

# ATC コミュニケーション ハンドブック

—滑走路誤進入を防止するために—



# — 目 次 —

このハンドブックの目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

🚒 不具合事例から何を学ぶか

ATC コミュニケーションの " スゴ技 " をめざして・・・・・・・・・・ 2

🚒 滑走路誤進入が発生するメカニズムと防止のための特効薬

🚒 コックピットにおけるコミュニケーションループとは

🚒 リードバックは本当に特効薬か？

🚒 誤解を誘発させない指示の発出方法とヒアバックを確実にするための  
6つのヒント

滑走路誤進入等 ATC コミュニケーションに起因する  
インシデントのケーススタディー・・・・・・・・・・ 7

🚒 Cross Runway/Taxi via Runway の指示なしに滑走路を横断 / 進入した事例

🚒 Hold short of runway を指示されながら離陸のために滑走路に進入した事例

🚒 類似コールサインの他機への指示を自分への指示と間違えて滑走路に進入  
した事例

🚒 着陸許可とは異なる滑走路に着陸した事例

🚒 滑走路内での待機中に離陸許可なしで離陸滑走を開始した事例

ケーススタディーから学ぶ滑走路誤進入に関する  
インシデント防止対策のまとめ・・・・・・・・・・ 19

🚒 パイロットのコミュニケーションテクニックについて

🚒 管制官のコミュニケーションテクニックについて

🚒 パイロットの滑走路誤進入防止に関する知識と配慮について

🚒 管制官の滑走路誤進入に関する認識と配慮について

---

## このハンドブックの目的

---

航空機の安全な運航を確保することは、パイロットにとっても管制官にとっても最も重要な課題です。しかし、安全を確保するにはスローガンを掲げるだけでは、あまり効果がありません。

滑走路誤進入は、パイロットや管制官の間では「単なる管制指示ミス／管制指示違反」と受け止められがちですが、一步間違えれば大事故にもつながりかねません。これまで滑走路誤進入を防止する方策については、ハード面では滑走路状態表示灯システム（RWSL：Runway Status Lights）の整備等、抜本的な対策が講じられつつありますが、最後の砦となる管制官とパイロットの無線交信（以下「ATC コミュニケーション」という。）には、未だヒューマンエラーを誘発する多くのスレットが潜在している可能性があります。

そこで、2007年9月から2009年7月までの1年10か月の間に発生した11件の滑走路誤進入と滑走路上で発生したインシデントを、ATC コミュニケーションに特化して解析したところ、「滑走路誤進入が発生するメカニズム」と、インシデントを防止するために欠かせない「パイロットと管制官自身による方策は何であるか」が少し見えてきました。

今回は、それを基に現場の管制官とパイロットが共通の認識を構築する一助という主旨で、滑走路誤進入の防止に向けた具体的なアイデアをハンドブックにまとめました。

### 不具合事例から何を学ぶか

滑走路誤進入に関するインシデントについては、管制指示に係る ATC コミュニケーションエラーに起因するものがほとんどです。したがって滑走路誤進入を撲滅するためには、一義的にはパイロットが管制指示を正確に理解した上で、行動することが肝心です。一方、実際に発生したインシデントを解析してみると、ほとんどのケースで管制官は管制方式基準に則った業務を行っているものの、パイロットに誤解を誘発させかねない指示の発出もあり、「管制官の意図が正確にパイロットに伝わっていなかった」ことが伺えるケースも少なくありません。

こうした実態から、滑走路誤進入を撲滅するには「誰が規定違反をしたのか」という発想ではなく、パイロットも管制官も、「何をすれば滑走路誤進入を防止できるのか」を見つけ出して、確実に実行するしかありません。パイロットは運航規程（マニュアル）に書かれただけの方法で ATC コミュニケーションを行うのではなく、どうしたら管制官の指示を正確にかつ確実に受けとり、そのとおりに実行できるのか、また、管制官は管制方式基準に規定された方式で業務を行うのはもちろんのこと、どうしたら指示がパイロットに確実に伝わり、それが確認でき、かつ航空機を指示どおりに動かすことができるのかという「プラスアルファ」の力を発揮するための工夫を見つけ出す必要が。そのプラスアルファが何であるかを、パイロットも管制官も一緒に考えていただきたいと願っています。

---

## ATC コミュニケーションの“スゴ技”をめざして

---

### 滑走路誤進入が発生するメカニズムと、防止のための特効薬

- ▶ 管制官は状況を正確に把握、判断し、パイロットに伝えるべき内容を正しい管制用語で送信することが大前提です。この前提が崩れると滑走路誤進入への第一歩を踏み出すこととなります。
- ▶ これまでも管制官の指示を正しく理解した上で行動されている場合は、滑走路誤進入はほとんど発生していません。管制官の指示を正しく履行するためには、管制官の指示を正確に受け取るとともに、その確認が必要です。
- ▶ 2人のパイロットによって運航されている航空機では、直接操縦を担当していないパイロット (PM: Pilot Monitoring) が、かつては個人の能力で ATC コミュニケーションを担当していましたが、今では2人のパイロットがチームとして確実な ATC コミュニケーションを行うロジック『コミュニケーションループ』が確立されています。これによって管制官の指示を確実に、かつ正確に受け取ることが可能になるはずですが、インシデントの事例ではコミュニケーションループが完全には行われていないケースが見られます。
- ▶ 完全なコミュニケーションループが実行されていなくても、重要な指示に対しては受け取った指示が正しいことを確認するために、パイロットはほぼ100%リードバックを行っています。
- ▶ 管制指示等の通信内容を確認する特効薬は「リードバック」です。ところが、事例解析では、リードバックにおいて指示の確認がなされていないケースが少なくないことが判明しました。これは、リードバックでの間違いを指摘するはずの管制官によるヒアバックが功を奏していないケースが多いということです。
- ▶ さらに、パイロットは指示を正しく受け取り、確認し、正確に理解していても、実際には指示と違った行動をとってしまうことがあります。人間にはこうした落とし穴があることが分かっていますので、コミュニケーションループに加えて、航空機の実際の動きを2人のパイロットが口に出して確認しあう手法が開発されています。

PM が一人で行う ATC コミュニケーションでは、管制指示を誤って受け取り、それが最後までチェックされずにインシデントにつながる可能性が非常に高いことから、現場のパイロットによる検討会議において、「コックピットにおけるコミュニケーションループ」のロジックが構築され、この考え方が2007年に大手航空会社で全パイロットに対する年次訓練にも採用されて普及しつつあります。

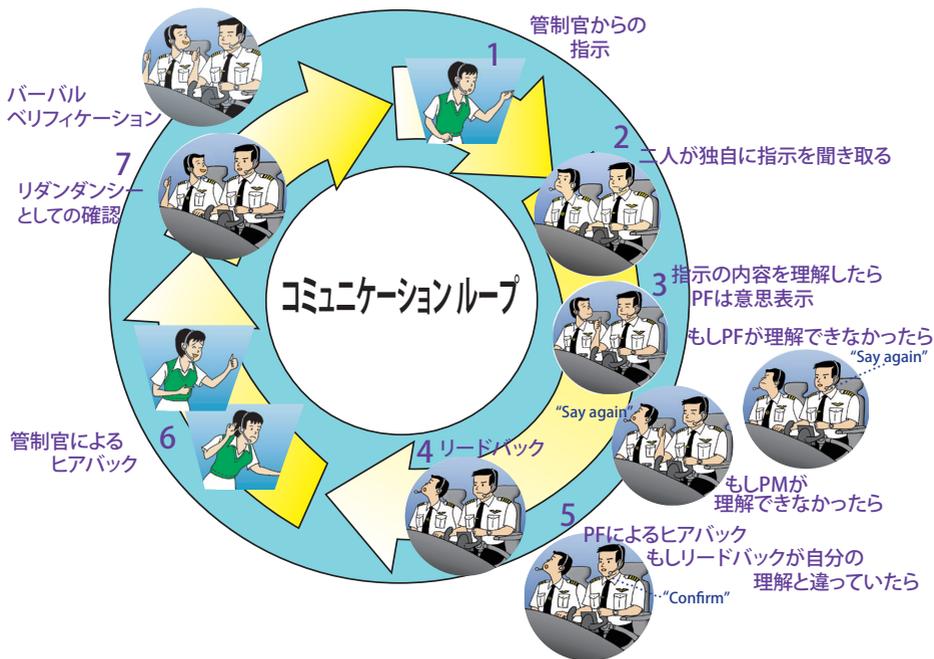
コミュニケーションループは、指示の内容を確実に、かつ正確に認識するためのロジックですが、実際のフライトで、これを完全に実施することはかなり困難でしょう。それは、2人のパイロットが揃ってコミュニケーションループのロジックに精通していなければ成り立たないことが第一の原因です。また「割り込めないくらい幅狭している交信時に、まだるっこしい手順などやられてられない」という忙しさや、操縦を担当するパイロット (PF: Pilot Flying) と PM の権威の傾斜の問題もあるでしょう。

