भारत सरकार

रेल मंत्रालय

राज्य सभा

20.03.2026 के

अतारांकित प्रश्न सं. 3313 का उत्तर

कवच 4.0 और एआई-आधारित सुरक्षा अवसंरचना

3313. श्री राजीब भट्टाचार्जी:

डा. परमार जशवंतसिंह सालमसिंह:

श्री बृज लाल:

श्री नारायण कोरागप्पा:

श्री नरहरी अमीन:

श्री अशोकराव शंकरराव चव्हाण:

डा. भागवत कराड़:

श्री दीपक प्रकाश:

क्या रेल मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) कवच 4.0 के क्रियान्वयन की वर्तमान स्थिति क्या है और क्या 1300 रूट किलोमीटर का लक्ष्य प्राप्त कर लिया गया है;

(ख) मंत्रालय उच्च घनत्व वाले गलियारों पर स्वचालित रेल सुरक्षा प्रणालियों की तेजी से स्थापना के लिए ₹1.2 लाख करोड़ के सुरक्षा बजट का उपयोग किस प्रकार करने की योजना बना रहा है;

(ग) क्या वन्यजीव गलियारों में उपयोग की जाने वाली एआई-सक्षम घुसपैठ का पता लगाने वाली प्रणालियों को पूरे नेटवर्क में सभी संवेदनशील वन्यजीव क्षेत्रों तक विस्तारित किया जा रहा है;

(घ) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है; और

(ङ) कवच प्रणाली के साथ ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क को एकीकृत करने के क्या कारण हैं तथा इससे वास्तविक समय संचार में किस प्रकार सुधार होगा?

उत्तर

रेल, सूचना और प्रसारण एवं इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्री

(श्री अश्विनी वैष्णव)

(क) से (ङ):

1. कवच स्वदेशी विकसित स्वचालित रेलगाड़ी संरक्षा प्रणाली (एटीपी) है। कवच अत्यधिक प्रौद्योगिकी प्रधान प्रणाली है, जिसके लिए सर्वोच्च स्तर के संरक्षा प्रमाणन (एसआईएल-4) की आवश्यकता होती है।

2. यदि लोको पायलट ब्रेक लगाने में विफल रहता है तो कवच स्वचालित ब्रेक लगाकर लोको पायलट को निर्दिष्ट गति सीमा के भीतर रेलगाड़ी चलाने में सहायता करता है और यह खराब मौसम के दौरान रेलगाड़ी को संरक्षित ढंग से चलाने में भी सहायता करता है।

3. यात्री गाड़ियों पर पहला फील्ड परीक्षण फरवरी 2016 में शुरू किया गया था। इस प्रकार प्राप्त अनुभव और निष्पक्ष संरक्षा मूल्यांकनकर्ता (आईएसए) द्वारा प्रणाली के निष्पक्ष संरक्षा मूल्यांकन के आधार पर, कवच संस्करण 3.2 की आपूर्ति के लिए 2018-19 में तीन फर्मों को अनुमोदित किया गया था।

4. कवच को जुलाई, 2020 में राष्ट्रीय एटीपी प्रणाली के रूप में अपनाया गया।

5. कवच प्रणाली के कार्यान्वयन में निम्नलिखित कार्यकलाप शामिल हैं:

   i. प्रत्येक स्टेशन, ब्लॉक खण्ड पर स्टेशन कवच का संस्थापन।
   ii. पूरे रेलपथ की लंबाई में आरएफआईडी टैग का संस्थापन।
   iii. समग्र खंड में दूरसंचार टावरों का संस्थापन।
   iv. रेलपथ के साथ-साथ ऑप्टिकल फाइबर केबल बिछाना।
   v. भारतीय रेल पर चल रहे प्रत्येक रेल इंजन पर लोको कवच का प्रावधान।

6. दक्षिण मध्य रेल के 1465 मार्ग किलोमीटर पर कवच संस्करण 3.2 के संस्थापन और प्राप्त अनुभव के आधार पर आगे और सुधार किए गए। अंततः आरडीएसओ द्वारा दिनांक 16.07.2024 को कवच विशिष्टि संस्करण 4.0 को अनुमोदित किया गया।

7. कवच 4.0 संस्करण में विविध रेल नेटवर्क के लिए आवश्यक सभी प्रमुख विशेषताएं शामिल हैं। यह भारतीय रेल की संरक्षा में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है। अल्प अवधि के भीतर, भारतीय रेल ने स्वचालित रेलगाड़ी संरक्षण प्रणाली विकसित की है, का परीक्षण किया गया और उसे संस्थापित करना शुरू कर दिया है।

8. कवच संस्करण 4.0 में किए गए प्रमुख सुधारों में अवस्थिति सटीकता में वृद्धि, बड़े यार्डों में सिगनल संबंधी पहलुओं की बेहतर जानकारी, ओएफसी पर स्टेशन-से-स्टेशन कवच इंटरफ़ेस और मौजूदा इलेक्ट्रॉनिक इंटरलॉकिंग प्रणाली से सीधा इंटरफ़ेस शामिल है। इन सुधारों के साथ, कवच संस्करण 4.0 को भारतीय रेल में बड़े पैमाने पर लागू करने की योजना है।

