

### भारत द्वारा हाइपरसोनिक मिसाइल का सफल परीक्षण

### एवं हाइपरसोनिक मिसाइल

#### ❖ चर्चा में क्यों ?

- हाल ही में 17 नवंबर को भारत के रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO, Defence Research and Development Organisation) ने ओडिसा के तट से लंबी दूरी की हाइपरसोनिक मिसाइल का सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।
- ओडिसा के तट से दूर एपीजे अब्दुल कलाम द्वीप से लंबी दूरी की इस हाइपरसोनिक मिसाइल का सफलतापूर्वक उड़ान परीक्षण भारत को उन्नत सैन्य प्रौद्योगिकियों की क्षमताओं वाले चुनिंदा देशों के समूह में खड़ा कर दिया है।
- आधिकारिक प्रेस विज्ञप्ति के अनुसार, यह हाइपरसोनिक मिसाइल सशस्त्र बलों के लिए 1500 km से अधिक दूरी तक पेलोड ले जाने में सक्षम है।
- इस हाइपरसोनिक मिसाइल को एपीजे अब्दुल कलाम मिसाइल कॉम्प्लेक्स, हैदराबाद की सैन्य प्रयोगशालाओं, अन्य DRDO प्रयोगशालाओं के साथ-साथ उद्योग भागीदारों द्वारा स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है।



## ❖ हाइपरसोनिक मिसाइल क्या है ?

- “हाइपरसोनिक” शब्द मुख्य रूप से ध्वनि की गति से 5 गुना अधिक गति को संदर्भित करता है, जिसे मैक-5 के नाम से भी जाना जाता है।
- हवा में ध्वनि की गति 343m/s होती है।
- हालांकि मैक-5 गति का उपयोग दशकों से विभिन्न बैलिस्टिक मिसाइलों में किया जाता रहा है, लेकिन हाइपरसोनिक मिसाइल को जो अलग बनाती है वह इसका वायुमंडल के भीतर युद्धाभ्यास करने के लिए “वायुगतिकीय लिफ्ट” का उपयोग करना।
- हाइपरसोनिक मिसाइल की दो प्रकार की हथियार प्रणालियां होती हैं, पहला हाइपरसोनिक ग्लाइड व्हीकल (HGV) तथा दूसरा हाइपरसोनिक क्रूज मिसाइल (HCM)
- हाइपरसोनिक ग्लाइड व्हीकल (HGV) मिसाइल को निर्धारित लक्ष्य तक पहुंचने से पहले रॉकेट से लांच किया जाता है।
- जबकि HCM को निर्धारित लक्ष्य प्राप्त करने के बाद उच्च-गति वाले इंजन या “स्क्रेमजेट” द्वारा संचालित किया जाता है।
- HGV मिसाइल की रेंज 1000 km से अधिक होने के कारण इन्हें अंतरमहाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइलों (ICBM, Intercontinental Ballistic Missile) के बराबर बनाती है।
- रॉकेट बूस्टर से लांच किए जाने के बाद हाइपरसोनिक ग्लाइड व्हीकल (HGV) मिसाइल हाइपरसोनिक गति से वायुमंडल में प्रवेश करने के बाद यह वायुगतिकीय लिफ्ट का उपयोग करके अपने लक्ष्य की ओर निर्धारित होती है, जिसके कारण इन्हें आसानी से रोकना बहुत मुश्किल होता है क्योंकि इसे मिसाइल रक्षा प्रणालियों (Missile Defence System) से ट्रैक करना बहुत मुश्किल होता है।
- जबकि हाइपरसोनिक क्रूज मिसाइल (HCM) पारंपरिक रॉकेट प्रणोदन प्रणाली के बगैर एक समान गति बनाए रखती है, जो इस लंबी दूरी के हमलों के लिए घातक बनाती है।
- हाइपरसोनिक मिसाइल सिस्टम किसी भी राष्ट्र की राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए गेम चेंजर होता है।

## ❖ हाइपरसोनिक मिसाइलों के फायदे :

- यूएस (US) स्ट्रैटेजिक कमान के अनुसार, हाइपरसोनिक हथियार लंबी दूरी के महत्वपूर्ण खतरों के खिलाफ त्वरित एवं प्रतिक्रियाशील विकल्प प्रदान करती है।
- पारंपरिक हाइपरसोनिक हथियार अपने लक्ष्यों को नष्ट करने के लिए केवल गतिज ऊर्जा यानि अपनी गति से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग करती है।
- हाइपरसोनिक मिसाइल बैलिस्टिक मिसाइलों की तुलना में कम ऊंचाई पर उड़ती है, जिसके कारण इन्हें सतह आधारित सेंसर से ट्रैक करना कठिन हो जाता है।