しかしながら、完璧には実施できなくても、コミュニケーションループのロジックを理解したうえで、やむなく実施できないのと、理解していないのとでは ATC コミュニケーションの質に雲泥の差が生じます。

## コックピットにおけるコミュニケーションループとは

- 1 まず、管制官から指示の内容が送信されます。管制官は正しい管制用語を使用し、一般語を使用する場合には適切な言い回しで送信します。
- 2 PFとPMは、それぞれ独自に自分のオーディオコントロールで指示を聴取し、その内容を理解します。その際、もし、指示の内容が正確に聞き取れなかったとしても、2人で相談や確認をしないことが極めて重要なポイントです。それは2人のパイロットがお互いに同調し合うことで発生しがちな「2人揃って間違った理解を正しいと信じ込んでしまう」確率を下げ、パイロットからのリードバックをもう1人のパイロットがモニターする機能をもたせるためです。
- 3 PFは自分が通信の内容を理解できたらPMに動作(Thumb up)やRoger等の言葉による合図でその旨を意思表示します。もし、PFが通信の内容を正確に理解できなかったらPMに「Say again」と言って再送信を要求させます。また、PMが通信の内容を理解できなかった場合は、PFの「理解した」という合図があっても「Say again intersection」などと、分からなかった部分の再送信を要求します。
- 4 PMは、PFの「理解した」合図があって、かつ自分も通信の内容を理解したら、リードバックポリシーに従って「PM自身が理解した内容」をリードバックします。PFはPMのリードバックをモニターして自分の理解がPMの理解と一致していることを確認します。
- 5 PFはPMのリードバックをモニターして、自分の理解とPMの理解とを比較しますが、もしPMのリードバックの内容が自分の理解と違っていたら直ちにPMに「Confirm」を指示します。これが「コックピットにおけるヒアバック」であり、ヒアバックを管制官だけに任せるのではなく、コックピット内でもヒアバックによって交信の内容が確認される仕組みにすることが重要なポイントです。
- 6 一方、管制官は航空機(PM)からのリードバックを確実にヒアバックして、自分が伝えようとした内容が正しく伝わったことを確認します。リードバックの内容が伝えようとした内容と違っていたり、あるいは確認の必要な内容が抜けていた場合は、間髪を入れずに間違いを指摘するか、再度重要な部分のリードバックを指示しなければなりません。
- 7 その際コックピットでは、PFは「ヒアバックを行って、その結果PMのリードバックが正しかったこと、つまり自分の理解と一致していた」ことをPMに伝える動作を、再度確認のために声に出して行います。この部分はこれまでのコミュニケーションループには入っていませんでした。それは、ロジックとしては5番のステップが終了した時、PFが「何も言わない」ことが即ち「PFがヒアバックを完全に行い、自分の理解と一致している」という意思表示だからです。しかしながら、このステップでのPFの役割りはコミュニケーションループの成否を決定するくらい重要なものですが、形に現れるのは「何も言わないこと」ということでしたので、実際にはコミュニケーションループが完結したと思っていても、ヒアバックと自分自身の理解の確認とが抜けてしまいがちなことが判りました。そこで、確認のリダンダンシーとして、PFは「自分自身が理解した指示の内容を口に出して自分自身の理解をPMに確認してもらう」というステップが追加されました。

コックピットにおけるコミュニケーションループで重要なポイントは、2番の「管制官の指示を2人のパイロットが相談せずに独自に受け取ること」と5番の「PMのリードバックをPFがきちんとヒアバックすること」の2点です。この2点さえ実行できればコミュニケーションエラーは大きく減るはずで



以上の「コミュニケーションループの手法」は、2人のパイロットの頭の中に管制指示を如何に確実に、かつ正確に取り込むかというロジックですが、実はATCコミュニケーションが終了した次のステップで、パイロットと航空機のインターフェイスが問題になります。つまりPFは頭では分かっているが、航空機に違った動きをさせてしまうことが起こり得ます。それを防ぐために、PFがFMS等に指示内容を入力したり、フライトモードを変更する際には、理解した指示の内容やモードの変更を声に出して行い、PMはこれをモニターして声に出して確認します。更に、FMS等からの指令によって航空機の姿勢やナビゲーションのコントロール状態を表示するPFの表示の変化を声に出して確認し合います。この手順は航空会社によっては「Verbal Communication」と呼ばれていますが、ここでは、コミュニケーションループに続いて「認識と行動の照合を声に出して行う」ことから、敢えて「Verbal Verification」と呼ぶことにします。

ここで言う「Verbal Verification」はマンマシンのインターフェイスだけではなく、機械を介さずにパイロットが直接航空機を操作する場合、たとえば滑走路を横断する場合では、「横断指示」があったのか「手前での待機指示」だったのかを滑走路の手前で声に出して確認しようという場面でも重要なステップなのです。

コックピットにおけるコミュニケーションループは大手航空会社を中心に普及しつつありますが、2007年9月から2009年7月までの1年10か月の間に発生した11件のインシデントについて、ATCコミュニケーションを中心に解析した結果、インシデントに至った航空機内においては「コミュニケーションループ」と「Verbal Verification」が機能していませんでした。したがって、今後滑走路誤進入等に関するインシデントを撲滅する鍵の一つとしては「コックピットにおけるコミュニケーションループ」と「Verbal Verification」を更に普及させることが必要であると考えられます。

## リードバックは本当に特効薬か？

音声による ATC コミュニケーションでは、聞き間違いや聞き洩らしを防ぐためにリードバックを行う仕組みが確立されています。リードバックポリシー（どういふ内容をどの程度リードバックするか）は AIC にも公示されていますし、実際のフライトでも、リードバックは通信の基本としてほぼ確実に実行されています。音声による航空管制が始まって以来、このリードバックは管制指示の誤認識を防止する特効薬と考えられてきました。しかしながら、リードバックによって通信内容が確実に伝わるかという点、そうではありません。リードバックは、それを聞き取って送信内容と比較し、正確であることを確認するヒアバックが実行されて、はじめて効果を発揮する仕組みになっていますので、もしヒアバックがきちんと行われなければリードバックの意味がなくなってしまうからです。

コックピットで行われているコミュニケーションループで説明しましたように、パイロットが行ったリードバックに対するヒアバックはコミュニケーションループがきちんと実施されている限りコックピット内でも確実に行われ、管制官によるヒアバックのリダンダンシーの役割を果たしています。ところが、コミュニケーションループでのヒアバックでは救えない盲点が一つあります。それは PF と PM が揃って同じように指示を誤解して受け取ってしまった場合です。この時、万一管制官



