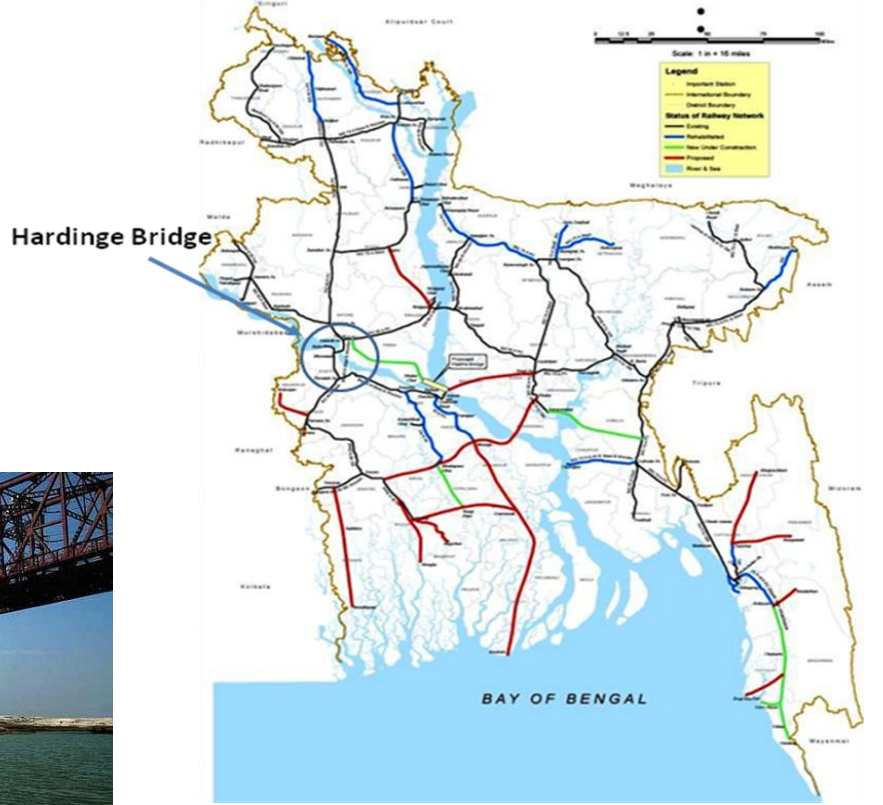
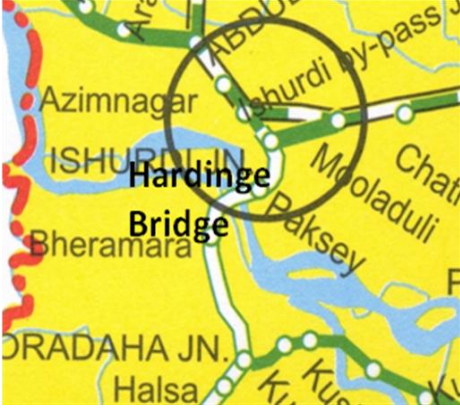


