A42-WP/188
TE/58
29/7/25

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الجمعية العمومية – الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٢٤: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

زيادة سعة المجال الجوي من خلال تقديم قواعد قياسية جديدة للفصل في مناطق المراقبة المحيطية

(ورقة مقدمة من اليابان)

الموجز التنفيذي

تقدم هذه الورقة تحديثاً بشأن تقدم العمل في مشروع إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ (NOPAC)، الذي يشترك في تنفيذه مكتب الطيران المدني الياباني (JCAB) وإدارة الطيران الاتحادية (FAA) واتحاد النقل الجوي الدولي (IATA)، كما أنها تسلط الضوء على زيادة سعة المجال الجوي وتحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تقديم قواعد جديدة للفصل. وتدعو الورقة أيضاً إلى تقاسم أفضل الممارسات فيما يتعلق بإجراءات التصدي للطوارئ في حالة تعطل رابط البيانات، فهذا التعطل لا يزال يمثل تحدياً رئيسياً في هذا السياق.

ومن المتوقع أن تؤدي عملية إعادة تصميم المسارات في شمال المحيط الهادئ، والتي بدأت في ٢٠٢١/١٢/٢، إلى توسيع المجال الجوي المتاح للطريق المفضل للمستخدم (UPR) من خلال ضغط المسارات، وفي نهاية المطاف إلى تقصير مسارات الطيران للعديد من الطائرات من خلال تقريب المسارات من مسار الدائرة الكبرى. ومع ذلك، فقد نشأت مشاكل في القدرة على الوصل في منطقة معلومات الطيران (FIR) في أنكوراج أثناء الانتقال بين وصلات البيانات ذات التردد العالي جداً (VHF) ووصلات بيانات الأقمار الصناعية، مما يؤثر على موثوقية قاعدة الفصل الجانبي البالغ ٢٣ ميلاً بحرياً (NM). وبسبب هذه المشكلات المتعلقة بقدرة رابط البيانات على الوصل، أُرجئ الانتقال إلى المرحلة الثالثة. وسيتعين في المستقبل مراعاة التقدم المحرز في مشروع إعادة تصميم المسارات في شمال المحيط الهادئ، والخيارات طويلة الأجل المتاحة للتخفيف من تأثير أعطال روابط البيانات.

الإجراءات: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

(أ) الإحاطة علماً بالتحديات التي تواجهها الدول حتى اليوم فيما يتعلق بتنفيذ مشروع إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ؛

(ب) تشجيع الدول والمنظمات الدولية وأصحاب الشأن في القطاع على تعزيز زيادة سعة المجال الجوي من خلال تقديم قواعد قياسية جديدة للفصل، مع تعزيز موثوقية خدمات ربط البيانات نظراً إلى دورها الحاسم في تطبيق قواعد الفصل المنخفض تطبيقاً آمناً؛

(ج) تشجيع الإيكاو على إعداد واستكمال إطار عمل مبسط لإجراءات التصدي للطوارئ حال تعطل رابط البيانات.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدفين الاستراتيجيين: "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية"، و"ضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسّراً وموثوقاً".
الآثار المالية:	لا يلزم توفير موارد إضافية.
المراجع:	الملحق الحادي عشر – خدمات الحركة الجوية الوثيقة Doc 4444، "إجراءات خدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية" الوثيقة Doc 9869، "دليل عمليات الاتصالات والاستطلاع القائمة على الأداء"

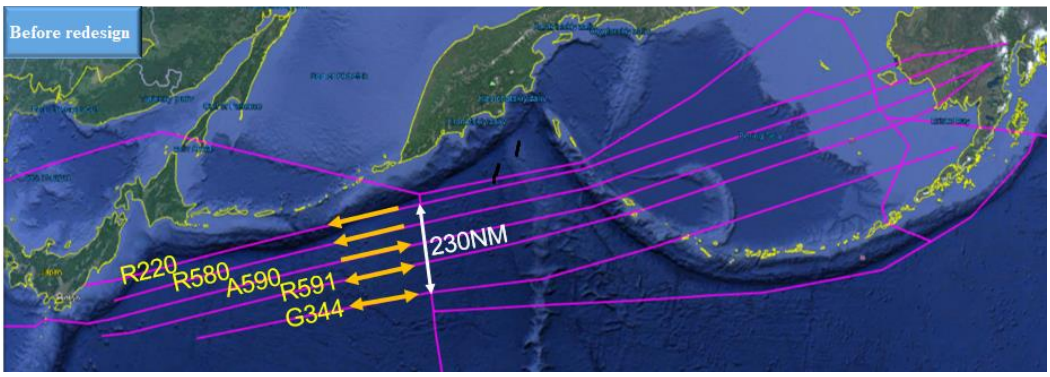
١- المقدمة

١-١ كانت المسارت الجوية في شمال المحيط الهادئ تتألف في الأصل من خمسة مسارت جوية متوازية تمتد عبر منطقة معلومات طيران فوكوكا ومنطقة معلومات طيران أنكوراج. وهي تشكل أكثر المجالات الجوية ازدحاماً في منطقة المحيط الهادئ بسبب قربها من مسار الدائرة الكبرى بين أمريكا الشمالية وآسيا.

