4表に掲げたものと比較しますと興味があります。第4表に示したのはBletner(1963)が肉用若鶏について行なわれた制限給餌に関する13の試験の結果を取纏めたものです。この2つの表に示した結果は全く同じではありませんが、かなり似かよつてゐることは明らかです。すなわち両者とも制限給餌によつて、育成中の死亡率増加、性成熟の遅延、体重の減少ならびに産卵鶏舎に移して後の死亡率の低下及産卵率の上昇等の影響が認められます。Strain等(1965)は制限給餌をした鶏も正常飼養の鶏も産卵能力には差がないので、hen-house方式での産卵数の増加は、結局産卵鶏の死亡率が減少したことによると結論しております。さらに一部の研究者が制限給餌法を用いて所期の効果を得られなかつたことの原因として、(1)試験の実試技術、(2)供試鶏の制限給餌を開始しないしは終了した生育時期、(3)給餌の制限度合、(4)試験実施期間中の照明の具合等が関係したのではないかと述べております。また、給餌の制限度合が飽食させた場合の85%または、これより緩やかであれば効果を得ることが出来なかつたとも報告しております。Gowe等(1965)は制限給餌をした鶏で卵による収入が増加する理由として次の3つを挙げております。(1)産卵が増加する、(2)育成率は多少悪くなるが矮小卵の生産が減少し、中、大卵の生産が増加する。(3)産卵鶏舎へ移した後の死亡率が減少する。

これらの事実はブロイラー用鶏についてすでになされた研究室内ならびに野外試験での結果を確認するものです。Gowe等はまた、給餌制限を従来行なわれているよりも早い生育時期から始めるべきであるとしておりますが、現在のところ、給餌制限を始める最も良い生育時期を明確に示した研究はありません。HollandsとGowe(1965)はレグホーン種を使用して22日令より147日令まで制限給餌を行ない、初年目の終りに強制換羽を実施した後、引続き2年目の産卵成績についても測定して、きわめて興味ある試験結果を報告しております。2年目の成績では初年目のものと異なり性成熟や発育の遅れなどがなくことから制限給餌による効果はつきりと現われております。制限給餌を行なつた群では飽食させた群に較べ第1年目には1羽当り44セント、第2年目には89セントの収益増となつております。この種の試験はブロイラー用種鶏について行なつても非常に役立つ

と考えられますし、さらにその結果から新しい知見を得る可能性もあります。

[低 リ ジ ン 飼 料]

雛の生長を抑制し、性成熟を遅らせるためにリジン含量の低い飼料を使用するという考えは、コネティカット大学での学生実験の課題から生れたものです。この実験で使用した飼料は4週令における雛の体重を50%減少させ、しかも雛の健康には何の影響も与えないことが認められました。これらの結果はアミノ酸含量の低い飼料を用いることによつて、更新用雌雛の健康を害することなく成長速度を抑制しさらには性成熟に達する年令を調節出来ることを示すものです。リジン含量が低く他の必須アミノ酸をほぼ正常量含む実用育雛飼料が考案されました(Svingen等1962, 41, 9, 625)。

これらの飼料はトウモロコシ、大麦、コムグルテンミール、アルファアルファミール、と常用されているビタミン、ミネラル添加剤を配合したものです。この飼料はNRC標準に較べてアルギニン、メチオニン、トリプトファン含量が僅かに低いですが、リジン含量に最も大きな差があります。トリプトファン含量を少なくすることは特に避けるべきです。というのは、私の経験ではトリプトファン不足によりフェザリングが悪くなり、尻つき等を生ずる原因となるからです。これら飼料の蛋白質含量はスターターが20%、グロウワーが16%で、代謝エネルギー含量は両者とも、1ポンド当り1300 Calです。供試雛にはこれら飼料を自由に給与しました。雛の飼料を供試飼料から正常の育雛飼料へ異つた日令で切替え、その後は成熟期に達するまで不断給飼により飼育しました。供試飼料を1日令より給与した雛は、8週令における体重が正常飼料で飼育したものの約60%でした。しかしこれらの雛はフェザリングも良く活動的で体が小さいこと以外に異常は認められませんでした。

骨格の成長に較べて他の体組織の発育はやゝ劣るようです。8週令から約20週令までは正常飼料で飼育したものと間に明らかに体重差が認められましたが、26週令頃にはこの差がほとんどなくなりました。第5表に示しましたように、リジン不足の飼料で最低12週間飼育した雛は、50%産卵に達する日令が18日遅れました。他の試験や野外調査の結果では性成熟が12~25日遅延しております。リジン不足飼料を与えた若鶏では、26週令に達するまでの産卵数が正常飼料で飼育したものより劣りましたが、26週令以降の産卵数では後者を上廻りました。我々が現在まで行なつた試験のいずれの場合にも、リジン不足飼料で飼育した鶏は、産卵最盛期が産卵期間の中期ないしは後期に移る傾向のあることが認められました。このような産卵最盛期の移行や種卵生産が増加することは孵卵業者にとつて経済的に有利なことは明らかです。

“隔日給餌法”と呼ばれる新しい鶏の飼養管理法が最近養鶏業界で開発されましたが、この方法もブロイラー用鶏および卵用鶏の双方に用いることが出来ると考えられます。これは簡単な方法です。雛が1.0ないし1.1週令になつてから飼料を1日おきに給与します。飼料の給与量は、雛10.0羽当

り1日所要量の倍量から2ポンド差引いた量を1日おきに与えます。この給与量は雛が1日に採食可能な量よりも多いので、給餌日には力の強い雛も弱いものも一様に飼料を十分に取ることが出来ます。飼料を与えない日には100羽当2ポンドの穀物を敷料の上にまき餌として与えますが、こうすることによつて雛を常に動き廻らせるとともに敷料の状態を良好に保たせる効果があります。この方法によつて鶏群の揃いを良くし、育成率を向上させ、さらに産卵率を改善する等の効果があつたとArbor Acres Review (1965)に報告されております。Knight, Wilkening及Gosset (1965)は隔日給餌法による野外試験の結果について、(1)雛の育成率が90%以上となり、(2)産卵では慣行法に較べて卵生産の低下する季節で10~15%、卵生産の高い季節で5~8%それぞれ高く、(3)4つの種鶏群の平均種卵生産量は1羽当128卵であつたと報告しております。この方法を用いると尻つつきが生じやすいので、事前に嘴切除を行なうか、尻つつきがもしおきたならば直ちに木タールを塗布する等の処置を取ることが必要です。この隔日給餌法については、雛の適切な管理方法等、まだ研究機関において試験がなされておられません、ブロイラー養鶏業界で熱心に行なつている研究結果から、この方法は効果があるように思われるので、今後詳細に検討する必要があると考えます。

〔飼料の蛋白質含量〕

飼料中の蛋白質含量と成長速度、飼料効率および性成熟に達する年齢などとの関係については、数十年來、養鶏研究者の間で研究がなされて来ております。さらに最近Hams及Waldroup(1962) Waldroup及Hams(1962)が蛋白質含量の非常に低い飼料を用いて行なつた試験成績を発表して以來、この方法についての関心がさらに高まつております。卵用種の雛を使用して8週令より21週令まで蛋白質含量が僅か10%の飼料を給与することにより体重が減少し、初産日令が約14日遅延したと報告されております。この飼養処理によつて全産卵数には影響を受けませんでした。産卵鶏舎に移してから、体が成熟するまでの最初の3ヶ月間は飼料の消費量が多くなることが認められました。Briemann等(1965)がブロイラー用鶏を用いて行なつた試験では、11%の蛋白質含量を持つ飼料を雛に10~23週令まで自由に給与した場合、16%蛋白質含量の飼料を制限給餌法によつて育成したものに較べて飼料の消費量が増大し、体重も増加しました。この低蛋白質飼料の生産エネルギー含量を飼料1kg当2,336Calより1,170Calに減らした場合には体重が僅か減少しましたが、飼料消費量は約56%増加という結果になりました。低蛋白、低エネルギー飼料を給与した鶏は、蛋白質含量16%で中位のエネルギー含量を持つ飼料を制限給餌した鶏と比較して飼料消費量が約133%となつております。また低蛋白飼料で育成した鶏の産卵率(hen-day方式)、卵の受精率と孵化率、ならびに生存率が僅かながら低い値を示しました。Howes及Cotter(1965)は

ブロイラー用種鶏の雛に対し8週令より蛋白質含量10%の飼料を給与した結果、飼料消費量が著しく増大し、性成熟期における体重は全く減少しなかつたと報告しております。これらの結果より考えて、ブロイラー用鶏にこの種の飼料を用いた場合には、鶏の生理の上からもまた経済的にも好ましくない結果を招くものと思われるので、実用に供するには今後なお一層の検討が必要です。

[参 考 文 献]

Arbor Acres Review, 1965, Vol. 8, No. 9.

Bletner, J. K., 1963-Feedstuffs, Sept. 7.

Bratzman, D. G., R. E. Gray, and E. J. Strandine, 1965-Poultry Sci., 44:1355.

Gowe, R. S., J. H. Strain, R. D. Crawford, A. T. Hill, S. B. Slen, and W. F. Mountain, 1965-Poultry Sci., 44:701-716.

Harms, R. H. and P. W. Waldroup, 1962-Feedstuffs, Feb. 24.

Hollands, K. G., and R. S. Gowe, 1965-British Poultry Science, 6:287-295.

Howes, J. R., and G. J. Cottier, 1965-Poultry Sci. 44:1382-83.

Knights, G. M., M. C. Wilkening, and W. H. Gosset, 1965-Feedstuffs, Oct. 23.

National Research Council, 1960-Nutr. Req. of Dom. Animals, No. 1 Washington, D. C.

Singsen, F. P., J. Nagel, S. G. Patrick, and L. D. Matterson, 1964-Poultry Sci. 43:786-787.

Singsen, F. P., J. Nagel, S. G. Patrick, and L. D. Matterson, 1965-Poultry Sci., 44:1467-1473.

Strain, J. H., R. S. Gowe, R. D. Crawford, A. T. Hill, S. B. Slen, and W. F. Mountain, 1965-Poultry Sci., 44:701-716.

Waldroup, P. W., and R. H. Harms, 1962-Florida Agr. Expt. Sta. Bul. 646.