## হার্ডিঞ্জ সেতু

### ভূমিকা :

পদ্মা নদীর উপর অবস্থিত হার্ডিঞ্জ ব্রিজ বাংলাদেশের দীর্ঘতম রেল সেতু হিসাবে অপূর্ব শৈল্পিক সৌন্দর্য নিয়ে গর্বিত ভঙ্গিতে দাঁড়িয়ে আছে। দক্ষিণাঞ্চলের সাথে উত্তরাঞ্চল তথা দেশের পূর্বাঞ্চলের সাথে রেল যোগাযোগ স্থাপন করেছে। সর্বপ্রথমে অবিভক্ত ভারতের কোলকাতার সহিত আসাম এবং ইষ্টার্ন বেঙ্গলের যোগাযোগ সহজীকরণের লক্ষ্যে ১৮৮৯ খৃষ্টাব্দে ইষ্টার্ন বেঙ্গল রেলওয়ে কর্তৃক পদ্মা নদীর উপর অবস্থিত হার্ডিঞ্জ সেতু বাংলাদেশের দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের সহিত উত্তরপশ্চিমাঞ্চলের রেলওয়ের ব্রডগেজ সেকশনের সংযোগ রক্ষাকারী সেতু নির্মাণের প্রস্তাব পেশ করা হয়। দীর্ঘ বিশ বছর আলোচনার পর ১৯০৮ খৃষ্টাব্দে প্রস্তাব গৃহীত হয়। ১৯০২ সালে স্যার এফ,জে,ই,স্প্রিং কর্তৃক একটি বিস্তারিত প্রকল্প প্রনয়ন করা হয়। ১৯০৮ সালে বর্তমান সাইটে সেতু নির্মাণের জন্য যথাযথ কর্তৃপক্ষের মঞ্জুরী প্রদান করা হয়। ১৯১০ সালে এই সেতুর নির্মাণ কাজ শুরু করা হয় এবং ৪ মার্চ ১৯১৫ সালে সম্পন্ন হয়।



### পটভূমি :

১৮৭৮ সালে পদ্মা নদী পর্যন্ত কোলকাতা হতে কুষ্টিয়া হয়ে ভেড়ামারা পর্যন্ত রেল লাইন স্থাপন করা হয়। এই রেল লাইনের উপর দিয়ে প্রথম ১৮৮৪ হতে ১৮৯৩ সাল পর্যন্ত এই রেল লাইনের উপর দিয়ে পাট ও চা পরিবহনের জন্য ওয়াগন ফেরী চলাচল শুরু করে। তৎপ্রেক্ষিতে ১৮৯১ সালে তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী পিডার্লিউডি কর্তৃক পদ্মা নদীর উপরে ট্রেন চলাচলের জন্য সেতু নির্মাণের একটি প্রতিবেদন দাখিল করেন। প্রতিবেদনটি অর্থনৈতিক দিক থেকে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ও সফল হওয়ায় সেতু নির্মাণ সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়। কয়েক বছরের মধ্যে প্লানিং, কারিগরি দিক, যোগায়ন্ত্র ও সোর্সিং সকল কাজ সম্পন্ন করা হয়। তৎপ্রেক্ষিতে ১৯০৯ সালে অবশেষে আঙ্গিক কাজ শুরু করা হয়।



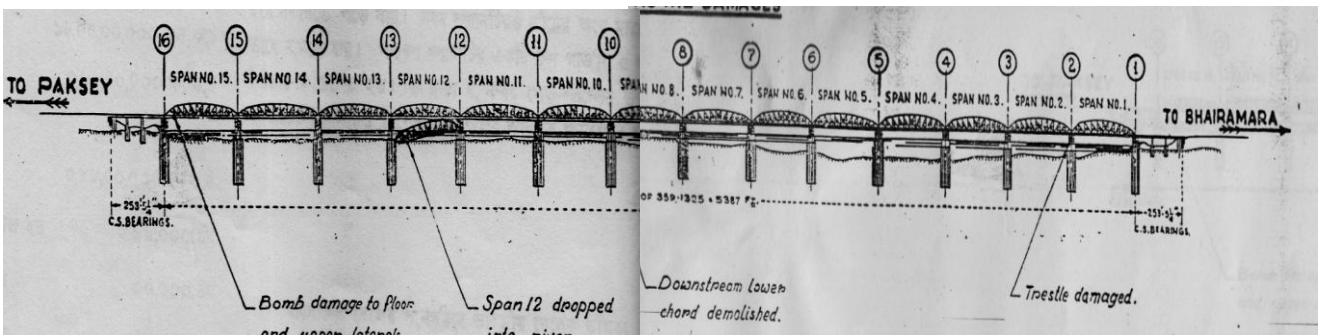
১৮৯৭ সালে দর্শনা হতে পোড়াদহ পর্যন্ত দৈত লাইনে রূপান্তর হওয়ায় প্রস্তাবে সিঙ্গেল লাইন বিশিষ্ট সেতু নির্মানের কথা থাকলেও চূড়ান্ত নকশায় দ্বৈত লাইনের সংস্থান রেখে ডিজাইন ও ড্রইং সম্পন্ন করা হয়। নির্মিত সেতুর প্রয়োজনীয় তথ্যাদি নিম্নে প্রদান করা হলো :

