資料5.　テクニカル・ノート

5. テクニカルノート（西文）

Memorando

Con respecto al diseño del presente Proyecto y su ejecución, el Equipo de Estudio de JICA y el Ministro del Transporte e Infraestructura que es el organismo ejecutor de la República de Nicaragua llegaron a un acuerdo sobre los ítems mencionados en Notas Técnicas. Con base en este acuerdo, el Equipo de Estudio de JICA realizará conversaciones con las personas relacionadas con el Proyecto y el análisis en Japón. Sin embargo, debido a que el diseño se basará en el resultado de dichas conversaciones en Japón, por tanto este acuerdo no es definitivo.

Con respecto al resultado del presente Estudio, se lo presentará en la reunión explicativa sobre el borrador del diseño básico programada para finales de mayo de 2014.

Managua, 10 de diciembre de 2013

R. WATANABE

Mr. Ryohei Watanabe
Jefe de Equipo Consultor de JICA

Ing. Pablo Fernando Martínez Espinoza
Ministro
Ministerio de Transporte e Infraestructura

Notas Técnicas

1. Alcance del Proyecto (Perfil del Proyecto)

El alcance del presente Proyecto se define como se describe a continuación.

Alcance del Proyecto:	STA.0+50～STA.0+680	(Longitud: 630.0m)
Puente:	STA.0+225～STA.0+395	(Longitud del puente: 170.0m)
Camino de acceso:	STA.0+50～STA.0+225	(Longitud del lado inicial: 175.0m)
Camino de acceso:	STA.0+395～STA.0+680	(Longitud del lado final: 285.0m)

Nota) Estación (STA.) representa el valor de estación temporal establecida en el Estudio.

2. Condiciones de Diseño

2-1. Normas a ser aplicadas

El diseño del puente y los caminos de acceso se basarán en las normas mencionadas a continuación.

La composición de calzada, estructura geométrica y carga viva de diseño seguirán las normas de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), mientras el diseño de caminos de acceso se basará en el Reglamento Nacional de Construcción de Nicaragua, criterio de AASHTO y normas japonesas del diseño referentes.

- Manual Centroamericano para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales: Secretaría de Integración Económica Centroamericana: (SIECA)
- Reglamento Nacional de Construcción de Nicaragua: Ministerio de Transporte e Infraestructura
- Especificaciones Estándar para la Construcción de Carreteras y Puentes: Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transportes Oficiales (AASHTO)
- Política sobre Diseño Geométrico de Carreteras y Calles: AASHTO
- Carretera Colectora Urbana: AASHTO
- Diseño de Estructuras de Pavimentos: AASHTO
- Especificaciones de diseño de puentes y carreteras: Asociación Japonesa de Carreteras
- Orden del Gabinete sobre las Normas Estructurales para las Instalaciones de Administración Fluvial: Asociación Japonesa de Ríos
- Otros

2-2. Clasificación de carreteras

Las carreteras se clasifican en los siguientes 5 rubros: Troncal (principal y secundaria), Colectora (principal y secundaria) y Vecinal. La carretera objeto del Proyecto será clasificada como se describe abajo conforme al Mapa de Clasificación Funcional del Ministerio de Transporte e Infraestructura.

Clasificación: Troncal Secundaria

2-3. Velocidad de diseño

La velocidad de diseño de carretera será definida como se describe a continuación.

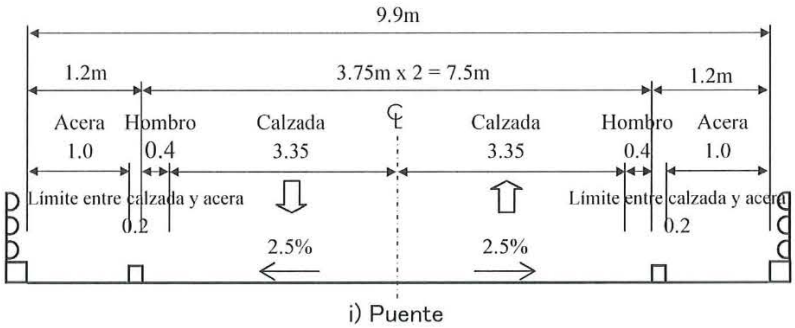
Velocidad de diseño:	60km/h (Sin embargo, la velocidad de diseño en la zona escolar es de 40km/h, y en la actualidad está restringida a 25km/h)

2-4. Composición de calzada y derecho de vía

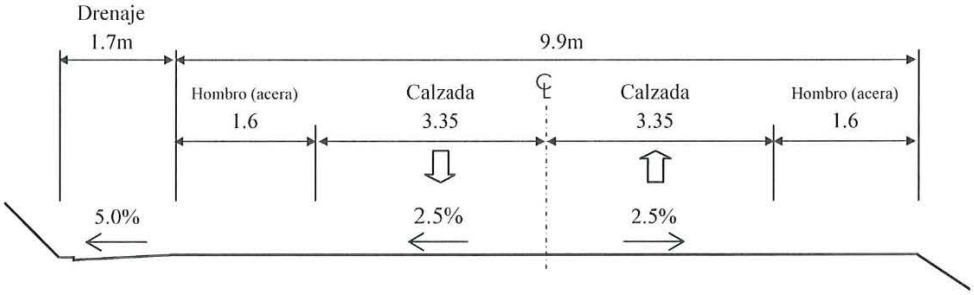
(1) Composición de calzada

La composición de calzada se basará en el criterio de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) como se muestra en la Figura 1.

Composición de calzada:	Calzada 3.35m x 2、Hombro 0.4m x 2、Acera 1.2m x 2 (Se incluye el límite entre calzada y acera) (la parte de puente) Calzada 3.35m x 2、Hombro 1.6m x 2 (Se incluye la acera) (la parte de camino de acceso)



i) Puente



ii) Camino de Acceso

Figura-1 Sección Típica

Se tomarán en cuenta los siguientes puntos al diseñar la composición de calzada.

- Los anchos de calzada y de ancho de hombro y margen interior serán definidos de acurdo con el Manual Centroamericano para el Diseño Geométrico de Carreteras Regionales.
- El ancho de acera se definirá de acuerdo con la situación de uso por peatones y bicicletas.
- En consideración a los ciclistas, residentes y las personas mayores de edad como usuarios de silla de rueda, el nivel de acera será igual al nivel de la losa del puente con el sistema de

barrera libre. Por consiguiente, se reducirá la cantidad necesaria de concreto por adoptar el método mount-up que permite bajar la carga muerta, por lo cual el puente resultará ser de la estructura más económica.

(2) Ancho de derecho de vía

Tomando en cuenta el estado de vía actual, se propone un ancho de derecho de vía como se describe a continuación.

Ancho de derecho de vía: ROW=20.0m

2-5. Límite de altura de construcción

El límite de altura de construcción del camino objeto del Proyecto se definirá como siguiente de acuerdo con la Política sobre Diseño Geométrico de Carreteras y Calles: AASHTO.

Límite de altura de construcción: 4.9m

En caso de adoptar el puente de armadura con viga inferior, la altura desde la losa hasta el portal debe tener 5.1m para evitar el choque por vehículos de acuerdo con los criterios de AASHTO.

2-6. Estructura geométrica de carretera

Al diseñar la estructura geométrica de carretera, se tomarán en cuenta la Política sobre Diseño Geométrico de Carreteras y Calles: AASHTO y Carretera Colectora Urbana, 2001: AASHTO. La tabla 1 indica como referencia las condiciones de estructura geométrica de carreteras principales estipuladas en "Carretera Colectora Urbana 2001".

R.W

Tabla-1 Estructura Geométrica de Carretera

Elementos de Diseño/Parámetros		Carretera Colectora Urbana, AASHTO, 2001			Notas
ALINEACIÓN HORIZONTAL/ VERTICAL :					
Velocidad de Diseño		40kph	50kph	60kph	
Radio de Curvatura Mínimo		60m	100m	150m	
Distancia Mínima de Detención Visual		50m	65m	85m	
Tasa de Superelevación Máxima		0.04	0.04	0.04	
Pendiente Máximo		9%	9%	9%	
Longitud Crítica de Pendiente		140m	140m	140m	
Pendiente Mínimo		0.30%~0.50%			
Radio Mínimo de Curva Vertical	Pandeo (K valor/ Radio equivalente)	9A/ 900m	13A/ 1300m	18A/ 1800m	
	Cresta (K valor/ Radio equivalente)	4A/ 400m	7A/ 700m	11A/ 1100m	
Longitud Mínima de Curva Vertical		-	-	-	
ELEMENTOS DE SECCION TRANSVERSAL:					
Ancho de carril		3.00m~3.60m (3.30m ROW limitaciones)			
Ancho medio		0.60m~1.80m			
Ancho de hombro (Separación lateral)	Exterior	0.50m			
	Interior	0.30m~0.60m			
Ancho de acera		1.2m~2.4m (1.5m deseable)			
Pavimento normal Pendiente transversal	Pavimento de Concreto	1.5%~3.0%			
	Pavimento Asfáltico	-			
	Acera	-			

Fuente: AASHTO- Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transportes Oficiales, Carretera Colectora Urbana, 2001

2-7. Carga de diseño

A continuación, se muestran las cargas de diseño principales.

Tabla-2 Cargas de Diseño Principales

Carga de Diseño	Contenido	Nota
(1) Carga Viva	HS20-44+25%	Reglamento Nacional de Construcción de Nicaragua: MTI
(2) Carga Sísmica	Se determina utilizando la intensidad sísmica de diseño aplicada para los puentes existentes construidos a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón que se encuentran en la misma zona del puente objeto del Proyecto.	
(3) Cambio de temperatura	Se determina utilizando los valores de temperatura observados en los puentes existentes construidos a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón que se encuentran en la misma zona del puente objeto del Proyecto.	
(4) Otros	Se determina tomando en cuenta los diseños de los puentes existentes construidos a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.	

2-8. Condiciones geotécnicas

Se definirán los componentes siguientes de acuerdo con los resultados de las pruebas de penetración estándar y de laboratorio que se ejecutan a través del estudio geotécnico.

- Constantes del suelo
- Cimiento de soporte
- Clasificación del cimiento para el diseño sísmico
- Evaluación sobre licuefacción causada por sismo
- Valor CBR
- Otros

2-9. Condiciones de río

(1) Caudal de diseño de inundación y nivel de crecidas de diseño

Teniendo en cuenta la situación actual de río y el rendimiento económico, se definirá el caudal de diseño de inundación de período de retorno de 50 años y se determinarán tanto el nivel de crecidas de diseño como el borde libre por debajo de viga. Asimismo, el nivel de crecidas de período de retorno de 50 años se determinará a través de conducir la encuesta en campo y realizar el análisis hidrológico e hidráulico.

(2) Borde libre debajo de viga

De conformidad con la Orden del Gabinete sobre las Normas Estructurales para las Instalaciones de Administración Fluvial de Japón, se asegurará el borde libre debajo de viga como se indica en la Tabla-3 en función del caudal de diseño de inundación.