第1表 メイン州における10年間、1955～1964、のブロイラー用鶏の8週令時
体重と同飼料効率の推移

年 次	平 均		飼 料 要 求 率 米	
	お す (ポンド)	め す (ポンド)	お す (ポンド)	め す (ポンド)
1955	3.33	2.55	2.48	2.60
1956	3.14	2.52	2.45	2.60
1957	3.40	2.76	2.22	2.34
1958	3.54	2.84	2.06	2.17
1959	3.92	3.13	2.05	2.19
1960	3.97	3.19	2.12	2.23
1961	4.14	3.33	2.08	2.18
1962	4.54	3.65	1.97	2.07
1963	4.47	3.59	2.08	2.15
1964	4.62	3.70	1.92	1.99
増 減 (ポンド)	+1.29	+1.15	-0.52	-0.61
増 減 割 合 (%)	38.73	45.10	22.58	23.46

$$\text{米 飼料要求率} = \frac{\text{8週令時までの飼料消費量 (ポンド)}}{\text{8週令時体重 (ポンド)}}$$

第2表 ブロイラー用めす種鶏の成熟体重の推移* (60～66週令)

年 次	体 重 (ポンド)
1955	—
1956	—
1957	7.68
1958	8.29
1959	8.14
1960	7.69
1961	7.62
1962	8.17
1963	8.15
1964	7.97

* コネティカット大学で2系統の鶏に種々の飼養処理を行なった際の資料より引用

第3表 育雛期間中に給餌制限を行なった場合の影響*

(25反復中に記録された頻度)

調査事項	増加	減少	変化なし	差の平均値
育成中の斃死率	2.0	4	1	2.0%
産卵開始後の斃死率	5	2.0	3	2.0%
性成熟に達する年令	2.5	0	0	1.5日
体重(147日令)	0	2.5	0	310g
“(365日令)	4	2.1	0	40g
“(500日令)	5	1.9	1	40g
卵重(350日令における)	6	1.6	3	0.3g
産卵数(Hen-house)	1.8	5	2	5個
生存鶏の産卵率	1.2	1.0	3	0
産卵率(Hen-day)	2.5	0	0	3.0%

* Strain等(1965)卵用鶏による試験

第4表 制限給餌と飽食により育雛した肉用めす鶏の産卵開始後における試験成績の比較
(13の試験結果を纏めたもの)*

調査事項	制限給餌群	飽食群	差がないもの
産卵率の高いもの	11	1	1
卵の大きなもの	8	0	1
斃死率の少ないもの	8	1	1
体重の重いもの	4	9	0
1羽当飼料消費量の少ないもの	10	2	1

* Bletner (1963)

一部の試験では該当する調査事項の測定を行なっていない

第5表 プロイラー用鶏を正常飼料とリジン不足飼料で育成した場合の体重、および産卵率が25%、50%に達した日令ならびに成熟後の産卵率におよぼす影響*

飼養処理	下記産卵率に達した日令		21週令における体重 (g)	26-66週令間の産卵率 (%)
	25%	50%		
D0~4週令 } N5~21" }	163	166	2,994	52.6
D0~8" } N9~21" }	165	174	2,774	53.4
D0~12" } N13~21" }	164	185	2,758	57.5
D0~16" } N17~21" }	171	181	2,631	56.6
N0~21	169	184	2,577	61.9
平均	166.4	178.0	2,747	
N0~4週令 } D5~12" }	147	163	2,817	53.1
N13~21" } N0~8" }				
D9~16" } D17~21" }	142	158	2,704	50.5
N0~12" } D13~21" }	150 150	161 161	2,949	52.6 52.6
N0~16" } D17~21" }	151	181	2,908 2,908	55.4 55.1
N0~21"	150	165	2,935	56.0
平均	148.0	165.8	2,883	

* Singesen等 (1964, 1965)

N; 正常飼料による飼養期間

D; リジン不足飼料による飼養期間

3、第6回研究会講演要旨

(昭和42年10月28日 於農林省新冠種畜牧場)

新しいWarm Loose-housing Systemについて

北海道開発コンサルタント株式会社

松川 五郎

畜舎施設は家畜管理作業の拠点であり、投下資本の重要な地位を占めるものであって、経営的に見てきわめて重要な位置を占めている。しかも簡単に改築等の出来ないものなので、之が建設には特に慎重を期さねばならない。

畜舎施設の備えておらねばならない重要な要素は多々あるが、省力合理化に完成されたと思われるもの⁽¹⁾、未完成と思われるもの⁽²⁾との二つに分けて見ると

(1) 完成されたと思われる装置 (スタンション式、フリーストール式夫々に於て)

- (a) 給餌・給水装置
- (b) 自給飼料の貯蔵装置
- (c) 搾乳装置
- (d) 牛乳処理装置

(2) 未完成と思われる装置

- (a) ふん尿の処理装置
- (b) ふん尿貯蔵と草地への還元装置

となる。即ち未完成の部分については、すでに長い間いろいろ研究され、スタンション式牛舎にあっては、パンクリーナーが現われて、しきわらふん尿は人力によってクリーナーの上に落せば堆肥にゆくが、その堆積は人手によらねばくずされず、その作業は足場のわるいぬるぬるの堆肥の中の重労働である。更にこの堆肥場から圃場への運搬は従来通りマニユアスプレダーに積み込み、僅かずつ撒布せねばならず、撒布のゆるされた期間内に撒布しかね、残してしまう場合も多かったが、この点につきヨーロッパに於て盛なる研究が行なわれてきたが、最近にいたりきわめてすぐれた畜舎施設が考案され、すでに実施にうつされて非常によい成績があげられているので、これら外国の資料に基づいて

1. 100頭用 13カ月～18カ月令育成牛舎 2種

2. 50頭用 搾乳牛専用牛舎 1種

の設計、工事費見積、設備費見積及びふん尿処理、撒布還元方法並にその効果、舎内労力等につききわめて不完全ではあるが、その概要をしめた。幸いにして斯界のため幾分なりとも寄与するところあれば望外のよろこびとするところである。猶このSystemは牛の外めん羊、豚、にわとりにも応用することが出来るがこれはまた別にした。

I 牛舎施設の概要

(1) 育成牛舎について

図 1、2-1、2-2、2-3、3、4-1、4-2、に示した各部の説明

(a) 各部の構造

(i) Cubicles、Slotted-floor、ふん尿タンク、飼槽、稀釈タンクはいずれも鉄筋コンクリート製、Cubiclesの仕切りは鉄パイプ製

(ii) 乾草舎床は土間又は簡易舗装

(iii) 牛舎の外囲壁は木骨波鉄板張り、乾草舎の外囲壁は木骨貫すかし張り

(iv) 屋根は木骨長尺鉄板葺

(v) サイロはタワー型の場合は火山灰ブロック建、フラット型の場合はバンカーサイロで外囲はコンクリート支柱に木板、床はコンクリート

(b) 各部の解説

(i) Cubiclesは牛が1頭あてはいつて休息するだけでふん尿の排泄で床をよごすことがないように工夫され、したがってしきわらの使用も不用としている。その代り牛の大きさに適合した寸法が必要をわけて之については今後の研究にまたねばならぬことが多い。

(ii) Slotted-floorは牛の通路、給餌場の床である。

(iii) ふん尿タンクはSlotted-floorをとうして家畜のふん尿、雑用水をうけて最小限度一冬分を貯蔵するコンクリートタンクである。

以上三つの部分がふん尿処理と囲場えの還元とを従来と比較にならない位の省力と、生産コストの削減に役立つはたらきを可能ならしめている。

註：Slotted-floorはSlatを一定間隔をあけてしきならべた床である。

(iv) 稀釈タンクはふん尿タンク内のSlurry(ふん・尿・水の混合液、ドイツではGülle)をポンプで吸い上げ、之に水を注入して希望の濃度(3倍乃至7倍)にうすめて撒布するためのタンクであつて、肥倍度の正確を期する上に便利であるのと、金肥又は石灰の施用の場合この中で水に溶かして撒布するのにも至便である。その攪拌はポンプのプロバックを利用する。

(v) 乾草舎はべールした乾牧草を貯蔵すると同時にその一面に柵とし、牛が自由に採食しうる

ような給餌場にしたものである。

(vi) サイロはタワー型とフラット型（バンカーサイロ）とを採用した。タワー型はアンローダーを動かすことが出来るので設備としてアンローダーを入れて設計した。サイロの型によって給餌場のつけ方が変わるので全体の型態は自らがって来るが経費の点ではあまり大きいちがいはない。然し管理使用の面では大きな差があるので、いずれをえらぶべきか経営体の実情にあわせてきめられねばならない。

(2) 搾乳牛舎について

図1-1、1-2、2-1、2-2と育成牛舎の図2-3、4-1、4-2とを参照。

各部の構造、解説は育成牛舎と同じなのでこれは省略、搾乳室、乳室等は従来のルース式牛舎と同様なので特に説明の要なしと認めてここには省く。これらのところから出る雑用水はタンクに落すことが出来る。

II 主なる利点

- (1) 従来の牛舎とちがって休息時に牛体を汚すことが少ないから搾乳時の手間を省き、ミルク汚染度を低め、いつも清潔感をたもちうる利益が大きい。
- (2) Stallの清掃、しきわらの更新、しきわら製造等の手間をなくした点、従来のLoose-Housingにおける給餌場の除雪作業又は雪による被害を全部省くことが出来る。
但し、Slotted-floorは時々ホウキと水をつかって清掃はするが、ホースから流してはきおとすだけなのできわめて軽い仕事である。
- (3) ふん尿の草地還元は、草の生産量、草の品質等におよぼす影響はきわめて大きく、また作業的にも著しい省力をもち来たし、又金肥施用量の節減等経営技術面に好結果をもたらすことが考えられるが、我が国においては未だハッキリした資料はないが、ドイツ草地研究所のDr. Brünner, Dr. Shöllhornによる南ドイツAllgäu地方の草地酪農経営分析等によってSlurryの使用効果を示したものががあるので、その概要を後章に掲げて参考とされたい。
- (4) Slurryの撒布方法はパイプ、ホース、フアロー・ガン方式、バキュームカー方式等があり、これ等は牛舎と草地との関係、草地地勢、落差の関係等によって、何れか適宜えらばれねばならないがここでは比較的草地は平坦、面積は大体40～50ha位と仮定して設備費を算定した。

III Slurryの撒布施設

図4-1、4-2 参照。

Slurryの撒布はふん尿処理の方式として重要な部位をしめる施設である。

(1) 各部の構成

(a) 地下タンクの攪拌はヒドロポンプのブローバックによって高圧の水を射出して行なう。

(b) Slurry の吸い上げ及び圧送は牛舎の地下タンクから一旦稀釈タンク内に吸上げて之に水を注入し、濃度をととのえて圃場に圧送する。

(c) 圧送されたものは立上りパイプから、撒布ホース、フアロー・ガンによって撒布される。

(2) 撒布濃度

各撒布の時期と合わせて適正濃度を定めることが重要であって今後の研究にまたねばならないが大体3～7倍稀釈液を用いているようである。従って一度にはないが相当の水量を必要とするわけである。

(3) Slurry の肥料成分率

この成分率は今後の実験に期待することとしてここには北海道農試測定のみん尿量と畜産大事典の成分率を用いてSlurryの成分量とした。(表1)

表 1

区分	品目	実量 (Kg) 1日1頭	区分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
搾乳	ふん	40.4 Kg	%	0.29	0.17	0.10	
			成分量(Kg)	0.11716	0.06868	0.0404	
牛	尿	8.4 "	%	0.58	—	0.49	
			成分量(Kg)	0.04872	—	0.04116	
牛	合計	48.8	%	0.3399	0.1407	0.1671	4.8.8Kgに対し
			成分量(Kg)	0.16588	0.06868	0.08156	

