

航空事故調査報告書
朝日航洋株式会社所属
ベル式206B型JA9127
北海道常呂郡留辺蘂町
平成3年11月8日

平成4年5月7日

航空事故調査委員会議決

委員長 竹内和之

委員 吉末幹昌

委員 宮内恒幸

委員 東 昭

委員 東 口 實

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

朝日航洋株式会社所属ベル式206B型JA9127（回転翼航空機）は、平成3年11月8日、北海道常呂郡留辺蘂町の山林において薬剤散布中、機体が傾き操縦が困難になり、15時45分ごろ、同町の畑に不時着し、横転した。

同機には機長のみが搭乗していたが、死傷はなかった。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、平成3年11月8日、運輸大臣から事故発生 of 通報を受け、当該事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成3年11月9日～11日 現場調査

平成3年11月19日 機体及び薬剤散布装置調査

平成3年12月4日及び18日 ハイドロリック・サーボ・アクチュエータの
機能及び分解調査
平成3年12月19日 薬剤散布装置の試験

1.2.3 原因関係者からの意見聴取
意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 9 1 2 7 は、平成3年11月8日、北海道常呂郡生田原町及び同郡留辺蘂町の山林に野鼠駆除の薬剤散布を行い、兼ねて機長に対する薬剤散布についての実務訓練を行っていた。この訓練は同月6日から実施しており当日が3日目であった。同機は当日朝、同郡生田原町の場外離着陸場において機長及び整備士により飛行前点検を受け、異常は認められなかった。

08時40分ごろから1回目は実務訓練教官が同乗し、2回目は機長のみが搭乗して10時30分ごろまで散布を行った。

その後、留辺蘂町の場外離着陸場（以下「離着陸場」という。）に移動した。

11時00分ごろ機長及び散布地域の案内者が搭乗して薬剤搭載量を1回目160キログラム、2回目160キログラム、3回目170キログラムとして14時55分ごろまで3回の散布を行った。4回目は、案内者を降ろして薬剤を230キログラム（片側タンクに115キログラム）搭載し、機長のみが搭乗して15時00分ごろ離陸して散布を行っていた。

その後、事故に至るまでの飛行経過は、機長によれば次のとおりであった。

離着陸場から北に約5キロメートルの所で、速度約50マイル/時、高度約50メートルで散布していたところ、15時30分ごろ右旋回中に突然ガクンと機体が右に傾いた。あわてて操縦桿を左に操作したところ、中立位置のやや左までしか動かず、カツンと当たる感じがした。その状態で保持していたら足元辺りでキリキリと軋むような音がしたが、機体の傾きが戻ったので離着陸場に帰投することにした。着陸する時には機体の重量は軽いほうがよいと思い、離着陸場に帰投しながら薬剤を放出していたところ、2～3分経過して左側タンクの薬剤の残量を知らせる黄色灯が点灯したので、直ちに散布装置のスイッチを切った。

帰投途中は水平飛行ができる状態であったため、 hidroリック・ポンプの点検のためサーキット・ブレーカをオフにしたところ、操縦桿は重くなり、左方向には中立位置から僅かしか動かない状況は変わらなかったため、サーキット・ブレーカを元に戻した。

離着陸場に着陸しようとしたところ、速度が50から40マイル/時になると操縦桿が左いっぱいとなり機体が右に取られたためゴー・アラウンドした。同離着陸場では狭すぎると判断し、西側の広いグラウンドに着陸場所を変更し右に1旋回した後、南に向かって再度着陸を試みたが、前回と同様に速度が50から40マイル/時になると機体が右に取られたため再びゴー・アラウンドした。

離着陸場付近上空で、水平飛行中に右旋回しながら hidroリック系統の点検のため hidroリック・コントロール・スイッチをオフにしたが、状況は変わらなかったためスイッチを元に戻した。その後、無線により地上にいた実務訓練教官のアドバイスを受け、北側にあった広い畑に滑走着陸することとし、南からの風を右方向から受けるように機首方位を東にとり、進入角を浅くしてアプローチした。速度が低下して50から40マイル/時になると前回同様機体は右に取られ、右に旋回しながらメイン・ロータ・ブレードが最初に地面に接触し、機首方位は360度で、機体が右に横転した状態で停止した。(付図1、写真1参照)

なお、飛行中は、エンジンに異常はなく、コレクティブ・ピッチ・レバー及びラダーも正常であり、機体が右に傾くのは操縦系統に不具合が発生したことによるものと思っていた。