١-٢ عند إنشاء مسارت شمال المحيط الهادئ، طُبق مزيج من الحد الأدنى للفصل الجانبي وقدره ١٠٠ ميل بحري والحد الأدنى للفصل الرأسي وقدره ٢٠٠٠ قدم، ويُشار إليه باسم "الفصل المركب". ومع تحسن أداء الطائرات فيما بعد، خُفِّضت المسافة الفاصلة الجانبية بين مسارات شمال المحيط الهادئ إلى ٥٠ ميلاً بحرياً وخُفِّض الفاصل الرأسي إلى ١٠٠٠ قدم. علاوةً على ذلك، أتاحت مراجعة القواعد القياسية الدولية لإدارة الحركة الجوية (ATM) في نوفمبر ٢٠١٦ تخفيض الفصل الجانبي من ٣٠ ميلاً بحرياً إلى ٢٣ ميلاً بحرياً باستخدام نظم المراقبة التقليدية واتصالات ربط البيانات.

١-٣ استجابةً لذلك، استهل فريق التنسيق غير الرسمي لمراقبة الحركة الجوية في المحيط الهادئ (IPACG)، وهو هيئة مشتركة بين إدارة الطيران الاتحادية الأمريكية (FAA) ومكتب الطيران المدني الياباني (JCAB)، مناقشات حول إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ لإتاحة استخدام المجال الجوي بمزيد من الفعالية من خلال تطبيق مسافة فصل قدرها ٢٣ ميلًا بحريًا، وأعد خطة تنفيذ مرحلية. ووفقاً لهذه الخطة، بدأت عملية إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ في ديسمبر ٢٠٢١، وهي مستمرة حالياً.

١-٤ تجري عملية إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ على أربع مراحل، أسفرت في النهاية عن أربعة مسارات جوية يفصل بينها مسافة ٢٥ ميلاً بحرياً.

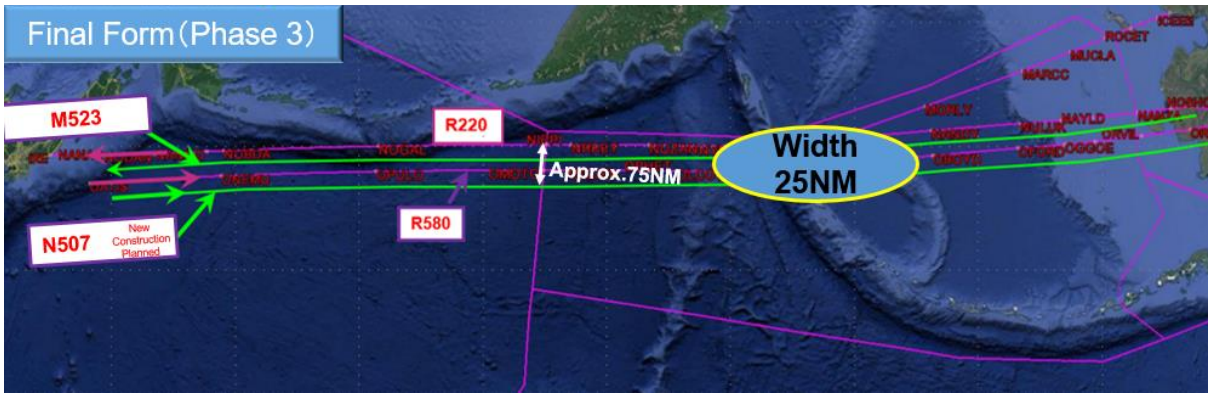


الشكل ١: مسارات شمال المحيط الهادئ قبل إعادة التصميم[١]

[١] الشكلان مقدمان باللغة الإنجليزية فقط.

رقـــــم المرحلة	بدأت في	لمحة
١أ	٢٠٢١/١٢/٢	لا توجد تغييرات في المســـار داخل منطقة معلومات الطيران فوكوكا؛ أما في منطقة معلومات الطيران أنكوراج فقد تم تغيير المسار قليلاً إلى الجنوب. أُنشئ مساران جديدان.
١ب	٢٠٢٣/٢/٢٣	تمت إزالة مسارين يقعان جنوب المسار A590، هما R591 وG344. عُدل مسار شمال المحيط الهادئ في أقصى الشمال (R220) ليعمل على أساس شروط محددة لأداء الملاحة.
٢	٢٠٢٤/١/٢٥	أُنشئ مسار جديد مخصص لحركة المرور المتجهة غرباً (M523). تم تحويل اتجاه مسار متجه غرباً (R580) ليصبح متجه شرقاً.
٣	يحدد لاحقا	سيُنشأ مسار جديد متجه شرقاً فقط (N507). ولن يكون هذا المسار متاحاً إلا للطائرات التي تستوفي شروطاً محددة لأداء الملاحة، رهناً بقيود الارتفاع. سيُزال المسار الوحيد المتجه شرقاً في أقصى الجنوب (R580).