Tabla-3 Borde Libre debajo de Viga

Caudal de diseño de inundación Q (m^3/seg.)	Borde libre por debajo de viga h(m)
Menos de 200	0.60
De 200 a menos de 500	0.80
De 500 a menos de 2,000	1.00
De 2,000 a menos de 5,000	1.20
De 5,000 a menos de 10,000	1.50
Más de 10,000	2.00

Fuente: Orden del Gabinete sobre las Normas Estructurales para las Instalaciones de Administración Fluvial

(3) Longitud mínima de luz

Con el fin de mantener el curso fluido de agua fluvial en caso de inundación, se tomará en consideración la longitud mínima de luz como se indica a continuación de acuerdo con el caudal de diseño de inundación, haciendo referencia a la Orden del Gabinete sobre las Normas Estructurales para las Instalaciones de Administración Fluvial de Japón.

Longitud mínima de luz: $L=20+0.005Q$

(L: longitud mínima de luz (m), Q: caudal de diseño de inundación (m^3/seg.)

R.W

(4) Tasa de obstrucción

Al construir pilares en el cauce del río, se tomará en consideración la tasa máxima de obstrucción como se indica a continuación para que los pilares no obstaculicen el curso de agua, haciendo referencia a la Orden del Gabinete sobre las Normas Estructurales para las Instalaciones de Administración Fluvial de Japón.

Tasa de obstrucción:	S=5.0% $S=\Sigma W_0/Wr$ (S: Tasa de obstrucción、ΣW_0: Suma del ancho debajo de pilar hacia aguas abajo, Wr: Ancho del nivel de crecida de diseño)

2-10. Materiales a ser utilizados

Se tomará en cuenta el factor de resistencia de materiales utilizados en los puentes ya construidos por la Cooperación Financiera No Reembolsables de Japón

3. Plan de Puente/Plan de Camino

3-1. Ubicación del puente

Dentro de tres planes alternativas: 1) cerca del puente temporal, 2) el lugar original donde estuvo el puente antiguo y 3) el lugar hacia aguas abajo, se optó la alternativa 2) el lugar original donde estuvo el puente antiguo por la razón de ser óptima desde los puntos de vista de funcionalidad vial, propiedad de caudal fluvial, rendimiento económico y aspectos sociales y ambientales.

3-2. Tipo de puente

El tipo de puente será definido a través de análisis y deliberaciones en Japón considerando de manera holística las variables como el caudal de diseño de inundación, nivel de crecida de diseño, borde libre debajo de viga que se requiere para la selección de tipo de puente, longitud mínima de luz, factores fluviales como tasa de obstrucción, situación actual del mercado para adquisición de materiales de construcción, rendimiento económico, factibilidad de obra, aspectos de mantenimiento y administración y consideraciones ambientales y sociales, etc. Asimismo, al determinar el tipo de puente se prestará la atención a que se mantenga la altura actual del nivel de caminos de acceso para facilitar el ingreso y egreso a las viviendas cercanas y la escuela.

3-3. Obras de protección de márgenes y lecho fluvial

Se realizarán las obras de protección de márgenes y de lecho fluvial cuando sean necesarios asegurando una suficiente profundidad para instalación de pilares en el cauce en función al caudal de inundación planificada con el fin de proteger la estructura contra la erosión fluvial y la socavación local. La profundidad de referencia para instalación de pilares en el cauce es más del 2.0m del lecho más profundo.

3-4. Camino de acceso y camino de conexión

Los caminos de acceso y de conexión serán diseñados teniendo en cuenta los aspectos siguientes.

- Las formas de talud en camino serán arregladas de acuerdo con su condición actual.
- El pendiente de talud en terraplenes será de 1:1.5 (proporción entre altura y ancho transversal), mientras la pendiente normal de talud de cortes será de 1:1.0. Sin embargo, si

R.W

se considera que la afectación a los edificios o a la gente de zona aledaña es grande, se construirán las instalaciones de estabilización como muro de contención de piedras apiladas o vaciado de concreto y de piedras con juntas rellenadas acorde a la propiedad geológica.

- Los caminos de desviación y de acceso al río que se utilizan actualmente serán diseñados como paso de conexión para que estos se puedan seguir utilizando aún después de terminar la construcción del puente. Asimismo, la pendiente transversal deseable hacia el camino de acceso será de 8 % o menos.

Los puntos de empalme y cruces del camino actuales serán los siguientes.

Punto inicial:	STA.0+50	(Conexión con el camino existente)
Cruce:	STA.0+60	(Cruce con el camino de desvío)
Cruce:	STA.0+210	(Cruce con el camino de acceso al río)
Cruce:	STA.0+660	(Cruce con el camino de acceso al río)
Cruce:	STA.0+670	(Cruce con el camino de desvío)
Punto final:	STA.0+680	(Conexión al camino existente)

3-5. Estructura de pavimentación

La pavimentación del puente y de los caminos de acceso será del material siguiente.

Puente:	Concreto hidráulico
Caminos de acceso:	Concreto hidráulico

3-6. Obras de arte del puente

El diseño del puente incluye el diseño de obras de arte siguientes.

- Baranda (de tipo pared de concreto)
- Apoyo
- Dispositivo de expansión
- Sistema preventivo del colapso de puente y la estructura preventiva de arrastre
- Equipo de drenaje
- Separador de calzada con acera
- Rótulo de nombre del puente
- Otras instalaciones adicionales necesarias (a ser analizadas en Japón)

3-7. Obras de arte de camino

Con respecto al diseño de caminos de acceso, se incluirá el diseño de las siguientes instalaciones adicionales de acuerdo con su necesidad.

- Señalización de restricción y de precaución
- Instalaciones de prevención de caídas de vehículos (poste de guía), postes de kilometraje

R.W

- Líneas separadoras de carril (línea central, línea lateral)
- Pavimento para la supresión de velocidad
- Instalaciones necesarias para el drenaje vial
- Muro de contención, instalaciones de protección contra caída de rocas
- Gradas (para casas, escuela)
- Otras instalaciones necesarias (a ser analizadas en Japón)

4. Estructuras existentes

4-1. Demolición del puente antiguo de Paso Real

Las partes del puente existente pueden obstaculizar el flujo de río, por lo tanto dentro del marco del Proyecto se eliminará las partes que superan la altura de sección transversal planificada del río así como las partes que impidan la ejecución de obras. Con respecto a las partes que no invaden la sección del río y las que no impidan la ejecución de obras, se quedarán sin ser tocadas.

4-2. Puente temporal y el desvío

En la reunión sostenida el 21 de noviembre de 2013, el MTI acordó continuar el mantenimiento del puente temporal de manera idónea para asegurar el tránsito durante la implementación del Proyecto (durante el período de ejecución de obra) aplicando medidas adecuadas tales como la medida contra el colapso del puente y contra socavación, etc. El consultor propuso las ideas sobre las medidas de prevención del colapso (Plan 1) y de socavación (Plan 2) como se muestran en el Anexo-1.

Asimismo, el consultor considera que es necesario reforzar el puente temporal en caso de ser utilizado para el transporte de materiales de construcción o maquinarias para el Proyecto y explicó las ideas sobre el refuerzo como se describen en el Anexo-2.

Se estima que la aplicación de las medidas de refuerzo requiere aproximadamente US$140,000. Al respecto, se discutieron sobre la posibilidad de que el costo sea asumido por la parte nicaragüense así como el tema técnico para llevar a cabo estas medidas. En este punto, el consultor decidió completar las medidas y analizar detalladamente el costo en Japón. Ambas partes coincidieron en que el tema de costo será consultado a JICA teniendo en cuenta el aspecto técnico, dado que el presupuesto para el próximo año fiscal de Nicaragua (de enero a diciembre) se ha consolidado y que es difícil incluir el costo para las obras de refuerzo y el resultado de consulta a JICA se informará cuando se envíe a Nicaragua la misión de explicación del borrador del diseño básico. Adicionalmente, ambas partes acordaron que el puente temporal será desmontado debidamente por el MTI una vez terminado el Proyecto por ser vulnerable estructuralmente y por tener el riesgo de arrastre hacia aguas abajo en caso de eventos adversos naturales.

5. Temas relacionados a la Adquisición/Planificación de Obra

5-1. Adquisición del permiso de construcción de obras

El permiso necesario para la construcción de obras será adquirido antes de que la misión de la explicación del borrador del diseño básico se envíe a Nicaragua para mayo de 2014.

5-2. Adquisición del permiso con respecto a la exoneración de impuestos relacionados a la

R.W

construcción de obras

En cuanto a la compra de equipos y materiales en Nicaragua, el procedimiento de solicitud y adquisición del permiso relacionado a la exoneración de impuestos se completará antes de realizar la licitación. Aunque existe información de que el método vigente de exoneración de impuesto será sustituido por el método de devolución de impuesto a partir de abril de 2014, se supone la aplicación del método de exoneración al presente Proyecto. El MTI confirmará al respecto a través del Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX) y avisará por medio de correo electrónico al Sr. Ryohei Watanabe, jefe del equipo consultor, copia al Sr. Shuichi Nishi y Sr. Keisuke Kiyotani para finales de enero de 2014.

5-3. Adquisición de acuerdo básico sobre el arrendamiento del plantel y el alquiler

La parte nicaragüense negociará con el dueño sobre el arrendamiento de su propiedad para ser ocupada como plantel que se necesita para la ejecución de obra como se describen en el Anexo-3 y concertará el acuerdo básico de arrendamiento y avisará por medio de correo electrónico al Sr. Ryohei Watanabe, jefe del equipo consultor, copia al Sr. Shuichi Nishi y Sr. Keisuke Kiyotani sobre el arrendamiento acordado y su alquiler para finales de enero de 2014.

6. Temas relacionados a las Consideraciones Ambientales y Sociales

6-1. Recopilación de datos básicos de monitoreo

Es necesario obtener los datos básicos de monitoreo sobre la calidad de agua fluvial, calidad de aire y el ruido durante el período de ejecución del Proyecto. La parte nicaragüense ejecutará pruebas en los lugares designados en la Tabla-4 antes de firmar el contrato con proveedores de servicio. Asimismo, la parte nicaragüense llevará a cabo el monitoreo periódico con cierto intervalo sobre los mismos ítems durante la ejecución del Proyecto.