但しNは50%、P₂O₅は10%、K₂Oは20%の歩留まりと見る。

各成分の価格はN=95.2円 P=75.3円 K=57.3円と見る。

(4) 搾乳牛の食草量と還元肥料成分との関係

1頭の搾乳牛が還元できるSlurry量は

$$48.8 \text{ Kg} \times 365 \text{ 日} = 17,812 \text{ Kg}$$

1頭の搾乳牛が1年間に摂る草量を青草換算にて

$$60 \text{ Kg} / \text{日} \text{ とすれば年間量は}$$

$$60 \text{ Kg} \times 365 \text{ 日} = 21,900 \text{ Kg} \text{ である。}$$

草地の青草生産量を10a当り5tonとすれば

此牛の必要草地面積は

$$21,900 \text{ Kg} \div 5,000 \text{ Kg} = 4.4 \text{ a} \text{ となり、これに対し}$$

還元ふん尿量は放牧時は直接、食飼時分はタンクに貯蔵しSlurryとして17,812Kgを

還元する。

表 2. 搾乳牛1頭年間ふん尿の肥料成分量と推定還元額

成分名	成分率	実物量	成分量	成分金額/Kg	総金額	推定還元額
N	0.3399%	17,812 Kg	705.4 Kg	95.2円	6,715円	3,358円
P ₂ O ₅	0.1407%	17,812 Kg	250.6 "	75.3 "	1,887 "	1,698 "
K ₂ O	0.1671%	17,812 Kg	297.6 "	57.3 "	1,705 "	1,364 "
計					10,307 "	7,420 "

となる。

かくすれば4.4aに対し7,420円を還元することになるので

10a当り7,420円÷4.4=1,686円 自給肥料として還元することになる。

猶この外に石灰分その他の微量成分バクテリアを含み一層の効果をあらわすべく、今後の研究が之を実証するであろう。

(5) Slurry撒布能率について

Slurryの撒布能率は使用するフアローガンの性能によってきまって来る。一例として表3に示す如きフアローガンを用いた撒布施設を考えた。

表 3. 使用するフアローガンの性能 (齊藤興業KK提供)

ノズル№	同 径	排水量	ノズル圧力	セツト有効長	降水量
№50	17mm	345ℓ/min	4.2Kg/cm ²	26.4m	15.2mm/hr

即ち、仮に100tのSlurryを3倍に稀釈して300tを撒布しようとする場合にどのくらいの時間を要するかは次式の如く

$$300t \div 345Kg \div 870分 \div 1.45時間 (約2日作業)$$

(100tのSlurryは約200日10頭の成牛のものである)

しかしてこの300tのSlurryをどのくらいの単位で撒布するかは草地各部により定められる実際であるから之は如何様にもフアローガンの働きを調整することによって降水量をきめることが出来る。

註：本道における牧草収量は前半に於いて大きく後半に於いて著しく減少するのが普

通であって、このことが本道の酪農経営を困難にみちびく。之に対してSlurryの施用が平均した収量をもたらし、生育期間を秋おそくまで延長することを英国の資料がつかえてきているし、サロベツに於いてもこの事実を大きく実証し得た。ここに於いてもSlurryの効果に大きな期待をもつものである。

IV Slurry撒布施設費について

表 4. Slurry撒布施設一覧表

品 目	内 容	数 量	単 価	金 額	耐用 年数
撒 布 ポ ン プ	ヒドロポンプS1010型	1 台	83,000円	83,000円	2.0
同 上 附 属 品	サクセツションホース 吐出口バルブ等	1 式	60,000〃	60,000〃	2.0
Slurry攪拌ポンプ	ヒドロポンプマイテイ650型ホース270m付	1台1式	100,000〃	100,000〃	2.0
埋 設 パ イ プ	ポリエチレン30mmの3本ジョイント付	1000m	3.15〃	315,000〃	2.0
同上立上りパイプ	同上2" チーズ付	4 組	12,000〃	48,000〃	2.0
撒 布 用 ホ ー ス	〃 30mmの6本1組	2 組	43,800〃	87,600〃	2.0
フ ァ ロ ー ガ ン	№.50ノズル(口径17mm)	2 台	75,000〃	150,000〃	2.0
土 工 費		1 式	150,000〃	150,000〃	2.0
合 計				993,600〃	

V Slurryを使用している草地経営の実例について

ここに示す実例は、南ドイツ Allgau地方(アルゴイ)の三農家(A, B, C)についてDr. Brünner等により1958年頃調査されたものである。我が国に於いてはこの種の資料が見当たらないので、今回はこの程度にとどめるより外ないが、これだけを見てもSlurry施用効果の一般を知ることが出来る。

農 家 名	① 営農基盤				② 施用肥料成分 Kg/ha				③ 施肥料現金換算高 DM/ha				④ 収量					⑤ 各施肥成分総量に対しスラリー成分量施用(②による) %					
	農用地 ha	保有家畜 (牛のみ) 頭/ha	搾乳牛 ha/頭	飼料作 成/成牛 成牛/成牛	成分名	スラリ l	厩肥 Kg	金肥 Kg	計 Kg	成分名	スラリ l	厩肥 DM	金肥 DM	計 DM	乳 Kg/一頭年	乳 Kg/草地 ha	肉 Kg/草地 ha	濃厚飼料 Kg/草地 ha	澱粉 ha	成分名	スラリー成分量 Kg	総量 Kg	スラリー成分量 %
A	14.45ha 内 永年草地 84% (12.14ha)	1.86頭 ha	1.25頭 ha	0.51ha 1	N	68	59	18	145	N	90	78	23	191	3,465	4,169	1175	76.5	3,611 (100%)	N	68	145	47
					P ₂ O ₅	11	27	67	105	P ₂ O ₅	12	27	68	107						11	105	10	
					K ₂ O	128	66	29	223	K ₂ O	41	21	9	71						128	223	58	
					CaO	36	51	336	423	CaO										36	423	9	
					計 %					143 (39)	126 (34)	100 (27)	369 (100)										
B	26.00ha 内 永年草地 81% (21.06ha)	1.92頭 ha	0.92頭 ha	0.41ha 1	N	103	27	18	143	N	136	35	17	188	3,813	4,558	221	21	4,576 (127%)	N	103	143	72
					P ₂ O ₅	29	12	67	121	P ₂ O ₅	30	12	82	124						29	121	24	
					K ₂ O	156	30	29	246	K ₂ O	50	10	2	62						156	246	63	
					CaO	78	23	336	461	CaO										78	461	17	
					計 %					216 (58)	57 (15)	101 (27)	374 (100)										
C	6.82ha 内 永年草地 94% (6.31ha)	2.4頭 ha	1.7頭 ha	0.4ha 1	N	113	63	14	190	N	149	83	19	251	3,840	7,320	237	120	5,662 (156%)	N	113	190	59
					P ₂ O ₅	20	29	63	112	P ₂ O ₅	20	29	64	113						20	112	18	
					K ₂ O	239	70	4	313	K ₂ O	75	23	1	99						239	313	76	
					CaO	65	64	290	419	CaO										65	419	16	
					計 %					244 (53)	135 (29)	84 (18)	463 (100)										
備 考					スラリー(英)				DM=ドイツマルク(日本円90円替)														
								ギュレ(独)(ふん+尿+水)															
								液肥(日)															

施肥量と収量との比較 (ha当り)

農 家 名	⑥ 肥料現金換算高 (ha当り)										⑦ 収量				⑧ 自給肥料依存度		
	自給肥料						購入肥料		総計		乳量		肉量		自給肥料	購入肥料	計
	ズラリー		厩肥		計		金額	比	金額	比	Kg/ha	比	Kg/ha	比			
	金額	比	金額	比	金額	比											
A	DM 143 円 12,870	100	DM 126 円 11,340	100	DM 269 円 24,210	100	DM 100 円 9,000	100	DM 369 円 33,210	100	4,169	100	118	100	DM 269 73%	DM 100 27%	DM 369 100%
B	DM 216 円 19,440	151	DM 57 円 5,130	45	DM 273 円 24,570	102	DM 101 円 9,090	101	DM 374 円 33,660	101	4,558	109	221	188	DM 273 73%	DM 101 27%	DM 374 100%
C	DM 244 円 21,960	171	DM 135 円 12,150	101	DM 379 円 34,110	141	DM 84 円 7,560	84	DM 463 円 41,670	125	7,326	176	237	202	DM 379 82%	DM 84 18%	DM 463 100%

⑨ Slurry 成分

成分名	%	比
乾物	1.9	
N	0.127	4.1
P ₂ O ₅	0.031	1.0
K ₂ O	0.220	7.1
CaO	0.080	2.6
PH	7.6	

⑩ Allgäu地方草地酪農経営 Slurry 施設原価

費目	10ha	20ha
	草地経営	草地経営
① 施設費(槽、ポンプ、パイプ等)		
DM/ha	978	1237
DM/頭	440	533
全上50%補助の場合 DM/ha	489	619
槽容積 m ³ /頭	6.5	8.1
パイプ m/ha草地	33	63
草地:施用面積	1:2.0	1:1.7
施用面積当り施用量 m ³ /ha	8.9	9.1
年間施用量 m ³ /ha	17.8	15.5
② 施用面積当り費用 DM/ha		
固定費(償却、利子)	2.5	4.0
運搬費	3.5	3.2
維持費	3	5
Slurry m ³ 当り全費用 DM/m ³		
DM	0.67	0.79
円	60.3	71.1

⑩ Slurry 施設の年間運転時間数と費用

経営戸数	施用面積(ha)	単位施用面積当り施設費 (DM/ha)	年間運転時間数
3	2以下	1900 ~ 2333	15 ~ 30
3	2-5	1209 ~ 1333	35 ~ 45
8	5-10	600 ~ 1580	12 ~ 140
8	10-20	306 ~ 808	20 ~ 150
8	20-25	295 ~ 508	40 ~ 200