الشكل ٢: التنفيذ المرحلي لإعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ



الشكل ٣: الشكل النهائي لإعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ[1]

٢- المناقشة

فوائد إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ

١-١ فيما يلي الفوائد التشغيلية الرئيسية لإعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ:

(أ) توسيع المجال الجوي المتاح للمسار المفضل للمستخدمين عن طريق ضغط مسارات شمال المحيط الهادئ – من عرض إجمالي يبلغ حوالي ٢٣٠ ميلاً بحرياً/٥ مسارات إلى حوالي ٧٥ ميلاً بحرياً/٤ مسارات؛

(ب) تقريب مسارات شمال المحيط الهادئ من مسار الدائرة الكبرى عن طريق ضغطها في اتجاه الشمال، وبالتالي تقصير مسارات الطيران للعديد من الطائرات؛

(ج) تحسين المجال الجوي من خلال إنشاء منطقة ارتفاع داخل مسارات شمال المحيط الهادئ مخصصة للطائرات المعتمَدة للأداء الملاحي المطلوب RNP4 وعمليات الاتصالات والاستطلاع القائمة على الأداء (*) (PBCS)، وبالتالي القضاء على التشغيل المختلط للطائرات المعتمَدة لعمليات الاتصالات والاستطلاع القائمة على الأداء وغيرها من الطائرات (*عبارة الطائرات المعتمَدة لعمليات الاتصالات والاستطلاع القائمة على الأداء، هي الطائرات المعتمَدة لأداء الاتصالات المطلوب ٢٤٠/ أداء الاستطلاع المطلوب ١٨٠) (RCP240/RSP180).

الصعوبات والاعتبارات

٢-٢ تعتمد مسارات شمال المحيط الهادئ المعاد تصميمها على القواعد القياسية RNP4 وRSP180 وRCP240. ومع ذلك، فقد أدى عطل كبير في شبكة الاتصالات في عام ٢٠٢٤ إلى زيادة الاعتماد على إجراءات الطوارئ (الإدارة الإجرائية لحركة المرور) المنسقة بين منطقة معلومات الطيران في أنكوراج ومنطقة معلومات الطيران في فوكوكا. إضافة إلى ذلك، تسبب الانتقال من وصلة بيانات التردد العالي جداً إلى وصلة بيانات الأقمار الصناعية في المجال الجوي المحيطي في أنكوراج، في حدوث مشاكل في القدرة على الوصل، مما أثر على موثوقية قاعدة المسافة الجانبية بمقدار ٢٣ ميلاً بحرياً. وعلى الرغم من أن العديد من مواقع الوصلات الرقمية ذات الترددات العالية جداً (VDL) توفر تغطية كافية، فقد لوحظ تدهور في الأداء خلال المرحلة الانتقالية.

٢-٣ نظراً إلى الازدحام المروري على طول مسارات شمال المحيط الهادئ، فمن الأهمية بمكان ضمان وجود إجراءات طوارئ قوية؛ بيد أن العلاقة بين موضعي المسارين R220 وM523 تجعل من الصعب إنشاء فاصل جانبي بمقدار ٥٠ ميلاً بحرياً فور حدوث تعطل في رابط البيانات. وسنتقصى السبل في المستقبل لتحسين مسارات شمال المحيط الهادئ المعاد تصميمها، مع مراعاة الازدحام المروري ومستوى التأهب للطوارئ. ونظراً إلى مشكلات وصلات البيانات فيما يتعلق بالقدرة على الوصل، نرى أن الانتقال إلى المرحلة الثالثة من المشروع بالتصميم الحالي غير ممكن، ولذا فقد أرجئ الانتقال إلى المرحلة الثالثة إلى حين حل هذه المشكلات. وسيتعين في المستقبل مراعاة التقدم المحرز في مشروع إعادة تصميم المسارات في شمال المحيط الهادئ، إلى جانب الخيارات طويلة الأجل للتخفيف من تأثير أعطال روابط البيانات.

٣- الخلاصة

٣-١ مشروع إعادة تصميم مسارات شمال المحيط الهادئ، استنادًا إلى القواعد القياسية RNP4 وRSP180 وRCP240، سيحقق فوائد متنوعة عند اكتماله؛ غير أنه يلزم الحد من تأثير أعطال روابط البيانات لمواصلة المشروع. وهذه المشكلة لا تتعلق فقط بالمسارات الجوية التي تعتمد على روابط البيانات في المجال الجوي المحيطي، بل إنها تتعلق أيضاً بالمسارات فوق المناطق البرية.

٣-٢ الدول والمنظمات الدولية وأصحاب الشأن في القطاع مدعوون إلى تعزيز زيادة سعة المجال الجوي من خلال العمل بقواعدة قياسية جديدة للفصل. ومن الممكن أيضاً أن تُعد الإيكاو إطاراً مبسطاً جديداً لإجراءات التصدي للطوارئ حال تعطل روابط البيانات، بهدف اقتراح مجموعة من التوصيات وعرضها على الجمعية العمومية لإقرارها.

— انتهى —