

カナダ太平洋航空会社, ダグラス DC-8, CF-CPK

事故調査報告書*

概要

カナダ太平洋航空会社のダグラス DC-8, CF-CPK は、同社の定期航空 402 便として、昭和 41 年 3 月 4 日 16 時 14 分（日本標準時、以下同じ。）香港を離陸し、東京に向け飛行した。

同機は、19 時 16 分飛行高度 14,000 ft で木更津上空の待機経路に入り、東京国際空港の気象状態の回復を待った。

その間一時は、台北（代替空港）へ飛行しようとしたが、20 時 05 分東京国際空港の視程が 1/2 マイルおよび滑走路視距離（以下「RVR」という。）が 3,000 ft となったとの東京国際空港の管制機関からの通報を受け、再び引き返し、着陸進入のための降下を開始した。

同機は、精測進入レーダ誘導限界（以下「P.M.」という。）通過の通報を受けて間もなく、急に飛行高が下がり、進入灯に接触して数カ所を破壊し、最後に滑走路手前の防潮堤に激突した後、滑走路末端付近に投げ出され大破炎上した。

同機には、旅客 62 名および機長以下 10 名の乗組員が乗っていたが、旅客および乗組員 64 名が死亡し、旅客 8 名が負傷した。

1. 技術調査

1.1 飛行経過 CF-CPK は、カナダ太平洋航空会社の定期航空 402 便（香港—東京—バンクーバ）として東京へ向け昭和 41 年 3 月 4 日 16 時 14 分香港を離陸した。

台北、鹿兒島および大島を経て、19 時 08 分スペンサ・ビクタを高度 25,000 ft で飛行した後、徐々に飛行高度を下げ、19 時 12 分ライス・ビクタを高度 18,000 ft で飛行、19 時 16 分飛行高度 14,000 ft で木更津の待機経路に入り、東京国際空港の天候の回復を待った。

同機は、19 時 42 分、あと 15 分待って天候が回復しなければ台北へ着陸地を変更したい旨を管制機関に通報したが、その 10 分後の 19 時 52 分、管制機関か

ら東京国際空港の RVR が 2,400 ft になったとの通報を受け、着陸のための進入を行なうことを要求し、進入承認を受けた後、待機経路内で高度 3,000 ft まで降下中、東京国際空港の気象状態が悪化したため進入を中止して、19 時 58 分台北に飛行するための管制承認を求め、上昇に移った。

管制承認にしたがい、台北に向け館山方向へ飛行中の同機は、20 時 05 分ごろ東京国際空港の管制機関から東京国際空港の視程が 1/2 マイルおよび RVR が 3,000 ft になったとの通報を受け、再び木更津へ引返すことを要求するとともに、飛行高度 11,500 ft から降下を開始し、20 時 11 分飛行高度 3,000 ft で木更津上空に達した後、捜索誘導管制官の指示にしたがい、順調な飛行経路をとり進入を開始した。

同機は、接地点から 8 海里、高度 1,500 ft で“地上風は追風 150°, 5 kt, 滑走路 33R に着陸支障なし。”との通報を受けた。

規定降下*は、20 時 12 分 58 秒ごろ接地点から約 5.3 海里的地点で、高度 1,500 ft から開始されたが、そのときのコースおよび降下角はともに正常であった。

同機は、接地点より 1 海里的地点を過ぎてから高度が GCA グライドパスよりやや下がったので着陸誘導管制官は“20 ft 低い。暫時水平状態にもどれ。”と指示したが、同機は約 20 ft 低い状態のまま GCA グライドパスにほぼ平行に進入を続けた。

同機は、P.M. 通過後、灯火の輝度を下げよう要求し、その後間もなく急に高度を下げた後ほぼ水平飛行状態で、接地点から 2,800 ft の地点にある進入灯 No. 14 に最初に主輪を接触した。

続いて No. 3 までの各進入灯に順次接触し、これらを破損または倒壊した後、20 時 15 分ごろ前部胴体下面を防潮堤に激突し、滑走路 33R 末端付近に投げ出され大破炎上した。（第 1 図参照）