Tabla-4 Datos Básicos de Monitoreo

Ítems de prueba		Lugares de Medición
Calidad de Agua	Prueba de pH	2 lugares (1 lugar en aguas arriba de río, 1 lugar en aguas debajo de rio)
	Prueba de SS (Sustancia en Suspensión)	2 lugares (1 lugar en aguas arriba de río, 1 lugar en aguas debajo de rio)
	Prueba de DQO (Demanda Química de Oxígeno)	2 lugares (1 lugar en aguas arriba de río, 1 lugar en aguas debajo de rio)
	Prueba de turbidez	2 lugares (1 lugar en aguas arriba de río, 1 lugar en aguas debajo de rio)
Calidad de Aire	PTS (Partículas Totales en Suspensión)	2 lugares (1 lugar en el punto inicial de camino de acceso, 1 lugar en el punto final de camino de acceso)
	CO (monóxido de carbono)	2 lugares (1 lugar en el punto inicial de camino de acceso, 1 lugar en el punto final de camino de acceso)
Ruido	Nivel de ruido continuo equivalente	2 lugares (1 lugar en el punto inicial de camino de acceso, 1 lugar en el punto final de camino de acceso)

6-2. Adquisición de permiso de banco de material y botadero

Se planea ocupar los sitios indicados en el Anexo-4 como el banco de material y botadero. La parte nicaragüense adquirirá los permisos necesarios para el banco de material y botadero antes de que la misión de la explicación del borrador del diseño básico se envíe a Nicaragua para mayo de 2014.

R.W

6-3. Obtención de acuerdo básico por parte de los propietarios sobre adquisición de terreno, reubicación de habitantes y eliminación de los objetos obstaculizantes

El Equipo de Estudio definirá mediante su trabajo en Japón sobre la dimensión de terreno necesario para la construcción del puente, las viviendas objeto de reubicación y los objetos obstaculizantes que deben ser eliminados y avisará a la parte nicaragüense para finales de marzo de 2014. Mientras, la parte nicaragüense avisará por medio de correo electrónico al Sr. Ryohei Watanabe, jefe de equipo consultor, sobre los costos necesarios en materia de adquisición de terreno, reubicación de viviendas y eliminación de objetos obstaculizantes para abril de 2014. Asimismo, conseguirá el acuerdo básico de propietarios sobre la adquisición de terreno necesario para la ejecución del Proyecto, reubicación de habitantes y eliminación de objetos obstaculizantes (cables eléctricos, cables de teléfono y de telecomunicación y árboles, etc.) antes de que la misión de la explicación del borrador del diseño básico se envíe a Nicaragua para mayo de 2014.

6-4. Adquisición de terreno, reubicación de habitantes y eliminación de objetos obstaculizantes

El Equipo de Estudio realizará el diseño detallado y definirá el terreno necesario para la construcción del puente, viviendas objeto de reubicación y objeto obstaculizantes y los avisará a la parte nicaragüense. La parte nicaragüense realizará la adquisición de terreno necesario para la ejecución del Proyecto, reubicación de habitantes y eliminación de objetos obstaculizantes (cables eléctricos, cables de teléfono y de telecomunicación y árboles, etc.) antes de proceder a la licitación.

6-5. Adquisición del permiso ambiental

El permiso ambiental necesario para la ejecución del Proyecto será adquirido antes de que la misión de la explicación del borrador del diseño básico se envíe a Nicaragua para mayo de 2014.

6-6. Instalación de acometida eléctrica y de telecomunicación

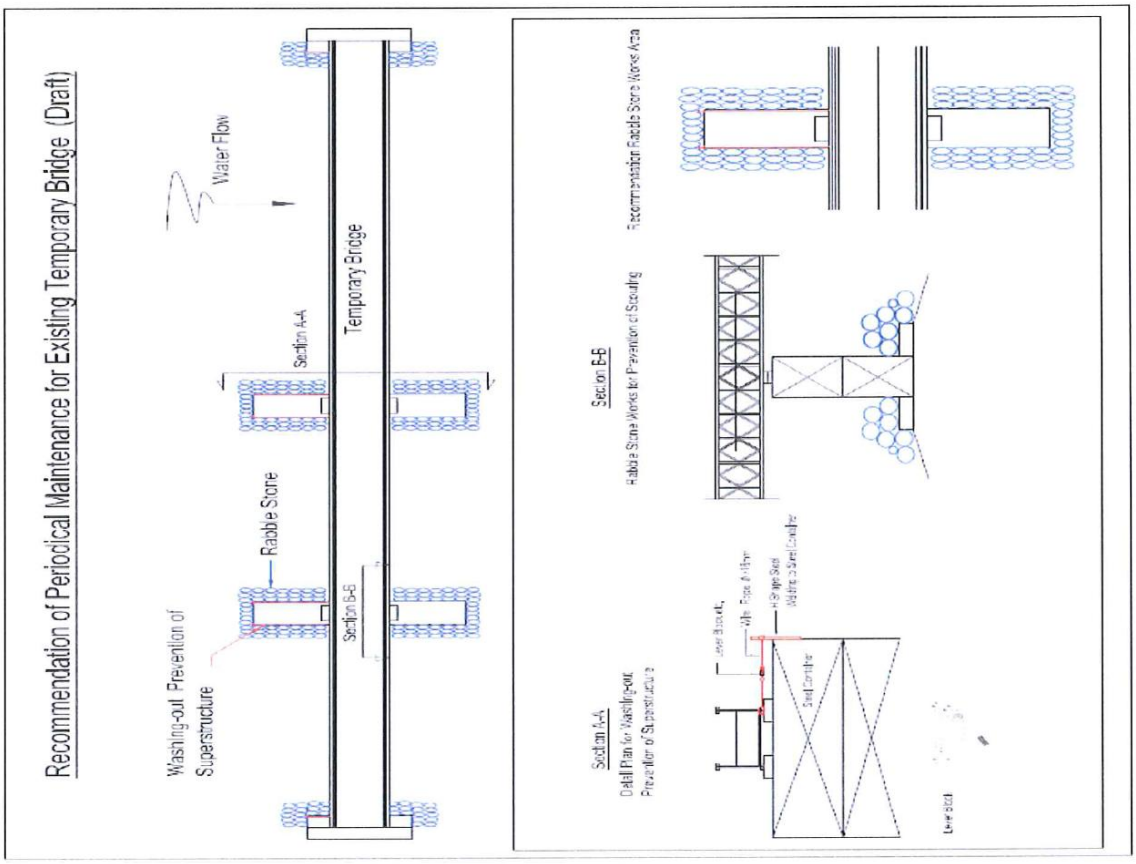
Se instalarán cables de fuente primaria de energía eléctrica y de telecomunicación en el plantel que se va a establecer mediante las discusiones y el acuerdo entre la parte nicaragüense y los proveedores de servicio.

7. Otros temas discutidos

Como no existen amenazas de minas antipersonas en el sitio del Proyecto, el costo para el estudio y la eliminación no se incluirán en el presente Proyecto. En caso de encontrar minas antipersonas durante la implementación del Proyecto, la parte nicaragüense las eliminará bajo su propia responsabilidad.