Ⅶ. 牛舎施設建築及び設備費について

(1) 牛舎工事及び設備費総括一覧表

区 分		搾 乳 牛 舎	育 成 牛 舎		
			タワー・サイロ付	フラット・サイロ付	
建 物 工 事 費 設 備 費	建 物 費	1 6,8 4 7,0 0 0 円	2 2,3 1 6,0 0 0 円	1 6,0 5 6,0 0 0 円	
	牛 舎 本 屋	1 0,8 4 1,0 0 0	1 2,5 4 4,0 0 0	9,7 5 6,0 0 0	
	附 属 舎	2,5 2 1,0 0 0	2,8 0 2,0 0 0	—	
	サ イ ロ	3,4 8 5,0 0 0	6,9 7 0,0 0 0	6,3 0 0,0 0 0	
	設 備 費	3,8 7 4,0 0 0	2,0 8 4,0 0 0	1,0 4 4,0 0 0	
	搾 乳 室 ・ 乳 室	1,9 3 0,0 0 0	—	—	
	サ イ ロ	9 5 0,0 0 0	1,0 9 0,0 0 0	5 0,0 0 0	
	Slurry 撒 布	9 9 4,0 0 0	9 9 4,0 0 0	9 9 4,0 0 0	
合 計	2 0,7 2 1,0 0 0	2 4,4 0 0,0 0 0	1 7,1 0 0,0 0 0		
建物規模基準 (家畜頭数)		5 0 頭	1 0 0 頭	1 0 0 頭	
建 物 面 積 内 訳	本 屋	搾 乳 室	4 0 m ²	—	—
		乳 室	2 0 m ²	—	—
		管 理 室	2 0 m ²	—	—
		小 計	8 0 m ²	—	—
	分	牛 室	4 1 7 m ²	5 6 0 m ²	4 2 0 m ²
		稀 積 タ ン ク	2 5 m ²	2 5 m ²	2 5 m ²
		小 計	4 4 2 m ²	5 8 5 m ²	4 4 5 m ²
	附 属 舎 分	草 舎	1 1 0 m ²	1 4 0 m ²	(3 8 0 m ²)
		飼 槽	1 3 m ²	2 4 m ²	—
		サ イ ロ	4 0 m ²	8 0 m ²	3 8 0 m ²
小 計		1 6 3 m ²	2 4 4 m ²	3 8 0 m ²	
合 計	6 8 5 m ²	8 2 9 m ²	8 2 5 m ²		

(2) 建築設計の主なる諸元

本設計上 Cubicle、飼料貯蔵施設、Slurry タンクの規格の基礎的諸元下記の如し。

牛種		搾乳牛			13カ月-18カ月令育成牛								
頭数		50			100								
貯蔵飼料		サイレージ		乾草		サイレージ		乾草					
飼料給与諸元	Kg/1日1頭	20Kg		5Kg		20Kg		2.4Kg					
	Kg/1日全量	1000Kg		250Kg		2000Kg		240Kg					
	Kg/230日	230ton		57.5ton		460ton		55.2ton					
	ton/m ³	600Kg		150Kg		600Kg		150Kg					
	所要容積	384m ³		384m ³		767m ³		368m ³					
貯蔵場面施積	タワーサイロと草舎の場合	径5.5m 高17m 1基 404m ³		(1.1m×5m×4m) ×2=440m ³		径5.5m 高17m 2基 808m ³		(18m×4m×3m)×2 =432m ³					
	バンカーサイロの場合					3.2m×10m×2.5m =800m ³		3.2m×10m×1.5m =480m ³					
		ふん		尿		計		ふん		尿		計	
排泄物諸元	Kg/1日1頭	40.4		8.4		48.8		17		19		26	
	Kg/1日全量					2440						2600	
	ton/230日					562						598	
	ton/m ³					1						1	
タンク容積	Slurry			718m ³		タワーサイロ付の場合		1120m ³					
	タンク容積					バンカーサイロ付の場合		960m ³					
備考	タンク容積=(本屋分面積-Cubicles面積)×2m =(497m ² -138m ²)×2m=718m ³					タワーサイロ付の場合 5.6m×10m×1.5m=840m ³ バンカーサイロ付の場合 (60m×7m+3m×10m×2)×1.5m =720m ³							

(3) 牛舎別工事費見積表

表 6-1 搾乳牛舎施設工事費見積 (本屋分)

(50頭用)

工事名	摘要	数 量	単 位	単 価	金 額	備 考
仮設工事		487	m ²	380円	185,060円	稀釈タンク 25m ² 含む
土工事		487	m ²	900円	438,300円	
コンクリート工事		512	m ²	7,300円	3,737,600円	
木工事		487	m ²	6,000円	2,922,000円	
屋根工事		487	m ²	650円	316,550円	
金属工事		487	m ²	1,000円	487,000円	
塗装工事		487	m ²	287円	140,000円	
建具工事		1	式		100,000円	
雑工事		1	式		400,000円	
電気工事		1	式		150,000円	
給水工事		1	式		550,000円	
小計					9,426,510円	
諸経費	15%				1,413,977円	
総計					10,840,487円	

搾乳牛舎施設工事費見積 (附属建物分)

仮設工事		133	m ²	380円	50,540円	2.75m ² ×3.14×17m =404m ²
土工事		133	m ²	900円	119,700円	
コンクリート工事		133	m ²	5,000円	665,000円	
木工事		133	m ²	5,100円	678,300円	
屋根工事		133	m ²	650円	86,450円	
金属工事		133	m ²		250,000円	
塗装工事		133	m ²	240円	319,200円	
建具工事		1	式		60,000円	
雑工事		1	式		100,000円	
電気工事		1	式		150,000円	
サイロ工事		404	m ³	7,500円	3,030,000円	
小計					52,21,910円	
諸経費	15%				783,287円	
総計					6,005,197円	
建物工事費					16,847,000円	
総額						

表 6-2 搾乳牛舎設備費及^{建築費}設備費合計額

品 目	摘要	数 量	単 位	単 価	金 額	備 考
1. サイロ設備					950,000円	
トップアンローダー	20'	1	式		950,000円	A. I.社
2. 搾乳室設備					1,530,000円	
濃飼設備	8頭分	1	式		100,000円	濃タンク、繰出パイプ
パイプラインミルク		1	式		800,000円	
ヘンクボーンストール		8	セット	60,000円	480,000円	
諸掛費					150,000円	
3. 乳室設備					400,000円	
スパイラルクーラー		1	式		100,000円	
ボイラー		1	式		140,000円	田中式H-1号
諸掛り費					160,000円	
4. Slurry撒布設備		1	式		994,000円	
合 計					3,874,000円	
建築 設備	合 計 額				20,721,000円	

表 7-1 タワーサイロ式育成牛舎施設工事費見積(本屋分) (13カ月~18カ月用)
100頭用

工 事 名	摘要	数 量	単 位	単 価	金 額	備 考
仮設工事		560	m ²	380円	212,800円	
土工事		560	m ²	900円	504,000円	
コンクリート工事		560	m ²	7,300円	4,088,000円	稀釈タンク25m ² 含む
木工事		560	m ²	6,000円	3,360,000円	
屋根工事		560	m ²	650円	364,000円	
金属工事		560	m ²	1,900円	1,064,000円	
塗装工事		560	m ²	240円	134,000円	
建具工事		1	式		100,000円	
雑工事		1	式		380,000円	
電気工事		1	式		150,000円	
給水工事		1	式		550,000円	
小 計					10,907,200円	
諸経費	15%				1,636,080円	
総 計					12,543,280円 (12,544,000円)	

タワーサイロ式育成牛舎施設工事費見積り（附属建物分）

工事名	摘要	数量	単位	単価	金額	備考
仮設工事		164	m ²	380円	62,320円	
土工事		164	m ²	900円	147,600円	
コンクリート工事		164	m ²	5,000円	820,000円	
木工事		164	m ²	5,100円	836,400円	
屋根工事		164	m ²	650円	106,600円	
金属工事		164	m ²	1,524円	250,000円	
塗装工事		164	m ²	240円	39,360円	
建具工事		1	式		60,000円	
雑工事		1	式		100,000円	
電気工事		1	式		15,000円	
小計					2,437,280円	
サイロ工事		808	m ³	7,500/m ³	6,060,000円	底面40m ² 容積404m ³ のもの二基
合計					8,497,280円	
諸経費	15%				1,274,592円	
総計					9,771,872円	(9,772,000円)

建物工事費

総額

2,231,600円

表 7-2 タワーサイロ式育成牛舎設備費及建築費合計額

品目	摘要	数量	単位	単価	金額	備考
1. サイロ設備					1,090,000円	
トツンアンローダー	20'	1	式		950,000円	
エビーム・キント		1	式		90,000円	サイロ2基用
濃飼タンク		1	式		50,000円	
2. Slurry 撒布設備		1	式		994,000円	
合計					2,084,000円	
建築費 合計額 設備費					24,400,000円	

表 8-1 フラットサイロ式育成牛舎施設工事費見積 (本屋分)

(13カ月~18カ月令)
100頭用

工事名	摘要	数 量	単 位	単 価	金 額	備 考
仮設工事		420	m ²	380円	158,600円	
土工事		420	m ²	900円	378,000円	
コンクリート工事		420	m ²	7,300円	3,066,000円	
木工事		420	m ²	6,000円	2,520,000円	
屋根工事		420	m ²	650円	273,000円	
金属工事		420	m ²	1,900円	798,000円	
塗装工事		420	m ²	240円	100,800円	
建具工事		1	式		100,000円	
雑工事		1	式		38,000円	
電気工事		1	式		150,000円	
給水工事		1	式		550,000円	
小計					8,474,400円	
諸経費	15%				1,281,600円	
総計					9,756,000円	

全 上

(附属建物分)

仮設工事		380	m ²	380円	144,400円	
土工事		380	m ²	600円	228,000円	
コンクリート工事		380	m ²	5,000円	1,900,000円	
木工事		380	m ²	6,000円	2,280,000円	
屋根工事		380	m ²	650円	227,000円	
金属工事		380	m ²	370円	140,600円	
塗装工事		380	m ²	240円	101,200円	
建具工事		1	式		150,000円	
雑工事		1	式		200,000円	
電気工事		1	式		100,000円	
小計					5,471,200円	
諸経費	15%				820,680円	
総計					6,291,880円	
建物工事費 総 額					6,056,000円	

表 8-2 フラットサイロ式育成牛舎設備費及建築費合計額

品 目	摘要	数 量	単 位	単 価	金 額	備 考
濃 飼 タ ン ク		1	式		5 0,0 0 0 円	
Slurry 撒布設備		1	式		9 9 4,0 0 0 円	
小 計					1,0 4 4,0 0 0 円	
建築費 合計額 設備費					1 7, 1 0 0, 0 0 0 円	

以上 Warm loose-housing 牛舎建築設計を行なって経費の見積りをしたがこの金額は全部請負に出した場合の請負金額である。従って農家が直営で建築する場合は、資材の入手価格の逓減、手間代の節減等からこの価格より可成り小さくなるであろう。

猶現在使用中の牛舎を Warm-loose 式に改築しようとする場合も多いと思うが、そうした場合は、この System を参考として、床をこわして地下タンクを埋め込みその上に Slotted-floor をしき、Cubicles を配置しこの建物に連結して自給飼料の貯蔵施設と給餌場とを附設すればよい。この場合の建築費は前記見積単価から計算することが出来る。もう一つの方法は従来の建物はそのままにして、別に将来を見越した Warm-loose-housing のタンクだけを造りこれと従来の牛舎との連結は現地に則して行って尿とふんをタンクにおとし込むようにし、Slurry 撒布だけを可能のようにし、そのうちこのタンクの上に Warm-loose Housing Barn をつくる。その時に従来の牛舎は何か利用すればよろしく最初の設計の場合にこれを設計に入れておけばよろしい。