によるヒアバックが抜けてしまいますと、誤解した指示が正しいものとして 2 人の頭にインプットされ、次に行われる理解と行動の照合 (Verbal verification) によっても誤解が正解として行動されてしまいます。これを救えるのは管制官によるヒアバックだけです。また、1 人のパイロットで操縦されている航空機ではコックピット内でのコミュニケーションループは形成されませんので、確認は管制官によるヒアバックだけが頼りとなります。

11 例の事例解析においても、リードバックが適切であった（指示を正確に受け取っていた）場合には、その結果として不都合は発生しないので、ヒアバックが適切に行われていたかどうかは判りません。ところが、滑走路誤進入が発生するトリガーとなった交信の不正確なリードバックに対しては、全てのケースで（指示を正反対の意味に受け取っているリードバックに対してすら）「間違いの指摘」も「リードバックの指示」も出されていません。また、インシデントの原因にはなっていない一般の交信においても、指示が間違っただけでリードバックされた返信がいくつかありますが、それに対しても間違いの指摘はありませんでした。そうした実態から推測しますと、管制官のヒアバックがきちんと行われていないケースは相当あると思われます。



ヒアバックがきちんと行われられない理由はさまざま挙げられていますが、その主な原因は繁忙な業務による注意力の分散と各管制官の意識からくるものでしょう。管制官は、指示を発出した直後の「リードバックが送られてきている時間」は、本来はそのリードバックをしっかりと聞き取って、自分が発出した指示と齟齬がないか確認すべきですが、実際には別の航空機の動きに注目して、次に発出する指示を頭の中で纏めて

おこなければなりません。その間はヒアバックが全く行われていないわけではありませんが、2つのことを同時に行わなければなりませんので、集中してヒアバックに専念できるケースはごく限られます。

管制の音声による通信手段では、昔からリードバックの重要性が強調されてきましたが、それを有効ならしめるためのヒアバックについては、具体的な方策が講じられてきませんでした。

ケーススタディーによって、管制官側からインシデントの発生を減少させるカギとなるのは、パイロットの誤解を誘発させない指示の出し方と実効性のあるヒアバックであることがはっきりしましたので、そのための具体的なヒントを提案することにします。

### 管制官による確実な指示の発出方法と、 効率よくヒアバックを行うための6つのヒント

- 1 指示や情報を送信する際には、「この部分はパイロットが誤解するのではないか」という懸念をもつこと。つまり、正しい管制用語であってもパイロットが誤解する心配があったら、誤解のもとになる過大な情報を省いたり、指示を強烈に印象付ける等のきめ細かい手立てを行うと効果があります。
- 2 パイロットは今どんな指示を待っているのかを予測すること。予測に反する指示を出した時は、パイロットが期待した内容がリードバックされて来ないか意識してヒアバックすると、ヒアバックの確実性が高くなります。
- 3 指示は、意図しない相手に受け取られると重大な結果を招くことにもなりかねません。日常的に慣れっこになっていたり、自分では充分区別がつくと思っても、受けとる側が間違える可能性を考えて、範囲を少し広げた類似コールサインの手立てを講じておくべきです。その手立ては管制官がやらなければパイロットにはできないことです。
- 4 1回の交信で幾つもの指示を一緒に発信すると、間違いが多くなります。非常に重要な指示は、その指示だけを単独で発信すべきです。
- 5 管制官は発出する指示の中で、その時の状況において最も重要な内容（これを間違えると取返しがつかないというもの）を「キーワード」として意識することが大切です。（通常キーワードには重要な指示を撰びますが、複数の航空機が同じ指示を待っている場合は通信相手のコールサインがキーワードになります）。キーワードを意識することによって、指示を発出するときには自然にその言葉が強く発音されますので、パイロットに何が重要であるかが伝わり、誤解や間違いが減少すると考えられます。
- 6 キーワードを活用すればヒアバックを確実に行うことが期待できます。リードバックの内容を一言一句確実に聞き取るとなると大変なワークロードになりますが、キーワードを意識していれば、リードバックでそのキーワードが正しく返ってきたかどうか効果的に判断できます。

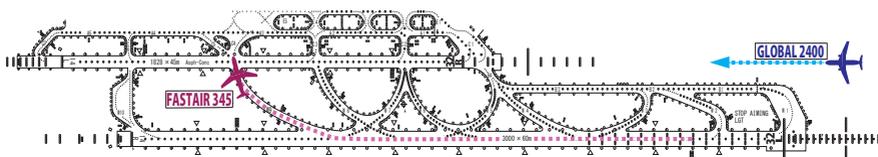
## 滑走路誤進入等 ATC コミュニケーションに起因する インシデントのケーススタディー

インシデントのケーススタディーに当たって、目的は「犯人探し（当事者の責任追及）」ではありませんので、「このインシデントが今発生するとしたら」で予防対策を考えます。したがって、発生した日付は特定せず、発生当時空港名、航空会社名、コールサインはすべて架空の名称とし、発生当時の管制方式基準ではなく、現行基準で考察しています。

なお、個々のインシデントに対する解析結果のコメントは、19 頁以降の「防止対策のまとめ」に記述しました。

### 1 Cross Runway/Taxi via Runway の指示なしに滑走路を横断 / 進入した事例

- 1 - a. 大和空港 RWY32L でバードストライクがあり、その後で到着機が RWY32L に着陸後、「Hold short of RWY32R」が指示されたにもかかわらず「Cross RWY 32R」とリードバックし、その間違いに誰も気付かないまま RWY32R を横断した。



#### ☆ 交信内容：

- 09:07:20 TWR FASTAIR 345, RWY32L, cleared to land, wind 040 at 6.  
FASTAIR 345 RWY32L, cleared to land, FASTAIR 345.
- 09:08:40 GLOBAL 2400 Yamato tower, GLOBAL 2400, 5NM, RWY32R.  
TWR GLOBAL 2400, RWY32R, cleared to land, wind 330 at 6.  
GLOBAL 2400 RWY32R, cleared to land, GLOBAL 2400.
- 09:09:30 TWR FASTAIR 345, turn right W9, hold short of RWY32R for arrival traffic. ★<sub>1</sub>  
FASTAIR 345 Roger, W9, cross RWY32R, FASTAIR 345, verify 特に鳥の死骸等ありませんでした。★<sub>2</sub>  
TWR 了解ありがとうございました。★<sub>3</sub>
- 09:10:30 TWR GLOBAL 2400, this time, go around, traffic on the RWY.  
GLOBAL 2400 Roger, this time, go around, GLOBAL 2400.
- 09:10:40 FASTAIR 345 Yamato Tower, FASTAIR 345, crossing WY32R, contact ground.  
TWR FASTAIR 345, 到着機ありますので、hold short of RWY32R の指示を出したはずですけど・・・。  
FASTAIR 345 えー・・・？ 了解しました。

#### ☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- ★<sub>1</sub> の指示 Hold short of RWY32R に対して、★<sub>2</sub> のとおり全く逆の指示としてリードバックし、管制官からはこのリードバックに対する間違いの指摘がなかった。

- コックピットでは TWR から何も訂正がなかったので、リードバックが正しいと認識した。着陸後の指示に対して 2 人が同じように逆の指示と理解してしまったのか、2 人ともバードストライクの鳥捜しに集中していたか、コミュニケーションループの意識がなかった可能性が高い。
- 同様に、管制官によるヒアバックが機能していたら、正反対の指示内容に気付かないはずがない。したがって、指示に対するヒアバックは機能していなかったことになる。★<sub>3</sub> では、指示に対するリードバックには全く触れずにイベントに対する情報に謝意が述べられているところからも、それが伺える。
- FASTAIR 345 が着陸する数分前に着陸した航空機から「バードストライクがあったので滑走路に鳥の死骸が残っているかもしれない」との通報があったことから、管制官もパイロットも滑走路面の障害物に関心が集中し、肝心の管制指示がおろそかになっていたと考えられる。



