

स्टील बाडी, हल्का वजन, हाई स्पीड कोच मेसर्स आल्सटम एल.एच.बी., जर्मनी

परिचय:—

- भारतीय रेल ने अक्टूबर 1995 को मे. आल्सटम एल.एच.बी., जर्मनी से कोच तथा टेक्नालोजी स्थानान्तरित करने हेतु करार किया। इस सप्लाई कान्ट्रैक्ट के आधार पर 24 कोच की सप्लाई की गयी। जिसका ब्रेक अप निम्न प्रकार है:
- 19 द्वितीय श्रेणी वातानुकूलित कुर्सीयान
- 2 वातानुकूलित कुर्सीयान
- 3 ब्रेकवान जनरेटर सहित।
- इन कोचेज के लिए बोगी, में फिएट/सिग (FIAT/SIG) स्वीटजरलैण्ड के द्वारा बनायी गयी इन कोचेज की लम्बाई उपलब्ध कोच से 1770 मिमी. अधिक है और 160 किमी/घंटा की गति से चलने हेतु डिजाइन किया गया है। साथ ही इसकी गति 200 किमी/घंटा तक बढ़ाई जा सकती है।

टेक्नालोजी स्थानान्तरण कान्ट्रैक्ट के तहत मेसर्स आल्सटम एल.एच.बी. यान की टेक्नालोजी के स्थानान्तरण के साथ ही इसे बनाने में सहयोग कर रहा है। इसके साथ ही एल.एच.बी. तीन अलग तरह के कोच को डिजाइन करने तथा सेल्फ जनरेटिंग प्रकार का फिएट बोगी बनाने में सहयोग करेगा।

ये कोच निम्न हैं—

- वातानुकूलित प्रथम श्रेणी साथ ही शयनयान
- द्वितीय श्रेणी वातानुकूलित शयनयान
- वातानुकूलित हाट बफेट कोच

एल.एच.बी. कोच से निम्न लाभ है—

- उच्च वहन क्षमता— ये कोच आई.सी.एफ.की अपेक्षा लगभग 2 मीटर अधिक लम्बे है जिससे कुर्सीयान में दो अतिरिक्त लाइन (**Row**) या स्लीपर में एक अतिरिक्त केबिन (ठंल) बढ़ गया है।
- टेयर अनुपात (**Tare Ratio**) को अच्छी तरह वहन करना— एल.एच.बी. कोच शेल का भार लगभग 40.3 टन है। यह लगभग 2 मीटर लम्बा होते हुए भी आई.सी.एफ. से कम है।
- करोजन प्रतिरोध— स्टैनलेस स्टील का अधिक प्रयोग, अच्छी डिजाइन, बनाने की अच्छी तकनीकी के कारण एल.एच.बी. कोच में करोजन कम लगता है।
- (**Car Washing**) करना संभव है।

- कम अनुरक्षण— चूँकि सभी सिस्टम को बदलने की आवश्यकता 12 लाख किमी. के बाद ही पड़ती है अतः इसमें कम अनुरक्षण करना पड़ता है। इसमें डोर हैन्डिल कोच के बाहर नहीं निकला होता है। जिससे मशीन द्वारा संचालित कार धुलाई
- (Car Washing) करना संभव है।

एल.एच.बी. कोच के अंदर साइड दीवार तथा छत पर जी.आर.पी. पैनल लगे होने के कारण आन्तरिक पैनल ज्यादा खूबसूरत लगता है। इसे अनुरक्षण हेतु आसानी से हटाया जा सकता है। यह पानी के सीपेज को रोकता है तथा घिसाव प्रतिरोधी भी है। यात्री कम्पार्टमेन्ट में लगे स्क्रू दिखायी नहीं देते हैं।

इसमें अधिक यात्री आते हैं तथा इससे यात्रा भी आरामदायक रहता है। राइड इन्डेक्स 2.5 (2.75 से अधिक नहीं) रखा गया है।

एल.एच.बी.कोच में यात्री की संरक्षा हेतु निम्न कार्य किये गये हैं—सज्जा हेतु प्रयुक्त सामग्री में आग आसानी से नहीं लग सकती। आपातकाल में खिड़की को खोलने की सुविधा उपलब्ध है। सेन्टर बफर कपलर वर्टिकली इन्टरलाक हो जाता है।