ただこの場合には臨時ではあるが雪としきわらの処理については別に考えねばならない。

Ⅶ 牛舎内労力について

この方式の牛舎内の労力は Alfa-Laval 社の資料によれば搾乳牛 1 頭 1 日当りの所要時間は大体 6.1 分となっている。その内訳は次の通りである。

区 分	1 頭 1 日 当 り 時 間
飼 料 給 与	0.5 分
搾 乳	4.1
清 掃	0.7
その他の労力	0.7
浪 費 時 間	0.1
合 計	6.1

この資料の調査条件は概ね次の通りである。

1. 搾乳頭数 33頭
2. 搾乳施設 5頭複列、10頭立てヘリンボーン式ストール
3. 搾乳回数 朝、夕2回、1回4交替搾り
4. 給 与 機械化

これに対し本設計では50頭で4頭複列8頭立てヘリンボーンストールで朝夕2回、1回7交替搾りであるのと給餌方法が半機械化であるから多少ちがってくるのでこれを考えて下記の通りにしておく。

- ① 飼料給与は20%増しとし0.6分とする。
- ② 搾乳はAlfaの場合1頭当り4.1分であるから10頭立て1回の搾乳時間を逆算すると

求める時間(分)をXとすれば

$$X \times 4 = (4.1 \div 2) \times 33$$

従って $X = 17$ 分 となり4回搾りであるから

朝、夕とも搾乳時間は $17 \text{分} \times 4 = 68$ 分である。

次に本業の場合の1頭当りの時間(分)を求めて見ると

$$\text{搾乳回数} \quad 50 \div 8 = 7 \text{回}$$

1回の搾乳時間はやや大目に見て前資料と同じく17分とすれば

$$\text{朝、夕の全搾乳時間} \dots\dots 17 \text{分} \times 7 = 119 \text{分}$$

$$1 \text{頭当り搾乳時間} \dots\dots 119 \text{分} \div 50 = 2.38 \text{分}$$

$$1 \text{日1頭当り搾乳時間} \dots 2.38 \text{分} \times 2 = 4.8 \text{分}$$

- ③ その他のものはAlfaの資料にしたがうこととすると次の通りである。

(現実には頭金がふえているから1頭当りはこれよりも下るわけであるが一応同じとしておく)

区 分	1頭1日当り時間
飼料給与	0.6分
搾 乳	4.8
清 掃	0.7
其 の 他	0.7
浪費時間	0.1
分 / 1頭計	6.9

従って1日当り舎内労力は1人5時間45分である。

1日1人の労働時間を9~10時間とすればそのうちの約64%~58%である。夏期は放牧になるので飼料給与がほとんどなくなりほぼ5時間位になる。

スウェーデンでは1人で1日88頭は飼うことが出来ると云われる。

む す び

畜舎施設の建設は建築界のめざましい発達と畜産経営及び技術の進歩が日に新らしくなり、農家はよいことがわかっていてもついについてゆけないと云うのが実際のような状態である。然し本設計は唯単に建築そのものの改良と云うのではなく、今まで機械化が完成されなかつたふん尿処理の合理化とこれの安価にして誠に当を得た還元法によって草地の改良、草の資質の向上、収量の増加、生育期間の延長等従来望んで得られなかつた部門を改良してあますところないところまでゆきとどいた設計がなされ正に酪農はじめ畜産振興の根本をついているので必らず大きな貢献をすることを信じてうたがわれないものである。

< 参 考 文 献 >

- (1) Farm and Country, 4月号 (1965)
Silage Making,
Organic Irrigation,
Intensive Dairy Farming,
Slurryの価値について
- (2) Scottish Agriculture, Spring (1964)
- (3) ALFA-LAVAL GAZETTE, №8, 1965, The Alfa-Laval Cowshed at Hamra,
- (4) Badger Northland, inc, U. S. A., "Liquid Manure Pit Construction", Revised 4-67

No. 23 No. 24
 (1) 搾乳牛舎設計略圖 (WARM LOOSE-HOUSING SYSTEM) (50 頭用)

圖 1-1
 平面圖

$S = \frac{1}{200} M.$

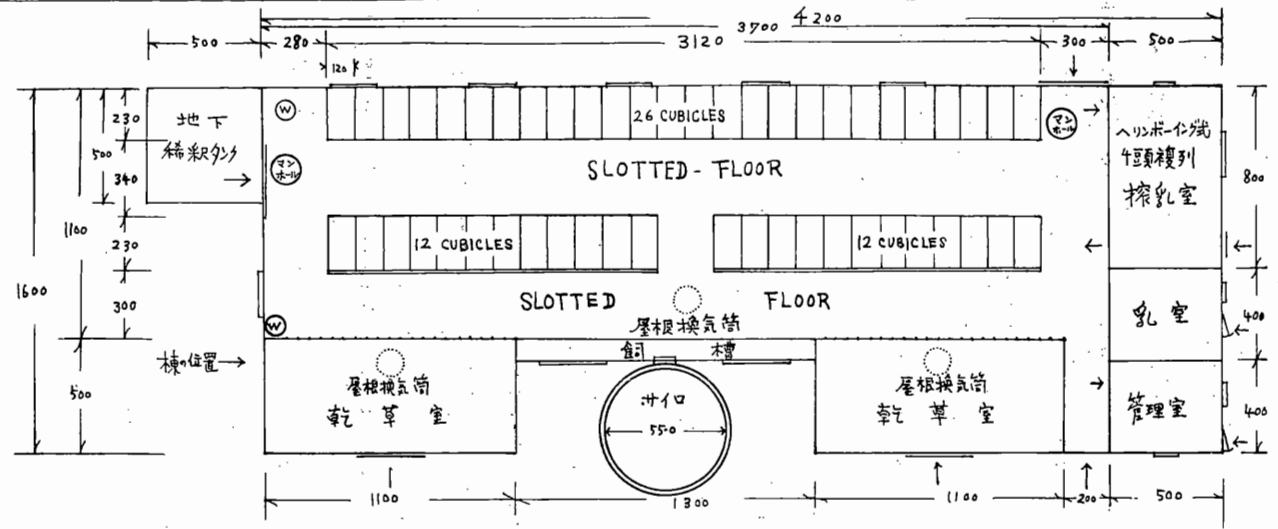


圖 2-1
 側面圖

$S = \frac{1}{200} M.$

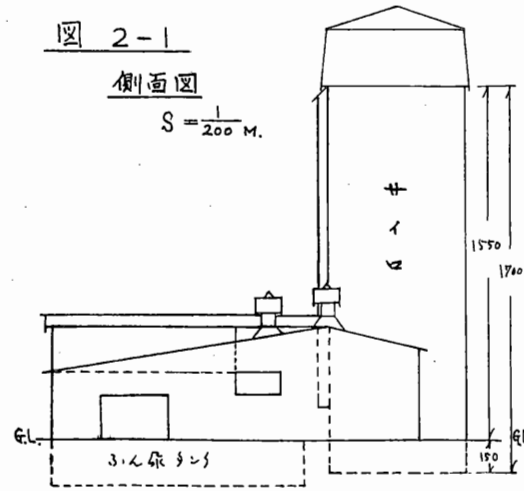


圖 2-2
 背面圖

$S = \frac{1}{200} M.$

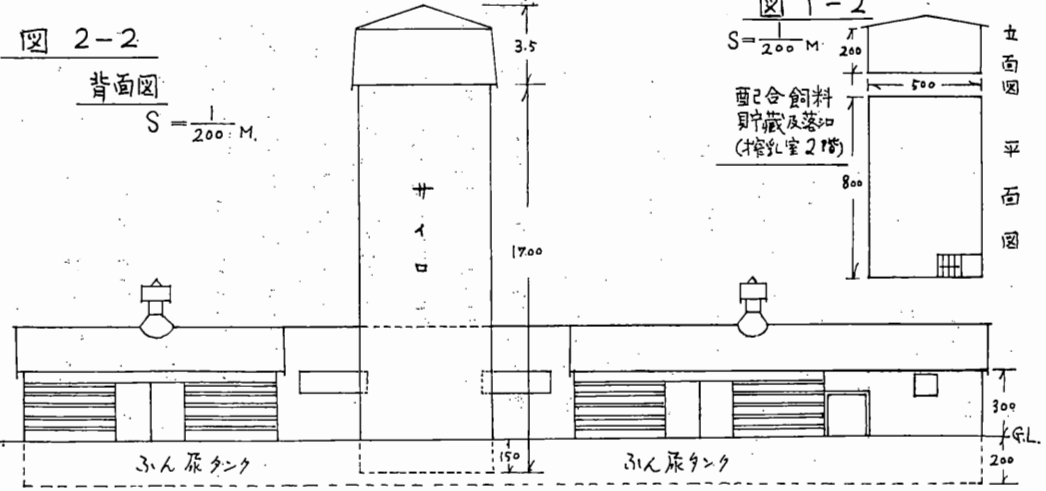
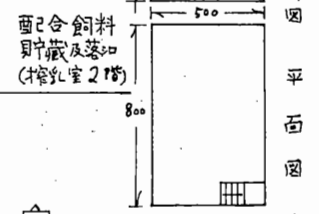


圖 1-2

$S = \frac{1}{200} M.$



立面圖
 平面圖

(2) 15^号 ~ 18^号月令畜成牛舎田各回 (100頭用)

No. 25

No. 26

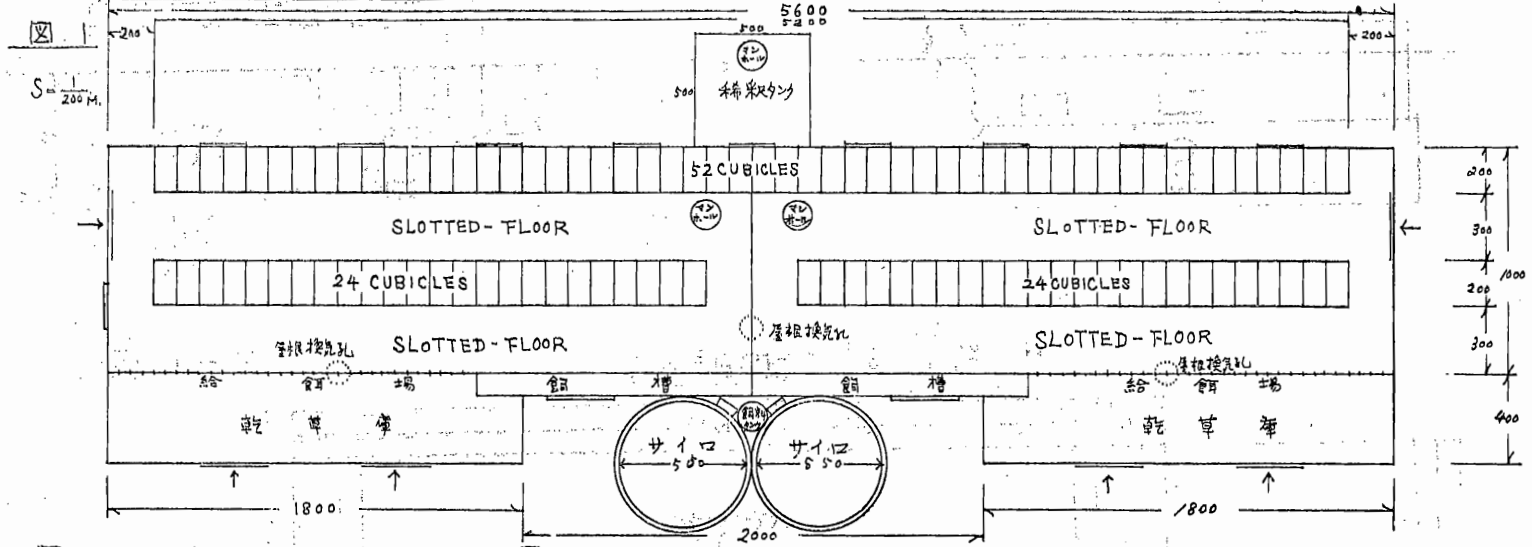


図2-1 立面図(側面)

S = 1/200 M.