☆ 防げたかもしれないポイント：

- 管制官は★<sub>1</sub> の指示について、「絶対に間違ってもらいたくない Hold short の指示」について、これをキーワードと意識して発出していけば、逆の指示に受け取られる可能性も低く、かつリードバックで間違いに気づく可能性も高かった。
- パイロットも管制官も発生したイベントによって注意力がそがれていなければ、コミュニケーションループによるヒアバックと管制官のヒアバックによってリードバックが二重にチェックされ、間違いに気づいた可能性が高い。

1-b. 大和空港で、到着機が RWY32L に着陸して滑走路を離脱した時、ヘリパッドに着陸したヘリコプターに対する「contact GND」の指示を自機に対する指示と誤って受け取り GND を呼び込んだところ、GND はスポットまでのタクシーを指示したので、当該機は RWY32R の横断指示を受けていないまま滑走路を横断した。

☆ 交信内容：一省略

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- RWY32L に着陸した到着機は、他機への指示を自機への指示と勘違いして応答した。(コミュニケーションループが機能していなかったか、あるいは PF / PM ともに自機への指示と受け取ったかのいずれかと思われる)
- 管制官は、リードバックを行った航空機のコールサインが自分が指示した相手(ヘリコプター)でないことに気付かなかった。(不完全なヒアバック)

☆ 防げたかもしれないポイント：

- 管制官が確実にヒアバックしていたら、リードバックが違った相手からのものであることに気づくはずであった。
- パイロットが、タワーから Cross RWY の指示がないまま GND へ移管されることに疑問を感じていれば、指示の相手先について確認していたかもしれない。
- パイロットが、実際に 32R の滑走路に進入する時に「Cross runway は指示されているね」と口に出して確認しあう手順 (Verbal Verification) を実行してい

たら、滑走路の手前で GND に確認していただろう。

- 何らかのタワー内のコミュニケーションができていれば、このインシデントは防げた可能性が高い。

1 - c. 小型機が待機指示を受けながら滑走路に進入した。当該機は RWY18 の進入端に近いエプロンから Taxi out し、「Taxi to RWY36 and hold short of RWY36」と指示され、「Hold short of RWY36」とリードバックした。RWY18/36 には平行誘導路がないために RWY36 へは滑走路をバックトラックする必要があり、出発機は RWY18 に入って RWY36 に向けてタクシーした。

☆交信内容：—省略—

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- パイロットが 1 人なのでコックピットでのコミュニケーションループはできないが、指示の出し方に配慮が必要であった。滑走路番号は Using runway の側の番号で呼ぶのが一般的だが、「Taxi to RWY36 and hold short of RWY36」と指示されると「RWY36 の進入端近くまでタクシーして待機」と誤解されやすい。RWY18 の進入端近くの停止位置標識のすぐ手前の誘導路面には赤地に白文字で **18** と書かれることから、RWY18 側の滑走路手前での待機が必要であれば「Hold short of RWY18」と指示すべきではないだろうか。
- Taxi to RWY36 はどこまでのタクシーの指示かが明確でないので、「RWY36, hold short of RWY18」という型のタクシーの指示が望ましい。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- パイロットは hold short of RWY を失念したのか、RWY36 側での待機と勘違いしたのか分からないが、「Taxi to RWY36 and hold short of RWY36」と指示せず、「RWY36, hold short of RWY18」と指示していたら滑走路には入らなかった可能性が高い。

## 2 **Hold short of runway を指示されながら離陸のために滑走路に進入した事例**

2 - a. 大和空港で、RWY24L からの出発機 FASTAIR 143 は TWR からの「Hold short of RWY24L, report when ready」の指示に対し、「Hold short of RWY24L」はリードバックせず「Ready」である旨のみを返答して停止位置標識を越え滑走路に進入した。

☆交信内容：

12:38:47	TWR	GLOBAL 927, Yamato Tower, RWY24L, continue approach, wind 220 degrees at 8 knots.
	GLOBAL 927	Continue approach, GLOBAL 927.
12:40:33	TWR	FASTAIR 143, Yamato Tower.
12:40:39	FASTAIR 143	Yes, ah...143?
12:40:44	TWR	FASTAIR 143, hold short of RWY 24L, report when ready. ★ <sub>1</sub>
12:40:47	FASTAIR 143	We are fully ready now, FASTAIR 143. ★ <sub>2</sub>
	TWR	FASTAIR 143, roger, hold short of RWY 24L, expect

departure after one arrival 5 mile. ★<sub>3</sub>  
 12:40:58 FASTAIR 143 Say again for FASTAIR 143?  
 TWR FASTAIR 143, hold short of RWY 24L.  
 12:41:04 FASTAIR 143 We hold short 24L, FASTAIR 143.  
 12:41:09 FASTAIR 143 It's too late for FASTAIR 143. We are on the runway now.  
 TWR FASTAIR 143, roger.  
 12:41:16 FASTAIR 143 We confirm we can line up 24L now?  
 TWR GLOBAL, ah...FASTAIR 143, hold position.  
 12:41:23 TWR GLOBAL 923, go around.  
 12:41:27 TWR GLOBAL 927, go around.  
 12:41:29 GLOBAL 927 Going around, GLOBAL 927.

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- パイロットは、hold short of RWY が指示されているにもかかわらず、Hold short of RWY をリードバックしていない。また、コミュニケーションループ的な確認手順が実行されていたような形跡がない。おそらく後に付けられた「Report when ready」にほとんどの注意力が注がれてしまったと思われる。このパイロットにとっては「Ready を通報せよ」ということは「Ready になり次第離陸できる」ということであり、「自分は今すでに ready なのだから当然滑走路に入って離陸に備えるべきだ」という発想に結びついたと考えられる。管制官の再度の「hold short of RWY」に対する「Say again for FASTAIR 143?」は、「もう一度言ってください」という意味ではなく、「そんな馬鹿な！今さら Hold short of RWY だなんて・・・」とも受けとれる。
- 管制官は、待機指示に「Report when ready」を付け加える必要があったのだろうか。仮に必要性があったとしても、「Hold short of RWY」のリードバックがないことにヒアバックで気付いて、「Hold short of RWY」のリードバックを指示する、つまりパイロットに指示をしっかりと認識させるべきであった。ところがパイロットからの「We are fully ready now」に対して管制官は「Roger」と応えたので、パイロットにはますます「直ちに離陸」のイメージを植え付けてしまったと考えられる。その後で再び「Hold short of RWY」の指示と交通情報とともに離陸は到着機の後である旨を伝えているが、最初の「Roger」の一言で、パイロットに「自分の状況は了解された、直ちに離陸できる」と思い込ませたので、それは指示も交通情報も全く頭には届かない状態にさせてしまったと想像できる。
- 管制官は、もともと FASTAIR 143 が「すでに Ready だったら 5 mile の到着機の前に出すつもり」であったのなら、まずそれを確かめ、We are fully ready now に対して直ちに離陸許可を発出していれば問題なかっただろうし、最初から到着機の後には離陸させるつもりだったら「Report when ready」を指示すべきではなかった。中途半端な管制官の判断がパイロットには「直ちに離陸」のイメージを抱かせながら「Hold short of RWT」の指示を受ける結果になったと考えられる。
- FASTAIR 143 のパイロットは、各指示に対してほとんどリードバックしていない。自分の期待する内容だけをさらに都合よく受け取って、肝心の指示は聞き



流してしまう傾向は必ずしもこのクルーだけではなく、大なり小なり一般にも言えることである。したがって、重要な指示と、逆の期待をもたせかねない指示や情報とは同時に発出すべきでない。

- ・管制官はリードバックにキーワードとなる「Hold short of runway」の指示がなかったら必ず再度のリードバックを指示すべきである。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- ・最も重要な指示である「Hold short of RWY24L」だけを単独で指示していれば、停止位置標識を超えることはなかったであろう。
- ・パイロットにコックピットでのコミュニケーションループのロジックが少しでも理解され、実行されていれば、今回のインシデントは防げていたと思われる。少なくとも指示された事項のリードバックは不可欠であった。