(১)	ব্রীজ নং-	২০৫ (কিঃমিঃ ১৯৪/১৫-১৯৬/১৪ খুলনা হতে)
(২)	সেতুর মোট দৈর্ঘ্য	১.৮১ কিঃ মিঃ
(৩)	মূল স্প্যানের সংখ্যা	১৫ টি
(৪)	ল্যান্ড স্প্যানের সংখ্যা	৬ টি
(৫)	মূল পায়ার এর সংখ্যা	১৬ টি
(৬)	নির্মাণ কাল	১৯১০ খ্রীষ্টাব্দ হতে ১৯১৫ খ্রীষ্টাব্দ
(৭)	গার্ডারের ধরন	থ্রো গার্ডার ওজন-১২৫০ টন (প্রত্যেক গার্ডারের)।
(৮)	সংরক্ষণ বাঁধের মোট দৈর্ঘ্য	৬ মাইলের উর্দে।
(৯)	সেতুটির মাটির কাজের পরিমান	এপ্রোচ - ১৬,০০,০০,০০০ ঘনফুট। গাইড বাঁধ - ৩৮,৬০০,০০০ ঘনফুট।
(১০)	গাইড বাঁধ এবং সংরক্ষণ কাজে ব্যবহৃত পাথরের পরিমান :	২৩,৩৭০,০০০ ঘনফুট।
(১১)	নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত মালামাল	পায়ার ও গার্ডারে মেশনারী কাজ ২,৯৯,০০০ টন এবং ইস্পাতের কাজ ৩০,০০০ টন। প্রতিটি মেইন গার্ডারে ৬০,০০০ ফিল্ড রিভেট রহিয়াছে।
(১২)	সেতুটির এবাটমেন্ট বরাবর ব্যাংকের উচ্চতা	৫০ ফুট।
(১৩)	ডেটাম (DATUM) এমএসএল এর নীচে	২০০'-০"।
(১৪)	সেতুর উপর রেল লেভেল	২৯৬.০০।
(১৫)	পায়ার টপ লেভেল	২৫০ ফুট
(১৬)	নৌ চলাচলের জন্য হেডওয়ে	৪০'-০"।
(১৭)	ক্ষতিগ্রস্থ ১২ নং মূল গার্ডার প্রতিস্থাপনের পর পুনরায় ট্রেন চলাচল শুরু হয়	৫ আগষ্ট, ১৯৭৫ ইং
(১৮)	স্বাধীনতা যুদ্ধে ক্ষতিগ্রস্থ হয়েছিল	সেতুর ১২ নং মূল গার্ডার
(১৯)	নির্মাণ কালীন সময়ে ল্যান্ড স্প্যানের ( সার্ভিস গার্ডার) চেম্বার তৈরি	৫.৫'
(২০)	নির্মাণ কালীন সময়ে মূল স্প্যানের চেম্বার তৈরি	৬.৫'
(২১)	পাকশী-ভেড়ামারা স্টেশনের মধ্য ট্রেন চলাচলের সর্বোচ্চ গতি	২৫ কি.মি. (প্রতি ঘন্টা)।
(২২)	চেম্বার এর ক্ষতি এবং লৌহ কাঠামোর শক্তি কমে যাওয়ার কারণে হার্ডিঞ্জ সেতুর উপর দিয়ে ট্রেন চলাচলের গতি প্রতি ঘন্টায় ২৫ কি.মি. আদেশ জারি করা হয়	১৯৭৫ সালে।
(২৩)	লৌহ কাঠামোর ধরন	The steel is mild steel type equivalent to grade 43 of BS 4360 having yield stress of 20.8 tons/sq. inch. Ultimate tensile strength of 30.60 tons/ sq. inch at an elongation of 23%. The chemical composition is C=0.10%, Si=0.11% , Mn=0.71%, S=0.041% and P=0.013%.
(২৪)	The design loading	The original design loading for the girders was Indian Railway Broad Gauge of 1903 TONS WITH 33% for impact allowance, giving a total live load of 1927 tons on two tracks
(২৫)	সেতুর নিম্নগামী লাইনে পরীক্ষা মূলক প্রথম ট্রেন চালানো হয়	১ জানুয়ারী, ১৯১৫ ইং
(২৬)	সেতুর উর্ধ্বগামী লাইনে পরীক্ষা মূলক প্রথম ট্রেন চালানো হয়	২৫ ফেব্রুয়ারি, ১৯১৫ ইং