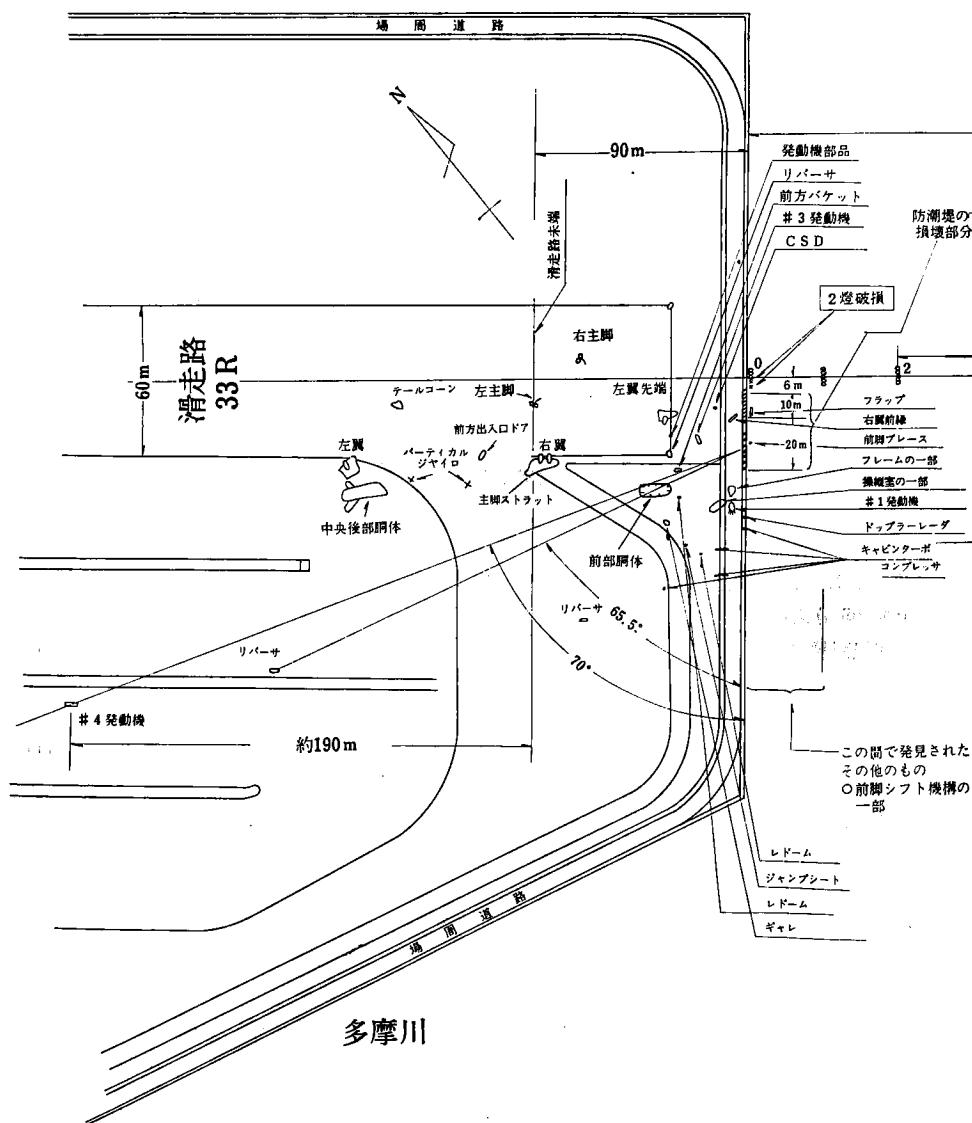
1.2 人員の死傷

死 傷	乗組員	旅 客	そ の 他
死 亡	10	54	0
負 傷	0	8	0
な し	0	0	—

航空機乗組員の遺体解剖結果からは、事故原因に關

* 最終着陸進入のための降下

* 運輸省内に臨時に設置されたカナダ太平洋航空および、BOAC 航空機事故技術調査団(団長防衛庁技術本部長 守屋富次郎氏)による標題報告の全文



第1図 航空機および

連があると認められる疾患、薬物の影響等は発見されなかった。

1.3 航空機の損害 航空機は、防潮堤との激突後滑走路 33 R 末端付近に投げ出され大破して火災を発生し、No. 1 エンジン取り付け部分から外側の左主翼、尾翼取り付け部付近の後部胴体、エンジン、着陸装置等を除き、そのほとんどが焼失した。

1.4 その他の損害 進入灯および防潮堤の一部が、航空機との接触または激突により損壊を受けた。その損壊状況は、第1図のとおりである。

防潮堤の最も損壊の大きな部分は、滑走路 33 R の中心線の延長線から西側へ、16m から 36m にわたる部分である。

1.5 航空機乗組員の情報

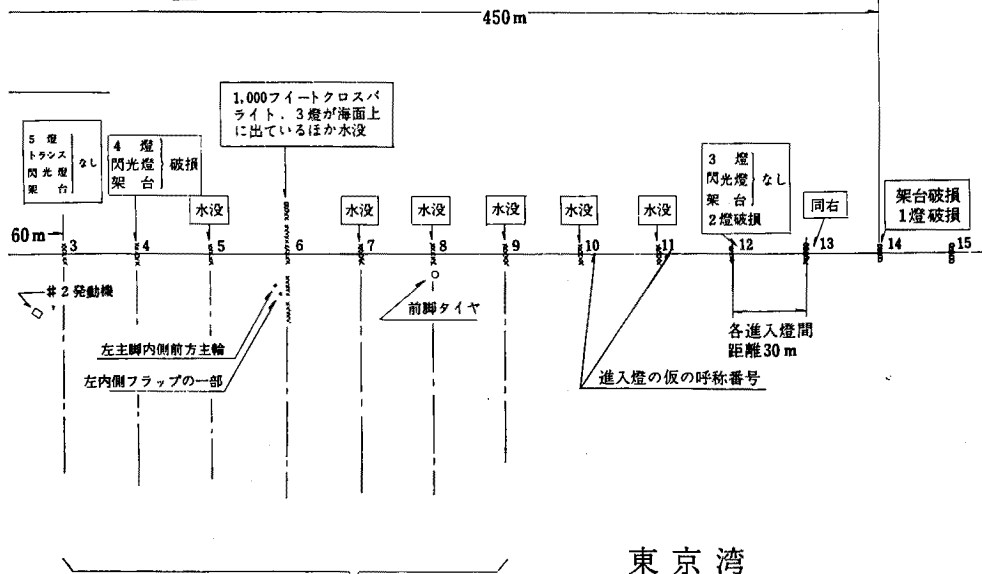
機長 Cecil N. McNEAL: 57才, 1959年4月8日定期運送用操縦士 (ATPL) AT-664 号の技能証明書を受け、ダグラス DC-8 の操縦資格を有するとともに、クラス 1 の計器飛行証明を有していた。

1965年11月25日ダグラス DC-8 による審査結果は、ランク 5~1 のうち、全般“3”で“最終進入および着陸”の項も“3”で合格した。身体検査の最終年月日は 1965年8月31日、1966年3月19日まで有効であった。

総飛行時間は 26,563 時間 35 分で、ダグラス DC-8 による飛行時間 4,089 時間 26 分が含まれている。最近の 90 日間の飛行時間は、236 時間 53 分であった。

注 単位：メートル

□内は損壊した進入燈の状況を示す



東京湾

この間で発見されたもの

- No.1 エジェクタ
- 左脚ドアの一部
- 〃 支柱構造
- 〃 中央ドア1個
- 〃 サイドブレース中央部取付ボルト
- 〃 上方サイドブレースリンク
- 〃 ドア作動筒
- 主脚ブレーキロックアウトシリンダ 2個
- 〃 トリムシリンダ 1個
- 胴体外板の一部
- ADFセンサアンテナパネルの一部
- 外側パイロンの側方板の一部
- エジェクタコントロールの一部

地上施設の損壊状況

第1操縦士 Charles F.K. MEWS: 58才, 1953年2月19日 ATPL AT-401号の技能証明書を受け, ダグラス DC-8の操縦資格を有するとともに, クラス1の計器飛行証明を有していた。

1965年11月9日ダグラス DC-8による審査結果は, ランク5~1のうち, 全般“3”で“最終進入および着陸”の項も“3”で合格した。身体検査の最終年月日は1966年1月21日で, 1966年7月24日まで有効であった。

総飛行時間は19,789時間00分で, ダグラス DC-8による飛行時間3,071時間19分が含まれている。最近の90日間の飛行時間は, 232時間59分であった。

第2操縦士 Willam J. ROBERTSON: 34才, 1960年

10月3日 ATPL VRA-812号の技能証明書を受け, ダグラス DC-8の操縦資格を有するとともに, クラス1の計器飛行証明を有していた。

1965年11月9日ダグラス DC-8による審査結果は, ランク5~1のうち, 全般“3”で“最終進入および着陸”の項も“3”で合格した。身体検査の最終年月日は1966年2月28日で, 1966年9月16日まで有効であった。