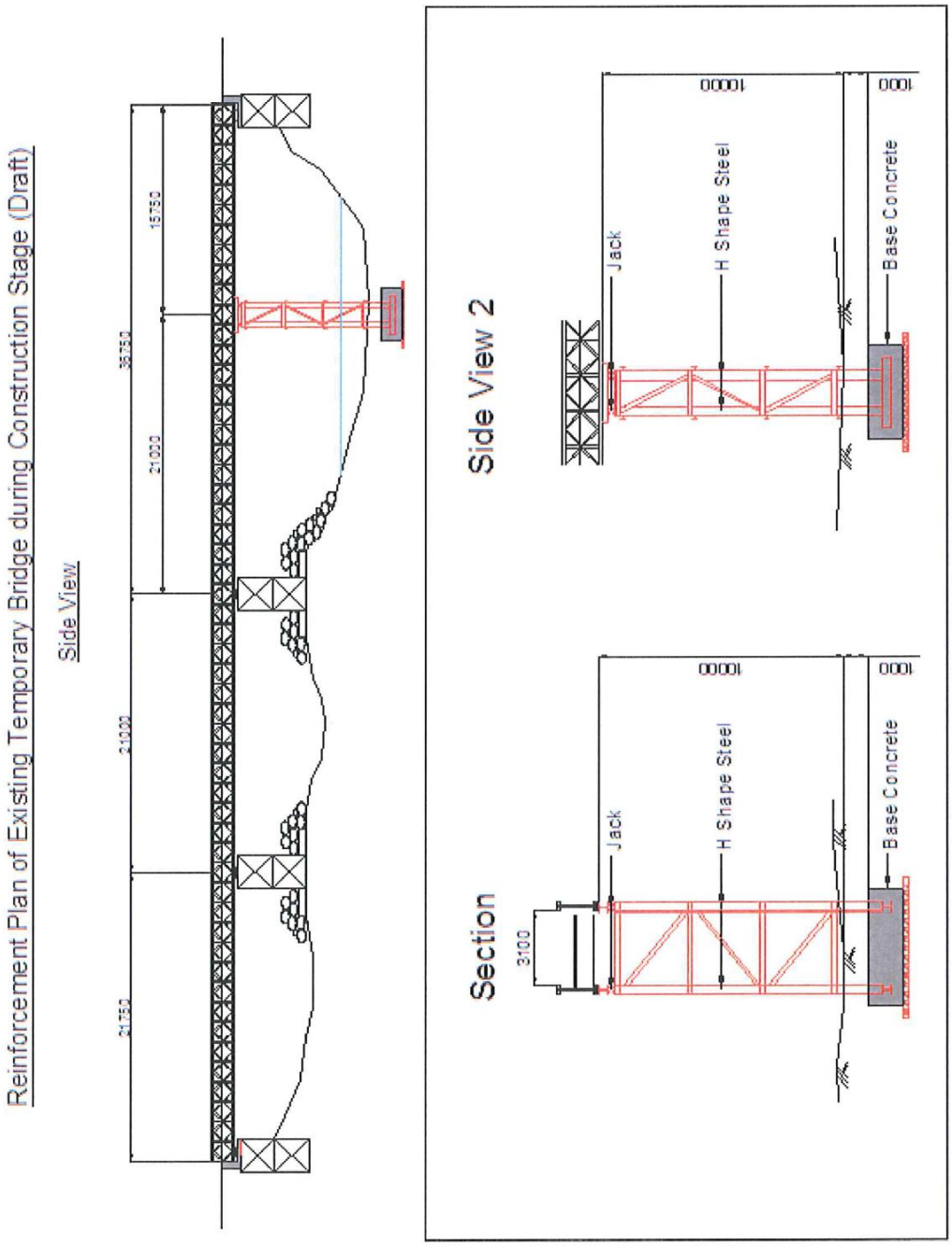
R.W

<Anexo-1: Sugerencia sobre el mantenimiento diario>

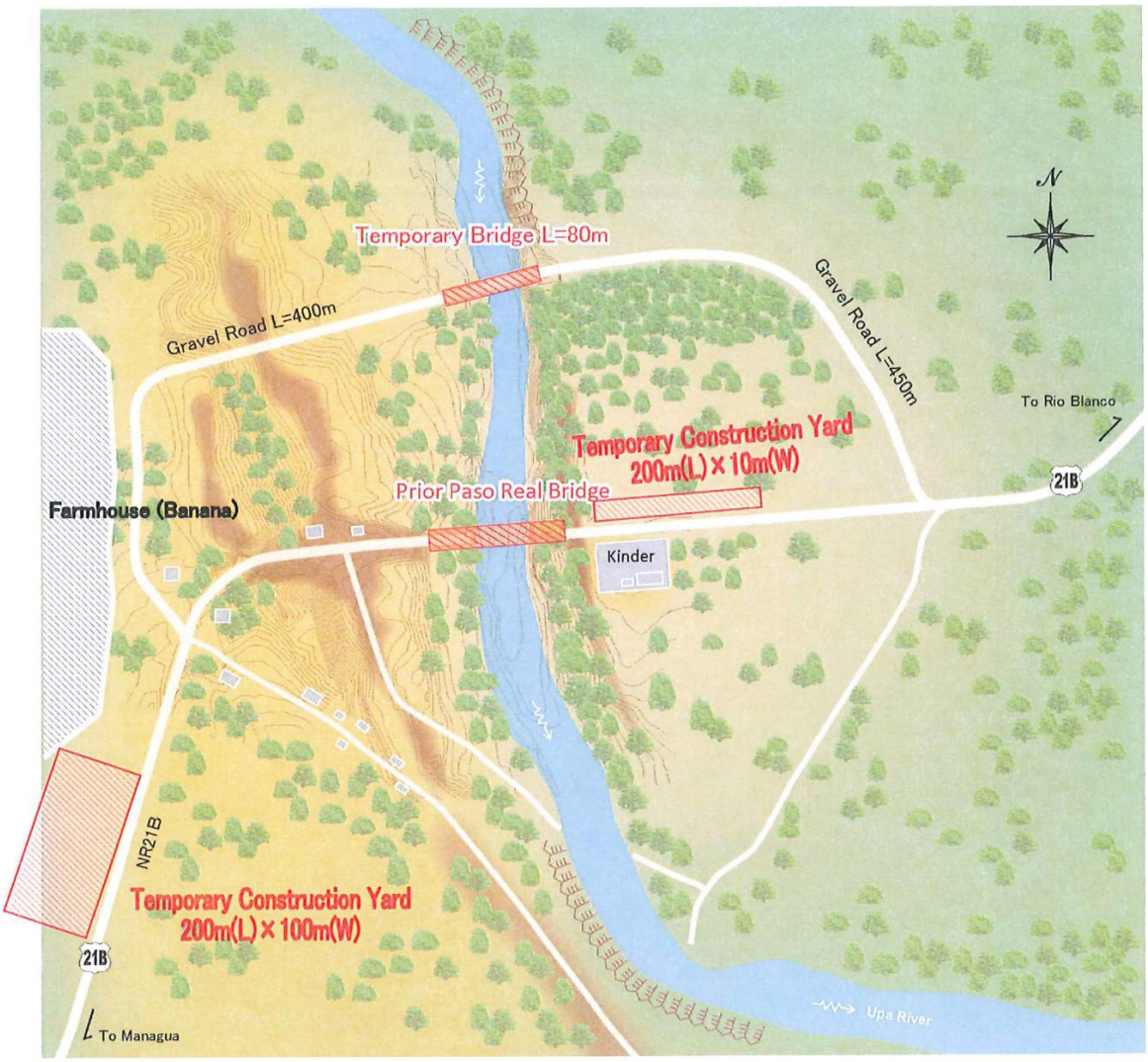


R.W

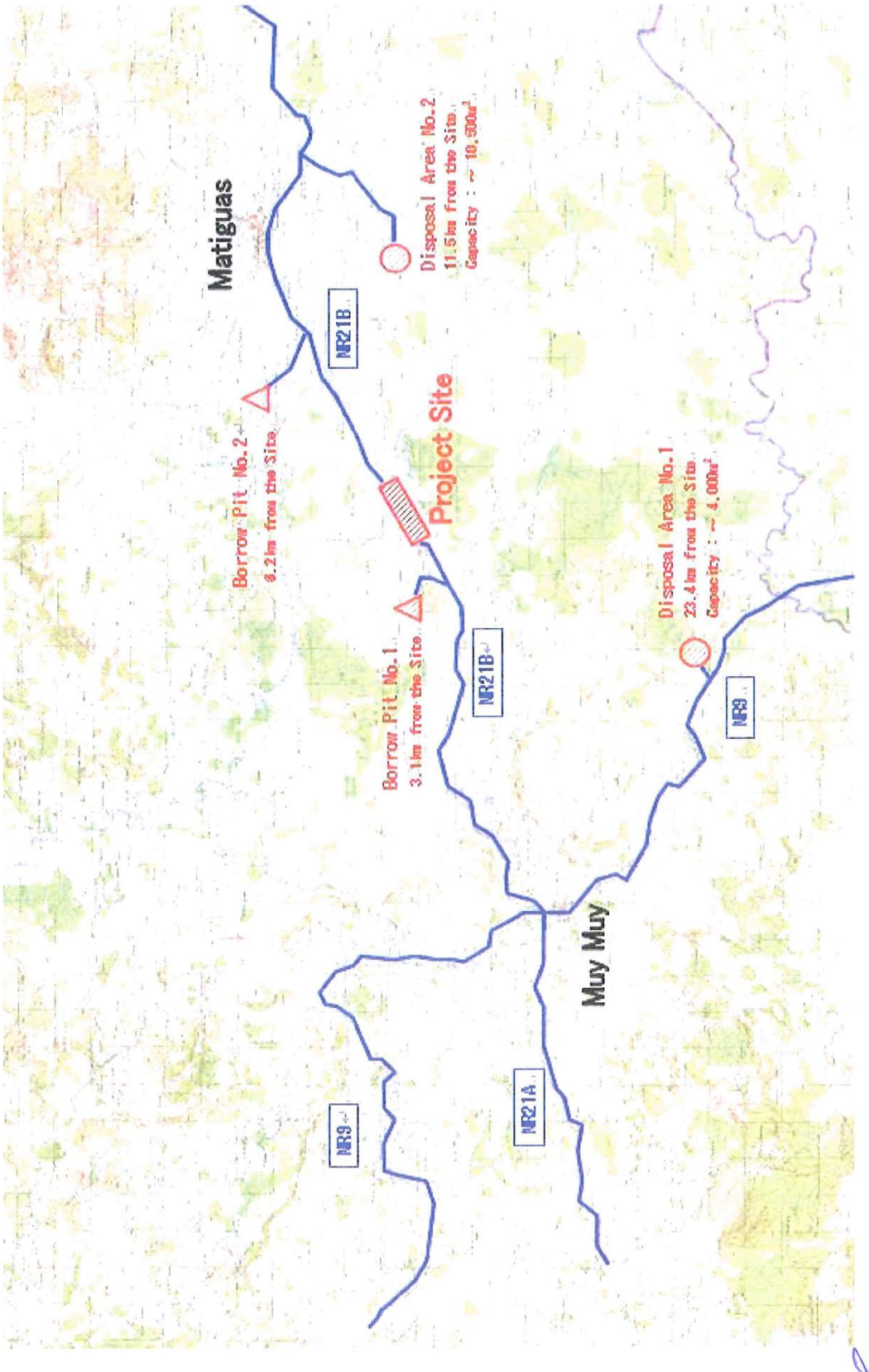
<Anexo-2: Medida de refuerzo de puente temporal>



<Anexo-3: Lugar para plantel>



<Anexo-4: Banco de material y Botadero>



<Documentos para discusión>

Tabla-A1 Clasificación funcional de carreteras

Clasificación vial	Características Principales
TP: Troncal Principal	· Sirve a desplazamiento de grandes longitudes de viajes como el tránsito inter-departamental o interregional cuyos índices de viaje son elevados. · Forman parte de la red vial Centroamericana. · Troncal Principal= Panamericana / Centroamericana · Sirven a grandes volúmenes de tránsito cuyo TPDA es mayor a los 1,000 vehículos. · Forman una red integrada sin conexiones fragmentadas, excepto cuando condiciones geográficas o de flujo de tráfico lo indiquen, tales como conexiones a ciudades costeras como Corinto. · Conectan cabeceras departamentales o centros urbanos con más de 50,000 habitantes. · El Sistema Troncal Principal tiene dos niveles de servicio: - Las obras de acceso controlado que limitan el ingreso y egreso a ciertos puntos fijos. - Otras rutas troncales importantes con características de diseño similares pero sin control de acceso. · Se requiere además un ancho de derecho de vía de 50 metros, incluye 5 mts. a cada lado del eje o línea media dela misma, con el propósito de colocar rótulos de Información Gubernamental.
TS: Troncal Secundaria	· Conectar cabeceras departamentales o centros económicos importantes, generadores de tráficos, tales como áreas turísticas capaces de atraer viajes de mayor distancia. · Troncal Secundario= Nacional Primaria. · Sirve también a un volumen considerable de viajes Inter-departamentales. · Sirve a corredores de viajes con longitudes de trayecto y densidades de viajes mayores que los que atienden los sistemas de carreteras colectoras. · El volumen de tráfico atendido es mayor de 500 veh./día. · Se requiere un ancho de derecho de vía de 50 metros, incluye 5 mts. A cada lado del eje o línea media de la misma, con el propósito de colocar rótulos de Información Gubernamental.
CP: Colectora Principal	· Comunican una o más cabeceras municipales con una población superior a los 10,000 habitantes. · Colectora Principal=Nacional Secundaria. · Comunican centros poblacionales no atendidos por la red troncal. · Se usan como conexión entre dos caminos troncales secundarios. · Reciben tratamiento profesional en las intersecciones con respecto a los movimientos de tráfico sobre rutas de menor orden. · Interceptan en cada uno de sus extremos un sistema vial, funcionalmente de igual o superior categoría. · El flujo de tráfico es mayor de 250 veh./día. · Se requiere un ancho de derecho de vía de 50 metros, incluye r mts. a cada lado del eje o línea media de la misma, con el propósito de colocar rótulos de Información Gubernamental.
CS: Colectora Secundaria	· Suministrar conexiones a una categoría superior de comunicación para centros urbanos y generadores de tráfico menores. · Colectora Secundaria= Nacional Terciaria. · Son caminos de alta importancia municipal, con poblaciones servidas mayores de 5,000 habitantes. · Son objetos de tratamiento profesional con respecto al flujo de tráfico en las intersecciones con caminos vecinales. · El flujo de tráfico atendido es mayor a los 250 vehículos. · Se requiere un ancho de derecho de vía de 30 metros, incluye 5mts. a cada lado del eje o línea media de la misma, con el propósito de colocar rótulos de Información Gubernamental.
CV: Camino Vicinal	· Su principal función además de brindar acceso a propiedades adyacentes, es proporcionar el acceso a zonas remotas del país que carecen de facilidades de transporte y canalizar la producción agropecuaria desde la fuente hacia los centros de consumo y exportación en conjunto con carreteras de nivel superior. · Caminos vecinales= Municipales. · Generalmente las zonas que conectan tienen menos de 1,000 habitantes; volúmenes de tráfico menores de 50 veh./día. · Se requiere un ancho de derecho de vía de 30 metros, incluye 5 mts. a cada lado del eje o línea media de la misma, con el propósito de colocar rótulos de Información Gubernamental.
Trochas y Veredas	· Son caminos que no se incluyen en el Inventario Vial de MT.