薬剤散布装置の薬剤の残量を知らせる指示灯の作動点検は飛行の都度実施しており、当該飛行においても散布開始時正常であることを確認した。黄色灯の点灯時期については、前回まで左側タンクは右側より2～3分早く点灯した。

なお、薬剤が吐出しているかどうかは、バック・ミラーでは飛行中は視認することができず、粒剤が風防等に当たる音で判別していたが、左右の散布状況までは確認できなかった。

不時着した後しばらく経って、右側タンクに多量の薬剤が残っていたことを知った。(写真2参照)

実務訓練教官によれば、同機の状況は次のとおりであった。

事故当日朝の最初の散布に同乗したが、薬剤散布の手順を教えることが目的であったので、操縦は全くせず横に乗っていただけであった。このとき操縦系統の感覚的なものは判らないが、同機に異常はなかったと思った。

薬剤散布装置の黄色灯は、タンク内の薬剤の残りが約6分（19％）になったとき点灯していた。

同機の担当整備士によれば、同機の状況は次のとおりであった。

11月5日から同機の整備を担当していた。同機は hidroリック・ポンプのシール・ドレインから僅かなオイル漏れがあったことと、トランスミッションのオイルのレベルが若干下がる傾向にあったため、オイルを補充し経過を見ながら使用していた。11月7日、薬剤散布装置の左側スクリュウ・モータが動かなくなったため、モータを交換した。

事故当日、同機の飛行前点検においては特に異状はなかった。

不時着した同機に駆けつけたところ、機長は既に機外に脱出しており、機体は横転した状態であった。エンジンがまだ回っていたため機内に入り、コレクティブ・ピッチ・レバーを下げ、スロットルを絞ってエンジンを切ろうとしたが、レバー及びスロットル共に動かなかったのものでそのままにして、フュエル・シャット・オフ・バルブをオフにしてエンジンを切った。

なお、バッテリー・スイッチは駆けつけた他の整備士がオフにした。

事故発生地点は、離着陸場から北西に約750メートルの北海道常呂郡留辺蘂町字旭1038番地の畑で、事故発生時刻は、15時45分ごろであった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷はなかった。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

大 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

メイン・ロータ	破 損
トランスミッション	破 損
テール・ブーム	変 形
右側スキッド	破 損
右側散布装置	変 形

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

畑に被害があった。

2.5 乗組員に関する情報

機長 男性 23歳

事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機）	第11255号
限定事項 陸上単発タービン機	平成2年3月6日
第一種航空身体検査証明書	第14900519号
有効期限	平成4年3月26日
総飛行時間	622時間22分
同型式機飛行時間	368時間29分
最近30日間の飛行時間	10時間45分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式	ベル式206B型
製造番号	1344
製造年月日	昭和49年4月8日
耐空証明書	第東3-353号
有効期限	平成4年7月18日
総飛行時間	6,013時間17分
定期点検(100時間点検、平成3年10月1日実施)後の 飛行時間	81時間34分

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は2,726ポンド、重心位置は前後方向が111.5インチ及び横方向が右側4.2インチと推算され、重量及び前後方向の重心位置は許容範囲（最大離陸重量3,200ポンド、事故当時の重量に対応する前後方向の許容重心範囲106.0～113.2インチ）内にあったが、横方向の重心位置は許容範囲（事故当時の重量に対応する横方向の許容重心範囲左側3.0～右側4.0インチ）を右側に0.2インチ超えていたものと推定される。

2.6.3 燃料及び潤滑油

燃料は航空燃料ジェット A-1、潤滑油はモービル ジェット・オイル 254 (MIL-L-23699) で、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

機長及び実務訓練教官によれば、事故当時、事故現場付近の気象は次のとおりであった。

天気 曇り、風向 南、風速 2～3メートル/秒、視程 良好

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 操縦装置の調査

操縦装置の動きを点検したところ、操縦桿は右及び右前方向には膠着して僅かしか動かなかった。

操縦桿を左側ストップ位置で擦るように動かしたとき、操縦桿のフリクションを調整するベアリング付近からキリキリと軋むような音が発生したので、フリクション・アセンブリを取り外し点検したところ、操縦桿とストップとを擦らせることにより、同様の異音が発生することが確認された。