एल.एच.बी.कोच में यात्री की सुविधा हेतु निम्न कार्य किये गये हैं—
पैन्ट्री हेतु अधिक स्थान

- कुर्सीयान में प्रत्येक यात्री हेतु अलग पढ़ने हेतु लाइट
- कुर्सीयान का बैक रेस्ट आरामदायक तथा उसे झुका सकते हैं (एकजीक्यूटिव क्लास)
- कुर्सी को भी आगे-पीछे कर सकते हैं।

सब एसेम्बली :-

एल.एच.बी. कोच में लगे सब एसेम्बली की **मुख्य विशेषताये** निम्न हैं—

कम्पाटमेन्ट तथा बाडी साइड दरवाजे—

एल.एच.बी. कोच में 4 बाडी साइड, 2 कम्पाटमेन्ट, 3 लेबोटरी तथा 2 वेस्टिबुल दरवाजे लगे हैं। बाडी साइड के दरवाजे स्टील से बने हैं। दरवाजे बन्द रहने पर उसमें फुटस्टेप ढकने के लिए लगे स्वतः बन्द होने वाले फ्लैप से फुटस्टेप ढक जाता है। वेस्टिबुल स्लाइडिंग दरवाजा अपने आप बन्द होने वाले प्रकार का है तथा गर्मी अन्दर आने से रोकता है। लेबेटरी का दरवाजा बीच से फोल्ड होने वाला है, जिससे अधिक स्थान उपलब्ध होता है। पेन्ट्री तथा कम्पाटमेन्ट का दरवाजा स्लाइडिंग प्रकार का है।

•**वातानुकूलित कम्पाटमेन्ट डोर युनिट**—वातानुकूलित कम्पाटमेन्ट डोर युनिट, सिंगल लीफ प्रकार का स्टेनलेस स्टील का सैंडवीच बनावट वाला स्लाइडिंग डोर युनिट है। दरवाजे में डोर लीफ तथा ऊपर—नीचे गाइड लगे हुये है। इसे मैनुअली खोला जाता है तथा अपने आप बन्द होता है। मोडूलर डोर युनिट का वजन 65 किग्रा. होता है। डोर युनिट का डिजाइन इस प्रकार किया गया है ताकि डोर, पार्टिशन फ्रेम पाकेट में फिट हो सकें। डोर युनिट का साइज (लम्बाई 1820 मिमी., चौड़ाई 50 मिमी., ऊँचाई 2130 मिमी.) है। डोर ओपेनिंग चौड़ाई 660 मिमी., ऊँचाई 1920 मिमी. है। डोर लीफ 1 मिमी. मोटे स्टील शीट की तथा उसकी बनावट सैंडवीच प्रकार की है। दोनों तरफ फिनोलिक रेजिन फोम की फिलिंग की जाती है। एक वेन्टीलेशन ग्रीड भी लगभग 0.124 वर्गमीटर, डोर लीफ का हिस्सा है। **शौचालय दरवाजा**—शौचालय में जगह बचाने दृष्टिकोण से डबल लीफ, कब्जे वाला फोल्डिंग डोर अपर एवं लोवर गाइड्स की संहयता से लगा है इसे बन्द करने के लिए, चौकोर लाकिंग की एरेन्जमेन्ट लगा हैं। डोर लीफ का दोनों फोल्ड लगातार स्टेनलेस स्टील हिंज द्वारा जुड़ा है। डोर लीफ को खोलकर बहुत कम जगह (स्पेस) में मोड़ा जा सकता है एवं इसका कुल भार 26 किलोग्राम है। डोर का क्लीयर ओपेनिंग {600 mm(w) x 1920 mm (h)} है। डोर लीफ में, अल्यूमिनियम इक्स्ट्रूजन फ्रेम तथा इसकी बनावट सैंडवीच तरह की है। (जिसमें 2 मिमी. मोटे एच.पी.एल.शीट दोनों साइड में लगा है तथा जिसके बीच में फिनोलिक रेजिन फोम भरा हुआ है) वेन्टीलेशन ग्रीड का क्षेत्रफल 0.014 वर्ग मीटर है।