Fuente) Red Vial Nicaragua 2010, MTI

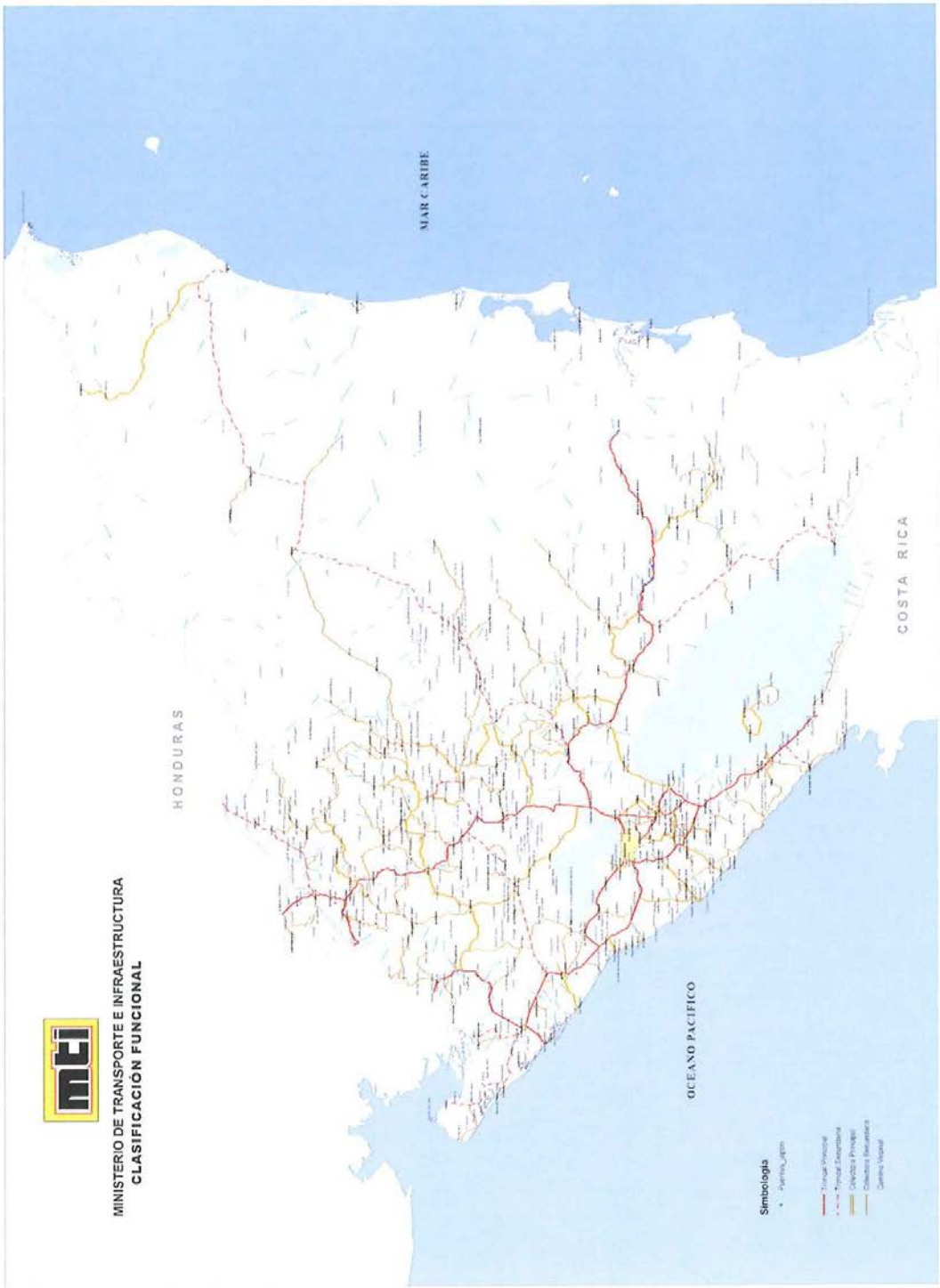
R.W

Tabla-A2 Clasificación vial de Nicaragua

Clasificación vial	Troncales		Colectores		Vecinal	Trochas y Veredas
	Principales	Secundarios	Principales	Secundarios		
Importancia en la red vial a nivel de la región Centroamericana	Parte de la red vial de Centroamérica	—	—	—	—	—
Importancia en la red vial a nivel nacional de Nicaragua	Conectan cabeceras departamentales o centros urbanos con más de 50 mil habitantes	Conectan cabeceras departamentales (o centros económicos importantes) Dan acceso a puestos de fronteras Se usan como conexión entre dos caminos principales troncales		—	—	—
Importancia en la red vial a nivel Regional de Nicaragua	—	—	Conectan varias cabeceras municipales con número total de más de 10 mil habitantes. Conectan una zona con un número total de más de 10 mil habitantes a la red nacional. Se usan como conexión entre dos caminos troncales secundarios.	Conectan una zona o un municipio a la red nacional. Conectan una zona o un municipio con más de 5 mil habitantes a la red nacional.		—
Importancia en la red vial a nivel municipal de Nicaragua	—	—	—	Caminos de alta importancia para la municipalidad	Incluido en el actual Inventario Vial de MTI y que no cumplen con algunos de los criterios anteriores	No incluido en el actual Inventario Vial
Flujo de Tráfico TPDA	Más de 1000 vehículos	Más de 500 vehículos	Más de 500 vehículos	Más de 50 vehículos	Más de 50 vehículos	—
Ancho de Vía	50m	50m	50m	30m	30m	—
Clasificación Funcional	Carretera Centroamericana Carretera Mesoamericana	Carretera Nacional Primario	Carretera Nacional Secundario	Carretera Nacional Terciario	Carretera Municipal	—

Fuente) Red Vial Nicaragua 2010, MTI

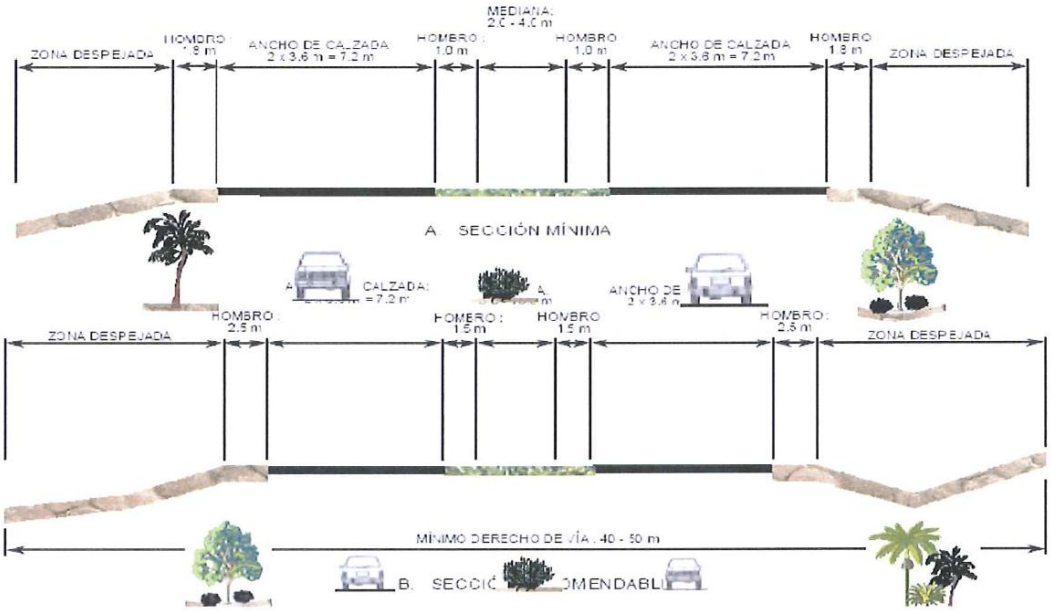
R.W



Fuente) Mapa de clasificación funcional MTI

Figura-A1 Red Vial por Clasificación Funcional

R.W



Fuente) Red Vial Nicaragua 2010, MTI

Figura-A2 Sección Típica de Carretera Troncal (Normas de SIECA)

Fuente) Red Vial Nicaragua 2010, MTI

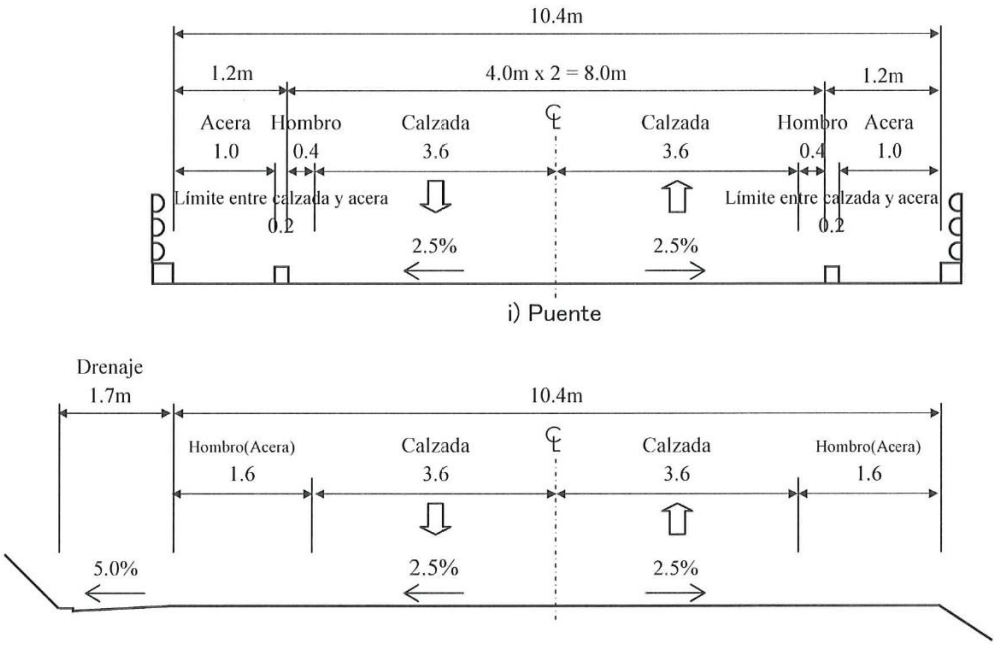
Figura-A3 Sección Típica de Carretera Colectora (Normas de SIECA)