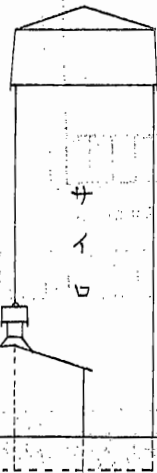
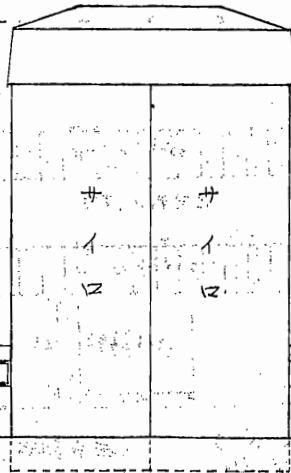


図2-2 背面図

S = 1/200 M.



区分	数量	単位面積	面積	容積
CUBICLE	100	2.00 ^{m²}	200 ^{m²}	
SLOTTED-FLOOR			360 ^{m²}	
3.5m深タンク	1		360 ^{m²}	720 ^{m³}
牛舎系総計		56 ^{m²} × 10 = 560 ^{m²}	560 ^{m²}	
附属倉庫	1	24 ^{m²}	24 ^{m²}	
附属乾草庫	2	70 ^{m²}	140 ^{m²}	
附属枵乾タンク	1	25 ^{m²}	25 ^{m²}	50 ^{m³}
附属サイロ	2	40 ^{m²}	80 ^{m²}	518 ^{m³}
附属施設総計			269 ^{m²}	
総合計			829 ^{m²}	

130 枵乾タンク

1100 300

G.L.

150

1700

100

300

G.L.

150

L

図 1-1

(3) 13月~18月育成牛舎田各図 (100頭用)

No. 27

No. 28

(バンカーサイロ附)

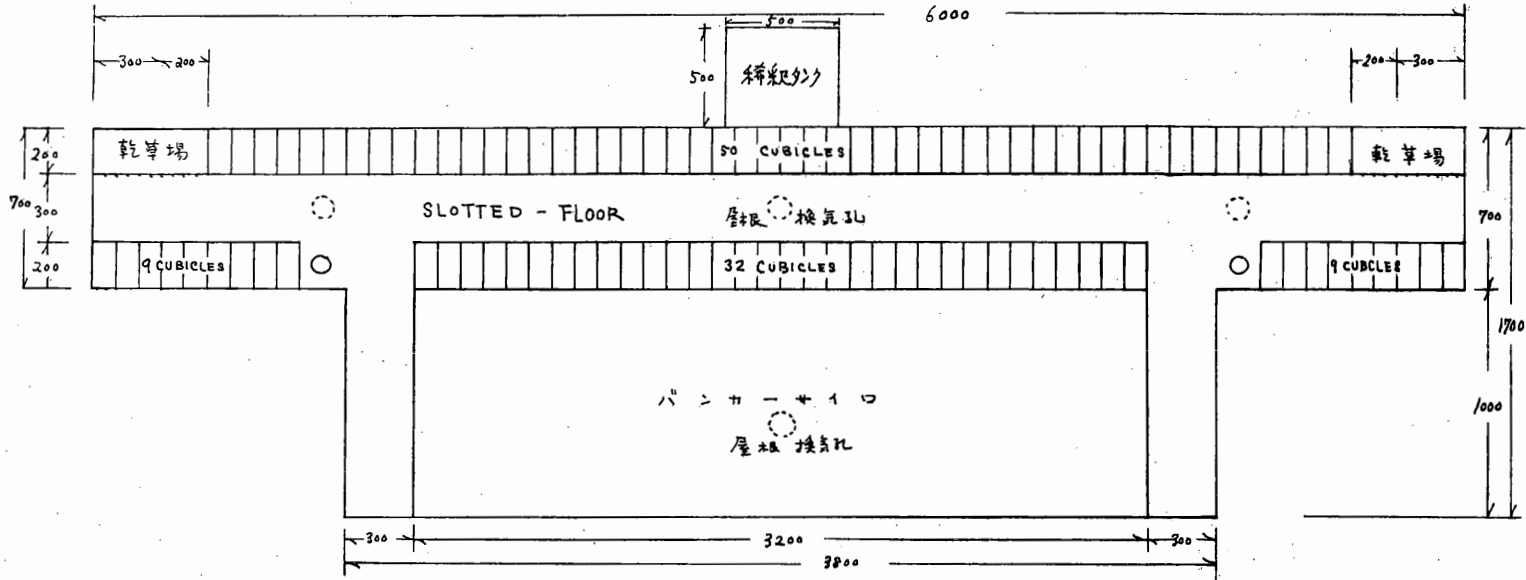
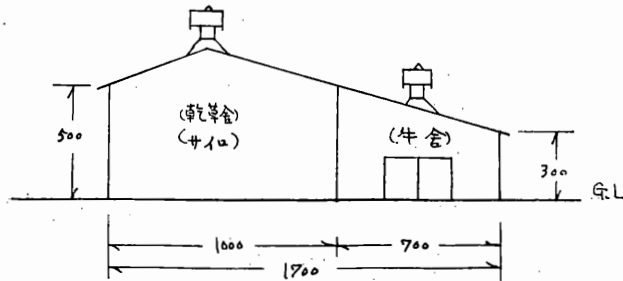


図 1-2

平面図

$$S = \frac{1}{200} M.$$



立面図

$$S = \frac{1}{200}$$

(4) 搾乳牛舎内部略図

図 3

NO. 29

NO. 30

$$S = \frac{1}{50} M \text{ (単位 cm)}$$

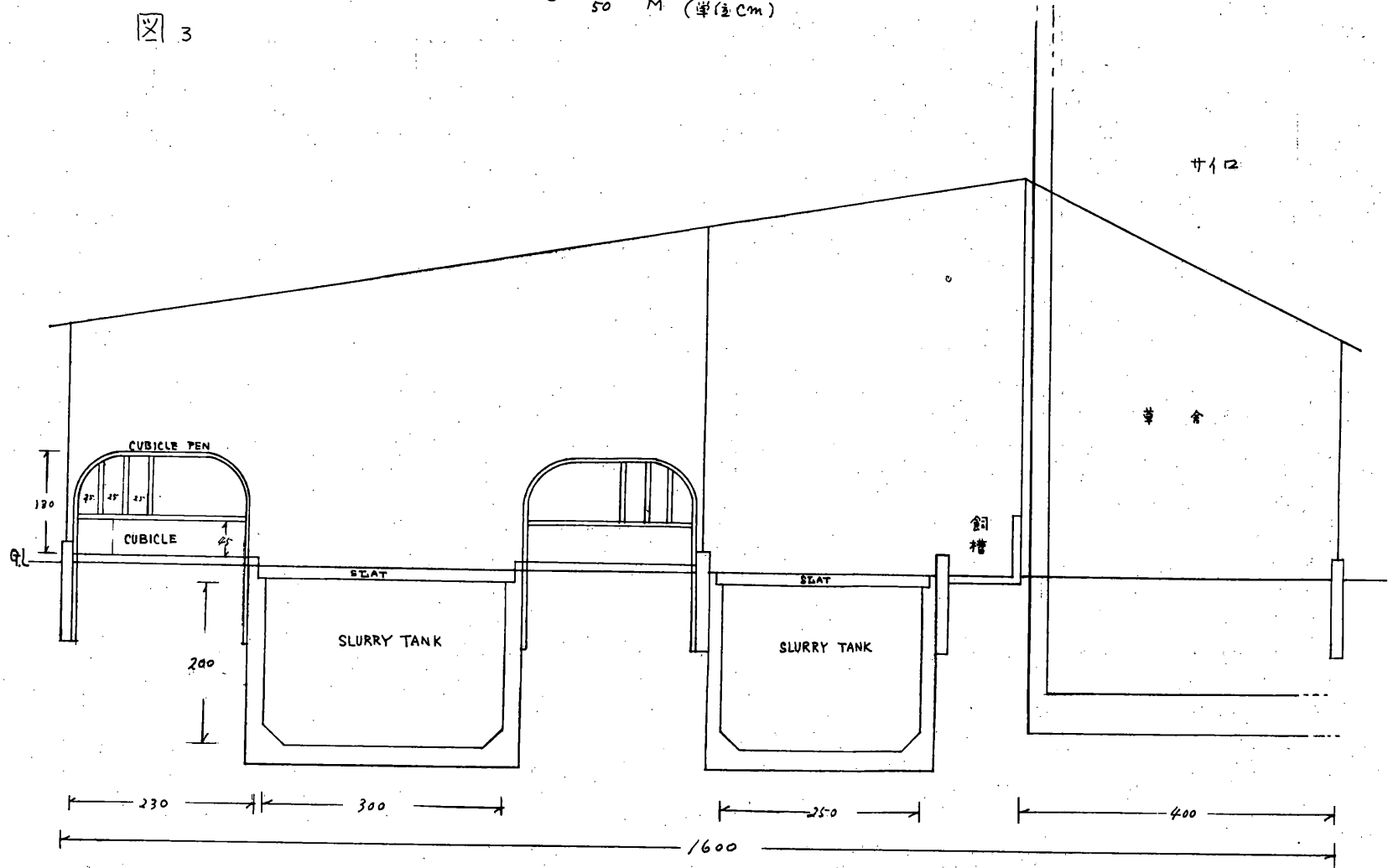
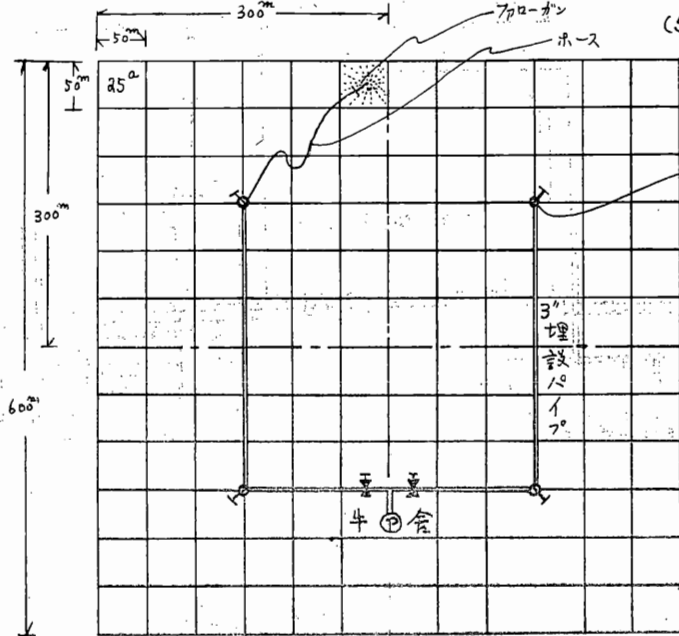