総飛行時間は7,991時間34分で, ダグラス DC-8による飛行時間3,436時間50分が含まれている。最近の90日間の飛行時間は, 255時間25分であった。

3名の操縦士の最近の90日間の飛行経歴および事故前24時間の行動の調査からは, 事故原因に関連が

あと認められる不具合は発見されなかった。

1.6 航空機情報 a) CF-CPK の航空機型式は、ダグラス DC-8-43 型であって、その製造年月日は1965年10月15日、製造番号は45761であった。

事故時までの総飛行時間は、約 1,792 時間であった。

同機は、1965年10月15日付け連続式の有効な耐空証明書 (No. 10920) を有し、その整備はカナダ太平洋航空の方式により良好に行なわれていた。

b) 香港出発時の重量は 251,000 lb、重心位置は 30%MAC の位置で許容範囲内にあった。香港出発時の燃料搭載量は 92,000 lb で、翼内タンクのみに搭載された。

事故当時の航空機の重量は約 193,736 lb、重心位置は 26~27% MAC の位置にあったと推算され、許容範囲内にあったものと認められる。

c) 搭載燃料は、A. S. T. M. ジェット A-1 規格品であった。

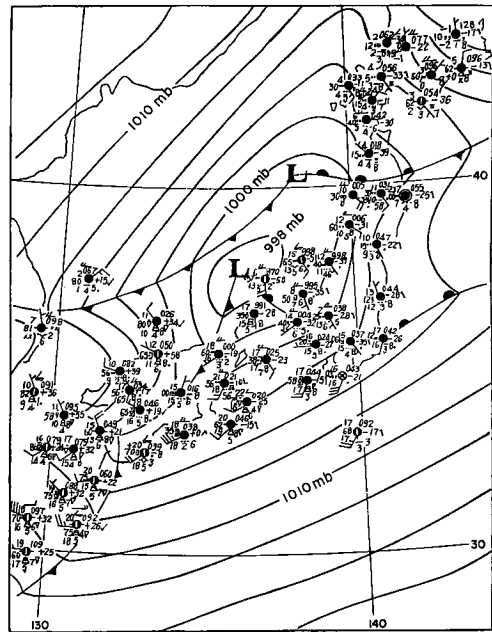
1.7 気象情報 当日 21 時の天気図 (第 2 図参照) によると、発達中の低気圧が日本海南部を東北に進行中で、日本全体が大きな低圧部の中にあった。この低気圧の中心から温暖前線がほぼ東にのびており、その一部は東京湾を横切っていた。

前線の北側では風弱く小雨が降っており、かなり広い範囲にわたって視程が悪く、東京付近は霧と煙のためとくに悪く概ね 1/2 マイル以下であった。

しかし、大阪では 19 時ごろから視程が 5 マイル以上に回復し、福岡では 4 日の午後を通じて 2 マイル以下にはならなかった。

事故の前後における東京国際空港の気象状態は、次表のとおりである。

また、東京国際空港の気象台が行なっている東京ボルメット無線電話通報は、毎時 10 分過ぎてから東京、大阪、福岡等の定時または特別観測および東京の飛行場予報を、また、毎時 40 分過ぎてから東京の照合観測、大阪、福岡等の定時または特別観測および東京の飛行場予報を放送することとなっており、3月4日 20時05分の東京の特別観測結果は、20時10分からの放



第2図 地上天気図 (3月4日 21時00分)

時刻	シーリングおよび空	視程	天気	海面気圧	気温	露点	風	高度計 規正值	RVR
時分		マイル		mb	°F	°F	kt	in	ft
18.28	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	1/2	弱雨,霧,煙		57°F	55°F	東北 1	29.72	5,000
18.38	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	1/2	微雨,霧,煙				東北東 3	29.72	5,000
18.41	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	—	—				—	—	3,800
18.46	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	3/8	微雨,霧,煙				東北 3	29.72	3,200
18.52	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	1/4	微雨,霧,煙				東北東 6	29.70	2,600
18.58	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	3/16	微雨,霧,煙	1006.1	57	55	東北東 7	29.70	2,000
19.05	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	—	—				—	—	1,600
19.13	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	1/8	微雨,霧,煙				東北東 7	26.69	1,600
19.15	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	—	—				—	—	1,200
19.28	不定シーリング 200ft 全天えんべい	1/16	微雨,霧,煙		56	55	東北東 7	29.68	1,200
19.40	不定シーリング 200ft 全天えんべい	1/8	微雨,霧,煙				東 4	29.68	1,200
19.47	不定シーリング 300ft 全天えんべい	3/16	微雨,霧,煙				南東 1	29.68	1,600
19.52	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	3/16	微雨,霧,煙				南南東 4	29.68	2,400
19.58	部分えんべい 推定シーリング 300ft 全曇	3/16	微雨,霧,煙	1005.0	56	55	南南東 4	29.67	2,200
20.05	部分えんべい 推定シーリング 500ft 全曇	1/2	微雨,霧,煙				南南東 4	29.66	3,000
20.12	部分えんべい 推定シーリング 500ft 全曇	5/8	微雨,霧,煙				南東 5	29.65	3,000
20.20	部分えんべい 推定シーリング 500ft 全曇	5/8	微雨,霧,煙		58	57	南南東 4	29.65	3,000
20.28	部分えんべい 推定シーリング 400ft 全曇	3/4	微雨,霧,煙		58	57	南南東 6	29.65	5,000
20.42	部分えんべい 推定シーリング 400ft 全曇	3/4	弱雨,霧,煙				南南東 5	29.65	—
20.48	部分えんべい 推定シーリング 400ft 全曇	1/2	弱雨,霧,雨				南東 4	29.64	—

送にふくまれていた。

の飛行に関連のあった航行援助施設の事故当日の運用状況等は、つぎのとおりである。

1.8 航行援助施設 東京国際空港および CF-CPK

東京国際空港	最終飛行検査年月日	運用状況	運用時間
PAR (33L)	41年1月6日	運用中	24時間
PAR (33R)	41年1月6日	運用中	24時間
ASR	41年2月4日	運用中	24時間
ILS (グライド・スロープ)	40年11月4日	飛行検査待*	—
ILS (ローカライザ)	41年2月15日	運用中	24時間
NDB			
羽田 NDB (HM)	40年7月29日	運用中	24時間
木更津 NDB (KZ)	40年8月6日	運用中	24時間
館山 NDB (PQ)	40年7月14日	運用中	24時間
レンジ			
大島レンジ (XA)	40年6月15日	運用中	24時間
VOR			
東京 VOR (TYO)	41年1月29日	運用中	24時間
木更津 VOR (KZO)	40年12月14日	運用中	24時間
VORTAC			
大島 VORTAC (XAC)	41年1月6日	運用中	24時間

