

高性能多用途双発ヘリコプター [H145//BK117 D-2型]

High-Performance, Twin-Engine, Multi-Purpose Helicopter H145//BK117 D-2



民間用途のヘリコプターは幅広い分野において需要が増加している。それに応えて、さまざまな用途への適応性を高めるため、多用途双発ヘリコプター「BK117」を改良した。

「H145//BK117 D-2型」は、当社とドイツのMBB社（現AHD/エアバス・ヘリコプターズ・ドイツ社）が共同開発を続けてきた「BK117」のシリーズ最新モデルである。

新エンジンの採用およびトランスミッションの改良による大幅な性能の向上、4軸オート・パイロットおよび新統合計器によるパイロットのワークロードの低減、さらにフェネストロン型テール・ロータの採用により安全性向上と低騒音化を実現した。

まえがき

民間用途のヘリコプターは、機体の安全性や信頼性の向上に伴い、消防防災、救急医療、警察、報道、人員輸送など、幅広い分野で需要が増加している。

「BK117」は、このような中、当社とドイツのMBB社（現AHD/エアバス・ヘリコプターズ・ドイツ社）が、1977年から国際共同開発を続けてきた多用途双発ヘリコプターであり、世界で1,300機を超える納入実績を有している。

1 背景

一般に、ヘリコプターは空気密度が低下する高温や高高度においては性能が低下し、またホバリングや垂直上昇など前進速度のない飛行条件下においては高いエンジン出力が要求される。これらの条件が組み合わさった高負荷な飛行条件が想定される場合には、装備や人員および搭載燃料を制限し、あらかじめ機体の総重量（全備重量）を軽減しておく必要がある。

「BK117」を含む中型の多用途双発ヘリコプターは、山岳救助における高高度でのホバリングや、狭所への垂直離着陸などの高負荷な飛行条件が想定される。このような飛行条件への適応性に加えて操縦のしやすさ・低騒音・安全性など、航空機としての普遍的な性能向上が望まれていた。

そこで、「BK117」にさらなる性能向上やパイロットのワークロードの低減・低騒音化・安全性向上などの改良を実施して、2016年1月に「H145//BK117 D-2型」（D-2型）の日本での型式証明を取得した。

2 仕様

最新型である「D-2型」と従来型である「川崎式BK117 C-2型」（C-2型）の仕様を表1に示す。「D-2型」では、エンジンおよびトランスミッションの定格出力を向上している。片発故障時のエンジン出力の制限として、「C-2型」では片発2.5分間出力要求を適用したが、「D-2型」では実際の片発故障時の状況に合わせて30秒/2分間出力要求を適用してより高い出力を実現している。

表1 最新型「D-2型」と従来型「C-2型」の仕様

Table 1 Specifications of the latest D-2 and the conventional C-2

		「D-2型」	「C-2型」
全長×胴体幅×全高 [m]		13.64×1.73×3.95	13.03×1.73×3.96
定員（標準座席）[名]		10	10
最大全備重量 [kg]		3,700	3,585
最大速度 [km/h(kt)]		265(143)	269(145)
トランスミッション 定格出力 [kw(SHP)]	片発 30秒間出力	662(887)	-
	片発 2分間出力	574(769)	-
	片発 2.5分間出力	-	548(735)
	片発 連続出力	441(591)	404(542)
	両発 離陸出力 <使用可能時間>	838(1,123) <30分間>	776(1,040) <5分間>
	両発 連続出力	653(875)	633(848)
エンジン 定格出力 [kw(SHP)]	片発 30秒間出力	800(1,072)	-
	片発 2分間出力	775(1,038)	-
	片発 2.5分間出力	-	528(708)
	片発 連続出力	710(952)	528(708)
	両発 離陸出力	667(894)	528(708)
両発 連続出力	575(771)	516(692)	

3 特 長

「D-2型」では、「性能の向上」、「パイロットのワークロードの低減」、「低騒音化」のほか、新エンジン採用による定格出力の向上や非常操作トレーニング機能の実装による「安全性の向上」と、エンジンの耐久性向上によるメンテナンスインターバル延長により「整備維持費の低減」を実現している。

(1) 性能の向上

(i) ホバリング性能

「D-2型」は、最大全備重量が「C-2型」より115kg増加しているが、最大全備重量時の地面効果外ホバリング可能高度は、地上気温35℃（国際標準大気+20℃）の大気条件において2,316m（7,600ft）と「C-2型」より2,103m（6,900ft）高くなっている。

(ii) 離陸出力使用可能時間

離陸出力とは、主に離陸時に使用される高出力のことであるが、離陸時だけでなくホバリング状態でホイストを使用する救助活動時にも多用される。

「C-2型」の離陸出力使用可能時間は5分間であったが、「D-2型」ではトランスミッションの改良により30分間に延長している。これは、要救助者が複数の場合の救助活動に対応した改良である。

(iii) TA級運用

「BK117」は航空法の定める耐空類別において輸送TA級の要件を満たす機体であり、法規に従って屋上ヘリパッドのような周囲に不時着できない場所における片発故障も想定した安全な離着陸方式を規定している。

片発不作動時の定格出力が向上した「D-2型」では、「C-2型」より重い全備重量でこの方式に従った離着陸が可能である。たとえば地上気温35℃（国際標準大気+20℃）で高度1,829m（6,000ft）の条件では、許容される全備重量が3,270kgと「C-2型」と比較して560kgも増加している。

(2) パイロットのワークロードの低減

「D-2型」では4軸オート・パイロットを採用している。「C-2型」では機体姿勢（ピッチ/ロール/ヨー）の3軸制御であったが、さらに推力を変えられるコレクティブ・ピッチ制御を追加している。これにより、選択できるモードが従来の10種類から15種類に増加して、より多様な状況においてオート・パイロットを活用できるようになっている。

また、「D-2型」では、新統合計器Helionixを採用している（図1）。「C-2型」では7台のディスプレイに分散していた計器表示を、「D-2型」では3台の大型ディスプレイ（MFD）に集約した。MFDは、外周に配置したベゼル・キーを押すことで表示内容を素早く切替えることが可能で



図1 「D-2型」の Helionix
Fig.1 Helionix in the D-2



図2 フェネストロン
Fig.2 Fenestron

あり、状況に応じた見やすい視覚情報をパイロットに提供してワークロードを低減する。

(3) 低騒音化

「C-2型」の2枚ブレードのテール・ロータに代えて、「D-2型」ではフェネストロンを採用している（図2）。フェネストロンは、ロータ周囲のシュラウドによる防音効果に加えて、意図的に不等ピッチで配置したロータ・ブレードやそれぞれ異なる取付け角を持つ10枚のステータ（整流板）などにより機外騒音を低減している。

あ と が き

現在、消防防災と救急医療用途をターゲットに販売活動を展開中である。これらの用途で必要となる各種オプション装備品も開発中であり、有用性をより高めていく。

〔文責 航空宇宙システムカンパニー

ヘリコプタプロジェクト本部 ヘリコプタ設計部 野口 一成〕

【問い合わせ先】

航空宇宙システムカンパニー
営業本部 ヘリコプタ営業部
Tel. (03) 3435-2019, Fax. (03) 3435-2337