(২৭) সেতু উদ্বোধন করা হয়	৪ মার্চ, ১৯১৫ ইং
(২৮) উদ্বোধন করেন	হিজ এঞ্জিলেসী দি ভাইসরয় অব ইন্ডিয়া 'ব্যারন হার্ডিঞ্জ অব পেনসুরেট
(২৯) প্রধান প্রকৌশলী (সেতু)	স্যার রবার্ট গেইলস
(৩০) সর্বোচ্চ পানির লেভেল	ক) নির্মাণ কাল - ২৪৭.৮৫(২৪/০৮/১৯১০) । খ) নির্মানের পর - ২৪৭.৬৫ (১১/০৯/১৯১৬) । ২৪৮.০০ (২৭/০৮/১৯৭১) ।
(৩১) সর্বনিম্ন পানির লেভেল	২১২.৯০ (০৭/০৪/১৯৯৩) ।
(৩২) ক) সর্বোচ্চ পানি প্রবাহ ২৩/০৮/১৯৭৫ এ পানির লেভেল ২৪৫.১০ এবং পানির স্রোত ১৪.৬২ ফুট/সেকেন্ড	২৩,৫০,৫১৪ কিউসেক ।
খ) ২৩/০৯/১৯৭০ এ পানির লেভেল ২৪৬.৪০ পানির স্রোত ১২.৯৪ ফুট/সেকেন্ড	২৩,৯৫,৭৩৫ কিউসেক ।
(৩৩) পানির সর্বোচ্চ স্রোত	১৫.৬৮ ফুট/সেকেন্ড (১৫/০৮/১৯৩৮ পানির লেভেল ২৪৬.৬০) ।
(৩৪) সর্বনিম্ন পানির প্রবাহ (স্বাধীনতা পূর্বকালে)	৪১,৪২১ কিউসেক (২৯/০৪/১৯৫৩ পানির লেভেল ২২১.৮০ ও স্রোত ১.৩০ ফুট/সেকেন্ড) ।
(৩৫) পিয়ারের জন্য বিপদজনক লেভেল	১২৯.০০ ।
(৩৬) বাঁধের জন্য বিপদজনক লেভেল	২৪৪.০০ ।

### ১৯৭১ সালের স্বাধীনতা যুদ্ধে বিধ্বস্ত ও পরবর্তী রক্ষনা-বেক্ষন পর্ব :

পশ্চাদপসরণের মুখে হানাদার বাহিনী মরণ কামড় বসায় হার্ডিঞ্জ সেতুর উপর । ৩৪৫ ফুট দীর্ঘ ১২ নং স্প্যানটি ভেঙ্গে নদীতে পড়ে যায় । স্প্যানটির এক প্রান্ত বিপদজনকভাবে সেতুসম্মুখে আটকে থাকে এবং অন্য প্রান্ত থেকে প্রায় চল্লিশ ফুট অংশ দ্বিখন্ডিত হয়ে নদীগর্ভে পড়ে যায় । নবম স্প্যানটিরও ডাউন স্ট্রীম ও সাইড নীচের অংশ মরাত্মকভাবে দুমড়ে যায় । পঞ্চদশ স্প্যানটির একটি ক্রশ গার্ডার ও দুটি স্ট্রিঞ্জার ক্ষতিগ্রস্ত হয় । ত'ছাড়া দু'নম্বর সেতু স্তম্ভের উপরের ইস্পাতের ট্র্যাসেলটিও বিশেষভাবে শেলের আগাতে ক্ষতিগ্রস্ত হয় । গার্ডার ১৫ এর পাটাতন ও ব্রেসিং এর স্থায়ী ক্ষতিসাধন হয় ।