**2-b.** 大和空港で、RWY24Lに向かっていた出発機は TWR とのイニシャルコンタクトで「Hold short of RWY」は指示されずに「Report when ready」を指示された。TWR が到着機との間に着陸許可をめぐる数回のやり取りを行っている間に、当該出発機は RWY24L の停止位置標識を越えて滑走路に入ってしまう、ミスに気付いた出発機から「誤って RWY24L に Line up した」旨の通報があり、管制官は到着機に復行を指示した。

☆ 交信内容：一省略

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- ・当該出発機が TWR とコンタクトした際に管制官は「Hold short of RWY24L」を指示していない。「Hold short of RWY」の指示の代りに「Report when ready」と指示されると、パイロットは「Ready になり次第離陸せよ」というニュアンスで受け取りがちであることは、a のケースと全く同じである。
- ・パイロットは、仮に GND から TWR から Hold short of RWY の指示を受けていなかったとしても、「Line up and wait」または離陸許可がない限り滑走路に進入してはならないという管制の方式を承知していなければならない。当該機のパイロットは当然承知していたと思われるが、到着機にゴーアラウンドが指示されるまで「Line up and wait」も離陸許可も受けていないことに気付かないで滑走路に入ってしまったのは、「Report when ready」の一言が管制方式のルールをも吹き飛ばしてしまうくらい強烈な罨であったことを物語っている。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- ・パイロットには「離陸許可か Line up and wait の指示がない限り停止位置標識を越えてタクシーすることはできない」という知識はあったように思えるが、その認識に従ってコックピット内のコミュニケーションループと Verbal Verification が実践されていれば、このインシデントは発生していなかったであろう。
- ・管制官はイニシャルコンタクトで「Report when ready」を指示していなかったら、インシデントは発生していなかったであろう。
- ・管制官はイニシャルコンタクトで「Hold short of RWY24L」を指示し、それをキーワードとして、確実にリードバックさせていれば、パイロットのコミュニケーションループに「Hold short of RWY24L」が強く印象付けられるので、滑走路に進入することはなかったであろう。

2-c. 大和空港で、出発機は RWY36 へ向かう途中で A3S からのインターセクションデパーチャーを要求した。管制官は「A3S available」の情報と共に「Hold short of RWY36」を指示し、当該出発機はその旨リードバックしたが、滑走路に進入した。

☆ 交信内容：一省略

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- 当該出発機のパイロットは、最短タクシーで出発することを希望して「How about this position enter the RWY？」と聞いた。それに対して管制官は「A3S available, but hold short of RWY36」と指示しているが、A3S からのインターセクションデパーチャーを行わせるのであれば「Taxi to A3S, hold short of RWY36」と指示すべきである。「enter the RWY？」と聞いたパイロットは「いいですよ」という答えを期待しており「A3S available」は「A3S から滑走路に入っているですよ」と解釈されてしまう。後に続く「but hold short of RWY36」は「enter the RWY？」に対する答えだけを待っていたパイロット（少なくとも PF）の頭には届かなかったであろう。PM は耳に残っている「hold short of RWY36」をリードバックしているが、その意味はやはり頭には届いていなかったと思われる。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- ATC コミュニケーションに不慣れなパイロットに対しては、指示なのか情報なのか許可なのか曖昧な言葉(available など)を使うべきではない。明確な指示で、一つ一つ別々に、しかもそれを実行する直前に発出していたら、指示に従えた可能性がある。

2-d. 大和空港で、出発機は滑走路の手前で待機（Hold short of RWY 24 L）するように指示されたが、パイロットが指示を誤解して「To position 24L」とリードバックし、滑走路に進入した。管制官は、出発機に待機を指示したので到着機に着陸許可を発出した。1 分後に到着機からの着陸許可の確認に対して、管制官は再度着陸許可を発出したが、その後出発機が滑走路内に入っているのを見て、到着機にゴーアラウンドを指示した。

☆ 交信内容：一省略

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- 交信内容から、管制官はインシデント発生の寸前まで到着機の前に出発機を出すつもりでいたことがうかがえる。この管制官の心積もりは到着機にも出発機にも伝わっており、出発機に Ready であることを確認し、Ready の返事を了解したことを告げたので、出発機のパイロットは直ちに離陸しなければならない状況であると認識したと思われる。これは後刻管制官から出発機に対する「私が Line up and wait と言ったか？」との問いに対してパイロットは明確に「That's affirmative. We read it back to you cleared to position 24L」と答えている。実際には管制官は「Hold short of RWY 24L」と指示しているが、明らかに逆の意味に受け取られていた。
- 当該出発機は「Ready for departure」による先入観は切り離して、「Hold short of runway 24L」の指示を正確に受け止めるべきであった。リードバックからも、

その後の ATC への応答からも、コミュニケーションループが実践されていた形跡は見られない。

- 当該出発機に対する「Hold short of RWY 24L」へのリードバック「to position 24L」は前半部分が不明瞭で最初の Cleared は聞き取れなかったが、そうであったとしても管制官はリードバックが不鮮明で指示の内容（特にキーワードである HOLD）が確認できないにもかかわらず、再度のリードバックを指示しなかった。
- 管制官は指示した結果を TWR から目視によって確認すべきである。管制指示でも「Plan Do See」は必要であり、このケースでは See が抜けていた。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- インシデントの直接原因は「Hold short of RWY」の指示を当該出発機が「Cleared to position 24L」と誤解してリードバックしたが、管制官には「To position 24L」としか聞き取れなかったことにある。コミュニケーションループが理解され、実践されていれば、コックピット内で認識の間違いに気づくチャンスがあったと考えられる。
- 管制官がきちんとヒアバックしていれば、当該出発機の誤認識に気付いて訂正させることができたと思われる。
- 管制官はインシデントが発生する 10 秒前に、当該出発機に「Ready for departure」を確認している。そして Readyであることを了解した通報と一緒に「Hold short of RWY 24L」を指示した。管制上は Readyの確認と「Hold short of RWY」は完全に別の事柄であるが、ATC コミュニケーションを流れとして見れば明らかに「予定変更」であり現に到着機には予定を変更した意図を告げて着陸許可を発出している。出発機に対しては滑走路内での待機も離陸許可も発出していなかったため、「Hold short of RWY 24L」だけを指示したが、出発機は「直ちに離陸」をイメージしているのでこの指示は「Cleared to position 24L」と聞こえてしまう。そういう落とし穴を掘ることのないように、パイロットが誤解する可能性を予見して指示を発出する心配りが必要であった。
- 出発機に「Ready for departure」を確認した時点で、既に到着機を先に着陸させる判断をしたのなら、「Ready for departure」を確認する必要はないし、確認するのは危険である。確認してしまった後に到着機より先に離陸させるのは無理と判断したのなら、出発機に対しては予定が変更されたことが伝わるよう「Hold short of RWY」を強調して指示すべきであった。

**3 類似コールサインの他機への指示を自分への指示と間違えて滑走路に進入した事例**

- 3-a. 大和空港 RWY32L の手前で離陸を待っていた出発機 FASTAIR 68 が、RWY32R の手前で離陸を待っていた「類似したコールサインの FASTAIR 682」に出された「Line up and wait」の指示を自機に対する指示と聞き間違えてリードバックしながら滑走路に入ってしまった。リードバックでは滑走路番号が違っておりコールサインも曖昧であったが、リードバックに対する管制官からの間違いの指摘はなかった。類似コールサインに対する管制上の措置はとられていなかった。

☆ 交信内容：

10:15:40 FASTAIR 68 FASTAIR 68 request cross 32R.  
10:15:50 TWR FASTAIR 68 TWR, cross 32R hold short of 32L.