### ❖ हाइपरसोनिक मिसाइलों की चुनौतियां :

- लॉकहीड मार्टिन की वेबसाइट के अनुसार, हाइपरसोनिक मिसाइल की तेज गति के कारण इसकी इंजीनियरिंग और भौतिक चुनौतियों पर काबू पाना महत्वपूर्ण होता है।
- इसके भौतिक चुनौतियों में घर्षण और वायु प्रतिरोध के कारण उत्पन्न गर्मी शामिल है।
- हाइपरसोनिक मिसाइल की उच्च गति के कारण इसे सटीक गतिशीलता की निर्धारित डिग्री के साथ संचालित करना महत्वपूर्ण हो जाता है।
- हाइपरसोनिक मिसाइलों के उड़ान के दौरान संचार जैसी बुनियादी संचालन भी एक महत्वपूर्ण चुनौती है।
- हाइपरसोनिक मिसाइलों को उड़ान के दौरान संचार और सेंसर सिस्टम के माध्यम से ऑपरेटरों के साथ कनेक्टिविटी बनाए रखना महत्वपूर्ण होता है।
- इसके अलावा बैलिस्टिक मिसाइलों की तुलना में हाइपरसोनिक मिसाइलों को विकसित करना अधिक महंगा होता है।

### ❖ हाइपरसोनिक मिसाइल क्षमता वाले देश :

- वर्तमान में रूस और चीन हाइपरसोनिक मिसाइल विकसित करने में आगे हैं।
- हालांकि अमेरिका द्वारा एक महत्वपूर्ण महत्वाकांक्षी कार्यक्रम के तहत हाइपरसोनिक मिसाइलों की एक श्रृंखला विकसित की जा रही है।
- अपनी महत्वाकांक्षी हाइपरसोनिक मिसाइल कार्यक्रम के तहत मई 2024 में अमेरिकी सेना ने लॉकहीड मार्टिन के साथ जमीन आधारित हाइपरसोनिक हथियार प्रणाली, लॉन्ग रेंज हाइपरसोनिक हथियार (LRHW) के लिए 756 मिलियन अमेरिकी डॉलर का अनुबंध किया है।
- फ्रांस, जर्मनी, ऑस्ट्रेलिया, जापान, ईरान और इजराइल सहित कई अन्य देश भी हाइपरसोनिक मिसाइल सिस्टम विकसित करने की परियोजना पर काम कर रहे हैं।

### ❖ भारत में हाइपरसोनिक मिसाइल :

- भारत का यह हाइपरसोनिक मिसाइल परीक्षण अपना पहला लंबी दूरी का हाइपरसोनिक मिसाइल का सफल परीक्षण है।
- DRDO द्वारा अपने हाइपरसोनिक टेक्नोलॉजी डेमोंस्ट्रेटर व्हीकल (HSTDV) कार्यक्रम के तहत पिछले कुछ वर्षों से हाइपरसोनिक तकनीक पर काम कर रहा है।
- जून 2019 और सितंबर 2020 में DRDO ने मैक-6 स्क्रीमजेट रॉकेट का सफलतापूर्वक परीक्षण किया था।

- यह परीक्षण स्क्रेमजेट इंजन तकनीक के लिए था, जिससे मिसाइल हाइपरसोनिक गति से बाहर निकलती है।

### ❖ रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO) :

- रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन यानि DRDO भारत की रक्षा से जुड़े अनुसंधान कार्यों के लिए एक अग्रणी संस्थान है।
- DRDO, भारतीय रक्षा मंत्रालय के तहत एक आनुषांगिक इकाई के रूप में काम करता है।
- DRDO की स्थापना वर्ष 1958 में भारतीय थल सेना एवं रक्षा विज्ञान संस्थान के तकनीकी विभाग के रूप में की गई थी।
- वर्तमान में DRDO की कुल 51 प्रयोगशालाएं हैं।

### ❖ DRDO के मुख्य संस्थान :

- एडवांस्ड न्यूमेरिकल रिसर्च एंड एनालिसिस ग्रुप (ANURAG) – हैदराबाद
- एडवांस्ड सिस्टम लेब्रटोरी – हैदराबाद
- एरियल डिलीवरी रिसर्च एंड डेवलपमेंट इस्टेब्लिशमेंट – आगरा
- एयरोनॉटिकल डेवलपमेंट इस्टेब्लिशमेंट – बेंगलुरु
- टर्मिनल बैलिस्टिक रिसर्च लिब्रटोरी – चंडीगढ़
- कम्बैट व्हीकल रिसर्च एंड डेवलपमेंट इस्टेब्लिशमेंट – चेन्नई

Result Mitra