দ্বাদশ স্প্যানটি নদীতে পড়ে যাওয়াতে শুধু নৌপরিবহণ ব্যবস্থাই ব্যহত হয়নি বরং পাশের সেতু-স্তম্ভগুলো বিপর্যস্ত হয়ে পুরো সেতুটিরই সমূহ বিপদের কারণ হয়ে দাঁড়ায়। তৎকালীন সময়ে এ উপমহাদেশে এমন কোন সরঞ্জাম না থাকায় এ কাজে জরীপ করার জন্য যুক্তরাজ্য সরকার পাঠালেন বিশিষ্ট কঙ্গালটিং ইঞ্জিনিয়ারস "রেনডেল পামার ও ট্রিটন কোম্পানীকে"। কোম্পানির জরিপে উল্লেখ করেন যে, ১৯৭২ এর বন্যার আগেই হার্ডিঞ্জ সেতুর ধ্বংসে পড়া স্প্যান উদ্ধার না করলে সেতুটির সমূহ বিপদের সম্মুখীন হবে। তৎপ্রেক্ষিতে বৃটিশ সরকার অতি দ্রুততার সঙ্গে তাদের নিজেদের খরচে বিশ্ব সংস্থার মাধ্যমে সিংগাপুরের জাহাজ উদ্ধারকারী কোম্পানী "সেলকো"কে কাজে লাগান। তাঁদের সময়োপযোগী ব্যবস্থা, কঠোর পরিশ্রম, বিশ্বসংস্থার একটা টাগ এবং একটি অমূল্য মানব জীবন নষ্টের পর পরিশেষে উদ্ধার করা হয়।



মূল সেতুর মেরামতের দায়িত্ব ন্যাস্ত হয় ভারতের পূর্ব রেলওয়ের উপর। বিস্তারিত সমীক্ষার পর দেখা গেল ক্ষতিগ্রস্ত স্প্যান ও ট্র্যাসেলের জন্য প্রয়োজনীয় ইস্পাত সংগ্রহ করে কারখানায় বিশেষ ধরনের স্প্যান তৈরী করে যথাস্থানে নিয়ে সংযোজন করতে লাগবে দু'বছর। পূর্ব রেলওয়ের তদানিন্তন জেনারেল ম্যানেজার মিঃ ওয়ারিয়ার এক অন্তর্বর্তী কালীন ব্যবস্থার কথা ভাবলেন। ভারতের গোদাবরী নদীর দ্বিতীয় সেতুর জন্য একটি স্প্যানকে পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করে হার্ডিঞ্জ সেতুর দ্বাদশ স্প্যানের জায়গায় অস্থায়ীভাবে লাগালে অন্ততঃ একটি লাইন দিয়ে অল্প সময়ের মধ্যে গাড়ী চালু করা যেতে পারে। তাঁর প্রস্তাবটি গৃহীত হয় এবং ভারতীয় রেল কর্তৃপক্ষ এ কাজের গুরু দায়িত্ব দিলেন কোলকাতার ব্রেকওয়েট, বার্ণ ও জেসপ কোম্পানীকে।

গোদাবরী নদীর জন্য তৈরী করা স্প্যানটি হার্ডিঞ্জ সেতুতে অস্থায়ীভাবেএ সংযোজন কাজ শুরু করা হয় একাদশ স্প্যান হতে 'ক্যানটিলিভার' পদ্ধতিতে। আপাততঃ এর উপর দিয়ে একক ব্রডগেজ লাইন বসিয়ে সীমিত গতিতে গাড়ী চালু করা হয়।