Tabla-A3 Norma de diseño de carretera de pavimentación asfáltica

Ítem	Rango
Ancho de Corona	6.0～10.0m
Ancho de Calzada	6.0～7.3m
Derecho de Vía	20～40m
Bombeo	2.0～3.0%
Velocidad de Diseño	60～80km/h
Pendiente Máxima	3.0～8.0%
Pendiente Ponderada	0.5～4.5%
Carga de Puente	HS15-44、HS20-44、HS20-44+25%

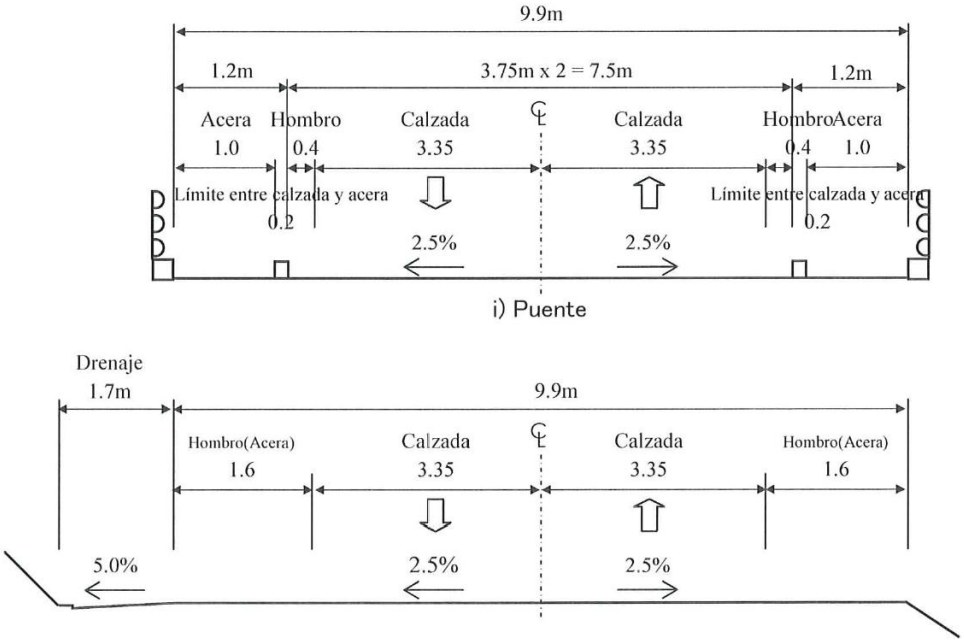
Fuente) Red Vial Nicaragua 2010, MTI

R.W



ii) Camino de Acceso

Figura-A4 Alternativa Comparativa de Composición de Calzada 1 (Ancho de Calzada 3.6m)



ii) Camino de Acceso

Figura-A5 Alternativa Comparativa de Composición de Calzada 2 (Ancho de Calzada 3.35m)

R.W

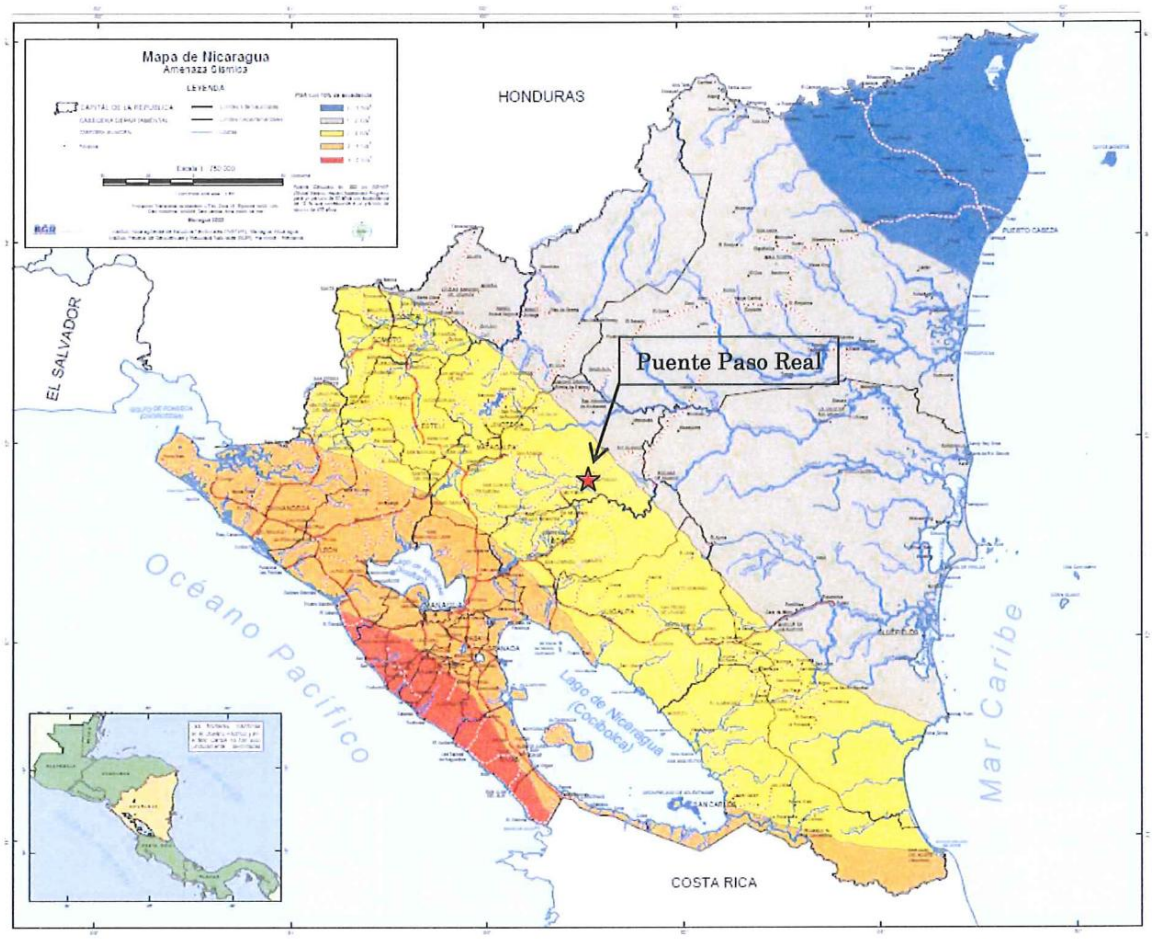


Figura-A6 Mapa Sísmico de Nicaragua

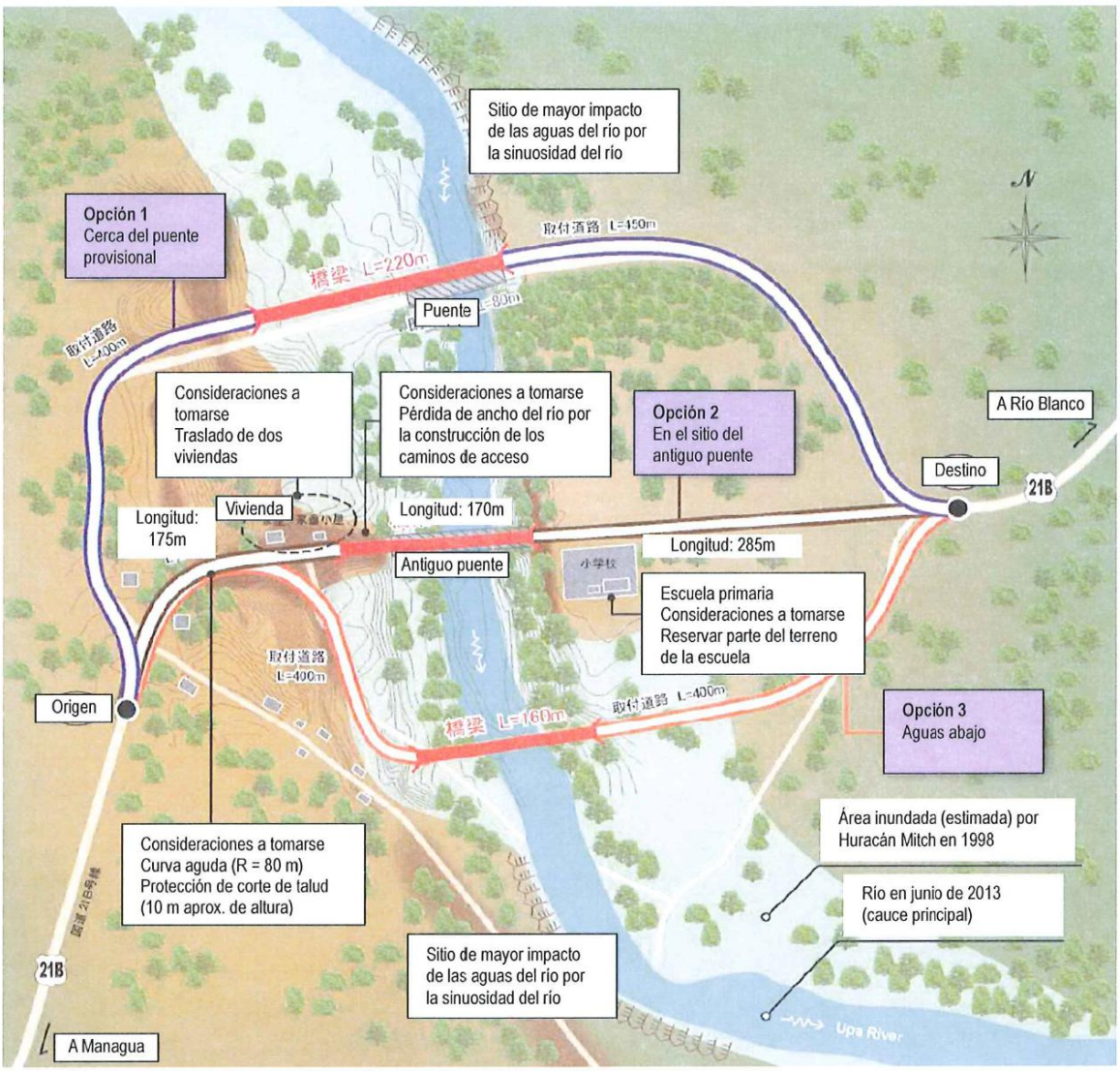


Figura-7 Alternativas de Ubicación de Puente

R.W

テクニカルノート（和訳）

覚　　書

JICA 調査団とニカラグア国実施機関である運輸インフラ省大臣は、本プロジェクトの概略設計および実施に関して、別添の Technical Note に示す項目について合意した。この合意を基に、JICA 調査団は日本国での関係者との協議・解析を実施する。ただし、設計は日本での協議結果に準ずることとなるため、この合意が全て確約されるものではない。