1.9 通信 CF-CPK が、台北までの管制承認により木更津から館山に向け飛行中、東京国際空港の気象情報の提供をうけた 20時05分ごろから事故発生までの間における東京国際空港管制機関との交信内容は、つぎのとおりである。

交信時分	交信者	交 信 内 容
20時06分42秒ごろ	APC**	エンプレス 402, 東京アプローチ, 今最新の気象情報を入手したので通報する。空の状態は、部分えんべい, 推定 500 ft の雲高, 全曇, 微雨, 霧および煙で視程は 1/2 マイル, 高度計規正值は 29.66 in, RVR は 3,000 ft, どうぞ。
	402	402 了解, GCA による進入を行なう。
	APC	了解, エンプレス 402, 左旋回して木更津に直行せよ。現在の高度を知らせよ。
	402	402 11,500 ft から降下中。
	APC	了解, 3,000 ft まで降下し, 119.7 Mc で東京 GCA に連絡せよ。
	402	402 了解, 119.7 Mc.
	402	東京 GCA, エンプレス ジェット 402, 119.7 Mc.
	FDR***	エンプレス 402, 感度良好, 受信状況は, どうぞ。
	402	402 感度良好, 現在 11,000 ft から 3,000 ft に降下中。
	FDR	了解, エンプレス 402, 4,000 ft 通過を報告せよ。どうぞ。
	402	402 了解, 4,000 ft 通過を報告する。どうぞ。
	FDR	エンプレス 402, 最終進入に入ってから, もし, 受信不能となった場合の緊急時には, 木更津上空で 3,000 ft となるよう右旋回せよ。どうぞ。
	402	402 了解した。
	FDR	エンプレス 402, 現在の位置は木更津アウタ・マーカに, 14海里。トランスポンダの応信を止めよ。
	402	402 了解。
	FDR	エンプレス 402, 現在の高度を知らせよ。
	402	402 現在 9,000 ft を通過した。
FDR	了解。	

* 3月5日東京国際空港の ILS(グライド・スロープ)の飛行検査を実施した結果は、合格であった。なお、同日 PAR (33R) について特別飛行検査を実施した結果は、異常はなかった。

** 進入管制官

*** 捜索誘導管制官

交信時分	発信者	交信内容
	402 FDR	402 アプローチ・チェックのため速度を減じている。 エンプレス 402, しゅう雨が東京国際空港から南西 10~20 海里にあるので, 3~4 分以内に進入を行なった方がよい。どうぞ。
	402 FDR	402 了解, チェックする。急ごう。 エンプレス 402, 位置はアウト・マーカに 6 海里。着陸のための点検をせよ。どうぞ。
	402 FDR	402 エンプレス 402 高度計規正值 29.66 in を再点検せよ。どうぞ。
	402 FDR	402 29.66 in。 402 風向は 150° 風速はわずかな追風の 4 kt. 位置は, アウト・マーカに 2 $\frac{1}{2}$ 海里, 現在の高度を知らせ。どうぞ。
	402 FDR	402 は 5,000 ft を通過した。 了解, 木更津アウト・マーカを 3,000 ft, 機首方向 320° で通過するときに報告せよ。どうぞ。
	402 FDR	402 了解。 エンプレス 402 は, 4,000 ft を通過した。 了解。
20時10分59秒ごろ	402 FDR	エンプレス・ジェット 402, アウト・マーカ上空, 高度 3,000 ft。 了解, エンプレス 402, 機首方向 320° で 1,500 ft まで降下, その高度を維持せよ。位置は, 12 海里 南南東, どうぞ。
	402 FDR	402 了解, 1,200 ft まで降下。 1,200 ft ではなく, 1,500 ft である。
	402 FDR	402 了解, 1,500 ft, 現在 2,500 ft を降下中。 エンプレス 402, 風は無風, 滑走路を視認した後は, 滑走路 33R に着陸支障なし。この周波数で着陸誘導管制官を待て。どうぞ。
20時11分35秒ごろ	402 FNL*	402。 エンプレス・ジェット 402. 機首方位 325° の方向に右旋回せよ。 こちらは着陸誘導管制官, 感明度いかが。どうぞ。
	402 FNL	402 感明度良好。 了解, 今後応答の必要なし。右旋回 330°, 330° が新しい機首方向。精測レーダに機影を捕捉したが, グライド・パスの下である。1,500 ft を維持せよ。コースにのっている。
20時11分57秒ごろ		接地点から 8 海里, 地上風は追風 150°, 5 kt, 滑走路 33R に着陸支障なし。左へ旋回し再び機首方位は 325°, コースの右にそれつつあり。規定降下開始 25 秒前, 用意せよ。
20時12分19秒ごろ		接地点から 7 海里, 右から左にうまくコースにのりつつある。ややコースの右, 機首方位 328° の方向へ右旋回せよ。328° が新しい機首方位, 機首方位 329° の方向へ右旋回せよ。小修正 329° が新しい機首方位。コースにのっている。
20時12分39秒ごろ		接地点から 6 海里, 機首方位 332° へ右旋回せよ。332° が新しい機首方位, コースにのっている。規定降下開始10秒前, 用意せよ。脚下げおよびロックをチェックせよ。
20時12分58秒ごろ		334° へ右旋回せよ。コースのやや左にそれつつある。 規定降下を開始せよ。グライド・パスから 20 ft 低い。15 ft, 10 ft, 5 ft, グライド・パスにのった。 コースにのっており, 機首方位は 334°。機首方位 332° に左旋回せよ。さらに機首方位 330° へ左旋回せよ。
20時13分12秒ごろ		接地点から 4 $\frac{1}{4}$ 海里, 滑走路 33R, 着陸支障なし。追風 4 kt, 脚下げおよびロックを再確認せよ。