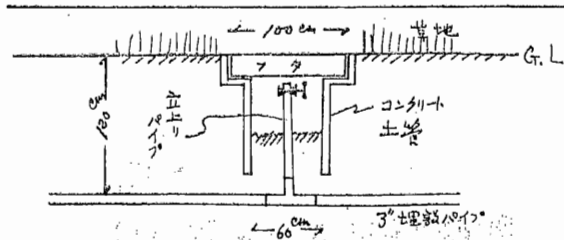
図4-1

No. 31



(5) Slurryの
撒布方式
施設配置模式図

全面積 36 ha
Spray 単位 25a



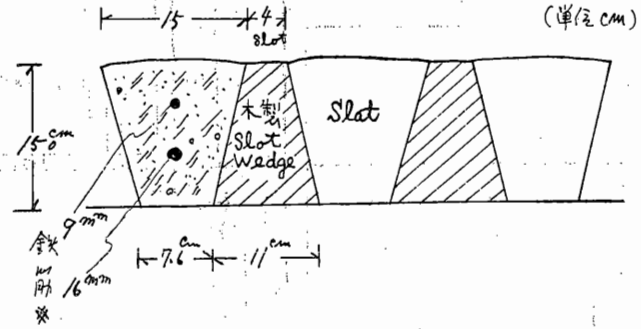
立上りパイプ

図4-2

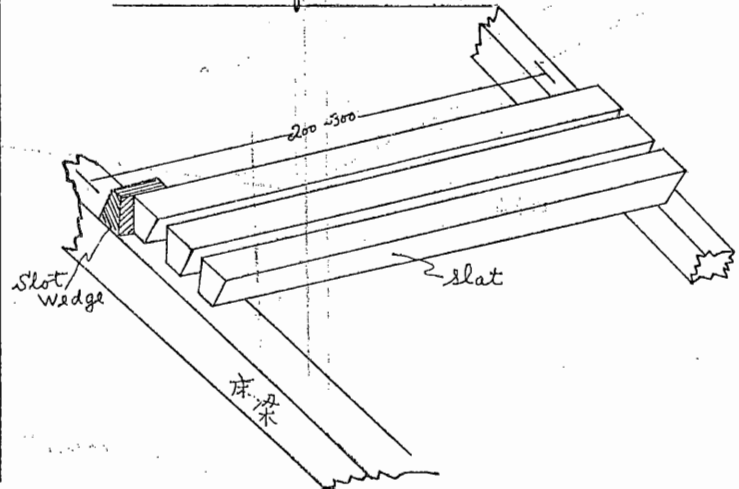
No. 32

図2-3

Slotted-floor, 組方図



(6) Slotted-floor スケッチ



4. 研究会記事

(i) 庶務報告

(会誌第1号に報告以降)

- ① 昭和41年度総会と第3回研究会(昭和41年8月26日、於 農林省北海道農業試験場)
総会議題:会務報告、昭和41年度事業計画
- ② 昭和41年度第2回評議員会(昭和41年10月22日、於 北大農学部)
議 題:第4回研究会の課題と開催時期。
- ③ 昭和41年度第3回評議員会(昭和42年3月11日、於 北大農学部)
議 題:道より委託された「酪農経営施設設計指針」の作成経過と結果の報告
第4回研究会の開催要領
- ④ 「酪農経営施設設計指針」を道農務部酪農草地課に提出(昭和42年3月30日)
- ⑤ 昭和42年度第1回評議員会(昭和42年4月22日、於 北大農学部)
議 題:会務報告、昭和42年度事業計画、役員改選
- ⑥ 昭和42年度総会と第4回研究会(昭和42年5月26日、於 住友信託ビル)
総会議題:会務報告、昭和42年度事業計画、役員改選。
- ⑦ 第5回研究会(昭和42年7月4日、於 住友信託ビル)
- ⑧ 第6回研究会(昭和42年10月27・28日、於 農林省日高種畜牧場および同新冠種畜牧場)

(ii) 昭和41年度 会計報告(昭和41年4月1日～昭和42年3月31日)

収 入		支 出	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
前年度繰越	39,221	会報第1号製本費	58,000
個人会費 (84人)	28,600	” 第2号 ”	16,000
賛助会費 (19口)	115,000	日本家畜管理研究会誌代金(50冊)	10,000
会報第1号売上(4冊)	1,200	41年度第1回大会費	10,000
会報第2号売上(16冊)	3,200	通信費(含会報送料)	11,708
日本家畜管理研究会誌売上(15冊)	3,000	事 務 費	2,494
拓銀利子	490	会 議 費	2,895
振替貯金利子	274	謝 金	2,500
計	190,985	計	113,597
次年度繰越金			77,388

北海道家畜管理研究会々則

- 第 一 条 本会は北海道家畜管理研究会と云い、その事務局を北海道大学農学部に置く。
- 第 二 条 本会は家畜管理等における機械化、省力化、衛生管理並びにその経済性などに関する研究の促進及びその健全な普及を図ることを目的とする。
- 第 三 条 本会は目的を達成するために次の事業を行う。
1. 講演会及び研究会の開催。
 2. 機関誌の刊行。
 3. その他本会の目的を達するに必要とする事業。
- 第 四 条 本会は本会の目的に賛同する個人及び団体で構成する。
- 第 五 条 本会は役員として会長1名、副会長1名、評議員、幹事、各若干名及び監事2名をおく。役員の任期は2ケ年とする。但し再任を妨げない。会長は会務を総理し、本会を代表する。評議員は講演会、研究会その他本会の目的達成に必要とする事業を企画し評議する。幹事は庶務、会計、編集その他日常業務を執行する。なお、本会には顧問をおくことが出来る。
- 第 六 条 評議員、監事は総会において会員より選任する。会長及び副会長は評議員より互選し総会において決定する。幹事は会長の委嘱による。
- 第 七 条 会員を分けて普通会員及び賛助会員とし、普通会員は個人とし、その会費は年300円とする。賛助会員は個人又は団体で、その会費は年1口5,000円、1口以上とする。
- 第 八 条 総会は毎年1回開催し、会の運営に関する重要な事項を決定する。必要に応じて臨時総会を開くことが出来る。
- 第 九 条 本会の会計年度は4月1日より翌年3月31日までとする。
- 第 十 条 本会々則の変更は総会の決議によらなければならない。

役 員 名 簿

氏 名	勤 務 先
評議員 (会長) 瀨 可 愼 (副会長) 田 富 穂 吉	北 大 農 学 部 "
厚 海 忠 夫	道 農 務 部 農 業 改 良 課
土 井 健 二 郎	道 農 務 部 酪 農 草 地 課
八 戸 芳 夫	北 大 農 学 部
早 川 晋 八	北 海 道 畜 産 会
平 賀 即 稔	北 農 試 畜 産 部
五 十 嵐 憲 蔵	北 農 試 農 業 經 営 部
河 野 敬 三 郎	北 海 道 畜 産 会
松 本 達 夫	道 開 発 局 農 水 計 画 課
松 村 宏	道 立 天 北 農 試
三 股 正 年	道 立 滝 川 畜 試
三 浦 四 郎	北 大 獸 医 学 部
桃 野 作 次 郎	北 大 農 学 部
森 田 修	道 立 新 得 畜 試
中 西 文 雄	雪 印 乳 業 K K 酪 農 部
根 守 健 一	道 農 務 部 畜 産 課
野 村 喬	酪 農 学 園 大 学
岡 村 俊 民	北 大 農 学 部
斉 藤 博 夫	北 農 中 央 会
斉 藤 亘	道 立 十 勝 農 試
沢 潤 一	道 酪 農 協 会
波 江 東 雲	道 立 中 央 農 試 農 業 經 営 部
鈴 木 健 二	酪 農 学 園 大 学
鈴 木 省 三	帯 広 畜 大
高 橋 俊 行	道 農 務 部 農 業 改 良 課
高 畑 英 彦	帯 広 畜 大
戸 田 節 郎	北 農 試 畑 作 部
湯 山 正 雄	北 農 試 農 業 物 理 部
坪 松 戒 三	道 立 根 釧 農 試

氏名	勤務先
土田 鶴吉	道立中央農試畜産部
上野 栄	道立寒地建築研究所
渡辺 隆	道立中央農試専業機械部
吉田 稔	道酪農開発事業団
監事	
小林 道彦	道酪農協会
桜井 允	道立中央農試畜産部
幹事	
(庶務) 上山 英一	北大農学部
(会計) 池内 義則	〃
(編集) 朝日田 康司	〃

なお、本会顧問として次の各氏をお願いしております。

道農務部長、野村敬貴氏、三田村健太郎氏、常松栄氏、横山偉和夫氏。

北海道家畜管理研究会會員名簿

(昭和34年2月現在)

普 通 會 員

氏 名	住 所
(A)	
相 田 隆 男	標津郡中標津町 道立根釧農業試験場
相 場 武	旭川市6条9丁目 旭川市役所
浅 川 英 夫	旭川市6条9丁目 旭川市役所
浅 原 敬 二	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
朝日田 康 司	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
アムロト・S	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
荒 川 裕 一	虻田郡ニセコ町富士見 ニセコ地区農業改良普及所
厚 海 忠 夫	札幌市北3条西6丁目 道庁農務部農業改良課
(B)	
坂 東 健	標津郡中標津町 根釧農業試験場
(D)	
堂 腰 純	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
土 井 健 二 郎	札幌市北3条西6丁目 道庁酪農草地課
(E)	
遠 藤 清 司	札幌市北4条西7丁目 畜産会館内 道農業改良課 専門技術員室
(F)	
古 谷 将	帯広市稲田町 帯広畜産大学
藤 井 基 作	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
藤 田 裕	帯広市稲田町 帯広畜産大学畜産部
藤 田 昭 三	河西郡芽室町 北海道立十勝農業試験場
福 原 正 人	釧路市材木町4-3 日配釧路工場
福 家 正 直	後志支庁留寿都地区農業改良普及所
(H)	
八 戸 芳 夫	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
早 川 晋 八	札幌市北4条西7丁目 畜産会館内 北海道畜産会
芳 賀 六 男	金沢市諸江町上丁3-3-8 本多製作所
原 田 伸 之	札幌市大通り西5丁目 傘販連札幌支所
東 山 啓 三	勇払郡厚真町 厚真区農業改良普及所