সেতুটির নবম স্প্যানের মেরামত কাজ ছিল খুবই জটিল। নিচের অংশ ক্ষতিগ্রস্ত হওয়াতে স্প্যানটির কেম্বার নষ্ট হয়ে গিয়েছিল। মেরামতের জন্য স্প্যানটি পুনরায় সঠিক উচ্চতায় নিয়ে আসা প্রয়োজন ছিল। এর জন্য ইস্পাতের ট্র্যাসেল সংযোজিত বার্জ ব্যবহার করা হয়। পাম্পের সাহায্যে পানি ভর্তি বার্জটি প্রয়োজনীয় গভীরতায় ডুবানো হয়। তারপর বার্জটি স্প্যানের নীচে নিয়ে পরিমানমত পানি পাম্প করে বের করে দেওয়া হয়। যাতে ট্র্যাসেলের সাথে স্প্যানটি উপযুক্ত উচ্চতায় উঠে যায়। এরপর স্প্যানটি মেরামত করা হয় পার্শ্ববর্তী স্প্যান দু'টির সাথে অস্থায়ী সংযোগ রেখে।

পঞ্চদশ স্প্যানটির প্রয়োজনীয় মেরামত করা হয়। দ্বিতীয় স্তম্ভের উপরের ক্ষতিগ্রস্ত ইস্পাতের ট্র্যাসেলটি পুনঃনির্মাণ না করে একাকে কংক্রীট দিয়ে 'জ্যাকেটিং' করা হয়।

১২ নং গার্ডারটি নতুনভাবে ডিজাইন করে পুনঃস্থাপনের পর ১৯৭৫ সালে সালের ০৫ আগষ্ট হতে পুনরায় রেল চলাচল শুরু হয়।

## গুরুত্বপূর্ণ স্ট্রাকচারাল উপাদান সমূহ :

(১) ট্রাফপেটেড ডেকিং ( ভায়াডাক্ট) : মূল সেতুর উভয় পার্শ্বে ৩ টি ৭৫'-০" সাইজের গার্ডার আছে যার উপর ট্রাফ পেট দিয়ে ডেকিং করা আছে। এছাড়াও উভয় এ্যাপ্রোচে ৩ টি সুরঙ্গ সেতু (টার্নেল কালভার্ট) রয়েছে। ভায়াডাক্ট/ল্যান্ড স্পানের নীচে রেল লাইনের উভয় প্রান্তে চলাচলের জন্য রাস্তা সংযোগ আছে।

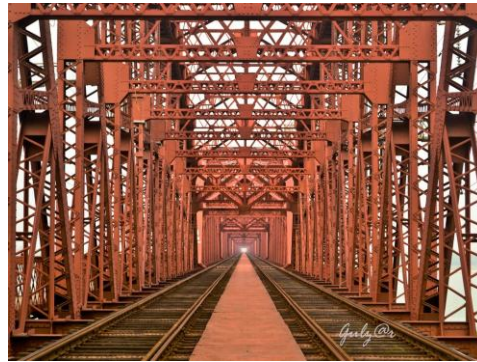


(২) ডাবল লাইন : সেতুর উপর দিয়ে ট্রেন চলাচলের জন্য ডাবল ব্রড গেজ লাইন (ট্রাক) চালু আছে যাতে করে একই সাথে ২টি ট্রেন সেতুর উপর দিয়ে চলাচল (আপ ও ডাউন) করতে পারে।



(৩) থ্রো টাইপ গার্ডারঃ সেতুতে ১৫ টি ৩৪৫'-০" দৈর্ঘ্যের শৈল্পিক সৌন্দর্য নিয়ে অবস্থান করছে।