なお、本調査の結果については、2014 年 5 月下旬に予定している概略設計概要説明にて提示する。

2013 年 12 月 10 日 マナグア

Mr. Ryohei Watanabe
JICA 調査団業務主任

Ing. Pablo Fernando Martínez Espinoza
運輸インフラ省大臣

Technical Note

1. プロジェクト対象範囲（事業概要）

本プロジェクトの対象範囲は以下のとおり想定する。

プロジェクト範囲：	STA.0+50～STA.0+680	（延長：630.0m）
橋　　梁：	STA.0+225～STA.0+395	（橋長：170.0m）
取付道路：	STA.0+50～STA.0+225	（起点側延長：175.0m）
取付道路：	STA.0+395～STA.0+680	（終点側延長：285.0m）

注） 側点（STA.）は測量に基づく仮側点である。

2. 設計条件

2-1. 適用基準

橋梁および取付道路の設計は下記の基準に準拠する。

幅員構成、幾何構造、設計活荷重は、中米経済統合一般条約常設事務局に基づく。橋梁および取付道路の設計は、「ニ」国建設基準、米運輸交通担当者協会、日本の関連設計基準等に基づく。

- 中米道路幾何設計指針：中米経済統合一般条約常設事務局（Secretaría de Integración Económica Centroamericana: SIECA）
- ニカラグア国建設基準：運輸インフラ省（Ministry of Transport and Infrastructures）
- Standard Specifications for Highway Bridges：米運輸交通担当者協会（American Association of State Highway and Transportation Officials: AASHTO）
- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets：AASHTO
- Urban Collector Road：AASHTO
- Design of Pavement Structures：AASHTO
- 道路橋示方書（Design Specifications of Highway Bridges）：日本道路協会（Japan Road Association）
- 河川管理施設等構造令：日本河川協会（Japan River Association）
- その他

2-2. 道路区分

道路は幹線道路（一次、二次）、集散道路（一次、二次）、近隣道路の 5 つに区分される。対象路線の道路区分は「ニ」国運輸インフラ省が定める機能区分による道路ネットワーク図（Mapa de clasificacion funcional）より、以下のとおりとする。

道路区分：　　二次幹線道路

2-3. 設計速度

道路の設計速度は以下のとおりとする。

設計速度：　　60km/h
（ただし、スクールゾーンの設計速度は 40km/h（規制速度は 25km/h）とする）

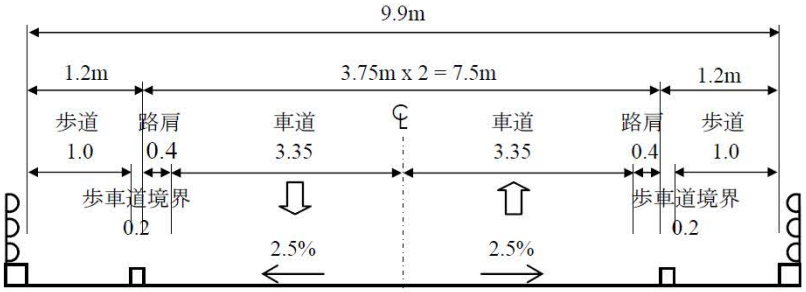
2-4. 幅員構成および道路用地幅

(1) 幅員構成

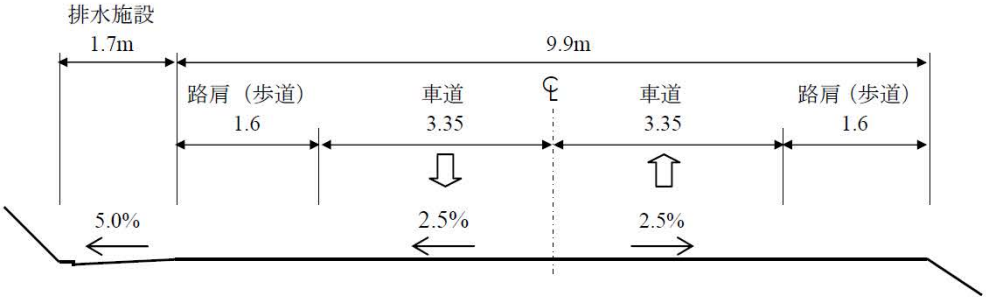
幅員構成は、中米経済統合一般条約常設事務局（Secretaría de Integración Económica Centroamericana: SIECA）より、図-1 のとおりとする。

幅員構成：　車道 3.35m x 2、路肩 0.4m x 2、歩道 1.2m x 2（歩車道境界含む）（橋梁部）

車道 3.35m x 2、路肩 1.6m x 2（歩道含む）（取付道路部）



i) 橋梁部



ii) 取付道路部

図-1　幅員構成

幅員構成の検討にあたって、以下の事項に配慮する。

- 車道幅員幅、路肩幅及び内側側帯幅は中米幾何構造設計基準の幹線道路に準拠する。
- 歩道幅は自転車、歩行者の利用状況によって決定する。
- 歩道高さは自転車、車椅子利用者などハンディキャップを持った住民や老人に配慮し、橋面高さと同程度のバリアフリーとする。結果的にマウントアップ形式よりコンクリート量が少なく死荷重の低減に寄与し、経済的な構造となる。

(2) 道路用地幅

道路用地幅は、現道の状況を勘案し以下のとおり想定する。

道路用地幅：　ROW=20.0m

2-5. 建築限界高

プロジェクト対象道路の建築限界高は、A Policy on Geometric Design of Highways and Streets：AASHTO より、以下のとおりとする。

建築限界高： 4.9m
下路式トラス橋を採用する場合の路面から橋門構の高さは、車輌衝突を防止するために、AASHTO 基準を参考に 5.1m の建築限界高を確保する。

2-6. 道路幾何構造

道路の幾何構造は、A Policy on Geometric Design of Highways and Streets：AASHTO および Urban Collector Road, 2001：AASHTO を参考にする。参考として、Urban Collector Road, 2001：AASHTO における主要な道路幾何構造条件を表-1 に示す。

表-1 道路幾何構造

Design Elements/Parameters		Urban Collector Road, AASHTO, 2001			Remarks
HORIZONTAL/ VERTICAL ALIGNMENT:					
Design Speed		40kph	50kph	60kph	
Minimum Radius of Curvature		60m	100m	150m	
Minimum Stopping Sight Distance		50m	65m	85m	
Maximum Superelevation Rate		0.04	0.04	0.04	
Maximum Grade		9%	9%	9%	
Critical Length of Grade		140m	140m	140m	
Minimum Grade		0.30%~0.50%			
Minimum Radius of Vertical Curve	Sag (K value/ Equivalent Radius)	9A/ 900m	13A/ 1300m	18A/ 1800m	
	Crest (K value/ Equivalent Radius)	4A/ 400m	7A/ 700m	11A/ 1100m	
Minimum Length of Vertical Curve		-	-	-	
CROSS SECTION ELEMENTS:					
Lane width		3.00m~3.60m (3.30m ROW limitations)			
Median width		0.60m~1.80m			
Shoulder width (Lateral clearance)	Outer	0.50m			
	Inner	0.30m~0.60m			
Sidewalk width		1.2m~2.4m (1.5m desirable)			
Normal Pavement Cross Slope	Concrete Pavement	1.5%~3.0%			
	Asphalt Pavement	-			
	Sidewalk	-			

Source: AASHTO-American Association of State Highway and Transportation Official, Urban Collector Road, 2001

2-7. 設計荷重

主要な設計荷重は表-2 のとおりとする。

表-2　主要な設計荷重

設計荷重	内容	備考
(1) 活荷重	HS20-44+25%	「ニ」国建設基準：運輸インフラ省
(2) 地震荷重	既往の日本側無償資金協力で建設した橋梁で対象橋梁と同一地域に位置する橋梁の設計震度を参考に決定する。	
(3) 温度変化	既往の日本側無償資金協力で建設した橋梁で対象橋梁と同一地域に位置する橋梁の温度変化を参考に決定する。	
(4) その他	既往の日本側無償資金協力で建設した橋梁の設計を参考に決定する。	

2-8. 地盤条件

地質調査における標準貫入試験および室内試験の結果に基づき、以下の項目を設定する。

- 土質定数
- 支持層
- 耐震設計用地盤種別
- 地震時の液状化判定
- CBR 値
- その他

2-9. 河川条件

(1) 設計洪水流量および設計高水位

河川の状況および経済性を考慮し、50 年確率の降雨に対して設計洪水流量を設定し、設計高水位および所定の桁下余裕高さを決定する。なお、50 年確率高水位は現地聞取り調査と水理・水文解析により決定する。

(2) 桁下余裕高

日本の河川管理施設等構造令を参考に、設計洪水流量に応じて表-3 の桁下余裕高を確保する。

表-3　桁下余裕高

設計洪水流量 Q(m^3/sec)	桁下余裕高 h(m)
200 未満	0.60
200 以上 500 未満	0.80
500 以上 2,000 未満	1.00
2,000 以上 5,000 未満	1.20
5,000 以上 10,000 未満	1.50
10,000 以上	2.00

出典：　河川管理施設等構造令

(3) 径間長の最小値

洪水時の河川の円滑な流下を保持するために、日本の河川管理施設等構造令を参考に、設計洪水流量に応じて以下の最小径間長を考慮する。

最小径間長： L=20+0.005Q
（L：最小径間長 (m)、Q：設計洪水流量 (m3/sec)）

(4) 河積阻害率

河川内に橋脚を建設する際に、橋脚が河川の流下を阻害しないように日本の河川管理施設等構造令を参考に以下の最大河積阻害率を考慮する。

最大河積阻害率： S=5.0%
$S=\Sigma W_0/Wr$（S：河積阻害率、ΣW_0：橋脚の流下方向幅の合計、Wr：計画高水位の幅）

2-10. 使用材料

既往の日本国無償資金協力で建設した橋梁の材料強度を考慮する。

3. 橋梁計画／道路計画

3-1. 架橋位置

①仮橋近傍案、②旧橋位置案、③下流位置案の 3 つの代替案に対して、道路特性、河川流下特性、経済性、環境社会性を比較した結果、旧橋位置案が最も優れていることから、架橋位置は旧橋位置とする。

3-2. 橋梁形式

橋梁形式は、設計洪水流量、設計高水位および橋梁形式選定に必要な桁下余裕高、最小径間長、河積阻害率等の河川条件、建設資機材の調達事情、経済性、施工性、維持管理性、環境社会配慮性等を総合的に考慮し、日本国における解析・協議により決定する。また、橋梁形式選定にあたっては、取付道路の路面高をできる限り現況高さを保持し、周辺の家屋や学校へ円滑に進入出できるように配慮する。

3-3. 護岸工および護床工

計画洪水流量に対して河川浸食や局所洗掘に対処できるように河川内の橋脚は十分な土被りを確保するとともに必要に応じて護岸および護床を設置する。なお、河川内の橋脚の土被りは最深河床 2.0m 以上を目安とする。