コネクティング・ロッドの接続を外し hidroリック・サーボ・アクチュエータを点検したところ、右側の hidroリック・サーボ・アクチュエータの内部でピストンが膠着した状態であった。これは、 hidroリック・サーボ・アクチュエータのピストン・ロッド及びラグ・アセンブリの変形によるものであり、この変形は飛行中に生じたものではなく、事故発生時の過大な荷重によるものと推定される。

なお、不時着時に生じたと認められる損傷を除き、操縦系統には異常ななかった。

2.8.2 薬剤散布装置の調査

薬剤散布装置の左側タンクには11.4キログラム、右側には111.2キログラムの薬剤が残っていた。

散布装置のスイッチはオフ位置にあり、サーキット・ブレーカはオンのままであった。また、右側タンク内には異物等はなかった。

電気配線の接続の点検をしたが異常はなかった。

散布装置を取り外して薬剤を吐出させるスクリュウ・モータ及びインペラ・モータに電圧を加えたところ、各々モータは回転した。スクリュウ・モータ及びインペラ・モータの性能及び電流波形を調査したところ異常は認められなかった。

なお、スクリュウ・モータに過負荷が掛かった場合、散布装置内にある保護回路が作動し、モータを停止させるようになっているが、この保護回路は電源を切れば自動的にリセットする構造になっているため、保護回路が作動していたかどうかは、明らかにすることはできなかった。

薬剤の残量を知らせる指示灯の点灯時期は、黄色灯は19%（22キログラム）赤色灯は7%（8キログラム）であった。

2.8.3 重量重心位置の調査

同機と同型式の機体に薬剤を事故当時の搭載量の左側タンクに11.4キログラム、右側タンクに111.2キログラムを搭載して、重量重心位置を計測した結果、2.6.2項のとおりであった。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 指示灯について

同機の飛行規程には、次のとおり記載されている。

指示灯の点灯は次の状態を示し、片方の黄色（赤色）灯の点灯後、もう一方の黄色（赤色）灯が1分間以内に点灯しない場合には、薬剤が片減りして機体の左右アンバランスが生じる可能性があるため、散布を中止し、急激な操縦操作を避けて、直ちに帰投すること。

黄色灯・・・タンク内薬剤	55%
赤色灯・・・タンク内薬剤	15%

2.9.2 薬剤について

薬剤の形は球状で、大きさは直径約3ミリメートル、色は黒色であった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