10:16:10 TWR GLOBAL 1604 TWR, report 5DME RWY32L.  
GLOBAL 1604 Wilco GLOBAL 1604.  
—この間に他機と 13 回の交信あり—

10:18:20 FASTAIR 682 Yamato Tower, FASTAIR 682 with you.  
TWR FASTAIR 682 Yamato Tower, hold short of 32R  
FASTAIR 682 Holding short of 32R  
—この間に他機と 10 回の交信あり—

10:19:30 GLOBAL 1604 GLOBAL 1604.  
TWR GLOBAL 1604, traffic landing roll RWY32L continue approach.  
GLOBAL 1604 Wilco.

10:19:50 TWR GLOBAL 523, contact Yamato DEP 119.5.

10:19:53 TWR FASTAIR 682, RWY32R line up and wait,  
traffic 5 miles landing 32L. ★<sub>1</sub>

FASTAIR 68 32L line up and wait  
FASTAIR 682 ah••68. ★<sub>2</sub>

10:20:00 TWR GLOBAL 3172 right turn W6,  
hold short of 32R for departure.

GLOBAL 3172 GLOBAL 3172, W6, hold  
short of 32R.

FASTAIR 682 TWR, FASTAIR 682  
confirm line up and wait 32R.

10:20:10 TWR Affirm.  
FASTAIR 682 TWR, FASTAIR 682 line up and wait 32R.  
FASTAIR 68 68 line up and wait 32L?

10:20:20 TWR Negative 682. ★<sub>3</sub>

10:20:30 TWR FASTAIR 68, 停止線を越えていますか。  
FASTAIR 68 停止線越えています FASTAIR 68.  
TWR 了解 Break, Break, GLOBAL 1604 go around.



#### ☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- FASTAIR 68 は ★<sub>1</sub> の FASTAIR 682 に対する指示を、自機への指示と勘違いした。FASTAIR 68 のコックピットでは、2 人揃って FASTAIR 682 に対する指示を、自機への指示と思い込んだ可能性があるが、到着機に対する TWR の交信から、到着機の前に Line up が指示されることに疑問を抱くチャンスはあったはずである。
- ★<sub>2</sub> での、PM のリードバックには、指示の正しい相手先のコールサインを発信した後で自機のコールサインに言い直すなど不自然なところがあり、2 人のパイロットが揃って全く同じように指示を受け取ったとは考え難いところから、コミュニケーションループの最初のステップである「指示を独立して聞き、決して相談したり確認しない」がきちんと実施されていなかった可能性がある。
- ★<sub>3</sub> の応答をした時点では、既に滑走路誤進入が発生してしまっており、管制官も動揺していたためだろうが、応答の相手のコールサインを間違えている。インシデントの発生原因には関係ないが、事後措置として冷静な対応が必要である。

#### ☆ 防げたかもしれないポイント：

- FASTAIR68 が RWY32L での待機中、RWY32L へは、GLOBAL 1604 が進入中 5DME の通報を指示されており、GLOBAL 1604 が呼び込んできた時には

RWY32L で着陸滑走中のトラフィックのために「Continue approach」が指示されたが、その到着機の前に自分 (FASTAIR 68) が離陸できる状況でないことは、この交信をモニターしていれば容易に判断できたはずである。

- コックピットでのコミュニケーションループがきちんと実施されていれば、PF と PM の認識の微妙な違いから ATC への確認が行われて、インシデントは回避できていた可能性が高い。
- ★<sub>2</sub> のリードバックがあった時点で、管制官がヒアバックを行っていたら、① 指示の滑走路番号が違っていただけで、② コールサインが最初は指示どおりの FASTAIR 682 であったものの、FASTAIR 68 のコールサインに言い直したことから、★<sub>2</sub> のリードバックが明らかに FASTAIR 682 からではなく、FASTAIR 68 からのものであることに気付いたはずである。そして、その間違いは重大な結果につながることを直感したはずであるから、何をしても FASTAIR 68 に「Negative」の一言を発信したはずである。しかし実際には、続いて着陸後の GLOBAL 3172 に対して W6 から離脱する指示を行っており、★<sub>2</sub> のリードバックにヒアバックが行われていた形跡は見られない。
- FASTAIR 682 による「Line up」の確認の送信があったが、この時にその確認だけでなく、指示に対するリードバックは他機が行ったことを指摘していれば、管制官も早く気づいたかもしれない。
- FASTAIR 68 と FASTAIR 682 とは、かなり紛らわしい類似コールサインである。日常的に紛らわしいコールサインが多い現状では慣れっこになっていたかもしれないが、類似コールサインと認識して管制方式基準どおりの措置がとられていたら、このインシデントは発生していなかった可能性が極めて高い。
- 管制官が、離陸を待っている航空機が複数ある場合の「Line up」の指示を発出する時のキーワードはコールサインであるという認識があって、それを意識して指示を発出していたら、指示のとり違えは生じなかった可能性が高い。

**3-b.** 大和空港 RWY32L で、離陸待機中の出発機が「Line up」の指示なしに滑走路内に進入した。**a** のケースに酷似した事例である。出発機 FASTAIR 18 は RWY32R を横断後、RWY32L の手前で待機する指示を受けて離陸の順番を待っていた。その間に RWY32L から 2 機が離陸、2 機が着陸し、RWY32R に 2 機が着陸した。紛らわしいコールサインの出発機 FASTAIR 181 は RWY32R から離陸のため待機しており、FASTAIR 181 に対し、RWY32R への line up and wait の指示に続いて離陸許可が発出された。そして RWY32L へ進入していた GLOBAL 2200 に着陸許可が発出されたが、当該機から RWY32L の滑走路上に航空機がいる旨の通報があったためゴーアラウンドが指示され、RWY32R からの離陸もキャンセルされた。RWY32L に入っていた航空機は FASTAIR 18 であったが、当該機と管制官との交信はなかったので、いつ滑走路に入ったかは不明である。

☆ 交信内容：一省略

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- a のケースにおける FASTAIR 68 と同様に、FASTAIR 181 への RWY32R line up and wait の指示を FASTAIR 18 が自機に対する指示と勘違いして受け取ったものと考えられる。FASTAIR 18 は「次は自分たちの順番だ」という期待感を持っていたために 2 人のパイロットが揃って似かよったコールサインを自機のコールサインと聞き間違えたことが考えられ、その場合は指示が自機に対するもの

という強い先入観から滑走路番号も自機が待機する RWY32L と聞こえてしまった可能性が高い。コミュニケーションループの重要な仕組みは PM が行うリードバックを PF がヒアバックして自分の認識と合致していることを確認することである。PM がリードバックはおるか受信証すら発信しないということは考え難いが、交信内容には FASTAIR 181 からのリードバックだけしか残されていない。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- このケースでは管制官が最初に FASTAIR 18 と FASTAIR 181 とは極めて紛らわしい類似コールサインであることを認識していたら、このインシデントは防げていたと思われる。管制方式としては管制官が類似コールサインと認識したら片方のコールサインの末尾に Suffix を付けることを可能とする手順が定められているが実行されていなかった。
- 管制官が交信の用語の中の「正確に聞き取り、認識してほしい」言葉をキーワードとして意識して送信していたら、FASTAIR 18 が FASTAIR 181 への指示を自機への指示と勘違いすることも防げていたと思われる。離陸待ちの出発機が複数居る場合のキーワードとしてはコールサインが重要な意味を持つことになる。この時管制官が「類似コールサインの片方に指示する」という認識があれば、言い方も変わっていたであろうし、このインシデントは防げていたはずである。
- FASTAIR 18 は、交信内容によるとリードバック受信証の発信もなく滑走路に進入したが、その原因を明確にすることはできない。しかし、コミュニケーションループに従ってリードバックとそのモニター（ヒアバック）が行われていたらこのインシデントは防げていたであろう。