* 着陸誘導管制官

交 信 時 分	交 信 者	交 信 内 容
20時13分30秒ごろ		コースおよびグライド・パスともに良好。降下率良好，コース良好。 接地点から 3 1/2 海里，高度計規正值 29.65 in，高度計規正值 29.65 in，コース良好。グライド・パス良好，グライド・パスから下り始めた。5 ft, 10 ft 低い。330°へ左旋回，さらに 328°へ左旋回。グライド・パスにもどった。328°が新しい機首方位，コースの右，右旋回で 330°。コースおよびグライド・パスともに良好。
20時14分00秒ごろ		接地点から 2 海里，脚下げおよびロックを再確認せよ。コースおよびグライド・パスともに良好。追風 4 kt，機首方位 329°にとれ，小修正，機首方位 329°，コース良好。
20時14分18秒ごろ		接地点から 1 1/4 海里，327°へ左旋回，機首方位 327°さらに 325°へ左旋回。わずかにコースの右，グライド・パス良好，暫時 323°に左旋回せよ。機首方位 323°。
20時14分32秒ごろ		接地点から 1 海里，機首方位を右 325°，コースおよびグライド・パスともに良好，グライド・パスから下がり始めた。10 ft, 15 ft, 20 ft 低い。暫時水平状態にもどれ。
20時14分39秒ごろ		P. M. を通過。水平状態にもどれ，20 ft 低い。
20時14分42秒ごろ	4 0 2	タワ，滑走路灯の輝度を下げられたい。
20時14分44秒ごろ	F N L	了解。

1.10 飛行場および地上施設

a) CF-CPK が着陸しようとした滑走路は，33 R であった。

滑走路 33R は，長さ 3,150m，幅 60m で，標高は 2.5m，滑走路勾配は 0.2% 以下であった。

滑走路 33R の末端から手前約 90m に防潮堤があり，その頂部は滑走路路面より約 1m 低い。

b) 滑走路 33R に対する照明施設は，つぎのとおりであった。

- 1) 距離 3,000 ft にわたる ALPA 型の進入灯
- 2) 接地帯灯
- 3) 高輝度の滑走路末端灯
- 4) 高輝度の滑走路灯
- 5) 滑走路中心線灯

CF-CPK の進入および着陸に関連のあった照明施設については，日常夜間点検報告書，監視盤の表示状況から，事故発生前においては正常であったと認められる。

1.11 フライト・レコーダ フライト・レコーダは，装備されていなかった。

1.12 航空機の損壊

a) 防潮堤との激突後，滑走路 33R 末端付近の地上に投げ出され破断分離した機体の分散状況は，第 1 図のとおりである。

b) 進入灯との接触により，進入灯の塗料が付着した航空機の部分は，つぎのとおりである。

No. 1 エンジンのノーズ・カウル，右側カウル，排気ノズル，エジェクおよびパイロン外側の主翼前縁
No. 2 エンジンの排気レズルまわりおよび前面インレット・ガイド・ベン
左主脚の脚ドア

主輪タイヤ 2 個

左右内側フラップ

内側フラップに隣接する胴体外板

c) 損壊航空機の調査結果

1. エンジンは，事故現場における外観調査およびその後の分解調査の結果，4 基は低出力から中出力程度の推力でいずれも正常に作動していたものと認められた。

2. 着陸装置およびフラップは“下げ”，主翼スラットは“開”，主翼スポイラーは“閉”の位置にあったので，同機は着陸形態にあったものと考えられる。

3. 機長席側の速度計のセクタ・ギヤのきずの位置から，防潮堤との激突時の機の指示対気速度は，125 ±15 kt と認められた。

4. VHF ナビゲーション・システムは，No. 1 および No. 2 とも東京国際空港の ILS を，VHF コミュニケーション・システムの 1 コは東京国際空港の GCA を，他の 1 コはカナダ太平洋航空社用を選択していた。

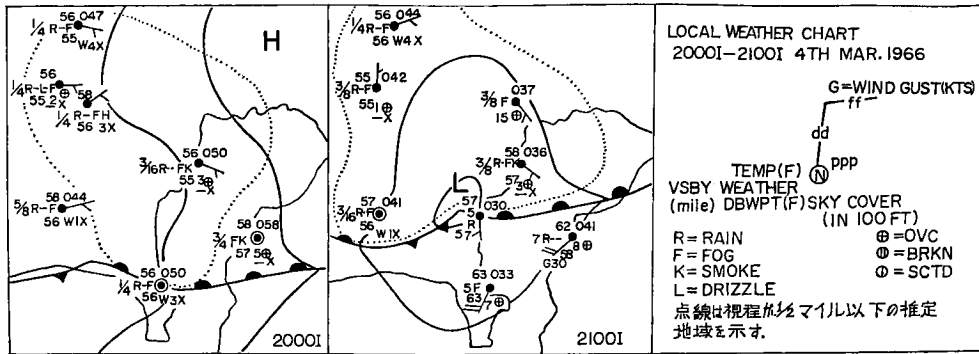
5. No. 3 燃料流量計は，破損時に 14,316 lb を指示していたことが確認された。

6. 機体構造および操舵面に，事故の原因となるような欠陥があった形跡は，認められなかった。

7. 操縦系統およびその他の諸系統に，事故の原因となるような機能不良を生じた形跡は，認められなかった。

1.13 火災 CF-CPK が，防潮堤に激突して滑走路 33R 末端付近に投げ出された際，燃料タンクが破損し，多量の燃料が一挙に流出してこれに引火したものと認められる。

20 時 15 分ごろ東京国際空港の管制機関から，滑走



第3図 局地天気図(3月4日 20時00分および21時00分)