• वेस्टीबुल स्लाइडिंग डोर—

वेस्टीबुल स्लाइडिंग डोर में दो स्लाइडिंग डोर लीफ होते हैं जो मैनुअली खुलते हैं तथा स्वतः बन्द हो जाते हैं। इसमें अपर तथा लोवर गाइड लगे होते हैं तथा पूरी यूनिट एक फ्रेम के अन्दर सेट है। पूरी एसेम्बली का वजन 94 किग्रा. है। डोर का साइज 2300 mm(l) x 70 mm (w) x 2080 mm (h) है। तथा इसकी क्लीयर ओपेनिंग 800 mm (w) x 1960 mm (h) है। डोर लीफ फोम से भरा हुआ स्टेनलेस स्टील का सैंडवीच बनावट वाला है। जब कोच का तापक्रम 90°C या जब बाहर का तापक्रम 120°C से ज्यादा हो जाता है तो तापीय लाकिंग गुण के कारण डोर लीफ लाक हो जाता है।

• छत पर लगा ए.सी.युनिट—

प्रति कोच दो एयर कन्डीशनिंग युनिट हवा के आने एवं बाहर निकलने के लिए डक्टिंग के साथ लगे हैं। गाड़ी के 160 किमी./घंटा गति पर प्रति व्यक्ति 21 मी.³ प्रति घंटा फ्रेश हवा इनटेक की जाती है। पैंट्री एवं स्विच कैबिनेट में उत्पन्न उष्मा एक्जॉस्ट एयर के साथ बाहर निकल जाती है। 60% से कम की आर्द्रता बनाये रखने के लिए आर्द्रता नियन्त्रण प्रणाली लगा है।

- शील्ड विन्डो ग्लास युनिट—

ALSTOM-LHB यान में तीन प्रकार के विन्डो का प्रयोग किया गया है।

- फिक्स्ड विन्डो युनिट, शील्ड ग्लास के साथ — 12 प्रति यान
- इमरजेन्सी खुलने वाली विन्डो — 4 प्रति यान
- हूपर टाइप विन्डो, शौचालय के लिए — 4 प्रति यान

शील्ड युनिट में 8.4 मिमी. मोटे लैमिनेटेड ग्लास बाहर की तरफ से तथा अन्दर की 4.0 मिमी. टेम्पर्ड सुरक्षा ग्लास का प्रयोग किया जाता है। दोनो ग्लासों के बीच 6 मिमी. ऐयर गैप होता है। जिसमें क्रिपटॉन गैस भरा रहता है। ग्लासों को रबड़ प्रोफाइल वाले अल्यूमिनियम फ्रेम से पकड़ा जाता है। अल्यूमिनियम फ्रेम को कोच शेल के साथ एड्रेसिव (इमेपअम) की मदद से सेट किया जाता है। विन्डो ग्लास को बदलने के लिए कार शेल (यान शेल) एवं अल्यूमिनियम फ्रेम के बीच ग्लू (एडेसिव) को निकालना आवश्यक नहीं है।

इमरजेन्सी विन्डो फिक्स्ड युनिट की तरह होती है। प्रति कोच 4 इमरजेन्सी युनिट लगे होते हैं ताकि आपातकालीन यात्री निकासी हो सके। रबर प्रोफाइल के साथ एक हैन्डल लगा होता है। जिससे इमरजेन्सी विन्डो के ग्लास युनिट को खोला जाता है।

7, नियंत्रित डिस्चार्ज युनिट—

स्टेशन तथा आसपास की गंदगी न हो, इसके लिए एल.एच.बी. यानों के शौचालयों का डिस्चार्ज को स्टोर किया जाता है जो स्लाइड वाल्व से बन्द रहता है। स्लाइड वाल्व का कनेक्शन माइक्रो प्रोसेसर से होता है जो 30 किमी./ घंटा की गति पर स्वतः खुल जाता है। शौचालय में बटन से आपरेट होने वाले फ्लश वाल्व जो प्रेसराइज्ड वाटर की मदद से फ्लश करता है और प्रेशर कम्प्रेसर से प्राप्त किया जाता है। 15 बार फ्लशिंग की स्टोरेज क्षमता टैंक की है और यदि आगे शौचालय का प्रयोग किया जाना है तो टंकी खाली करना होना आवश्यक है।

शौचालय का वेन्टीलेशन सिस्टम, यान के ए.सी. सिस्टम के ग्रिल्स एवं एक्जॉस्ट फैन से जुड़ा है एक्जॉस्ट फैन इन्ड्रवाल में खुलता है ताकि ए.सी. सिस्टम में दुर्गन्ध का सक्शन न होने पाये।