#### 4 着陸許可とは異なる滑走路に着陸した事例

大和空港で、到着機 FASTAIR 754 は RWY32R へ着陸するための進入許可を得ていたが、RWY32L の LOC に沿って進入している旨を通報したことにより TWR の管制官は RWY32L への着陸を要求されたものと勘違いし、RWY32L への着陸許可を発出した。その後出発機 GLOBAL 2441 に RWY32R への滑走路内待機を指示したところ、当該出発機は「RWY32R へは着陸機があるのではないか」と管制官に確認を求めたが、返答は得られなかった。なお、到着機は GLOBAL 2441 が滑走路に進入する前に着陸した。

☆交信内容：

- |          |             |   |
|----------|-------------|---|
| 17:42:15 | FASTAIR 754 | Yamato TWR, FASTAIR 754 on LLZ 32L. ★ <sub>1</sub>                        |
| 19       | TWR         | FASTAIR 754, roger, report outer marker RWY32L.                           |
| 25       | FASTAIR 754 | Report outer marker, FASTAIR 754.   |
| 17:44:45 | GLOBAL 2441 | Yamato TWR, GLOBAL 2441.  |
| 49       | TWR         | GLOBAL 2441 cross, correction hold short of 32R.                          |
| 55       | GLOBAL 2441 | Hold short of 32R, GLOBAL 2441.   |
| 58       | TWR         | FASTAIR 754, RWY32L cleared to land. ★ <sub>2</sub>                       |
| 17:45:04 | FASTAIR 754 | RWY32L あ 32R cleared for, あ, cleared to land, FASTAIR 754. ★ <sub>3</sub> |



17:46:15 TWR GLOBAL 2441, report when ready.  
 18 GLOBAL 2441 Roger 2441 now ready.  
 20 TWR GLOBAL 2441, roger, RWY32R line up and wait  
 24 GLOBAL 2441 Roger GLOBAL 2441 RWY32R, line up and wait.  
 57 GLOBAL 2441 TWR, confirm line up and wait.  
 17:47:01 GLOBAL 2441 32R traffic.  
 12 GLOBAL 2441 TWR, 2441.  
 — この間に FASTAIR 754 は RWY32R に着陸した —  
 15 TWR GLOBAL 2441, line up and wait, thank you very much.  
 We have a landing RWY32L assigned.  
 48 GLOBAL 2441 GLOBAL 2441, RWY32R line up and wait.

☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- FASTAIR 754 が★<sub>1</sub> で on LOC 32L と通報したことにより TWR の管制官は当該機は RWY32L への ILS による着陸を希望していると思込み、着陸滑走路変更の要求を確かめたり、あるいは滑走路変更を指示することなく、RWY32L への着陸許可を発出した。★<sub>2</sub>
- RWY32L への着陸許可に対して、リードバックは RWY32L を 32R に言い直しているところから、PM は自分が聞いた指示をリードバックの途中で変更したと思われる。着陸許可を受信した時に、もし PF が「Cleared to land RWY32R」と口に出してしまっていたら、PM はそれに合わせてリードバックしてしまいがちなので、コミュニケーションループでは「二人が独自に指示を聞き取ること」と「PM は自分が理解した内容をリードバックする」ことが重要である。この時のコックピットではコミュニケーションループが実践されていなかったと思われる。
- ★<sub>3</sub> のパイロットのリードバックは、最初は指示通りの RWY32L であったものの、RWY32R に言い換えており、明らかに指示を取り違えているか、迷っているにも関わらず、管制官はヒアバックで、それに気づかなかった。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- PF は PM のリードバックをモニターして、リードバックの内容が明確でないことを指摘していたら、管制官に確認して管制官の誤解を解くことができたはずである。
- 管制官がきちんとヒアバックしていたら、着陸滑走路の変更指示が正しく伝わったはずである。

5 滑走路内での待機中に離陸許可なしで離陸滑走を開始した事例

先行到着機が未だ滑走路を離脱していないうちに、出発機が離陸許可なしで離陸滑走を開始した。RWY 01R に GLOBAL 2503 が着陸した後、出発機 FASTAIR 51 に「Line up and wait」の指示と RVR の値が通報された。出発機が Line up 後 約 4 分間の待機が続き、管制官から「Expect immediately take off, traffic landing roll and inbound traffic 6 miles」と告げられた。出発機は「Roger, FASTAIR 51」とだけ応答し、離陸滑走を開始した。着陸していた先行到着機は未だ滑走路をクリアーしていなかったため、管制官は出発機を緊急停止させ、進入中の到着機にゴーアラウンドを指示した。

☆ 交信内容：

10:28:41	TWR	FASTAIR 51, RWY 01R line up and wait, and RVR touchdown 750m.
	FASTAIR 51	RWY 01R line up and wait, FASTAIR 51.
10:29:18	TWR	GLOBAL 2503, turn left B2, end of RWY, cross RWY 01L.
	GLOBAL 2503	GLOBAL 2503, B2, cross RWY 01L.
10:32:40	TWR	FASTAIR 51, expect immediately take off, traffic landing roll and inbound traffic 6 miles. ★ <sub>1</sub>
	FASTAIR 51	Roger, FASTAIR 51. ★ <sub>2</sub>
10:32:59	TWR	FASTAIR 51, stop immediately, FASTAIR 51, stop immediately, traffic landing roll.
	FASTAIR 51	FASTAIR 51.



☆ ATC コミュニケーションでの問題点：

- ★<sub>1</sub> で使われた「expect immediately take-off」は「管制官が immediate take-off を期待している＝直ちに離陸せよ」と受け取られる可能性が極めて高い危険な用語であった。
- ★<sub>1</sub> の情報は、管制方式として使うべきでない take-off という言葉が使われたばかりでなく、いかにしても錯覚を招きやすい内容であった。出発を焦っている航空機に対して、このような内容が提供されれば、直ちに離陸を開始してしまう確率は極めて高い。
- ★<sub>1</sub> は単なる情報なので、★<sub>2</sub> の応答はコールサインの受信証だけで十分だが、PM は★<sub>1</sub> を単なる情報と認識していたのなら PF の離陸の操作を止めなければならなかったし、PM も immediate take-off を指示されたと認識していたのであれば、指示をリードバックしなければならなかった。曖昧な理解を「Roger」という曖昧な表現で対応してはならない。

☆ 防げたかもしれないポイント：

- 離陸開始操作にはパワーを全開にするという明確な行動を伴うので、PM が「離陸してはならない」ことを承知していたとは考えられない。つまり、PM も immediate take-off を指示されたと認識していたのであれば、きちんと「Cleared for take-off」とか「taking off」とリードバックすべきであり、そうすれば管制官から「Negative」の即答が得られたはずである。
- ★<sub>1</sub> の情報が出されていなかったら、「間違いなく」と言えるくらい、このインシデントは発生していなかった可能性が極めて高い。この情報は、当時としては管制方式基準に違反した情報ではなかったものの、この時の状況ではパイロットの錯覚を誘発しインシデントを招く可能性が非常に高いということ認識すべきであった。「もしパイロットがほんのちょっと聞き間違えただけで大変なことになる」という内容は、発出する際に極めて慎重に扱うべきである。

---

# ケーススタディーから学ぶ

## 滑走路誤進入に関するインシデント防止対策のまとめ

---

### 1 パイロットのコミュニケーションテクニックについて

- ・コミュニケーションループのコンセプトをよく理解して、管制指示が含まれる全てのATCコミュニケーションで実践することが重要です。
- ・滑走路誤進入のインシデントは、滑走路に入らなければ絶対に発生しません。滑走路に入るには「Cross runway」か「Line up and wait」か「Cleared for take off」か「Taxi via/backtrack runway」の、どれかの指示が必要だということをしつかりと認識しておき、この内のどれかの指示を得ていることを声に出して確認する Verbal Verification が実行されれば、滑走路誤進入はほとんど防げるはずです。
- ・滑走路を横断する場合、滑走路に近づいた時には「Hold short」なのか「Cross runway」なのかを声に出して確認し合う Verbal Verification を習慣として身に付けるべきです。