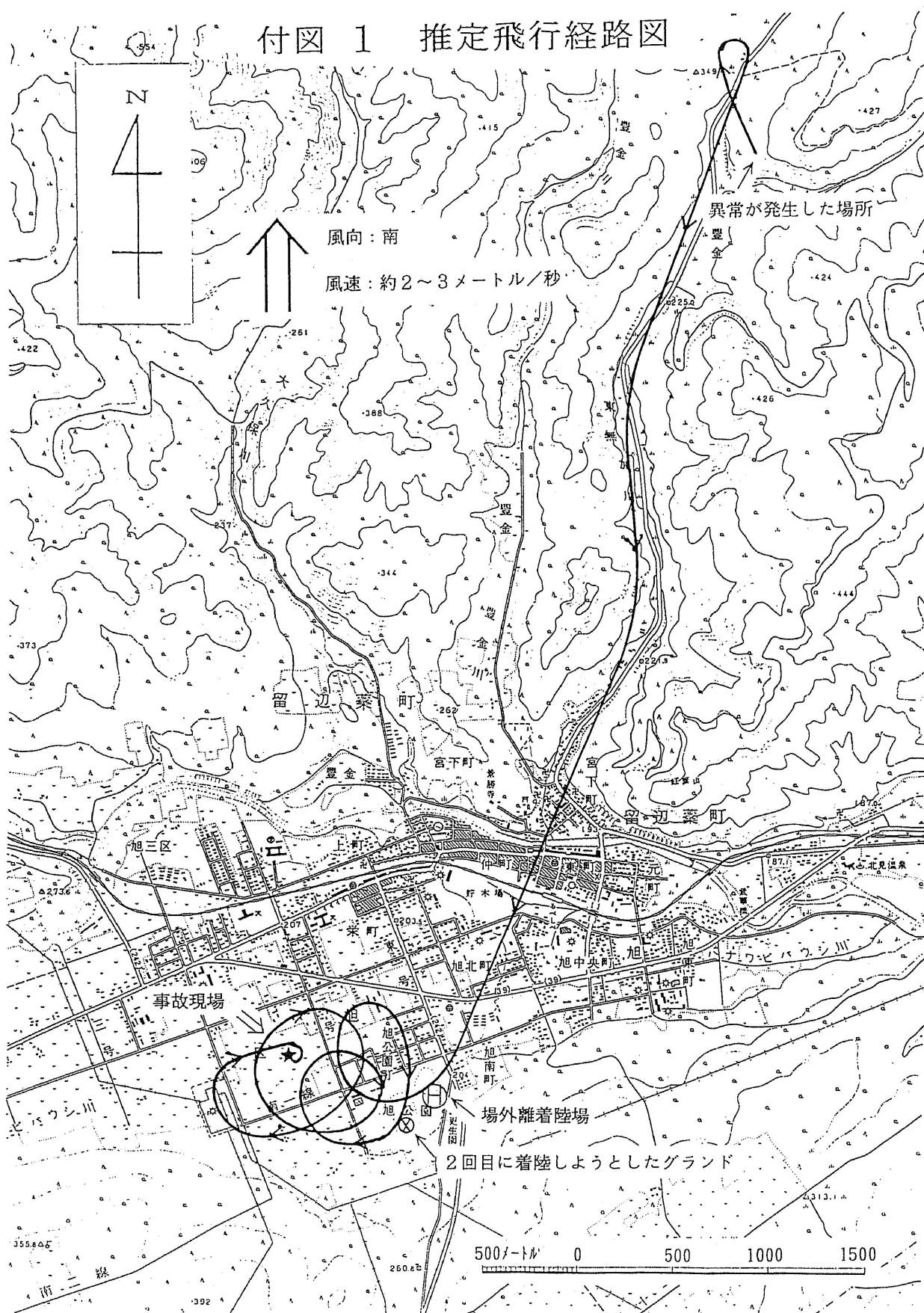
- 3.1.2 同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。
- 3.1.3 調査結果から、事故発生まで薬剤散布装置を除き、同機に異常はなかったものと推定される。
- 3.1.4 当時の気象は本事故に関係はなかったものと推定される。
- 3.1.5 2.9.1項に述べたように同機の飛行規程によれば、薬剤の残量を指示する黄色灯はタンク内の薬剤が55%で点灯するように定められているが、調査結果から同機の黄色灯は薬剤の残りが約6分(19%)で点灯するようになっていた。これは同機の黄色灯が規定どおり調整されていなかったものと認められる。
なお、黄色灯の点灯時期が規定どおり調整されていれば、重心位置が許容範囲を超えるまでには至らなかったことが推定される。
- 3.1.6 右側タンクの薬剤が多量に残っていたことについては、2.8.2項に述べたとおり、その原因を明らかにすることができなかったが、右側のスクリュウ・モータに一時的な過負荷が掛かり、散布装置内にある保護回路が作動して薬剤が吐出しなかった可能性が考えられる。
また、機長が薬剤の吐出していないことに気付かなかったことについては、薬剤の時間当たりの吐出量が少量であり、2.9.2項に述べたとおりの形状であったことから、装着しているバック・ミラーでは飛行中に視認することができなかったことによるものと推定される。
- 3.1.7 機長が右旋回中に突然ガクンと機体が右に傾いたと述べていることについては、右側タンクの薬剤が吐出していなかったため機体の重心位置が徐々に右に移動していたが、このことに機長が気付かず右旋回中に僅かに右に操縦桿を操作したとき、機体の傾きが予想していたよりも大きくなり、このことをガクンとなったように感じたものと考えられる。
- 3.1.8 同機の速度が50～40マイル/時になると機体が右に取られたことについては、2.6.2項に述べたとおり、同機の横方向の重心位置が右側の許容範囲を超えていたため、操縦桿による修正ができなかったことによるものと推定される。

3.1.9 同機は滑走着陸を行うため進入したが、速度が減少するにしたがって右への傾きが大きくなり操縦桿による修正ができなくなって、メイン・ロータが地面を叩き機体は横転したものと推定される。