8, फ्लेक्सिबल फोम पैडेड चेयर्स—

एक रो (ट्वू)में एक तरफ 2 तथा दूसरी तरफ 3 कुर्सियाँ लगा कर द्वितीय ए.सी.में 78 कुर्सियाँ तथा एक्सेक्यूटिव श्रेणी में 56 कुर्सियाँ हैं। द्वितीय ए.सी. कुर्सीयान के एक कुर्सी का वजन 21 किग्रा.है जबकि भारतीय रेल के कोच के ए.सी. कुर्सीयान के एक कुर्सी का वजन 28 किग्रा है।

इन कुर्सियों में हल्के भार वाले एल्यूमिनियम फ्रेम लगाये गये हैं। सीट तथा बैक रेस्ट को पी.यू.फोम से बनाया गया है। बैक रेस्ट को एडजस्ट किया जा सकता है जबकि एक्सेक्यूटिव श्रेणी में लगी कुर्सी का नीचे से आगे-पीछे भी किया जा सकता है। सीट तथा बैक रेस्ट को वाटर प्रूफ तथा हवा आने लायक कपड़े का कवर दिया गया है। यह कपड़ा अग्निरोधी है। सीट की पिच 990 मिमी. है तथा आर्मरेस्ट के बीच का डायमेन्सन 450 मिमी. है। एक्सेक्यूटिव श्रेणी में लगी कुर्सी के आर्मरेस्ट के बीच का डायमेन्सन 500 मिमी. है।

9, कम्पोजिट वुड फ्लोरिंग पैनल—एल.एच.बी. कोच की फ्लोरिंग के लिए 16 मिमी. का कम्पोजिट वुड जो “मैकोर” वुड को कार्क पैनल से चिपका कर बनाया गया है।

ब्रेक सिस्टम

ब्रेक सिस्टम की मुख्य विशेषतायें निम्नलिखित हैं—

एक्सल माउन्टेड डिस्क ब्रेक जिसमें प्रत्येक एक्सल पर दो डिस्क प्रयोग किया है। इससे ब्रेक सिस्टम को मेन्टीनेन्स की कम आवश्यकता पड़ती है।

डिस्क का साइज 640 मिमी. X 110 मिमी. है।

- चक्के का व्यास नया पर 915 मिमी. तथा कन्डेमिंग साइज 845/855 मिमी. है।
- सभी चारों एक्सल पर चक्का स्लाइड (घिसटने) से रोकने हेतु माइक्रोप्रोसेसर नियन्त्रित डिवाइस लगा है।
- 18 कोच युक्त डबल हेडेड ट्रेन की ब्रेकिंग दूरी 160 किमी./घंटा की गति पर 1200 मीटर है।
- ब्रेक सिस्टम हेतु बोगी ब्रेक पैनल।
- इ.पी. (इलेक्ट्रो न्यूमेटिक) ब्रेक।
- ब्रेक लगा होना दिखाने हेतु ब्रेक इन्डीकेटर।
- पावर कार में हैंड ब्रेक का प्रावधान।
- अच्छी एयर टाइट हेतु कटिंग रिंग प्रकार की पाईप फिटिंग।
- प्रत्येक डिस्क हेतु ब्रेक कैलीपर एवं सिलिण्डर।
- ब्रेक पैड एसबेस्टस से मुक्त।

पैसेन्जर एलार्म सिस्टम की मुख्य विशेषताएं—

- ए.सी.पी. करने पर आपातकालीन ब्रेक एप्लीकेशन।
- यु.आई.सी. के अनुसार हवा निकलने हेतु 19 मिमी. का चोक।
- पुल हैंडिल यात्री कम्पार्टमेन्ट की दोनों दिवालों पर साथ ही लैबोर्टरी में भी लगा है।
- कपलर शक्ति की सीमा के अन्दर कपलर फोर्स।

झा एवं बफिंग गियर

इन कोचों में टाइट लाक सेन्टर बफर कपलर लगाये गये हैं जो लोकोमोटिव में लगे आई. आर. स्पेसिफिकेशन 56-बीडी-92 ए.ए.आर. प्रकार के कपलर से जुड़ते हैं। लोको कपलर की उचाई रेल लेवल से 1105/1090 मिमी. है। अन्डर फ्रेम का डिजाइन इस प्रकार किया गया है कि इसपर स्क्रू कपलिंग तथा साइड बफर लगाया जा सकता है।