### 2 管制官のコミュニケーションテクニックについて

- ・正しい管制指示のもとでは、パイロットがコックピットでのコミュニケーションループと Verbal Verification を確実に実行していたら、滑走路誤進入のインシデントは発生しないはずですが、しかしながら、そう完璧なことは期待できません。そこで、管制官は「パイロットが間違えそうだ」という洞察力（スゴ技）によって、航空機を危険な状態に近づかせないことが重要です。
- ・このスゴ技は経験によるところが大きいのですが、自分が発出する一つ一つの指示、そしてその時の航空機の置かれている状況、それに予想される結果を考えることによって培われるでしょう。
- ・管制官は、自分が発出する指示に「キーワードは何か」を意識すると、重要な指示が確実にパイロットに伝わる確率が高まります。通信の中で一番重要な部分、つまり、管制官が「ここは聞き間違えないでほしい」と思った部分をキーワードとして意識すると、自然にキーワードが強く発音されますから、パイロットに「何が重要なのか」が伝わります。
- ・同じ指示（特に Line up and wait）を待ちわびている航空機が複数いるケースでは、他機への指示を自機への指示と間違える可能性があります。もし、航空機どうしのコールサインが類似している場合は、呼び込まれたと間違える可能性が一層高くなります。そういうケースでは、2人のパイロットが揃って同じように間違えることが多く、コックピットのコミュニケーションループによって間違った認識を確実に取り込んでしまい、かえって疑いもなく誤進入を実行することになります。したがって、同じ指示を期待している航空機が複数いる場面での滑走路に入る指示は、その「あて先」がキーワードとして特に重要です。
- ・管制官は、実際には一つ一つの言葉までのヒアバックは困難ですが、「キーワードを意識すること」によってリードバックの間違いを見つける可能性が非常に高くなります。それは、キーワードを意識していれば、ヒアバックする時にリードバックにキーワードが返ってきたかどうか容易に確認できるからです。

- ロジックとして、リードバックに対して管制官がヒアバックの結果を何も応答しなかった場合は、管制官が「リードバックは正しかった」という保証を与えたこととなります。コミュニケーションループも、PFがPMのリードバックに何も反応を示さなかったら「PMのリードバックをきちんとヒアバックし、自分の理解と完全に一致していた」とことになるというロジックで作られています。自分ではきちんとモニターしたつもりでも、実際にはモニターしていなかったことが多く、その抜けを見つけることが困難ですので、リダンダンシーとして自分の理解を声に出して確認しあうことにしています。管制官も、きちんとヒアバックしていたつもりでも聞き洩らしているケースが多々あるので、ヒアバックの結果は、パイロットにAffirmを通報はしないまでも、せめて自分自身に「そう、そう」とつぶやいて確信をもつべきです。もちろん重要な指示のリードバックがなかったり、リードバックが聞き取れなかった場合は再度のリードバックを指示すべきです。

### 3 **パイロットの滑走路誤進入に関する知識と配慮について**

- パイロットは、「滑走路を横断する場合は、その手前で「Cross runway」か「Hold short of runway」のどちらかが必ず指示される」ということを肝に銘じておくべきです。それが滑走路に近づいた時のVerbal Verificationの実行につながります。
- パイロットは、(例外はあるにせよ)「滑走路の横断指示はTWRの権限」という前提で指示を判断すると、間違いに気づきやすくなります。
- 他機の交信を聴取して状況を把握し、そこに潜むスレットをクルー間で共有すべきです。

### 4 **管制官の滑走路誤進入に関する認識と配慮について**

- 解析した事例の4分の1は「パイロットが自分に都合のよい答えを期待しているところへ、管制官から誤解されやすい応答があったために、「Hold short of RWY」が明確に指示されたにもかかわらずパイロットの頭には届いていなかったケースです。パイロットのエラーではありますが、管制官の誤解されやすい指示がきっかけになってエラーが発生していることも事実です。事故やインシデントを未然に防ぐためには「管制方式基準に定められている業務」だけでは必ずしも十分とは言えません。つまり、パイロットを間違いに引き込まないような手法を考えることも管制官としてのATCコミュニケーションに大切なことではないでしょうか。
- 「Hold short of RWY」の指示と一緒に他の指示や交通情報を通報することは避けたほうがよい場合があります。パイロットによっては、自分に都合のよい内容だけをさらに都合よく受け取ってしまい、指示には注意が行き届かない場合も見られます。つまり、重要な指示と一緒に指示とは相反するようなパイロットにとって都合のよい情報を伝え、好都合な情報だけが更に増幅されて解釈され、重要な指示であっても忘れ去られる可能性があります。「Hold short of runway」の指示と一緒にほかの指示や交通情報を通報した場合、早期出発を期待させる指示や情報(たとえば「Report when ready」や「intersection available」など)は、すぐにも出発できると受け取られて滑走路に進入してしまう可能性があります。確かに一義的にはパイロットのエラーではありますが、それを誘発する可能性のある指示や情報は、管制の方式に違反していなくても避けるべきでしょう。

- 状況によっては、管制方式基準に則った業務だけでは事故やインシデントは防げないこともあり得ます。特別な手立てが必要だと感じたパイロットに対しては、
  - 1 情報によってパイロットに判断させることは極力避け、一つ一つの行動を「指示」として明確に伝える。
  - 2 1回の交信で複数の指示を伝えることを避け、一つずつの指示をリードバックさせて確認する。
  - 3 当該機から目を離さないようにつとめ、前もって指示してあることでも「実行する寸前のタイミング」で再度指示する、といったことが必要でしょう。
- イレギュラーなイベント（Bird strike 等）が発生した場合のコミュニケーションは、イベントの成り行きに関心が集中しやすく、本来の管制がおろそかになりがちです。特に1回の交信の中に、管制上の指示とイベントの情報の両方をとり混ぜて送信すると、管制官もパイロットもイベントの情報に関心が集まるので肝心の管制指示に対する注意力が低下してしまいます。イベントの処理のために業務量が大きくなるならば、バックアップ体制をとるなどしてワークロードを減らすことを考えるべきです。



冒頭に述べましたとおり、滑走路誤進入に関するインシデントは、パイロット側コミュニケーションエラーに起因するケースが多いのですが、それを防ぐチャンスはパイロットにはもちろんのこと、管制官にもほぼ同等にあったのです。



事例解析を行ったほとんどのケースで、管制官は管制方式基準に則って業務を行っていますが、それでもインシデントは発生してしまいます。増加するインシデントを何とか減少させなければならないと願う気持ちは、パイロットも管制官も同じでしょう。事故を未然に防ぐために管制官が何をすべきかを考えるならば、「管制方式基準に則った業務 +  $\alpha$ 」を心がけることが重要です。パイロットが間違いに引き込まれないような手立てを考えることが管制官にとっての本当の ATC コミュニケーションと言えるのではないのでしょうか。

**滑走路誤進入に関するインシデントを防止する方策の結論としては、  
結論として次のことが重要です。**

- 2人編成のパイロットはチームとして、「コミュニケーションループ」と「Verbal Verification」を実践すること。
- 管制官はパイロットが誤解する可能性を予見して指示の出し方にきめ細かい配慮をするとともに、送信内容のキーワードを意識することによってヒアバックを確実に行う等、管制方式基準では規定しきれない「スゴ技」を発揮して、業務に当たること。

ATC コミュニケーションハンドブック  
2011年3月

編集 国土交通省航空局管制保安部管制課

発行 (社)日本航空機操縦士協会

〒105-0003

東京都港区西新橋1-18-14

Tel 03-3501-0433