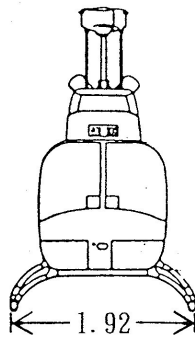
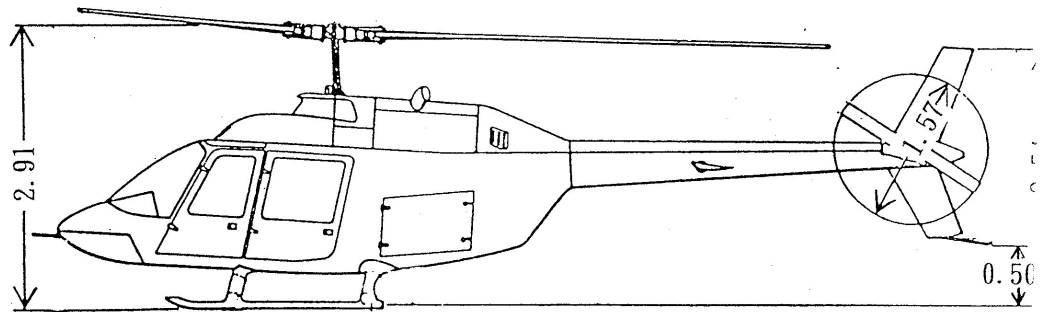
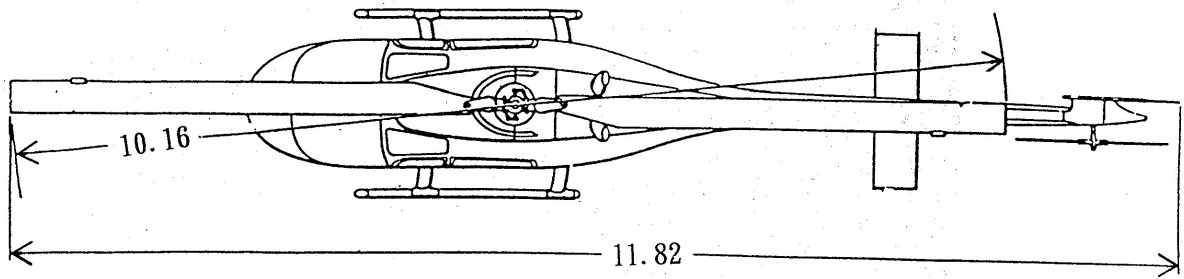
4 原因

本事故は、薬剤散布中、右側のタンクから薬剤が吐出しなかったこと及び薬剤の残量を示す黄色灯の点灯時期が規定どおり調整されていなかったことから、横方向の重心位置が許容範囲を超え、操縦桿による修正ができなくなったことによるものと推定される。

付図 1 推定飛行経路図



付図 2 ベル式206B型 三面図



単位：メートル

写真 1 事故現場



写真 2 右側タンクの薬剤の状況

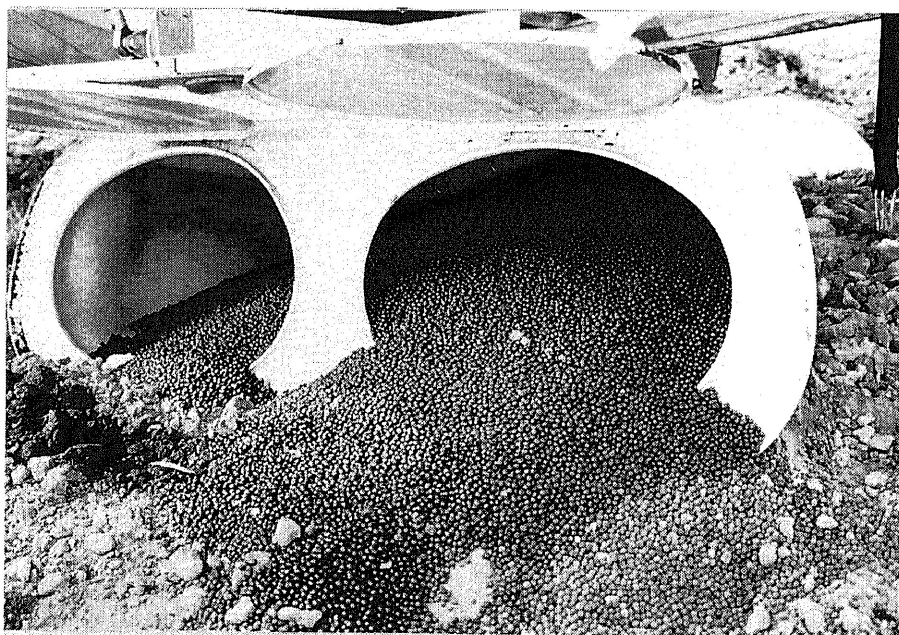


写真 3 事故機と同型式の薬剤散布装置