झाफ्ट गियर की क्षमता इतनी है कि दो लोको द्वारा 26 कोच 110 किमी./घंटा और 18 कोच 160 किमी./घंटा की गति से ट्रेन संचालन के लिए किया जाये।

जनरेटर कम ब्रेक यान में सेन्टर बफर के साथ आई.आर.एस. आर-10 के अनुसार साइड बफर भी लगाया गया है।

फियेट बोगी के मुख्य विशेषताएं फियेट बोगी की डिजाइन बी.जी. के लिए बनाये गये यूरोफीमा (मन्त्थ्ड।) से लिया गया है। इसका बोगी फ्रेम वाई-फ्रेम फ़ैब्रिकेटेड एवं मशीन किया हुआ स्ट्रक्चर है। सेकेण्डरी स्टेज में फ्लेक्सी क्वायल स्प्रिंग तथा एक्सल माउन्टेड डिस्क ब्रेक सिस्टम का प्रयोग किया गया है। रबर-मेटल इलास्टोमर के प्रयोग से बोगी में घिसाव नहीं होता है। कम मेन्टीनेन्स के लिए यु.आई.सी. 130 काट्रिज टेपर रोलर बियरिंग का प्रयोग किया गया है। उच्च गति पर संचालन हेतु कोच एवं बोगी के बीच या-डैम्पर के साथ एन्टी रोल बार का प्रयोग किया गया है।

फियेट बोगी में प्रयुक्त बोगी सब-एसेम्बली के मुख्य विशेषताएं निम्न हैं—

• **बोगी ससपेन्सन हेतु स्प्रिंग**— फियेट बोगी में प्राइमरी ससपेन्सन हेतु 4 नेस्टेड स्प्रिंग तथा सेकेण्डरी ससपेन्सन हेतु 2 फ्लेक्सी क्वायल स्प्रिंग प्रयोग किया गया है।

डैम्पर— प्रत्येक फियेट बोगी में 4 प्राइमरी वर्टिकल, 2 सेकेण्डरी वर्टिकल, 1सेकेण्डरी लेटरल तथा 2 या डैम्पर लगे हैं। ये हाइड्रोलिक शाक एबजार्बर ट्रैक की इर्रगुलरिटी तथा गाड़ी की गति से उत्पन्न फोर्स को अवशोषित करता है।

काट्रिज बियरिंग— मे. आल्सटम एल.एच.बी. में टिमकेन मेक का रोलर बियरिंग लगा है।

कोच डिजाइन

1. गेज 1676मिमी.
2. बाडी की लम्बाई 23540 मिमी.
3. बफर सेन्टर 1956 मिमी.
4. बाडी की अधिकतम चौड़ाई 3240 मिमी.
5. खाली स्थिति में रेल लेवल से कपलर के मध्य की उचाई 1105/1090 मिमी.
6. खाली स्थिति में रेल लेवल से कम्पार्टमेन्ट फर्श की उचाई 1303 मिमी.
7. अन्दर के व्हील की अधिकतम दूरी 12345 मिमी.
8. अधिकतम बफर ड्राप 75 मिमी.
9. अधिकतम एक्सल लोड (permissible) 16 मिमी.

Comparison between Different type of Coaches

Item	ICF mm	LHB mm
Length over Buffer	22297	24000
Length over Coach Body	21337	23540
Width	3245	3240
Height	4025	4039
Wheel Base	2896	2560
Wheel dia	915	915
Wheel dia Condemning	825	845/855
No of Seat in CC	68 nos.	78 nos.
No of Seat in Ex.	46	56

Draw Gear	Screw coupling	Tight lock CBC type AAR-H
Type Brake	Twin pipe graduated release air brake system	Axle mounted disc brake with anti skid device

LHB Coach

B.P. & F.P. dia- 28 mm

Length of air hose- 510 mm

Speedometer in every coach

Anti roll bar in place of Equalising stay

Dump Valve- Control the speed of every axle.

Under slung Water tank- 2 no. Capacity - 685 litre and one
450 Capacity each coach.

Over head tank- 3 no. Capacity - 30 litre each.

Emergency window- 4 no.