9. व्यापक और विस्तृत परीक्षणों के उपरांत, कवच संस्करण 4.0 को 1452 मार्ग किलोमीटर पर सफलतापूर्वक चालू किया गया है, जिसमें शामिल उच्च घनत्व वाले दिल्ली-मुंबई और दिल्ली-हावड़ा मार्ग निम्नानुसार हैः

क्र.सं.	रेल खंड	प्रगति (मार्ग कि.मी.)
(1)	**दिल्ली-मुंबई मार्ग:**	
i	जंक्शन केबिन - पलवल - मथुरा - नागदा खंड	667
ii	वडोदरा - अहमदाबाद खंड	96
iii	वडोदरा - विरार खंड	336
(2)	**दिल्ली-हावड़ा मार्ग:**	
i	गया सरमाटांड़ खंड	93
ii	छोटा अमबोना - बर्द्धमान - हावड़ा खंड	260

10. इसके अलावा, भारतीय रेल के सभी जीक्यू, जीडी, एचडीएन और चिह्नित रेलखंडों को कवर करते हुए 24,427 मार्ग किलोमीटर पर कवच के रेलपथ साइड कार्यों का कार्यान्वयन प्रारंभ किया गया है। उपरोक्त उल्लिखित खंड कोटा मंडल और महाराष्ट्र राज्य से भी गुजरते हैं।

11. 14.03.2026 के अनुसार दिल्ली-मुंबई और दिल्ली-हावड़ा गलियारों समेत उच्च घनत्व वाले मार्गों पर कवच के प्रमुख मदों की प्रगति निम्नानुसार है:

क्र.सं.	मदें	प्रगति
i	ऑप्टिकल फाइबर केबल बिछाना	8570 कि.मी.
ii	दूरसंचार टावरों का संस्थापन	1100 अदद
iii	स्टेशन डेटा सेंटर	767 स्टेशन
iv	रेलपथ साइड उपकरणों का संस्थापन	6776 मार्ग कि.मी.
v	रेल इंजनों में कवच का प्रावधान	4,211

12. इसके अलावा, 8,979 विद्युत रेल इंजनों और 1200 ईएमयू/एमईएमयू के संस्थापना का कार्य किया गया है।

13. सभी संबंधित अधिकारियों को प्रशिक्षण देने के लिए भारतीय रेल के केंद्रीकृत प्रशिक्षण संस्थानों में कवच पर विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। अब तक 55,000 से अधिक तकनीशियनों, ऑपरेटरों और इंजीनियरों को कवच प्रौद्योगिकी के विषय पर प्रशिक्षित किया जा चुका है। इसमें लगभग 47,500 लोको पायलट एवं सहायक लोको पायलट सम्मिलित हैं। यह पाठ्यक्रम इरिसेट के सहयोग से तैयार किया गया है।

14. कवच को स्टेशन सहित रेलपथ साइड उपस्करों के प्रावधान की लागत लगभग 50 लाख रुपए/कि.मी. है और इंजनों पर कवच के उपस्करों के लगाए जाने की लागत लगभग 80 लाख रुपए/रेलइंजन है।

15. फरवरी, 2026 तक 'कवच' प्रणाली से संबंधित कार्यों पर कुल 2,763.90 करोड़ रुपए का व्यय किया गया है। वर्ष 2025-26 के दौरान कुल ₹1673.19 करोड़ की राशि का आवंटन हुआ है। कार्यों की प्रगति के अनुरूप अपेक्षित पूंजी उपलब्ध कराई जाती हैं।

वन्य जीवों का संरक्षण: नवोन्मेषी उपाय के तहत रेलपथ पर हाथियों की मौजूदगी का पता लगाने के लिए वितरित ध्वनिक सेंसर (डीएएस) का उपयोग करके एआई-चालित घुसपैठ संसूचन प्रणाली (आईडीएस) विकसित की गई है।

इस प्रणाली के घटकों में ऑप्टिकल फाइबर, हार्डवेयर और हाथियों के चलने के पूर्व-स्थापित सिग्नेचर शामिल हैं। यह प्रणाली लोको पायलटों, स्टेशन मास्टरों और नियंत्रण कक्ष को रेलपथ के समीप हाथियों की आवाजाही के बारे में समय पर निवारक कार्रवाई करने के लिए सचेत करती है। वर्तमान में, आईडीएस प्रणाली पूर्वोत्तर सीमा रेलवे ज़ोन में वन विभाग द्वारा चिह्नित महत्वपूर्ण और संवेदनशील स्थलों पर 141 मार्ग किलोमीटर पर कार्य कर रही है।

भारतीय रेल में 1088 मार्ग किलोमीटर लंबाई के चिह्नित गलियारों के लिए आईडीएस कार्यों की भी स्वीकृति दी गई है, जिसमें पूर्वोत्तर सीमा रेल (403.42 मार्ग कि.मी.), पूर्व तट रेलवे (368.70 मार्ग कि.मी.), दक्षिण रेलवे (55.85 मार्ग कि.मी.), उत्तर रेलवे (52 मार्ग कि.मी.), दक्षिण पूर्व रेलवे (55 मार्ग कि.मी.), पूर्वोत्तर रेलवे (18 मार्ग कि.मी.), पश्चिम रेलवे (115 मार्ग कि.मी.) और पूर्व मध्य रेलवे (20.3 मार्ग कि.मी.) शामिल हैं।

****