路 33R 末端付近で航空機事故発生の通報を受けた空港消防機関は、直ちに出勤し、20時20分ごろ現場に到着して消火および生存者救出活動に入った。

事故現場は広範囲に機体各部が散乱し、20~30カ所から火災が発生していたが、そのうち大きな火点は中央胴体部および尾部胴体部付近であった。

空港消防機関は、上記火災状況からさらに空港外の消防機関の応援出勤を依頼し、多数の消防車両の応援を得て21時ごろ火災を鎮火した。

消火活動には、フォーム、水およびC.B. 消火液が使用された。

1.14 生存状況 旅客および乗組員72名のうち、事故時、中央胴体部付近に着席していた旅客8名が生き残った。

これら生存者は、事故時の衝撃により脱落したと推定される前方ドアまたは機体の裂け目から脱出した。

他の旅客および乗組員64名は、激突時の衝撃による負傷もしくは火災による火傷またはこれらの傷が重

なって死亡した。

1.15 試験および研究

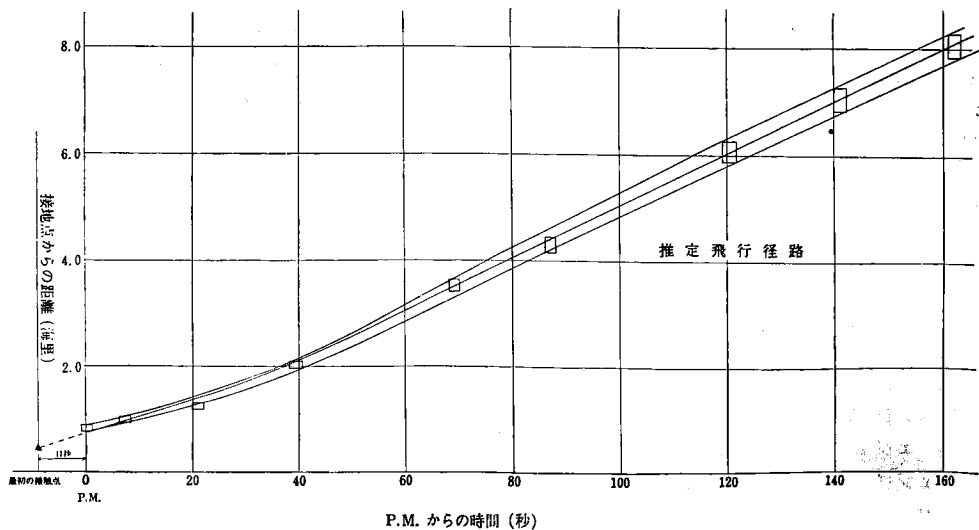
a) GCA 交信記録テープをもとに、精測進入レーダの機械的許容誤差および管制官の人的誤差を考慮して、CF-CPK の飛行経路の分析、検討を行ない、第4~6図に示すような結果を得た。

接地点から8海里地点付近を通過後の機の行動は、つぎのように推定される。

20時12分58秒、機は5.3海里地点(以下接地点からの距離をいう。)付近から対地速度約174ktで規定降下を開始した。

3海里地点付近までは、ほぼ一定の対地速度約174ktで降下飛行を続け、その後対地速度が漸減し、2海里付近では約140kt、1海里付近を過ぎてからは約114ktとなっている。

1海里付近を過ぎて間もなく、GCA グライド・パスから20ft低くなり、そのままグライド・パスにほぼ平行な状態でP.M.を通過した。



第4図 時間-距離誤差包絡線と8海里からP.M.付近間の推定飛行経路

GCA 交信テープの記録は、航空機と着陸誘導管制官との灯火に関する交信で終わっている。(交信テープ記録の最後の語は、管制官の了解という返答であった。)

“水平状態にもどれ、20 ft 低い”と助言した時点までの機の行動は推定できるが、その後については、交信記録テープからは同機の行動を再現することはできない。

ただ、着陸誘導管制官の証言を考慮すれば、“了解”と答えた時点(約 3,900~3,600 ft 地点と推定される。)までは、機は 20 ft 低いままグライド・パスにはほぼ平行に降下を続けていたものと考えられる。

したがって、機の急激な降下は、3,900~3,600 ft 付近(20時14分44秒ごろ)から最初に進入灯に接触した約 2,800 ft (20時14分49~50秒ごろ)の間に起こったものと判断される。

b) 機から最後になされた、やや不明瞭な灯火の輝度に関する要求の送信内容を、サウンド・スペクトログラフにより分析した。

音声分析の結果を総合すると、この部分の送信内容はつぎのように判断される。

“Eh...tower would you turn your la...ah...runway lights down”

なお、この送信は極めて聞きとり難く、これを 20 名の外国人のレーダ誘導管制官および操縦士に聞かせた結果は、この分析のとおり聞きとった者は 8 名で、他は、“Tower”と“Light down”以外はまちまちで、分からぬと答えた者が大部分であった。

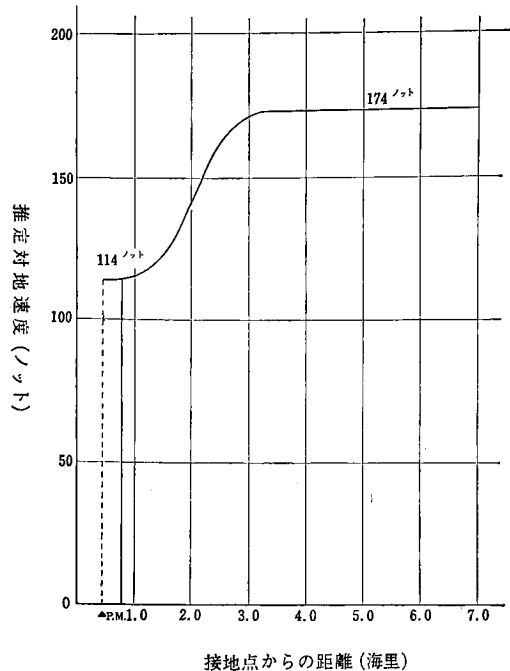
c) フライト・シミュレータによる実験 P.M. 通過直後の推定位置から進入灯 No. 14 に接触するような飛行が可能か否かについて、日本航空の DC-8-33 型式のシミュレータおよびカナダ太平洋航空の DC-8-43 型式のシミュレータによって実験を行なった結果、そのような飛行経路をとるよう操作することは容易でないが、必ずしも不可能でないことが明らかになった。

2. 解析および結論

2.1 解析 航空機乗組員の資格、飛行経験、勤務状態、身体状態からは、事故原因に関連があると認められ不具合は、発見されなかった。

CF-CPK は、飛行状態および残骸の調査結果から、機体、エンジン、装備品および諸系統に損傷または作動不良はなく、また、事故発生時の指示対気速度は、速度計のセクタ・ギアの傷の位置から、 125 ± 15 kt であったものと推定され、進入灯と接触するまで正常な状態にあったと判断される。