(৪) মিডল সার্ভিস ওয়ে : সেতুর উভয় ট্রাকের মাঝখান দিয়ে চেকার/বাকল্ড পেট দ্বারা পাথয়ে তৈরী করা আছে, যা সেতুর রক্ষনাবেক্ষন কাজের সুবিধার্থে ব্যবহৃত হয়।



(৫) সাইড ওয়াক ওয়ে : সেতুর গাভারের ডাউন স্ট্রীম সাইডে আরসিসি পেভমেন্ট দ্বারা পথচারি পারাপারের জন্য ওয়াক ওয়ে তৈরি করা আছে। দুই প্রান্তে সিঁড়ির ব্যবস্থার মাধ্যমে পথচারী পারাপারের ব্যবস্থা এমনভাবে করা হয়েছে যেন তারা মূল সেতুট্রাকে কিছুতেই অনুপ্রবেশ করতে না পারে।



(৬) এক্সপানশন জয়েন্ট : সেতুর উপরে ট্র্যাকে ক্রীপ প্রতিরোধের জন্য সুইচ এক্সপানশন জয়েন্ট আছে ।



(৭) ট্রলী রিফিউজ এবং অগ্নি নির্বাপক ব্যবস্থা : সেতুর মূল গার্ডরের ডাউন লাইনে ৭ টি এবং আপ লাইনে ৬ টি ট্রলী রিফিউজ তৈরী করা আছে । এছাড়া প্রত্যেকটি ট্রলী রিফিউজে অগ্নি নির্বাপনের সুব্যবস্থা করা আছে ।



(৮) হাই ভোল্টেজ সার্ভিস লাইনের সঞ্চালন : মূল গার্ডরের আপ পার্শ্বে ২৩০ কেভি ও ডাউন পার্শ্বে ১৩২ কেভি হাই ভোল্টেজ বিদ্যুত লাইন সঞ্চালনের সুব্যবস্থা আছে ।



(৯) ক্যবল লাইন পরিবহন : ওয়াক ওয়ের নীচ দিয়ে সিগনাল, টেলিকমের বিভিন্ন অপারেটরের ক্যবল পারাপারের জন্য সুব্যবস্থা আছে ।



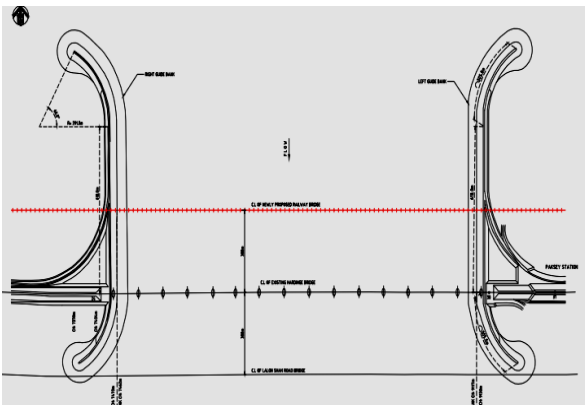
(১০)



(১১) ইনডিকেটর মার্ক : সেতুর বিভিন্ন পিয়ারের টেরিস্টেলে পিয়ার ও গার্ডারের নম্বর, গার্ডারের গায়ে নির্মাণকারী প্রতিষ্ঠানের নাম, সন, নির্মান কালীণ রিডিউস লেভেল সর্বশেষ রংকরনের তারিখ, ওয়েলিং এন্ড গ্রীজের তারিখ ইত্যাদি নির্ধারিত স্থানে ইনডিকেট করার সুব্যবস্থা আছে ।



(১২)