氏名	住所
広瀬可恒	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
平賀即稔	札幌市月寒羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
平沢一志	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
平山秀介	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
平田征男	帯広市大通南7丁目4番地 道東クボタ農機販売区
(I)	
伊藤道秋	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
池内義則	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
石本一	夕張郡長沼町東6線北1.5号 北海道中央農試畜産部
五十嵐憲蔵	札幌市羊ヶ丘 農林省北海道農業試験場
市川舜	江別市西野幌582 酪農学園大学畜産学教室
和泉康史	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
伊藤和彦	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
楮野毛好	江別市2条2丁目 江別地区農業改良普及所
(K)	
上出純	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
籠田勝基	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
金川博光	帯広市西4条南8丁目 帯広開発建設部開墾課
槽谷泰	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
唐橋需	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場物理部
柏木甲	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場
堅田彰	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
川上忠	上川郡東川町西4号南1番地 東川町農業協同組合
金子忠	虻田郡豊浦町字幸町 豊浦町農協
管野勝巳	鷓川町2区 鷓川地区農業改良普及所
工藤皓	札幌市北三条西六丁目 道農務部農業改良課
北誠	夕張郡栗山町 栗山地区農業改良普及所
北村方男	札幌市月寒羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部
河野敬三郎	札幌市北4条西7丁目 畜産会館内 北海道畜産会
小竹森訓央	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
小林道彦	札幌市北3条西7丁目 酪農ビル内 北海道酪農協会
小林道臣	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
小南豊	檜山郡厚沢部町字鶴 道立檜山畜産経営指導所
小松鉄美	勇払郡厚真町字鹿沼 鹿沼乳牛育成農場

氏名	住所
朽木 太一	紋別郡興部町 興部地区農業改良普及所
黒沢 不二男	滝川市東滝川 滝川畜産試験場
近藤 知彦	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
(M)	
松居 勝広	帯広市稲田町 帯広畜大農業工学科
松村 宏	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 北海道立天北農業試験場
松尾 信三	滝川市東滝川畜産試験場 北海道立滝川畜産試験所
松井 武志	阿寒郡鶴居村幌呂 幌呂農業協同組合
松川 五郎	札幌市北4条西6丁目 北4条ビル 北海道開発コンサルタント
松本 圭右	根室市常盤町3丁目28番地 根室支庁経済部産業課草地係
松本 達夫	札幌市北3条西4丁目 開発局農水計画
増田 益男	夕張郡由仁町字由仁 由仁農協
目黒 勝春	石狩郡石狩町花咲石狩地区農業改良普及所
水戸 東始	常呂郡端野町2区 端野農協
三浦 四郎	札幌市北18条西9丁目 北大獣医学部
三品 賢二	留萌支庁羽幌地区農業改良普及所
三股 正年	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
光本 孝次	帯広市稲田町 帯広畜産大学
宮川 浩輝	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
宮本 正光	札幌市南3条西7丁目 エルム・ポートリ農場
宮本 啓二	帯広市稲田町 帯広畜大農業工学科
宮沢 香春	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場草地開発部
堀野 作次郎	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業経済学科
森田 修	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
森 二三男	旭川市6条9丁目 旭川市農業改良普及所
(N)	
中松 喬三郎	札幌市福住26-11 大同肉牛牧場
中村 紀夫	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
中本 憲治	札幌市北4条西6丁目 北4条ビル 北海道開発コンサルタントKK
中西 文雄	札幌市苗穂町36 雪印乳業KK酪農部
中沢 功	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場草地開発部
南部 悟	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
檜崎 昇	江別市西野幌582 酪農学園大学
西部 慎三	札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場畜産部

氏名	住所
西本 義典	帯広市西1条南9丁目 北農中央会十勝支部
西村 充一	滝川市東滝川 滝川畜産試験場
西埜 進	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
根守 健一	札幌市北3条西6丁目 道庁畜産課
野村 喬	江別市西野幌582 酪農学園大学
(0)	
岡村 俊民	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
及川 寛	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 北海道立天北農業試験場
小野 哲也	帯広市稲田町 帯広畜産大学農業工学科
大橋 尙夫	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
大橋 譲二	上川郡清水町石山 大同放牧
大石 莞爾	江別市西野幌582 酪農学園大学
大久保 正彦	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
大沢 貞次郎	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
大浦 義教	札幌市北3条西7丁目 酪農センター 酪農検査所
大鋸 英孝	札幌市北2条西4丁目三井ビル内 日本配合飼料K K
大川 勇三郎	東京都千代田区大手町1-5 全販連東京業務支所
小川 博	上川支庁美深地区農業改良普及所
小倉 紀美	標津郡中標津町 根釧農業試験場
長田 家広	札幌市北4条西7丁目 畜産会館内専技室
(S)	
沢 宣彦	札幌市北4条西4丁目 北クレン畜産部
斉藤 亘	河西郡芽室町 北海道立十勝農業試験場
酒井 義広	常呂郡端野町字端野 端野農協
桜井 允	夕張郡長沼町東6線北15号 北海道立中央農業試験場畜産部
佐々木 国利	河西郡芽室町新生 北海道農業試験場畑作部
佐藤 博	札幌市北18条西9丁目 北大獣医学部
佐藤 和男	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
曾根 章夫	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
首藤 新一	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
鈴木 省三	帯広市稲田町、帯広畜産大学
鈴木 健二	江別市西野幌582 酪農学園大学
佐々木 健二	札幌市南1条西1丁目5番地(北宝ビル)片倉チツカリン 株式会社札幌支店
寒河江 洋一郎	枝幸郡浜頓別町 道立天北農業試験場

氏名	住所
沢部外喜雄	夕張郡由仁町字由仁 由仁農業改良普及所
里明	岩見沢市5条西5丁目 ホクレン岩見沢支所
関矢忠雄	石狩郡当別町西小川通 当別地区普及所
白井俊三	札幌市苗穂町36 札幌酪農業協同組合
斉藤博夫	札幌市北4条西1丁目 北農中央会
波江東雲	夕張郡長沼長東6線北15号 北海道立中央農業試験場農業経営部
沢潤一	札幌市北3条西7丁目 酪農センター内 道酪農協会
(T)	
田中正俊	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
高井宗宏	札幌市北9条西9丁目 北大農学部 農業工学科
高田正人	札幌市南1条西1丁目5番地 北宝ビル 片倉チツカシンKK 札幌支店
高橋俊行	札幌市北4条西7丁目 畜産会館内 北海道農業改良課専門技術員室
高橋英紀	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
高畑英彦	帯広市稲田町 帯広畜大農業工学科
高倉正臣	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
藤原定雄	上川郡東川町西4号南1番地 東川町農業協同組合
武田太一	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
丹代建男	亀田郡大野町 北海道立道南農業試験場
谷口隆一	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
戸田節郎	河西郡芽室町新生 北海道農業試験場畑作部
蔵野保	標津郡中標津町 北海道立根釧農業試験場
所和暢	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
鳥山正雄	札幌市月寒羊ヶ丘 北海道農業試験場農業物理部
坪松戒三	標津郡中標津町 北海道立根釧農業試験場
土田鶴吉	夕張郡長沼町東6線北15号 北海道立中央農業試験場
土谷紀明	帯広市西21条北1丁目 土谷特殊農機具製作所
塚本達	上川郡新得町 北海道立新得畜産試験場
嶋見利司	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
堤義雄	札幌市北9条西9丁目 北大農学部畜産学科
都築重雄	山越郡八雲町 太平洋牧場
常松哲	札幌市南11条西20丁目 専修大学美唄農工短大設立事務所
常松仁	東京都大田区山王1丁目33の11 聖ドミニコ学生寮内
(U)	
上山英一	札幌市北9条西9丁目 北大農学部酪農科学研究施設

氏 名	住 所
宇那木 宏 昌	旭川市永山町7丁目46ノ1 全購連北海道農業機械講習場
上野 栄	札幌市琴似町24軒4 北海道立寒地建築研究所
浦上 清	帯広市稲田町 帯広畜産大学
上岡 一 雄	札幌市白石大谷地 共立農機株式会社
梅津 典 昭	札幌市北2条西4丁目三井ビル オリオン機械KK
薄井 泰 弘	東京都大田区大森7丁目450番地 東興精機工業株式会社
(w)	
和田 忠 雄	夕張郡長沼町東6線北15号 北海道立中央農業試験場
和田 晴	札幌市北3条西6丁目 北海道農務部酪農草地課
渡辺 隆	夕張郡長沼町東6線北15号 北海道立中央農業試験場農業機械部
渡辺 寛	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
渡辺 正 雄	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘 北海道立天北農業試験場
(Y)	
山崎 了 介	夕張郡長沼町東6線北15号 北海道立中央農業試験場
吉田 富 穂	札幌市北9条西9丁目 北大農学部農業工学科
米内山 昭 和	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
米田 裕 紀	滝川市東滝川 北海道立滝川畜産試験場
梁川 良	札幌市北18条西9丁目 北大獣医学部
吉田 稔	札幌市北3条西7丁目 酪農センター内 道酪農開発事業団
吉田 悟	標津郡中標津町楼ヶ丘 根釧農試
吉田 祐 男	札幌市麻生町801-378 専大美唄農工短大設立事務所
山島 由 光	帯広市稲田町 帯広畜産大学

賛 助 会 員

団 体 名	所 在 地
井関農機株式会社北海道技術センター	岩見沢市利根別町
国際養鶏会社	江別市角山世田谷262
北原電牧株式会社	札幌市北19条東4丁目365
久保田鉄工株式会社	札幌市北1条西4丁目 武田ビル内
小糸工業株式会社 札幌営業所	札幌市北3条東5丁目 岩佐ビル内
札幌酪農業協同組合	札幌市苗穂町36
大和ハウス工業株式会社 札幌支店	札幌市白石町大谷地434
長瀬産業株式会社 札幌出張所	札幌市北3条西7丁目 酪農センター
日本農産工業株式会社小樽工場	小樽市南浜町7丁目
日本配合飼料株式会社小樽工場	小樽市堺町8
富士製鉄札幌営業所	札幌市北2条西4丁目 北海道ビル内
不動建設株式会社 北海道支店	札幌市北4条西4丁目 (ニューサツポロビル)
ホクレン酪農部	札幌市北4条西1丁目 北農会館
北海道農業電化協議会	札幌市大通東1丁目 北電サービス課内
北農中央会 (畜産経営課)	札幌市北4条西1丁目 北農会館
北海道酪農開発事業団	札幌市北3条西7丁目 酪農センター
北海道糧食株式会社	小樽市手宮町4丁目10
北海道食糧産業株式会社飼料科	札幌市北2条西7丁目 北海道中小企業会館内
明治乳業株式会社北海道酪農部	札幌市南2条西1丁目 安藤ビル内
森永乳業株式会社北海道事業所	札幌市北2条西4丁目 三井ビル内
雪印種苗株式会社	札幌市豊平美園2の1
雪印乳業株式会社酪農部	札幌市苗穂町36
スター農機株式会社	札幌市豊平3条6丁目
株式会社 磯角機械店	北見市大町42
檜崎産業株式会社札幌支店	札幌市大通西5丁目 大五ビル
オリオン機械株式会社	札幌市北2条西4丁目 三井ビル