関連航空保安施設は、正常に作動していた。



第5図 接地点からの距離

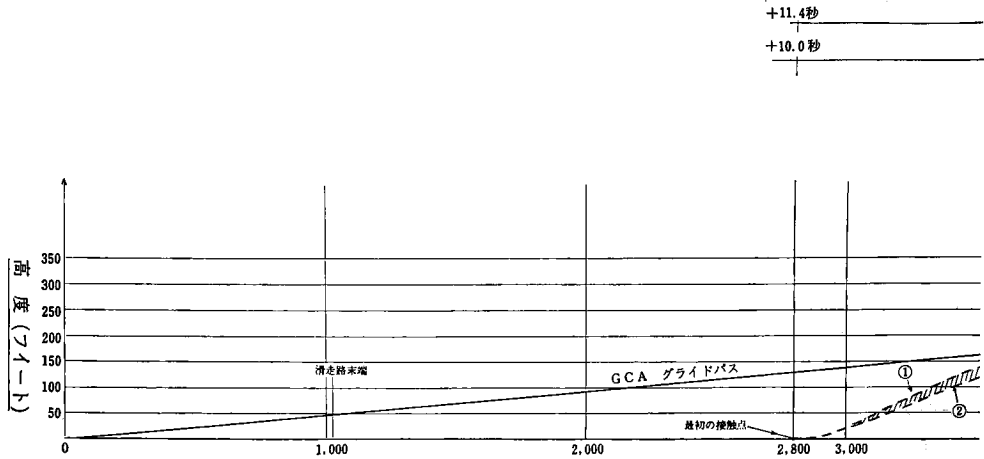
20時ごろまで東京湾南部を横切っていた停滞性の前線は、そのころから北上し始め、事故当時は横浜と横須賀の中間と木更津を結ぶ位置にあったと推定される(第3図参照)。

前線の傾斜は、東京湾周辺の地上気象観測値および東京タワーと横浜マリン・タワーにおける気温と風の観測値から約 $1/360$ と推定され、CF-CPK はこの前線面の高さ約 60m の底部を、その最終進入過程で横切ったものと思われる。

CF-CPK は、19時16分木更津の待機経路に入り、19時52分第1回の進入を行なったがこれを断念し、一度代替空港の台北に向かいかけたが、その約5分後に東京国際空港管制機関から視程 $1/2$ マイル、RVR 3,000 ft になったとの通報を受けて決心を変更し、20時07分ごろ再び GCA による進入を開始している。香港を出発してから約4時間、待機経路に入ってから約1時間、予定代替空港への保有燃料の関係もあり、かつ、進入を急ぐことに同意していることから見ても、機長は不安定な気象状態におけるこの機会を生かそうと、着陸を相当急いでいたことが推察される。

最終進入のための降下中の同機の運航は、相当の追風変化があったものとは考えられるが、タービュレンスは感じなかったとの旅客の証言もあり、スムーズに行なわれているもようである。

対地速度は、はじめは 174 kt でやや速く、3 海里付近から減速が始まり、1 海里を過ぎてから 114 kt に



注 ① P.M. をグライド・パス
 ② P.M. をミドル・マーカ
 ■: 推定飛行経路に対する
 第6図 1海里付近から

なっている。

はじめの対地速度がやや速かったのは、経路上の追風と機長が着陸を急いで増速していたためと解され、この速度から正規の進入速度にするためのスロットルレバの修正と、低空での追風の減少に対する操作がこの時期に関連して行なわれることになり、これらの操作の結果が1海里を過ぎてからの20ftの低い状態となったとも考えられる。いずれにせよ、この間同機がグライド・パスをはずれたのは、これを除いては規定降下開始時と、3海里付近との2回のみで、いずれも20ft以内であり、着陸誘導管制官の指示に応じて機敏かつ正確に修正されている。これから見てもこの機長の操縦技能は、高度のものであったことが推察される。

当時 ILS は、グライド・スロープについては飛行検査待ちであったが電波は出されており、翌日の特別飛行検査では 2.52° で、正常な状態にあった。ローカライザは正常に作動していた。

同日 18時30分ごろ、CF-CPKと同様にGCAによる着陸進入を試み、着陸をとりやめて板付に着陸地変更したホノルルからの日本航空869便、浅間機長の証言でも、同機長はILSを参考として使用したが、そのグライド・スロープは、GCAの誘導と一致していたと述べている。このことから結果的には、ILSは正常な機能を果たしていたわけで、CF-CPKは19時58分ごろ社用無線通信でILSを参考としてGCAによる進入を行なうと言っており、残骸調査で機がこの周波数を選択していたことが明らかにされているので、

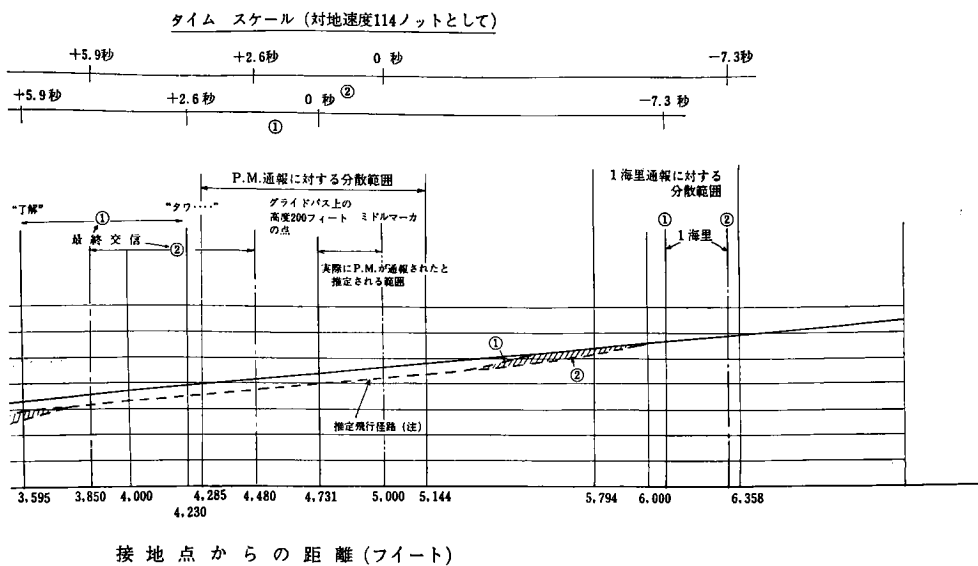
機長は、当然参考としてILSを使用していたものと判断される。

事故翌日実施した飛行検査の結果、このILSグライド・スロープは 2.52° で、GCAグライド・パスは 2.66° であった。いずれも $2.5^\circ \pm 0.2^\circ$ の範囲内にあり、かつ、両者の差は 0.14° で許容誤差 (0.2°) 範囲内であったが、ILSグライド・スロープの方がやや低く、P.M.付近ではGCAグライド・パスより20ft低い状態は、ILSではやや低目の正常表示内となる。GCAグライド・パスに20ft低い状態でも、そのままそれを続けてゆけば十分安全に接地し得たものであった。CF-CPKが着陸誘導管制官から20ft低いとの助言を受けながらパスの修正を行わず、急激な降下に入るまでグライド・パスにはほぼ平行に飛行していたことは、機長がILSの指示を見ていて機の高度を確認していたとも判断され、グライド・パスについての高度誤認、その他何らかの異常を示すものとは考えられない。