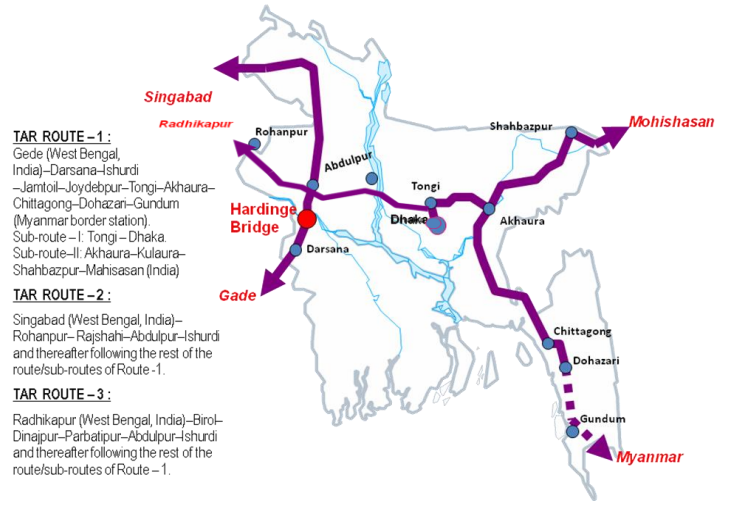
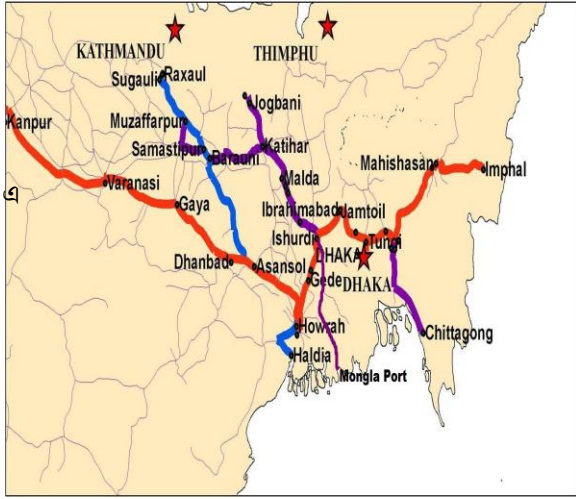


(১৩)



## উপসংহার :

বৃটিশ সরকার কর্তৃক প্রস্তাবিত ও স্থাপিত হার্ডিঞ্জ সেতুটি বর্তমান বাংলাদেশের বৃহত্তম একক রেলওয়ে সেতু হিসাবে সুপ্রতিষ্ঠিত। এই সেতুর ফলে বর্তমানে ঢাকা-কোলকাতার সাথে যাত্রীবাহী মৈত্রী এক্সপ্রেস এর মাধ্যমে রেল সংযোগ স্থাপন হয়েছে। এছাড়া তৈল বাহী ও মালাবাহী ট্রেনও উভয় দেশের মধ্যে চলচাল করছে। সর্বোপরি এই সেতুর ফলেই দেশের দক্ষিণাঞ্চলের সাথে সমগ্র বাংলাদেশের ট্রেন যোগাযোগ সচল আছে। এছাড়া প্রস্তাবিত ট্র্যান্সএশিয়ান রেলওয়ের করিডোর হিসাবে এই সেতু ব্যবহার হবে। জাতীয় স্বার্থে ও আন্তর্জাতিক মর্যদায় প্রতিষ্ঠিত করার লক্ষ্যে



ই সেতুর সঠিক রক্ষনাবেক্ষন ও এর প্রতিটি মালামাল সুষ্ঠুভাবে ব্যবহার করা প্রত্যেকের নৈতিক দায়িত্ব। বিশেষজ্ঞ টিম হার্ডিঞ্জ ব্রীজের রেসিডিওয়াল লাইফ নির্ধারণ করে শক্তিশালী করনের মাধ্যমে এই স্থায়িত্ব বৃদ্ধির কাজে নিয়োজিত আছেন। ইতোমধ্যে সেতুটির নির্মাণের ১০০



বছর অতিক্রান্ত হয়েছে এবং সঠিক রক্ষনাবেক্ষনের মাধ্যমে আরও দীর্ঘদিন যেন নির্বন্ধে ট্রেন চলাচল করতে পারে তার জন্য বাংলাদেশ রেলওয়ে আপ্রান চেষ্টা করে যাচ্ছে।