1.5

以上よりして機のこの段階までの飛行経過からは、事故に直接関連があると見られる事実は発見されず、したがって問題はこの直後に起こった急激な降下に集約される。

着陸誘導管制官は、その証言の中で“P.M.までの誘導を終えた後、再度水平状態にもどれ、20ft低いと助言し、次いで機からなされた灯火の輝度を下げられたいとの要求に対し、了解と答えて直ちに行動を起こし、そのため、その間レーダースコープから目がはな



上の高度 200 ft の点とした場合
とした場合
分散範囲
の推定飛行経路

れたが、処置を終え再び目を戻したときには、高低指示面上には既に急激な降下の残像航跡のみが残っており、機の影像是水平線上の地上物件影像群の中に見えかくれしていたが、方位指示面上の機の影像是なお進行していたので、とっさにこれは低く進入して飛行を続けているものに思った。ところがその影像是防潮堤付近でふっと消え、そこで初めて異常状態の発生を知った”と言っている。現実には、この急激な降下の直後に進入灯との接触が起り、着陸誘導管制官からの連絡により、タワの管制官が進入灯および滑走路灯の輝度を下げる操作を終える前に、進入灯の電気回路は既に切断されてしまっていた。

したがって、事故発生に直接的に結びつくこの急激な降下は、20時14分44秒ごろ(約3,900~3,600ft地点)から20時14分49~50秒ごろ(約2,800ft地点)の間に起こったものと推定される。

同機は、グライド・パスより20ft低い状態であったので ILS のミドル・マーカの付近で P.M. 通過の通報をうけたが、ILS を参考として使用していたと考えられ、かつ、東京国際空港を熟知していた機長がこの時点で位置の判断を誤り、進入灯を滑走路灯と誤認するなどとは到底考えられない。したがって、同機が進入灯に接触した当初の状態のみから判断すると、あたかも進入灯の位置に接地操作を行なったようにもみられるが、上記のとおり全般的な状況からは、そのようなことは考えられない。

なお、前記浅間機長の証言によれば、同機長は GCA

により2度着陸を試み、再度これを断念しているが、いずれの場合も高度400ft程度で進入灯と滑走路末端灯を識別している。1回目は着陸灯を全部点灯して進入し、着陸は可能と判断したが、霧による乱反射のため接地後の滑走路における方向維持に不安を感じたのでこれを断念し、2回目は着陸灯を左右翼灯のみとしたが、やはり乱反射がひどいので断念して板付に着陸地変更をしている。事故当時の RVR は、浅間機長の進入当時よりもさらに悪化していたが、生存旅客の証言からしても、少なくとも P.M. では地上灯火が視認されていたことは確実と思われる。着陸灯を点滅していたとの旅客証言もあり、灯火の霧による乱反射のため確たる視界を得るのに困難を感じていたであろうが、最後の交信で GCA の周波数を使用しながら Tower と呼びかけ、Light といいかけて Run way lights といい直していることから、機長は、この時点では前記浅間機長の場合と同じく、当面の接地については特に不安はなく、その関心は接地のための操作よりも接地後の滑走路における操縦に移っていたとも推察される。

CF-CPK は、ほぼ1海里的地点から P.M. 付近の間に前線底部を通過していたと判断される。したがって、ウインド・シャに基づく追風の減少または多少の大気の乱れがあり得たかも知れない。しかしながら、20ft低い状態のままながら P.M. を過ぎ、グライド・パスにほぼ平行に飛行を続けていたこの段階で、機に100ft以上の高度の低下を起こさせるような気象要因

が存在したとは考えられない。

シミュレータ・スタディでは、このような急激な降下は通常の操作手順では困難であるが不可能ではないことを示しており、生存旅客の証言にも機が進入過程の終わりに急に深い傾斜で降下したことが述べられているので、この間機首を下げたことも示唆される。

したがって、全般状況よりしてこの降下は、機長の意図によるものと判断せざるを得ず、機長は P. M. を過ぎ地上灯火を確認したこの段階で、その後の滑走路における操縦を考慮し思い切って低く進入することを考え、この降下を行なったのではないだろうか。

なお、この間の時間的経過を推算すれば、降下操作が行なわれたのは機からの送信間またはそれ以前であり、引き起こし操作が行なわれたのは、最初に進入灯へ接触したとき機がほぼ水平飛行状態にあったことよりして、管制官が“了解”と答えたその直後の2ないし3秒以内となる。

しかしながら、この降下が機長の意図によるものにせよ、この機長の技能よりして機が進入灯へ接触するまでに高度低下をしたことは、原則的には了解しがたいことではある。この間の状況を解明する資料は得られなかったが、進入灯への最初の接触がわずかなものであったことをみれば、特に他の原因があったとは考えられず、霧のため錯覚も起こり得る当夜の気象状態の影響が、この降下操作間に操縦判断を誤らせたと考えるのが妥当であろう。

他機がすべて他空港に着陸地の変更をしている当夜の気象状態よりして、この着陸進入操作が極めて困難な状況下で行なわれたことは、容易に推察される。最終段階におけるこの降下操作も、老練な機長のみがなし得る一つの着陸手段として考えられないことはないが、この場合の適正な手段とはいい難く、他に何らかの不測の要因があったにせよ、全般的状況よりして当夜のこの状況下における着陸進入に対する機長の判断それ自体が、この事故の主因であったといえよう。

2.2 結論

a) 調査結果 CF-CPK は、香港出発から最後の交信を終了するまで、正常に飛行を続けていたものと判断される。

最後の交信終了直後、機は急激に降下し、水平飛行状態で進入灯に接触し、ついで防潮堤に激突した後、滑走路路上に投げ出され大破炎上した。

全般の状況よりして、この降下は、低く進入する意図に基づく機長の操縦によるものと判断される。

進入灯との接触を起こした高度の下がり過ぎについては、これを生ぜしめた確たる原因は発見されていないが、錯覚を生じ得るような当夜の霧による視界不良が、機長の操縦判断を誤らせた結果と考えられる。

b) 推定原因 本事故は、機長が困難な気象状況下において、着陸進入の判断を誤ったことによるものと推定される。