3-4. 取付道路および接続道路

以下の事項に配慮して取付道路および接続道路の設計を行う。

- 道路法面等は現地状況に応じて形状を調整する。
- 盛土の法面勾配は 1:1.5（高さと横幅の比）、切土の法面勾配は 1:1.0 を標準とする。ただし、周辺構造物や住民への影響が大きいと考えられる場合、土質性状に応じて、石積み擁壁やコンクリート張り、練り石張り、斜面安定施設等を設置する。
- 現在使用している迂回路および河川へのアクセス道路は、橋梁建設後も使用でき

るように簡易な交差点として設計する。なお、接続道路への摺り付け縦断勾配は8%以下を目安とする。

既存道路接続箇所および交差点は以下のとおり想定する。

起　点：　STA.0+50　（既存道路との接続）
交差点：　STA.0+60　（迂回路との交差点）
交差点：　STA.0+210　（河川アクセス道路との交差点）
交差点：　STA.0+660　（河川アクセス道路との交差点）
交差点：　STA.0+670　（迂回路との交差点）
終　点：　STA.0+680　（既存道路との接続）

3-5. 舗装構成

橋梁上および取付道路の舗装は以下のとおりと想定する。

橋梁：　コンクリート舗装
取付道路：　コンクリート舗装

3-6. 橋梁付帯工

橋梁設計には以下の付帯工の設計を含む。

- 高欄（コンクリート壁高欄）
- 支承
- 伸縮装置
- 落橋防止システムおよび流失防止構造
- 排水装置
- 歩車道境界
- 橋名板
- その他必要となる付帯施設（日本帰国後検討）

3-7. 道路付帯施設工

取付道路設計には必要に応じて、以下の付帯施設の設計を含む。

- 道路規制、警戒標識
- 車輌転落防止施設（ガイドポスト）、距離標（キロポスト）
- 道路区画線（中央線、側線）
- 速度抑制舗装
- 道路排水に必要となる施設
- 擁壁・落石対策施設
- 階段（民家および学校）
- その他必要となる施設（日本帰国後検討）

4. 既存構造物

4-1. 旧パソレアル橋の撤去

既存の橋梁は河川の流下を阻害する原因になるため、計画河川断面より突出する部位および工事の支障となる部位は本プロジェクトにて撤去する。なお、河川断面を侵さない部位および工事の支障にならない部位は存置する。

4-2. 既存仮橋および迂回路

2013 年 11 月 21 日の協議において、プロジェクト実施中（施工期間中）の安全な通行確保のため、既存仮橋に落橋防止措置と洗堀対策を含み MTI が適切に維持管理を継続することで合意した。コンサルタントからは【別添-1】に落橋防止措置（案）、洗掘対策（案）を提案した。

また、コンサルタントは、既存仮橋をプロジェクトの資材運搬や建機などの運搬路として使用する場合は補強が必要と判断し、【別添-2】に示す補強案について説明した。この補強案実施には、超概算で約 US$140,000 必要と想定される。「ニ」国側負担の可能性、また技術的課題について協議した。コンサルタントは補強案の最終化、費用負担の精査を国内で検討することとした。費用負担については、「ニ」国の来年度予算（1～12 月）がすでに確定しており、新たにこの補強費用を計上することは困難であることから、技術的見解を踏まえ JICA と協議し、その結果を概略設計概要書説明調査団来訪時に説明することで合意した。

プロジェクト完了後の仮設橋は、構造的な脆弱性と災害時の下流への流失などの悪影響を考慮し、MTI が適切に撤去することで合意した。

5. 調達／施工計画に係る事項

5-1. 事業許可の取得

2014 年 5 月に予定している概略設計概要書説明調査団来訪までに、事業実施に必要な許可を取得する。

5-2. 建設にかかる免税処置の許可の取得

「ニ」国にて購入する資機材等について、入札までに免税購入等に係る申請の行い許可を取得する。2014 年 4 月より、現状の免税方式から還付方式に変更となるとの情報があるものの、現状では従来通りの免税方式を想定する。MTI は外務省に事実関係を確認し、2014 年 1 月末までに業務主任渡邊亮平、CC 西修一、清谷啓介までメールにて連絡する。

5-3. 仮設用地の借地の基本合意および借地料の取得

「ニ」国側は、【別添-3】に示す事業実施に必要となる仮設用地を土地所有者と交渉し、借地の基本合意を得る。なお、借地の合意と借地料について、2014 年 1 月末までに業務主任渡邊亮平、CC 西修一、清谷啓介までメールにて連絡する。

6. 環境社会配慮に係る事項

6-1. モニタリングの基礎データの取得

河川の水質、大気、騒音について、事業実施期間中のモニタリングの基礎データが必要となる。「ニ」国側は、業者契約までに表-4 の試験を指定された試験箇所にて実施する。また、事業実施中は同

項目に対して所定の実施頻度で「ニ」国側がモニタリングを行う。

表-4　モニタリング基礎データ

試験項目		測定箇所
水質	pH 試験	2 箇所（河川上流 1 箇所、河川下流 1 箇所）
	COD 試験（化学的酸素要求量）	2 箇所（河川上流 1 箇所、河川下流 1 箇所）
	濁度試験	2 箇所（河川上流 1 箇所、河川下流 1 箇所）
	油膜目視試験	2 箇所（河川上流 1 箇所、河川下流 1 箇所）
大気	TPS（Total Suspend Particla）	2 箇所（取付道路始点側 1 箇所、取付道路終点側 1 箇所）
	CO（一酸化炭素）	2 箇所（取付道路始点側 1 箇所、取付道路終点側 1 箇所）
騒音	等価騒音レベル	2 箇所（取付道路始点側 1 箇所、取付道路終点側 1 箇所）

6-2.　土取り場、土捨て場の許可の取得

土取り場、土捨て場は、【別添-4】に示す場所を計画している。「ニ」国側は、2014 年 5 月に予定している概略設計概要書説明調査団来訪までに、土取り、土捨て等に必要な許可を取得する。

6-3.　用地取得、住民移転、障害物の撤去に係る地権者からの基本合意の取得

調査団は、国内作業にて橋梁建設に必要な用地範囲、移転対象家屋、移転対象障害物を 2014 年 3 月末までに想定し、「ニ」国側に連絡する。2014 年 4 月末までに用地取得、家屋移転、障害物撤去に必要な費用を業務主任渡邊亮平までメールにて連絡する。また、2014 年 5 月の概略設計概要書説明調査団来訪までに、事業実施に必要な用地取得、住民移転、障害物撤去（電線、電話・通信線、樹木等）に係る所有者および地権者の基本合意を取得する。

6-4.　用地確保、住民移転、障害物の撤去の実施

調査団は、詳細設計を実施し、橋梁建設に必要な用地、移転家屋、障害物を決定し、「ニ」国側に連絡する。入札までに、事業実施に必要な用地取得、住民移転、障害物撤去（電線、電話・通信線、樹木等）を実施する。

6-5.　環境承認の取得

2014 年 5 月の概略設計概要書説明調査団来訪までに、事業実施に必要な環境承認を取得する。

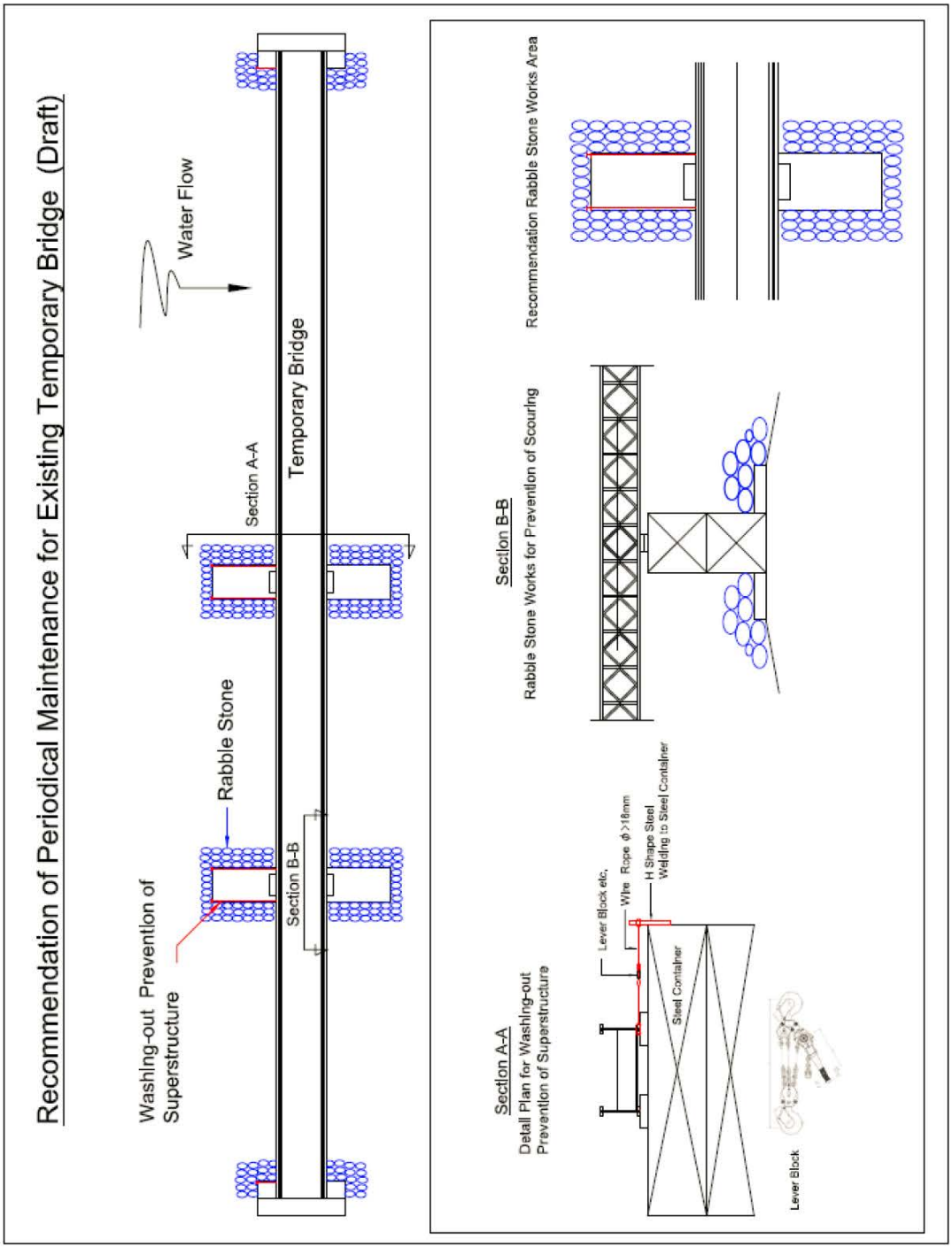
6-6.　電気・通信の引き込みの実施

事業着手時に「ニ」国側および業者にて協議・合意した仮設用地に、工事に必要な一次電源および通信の引き込みを実施する。

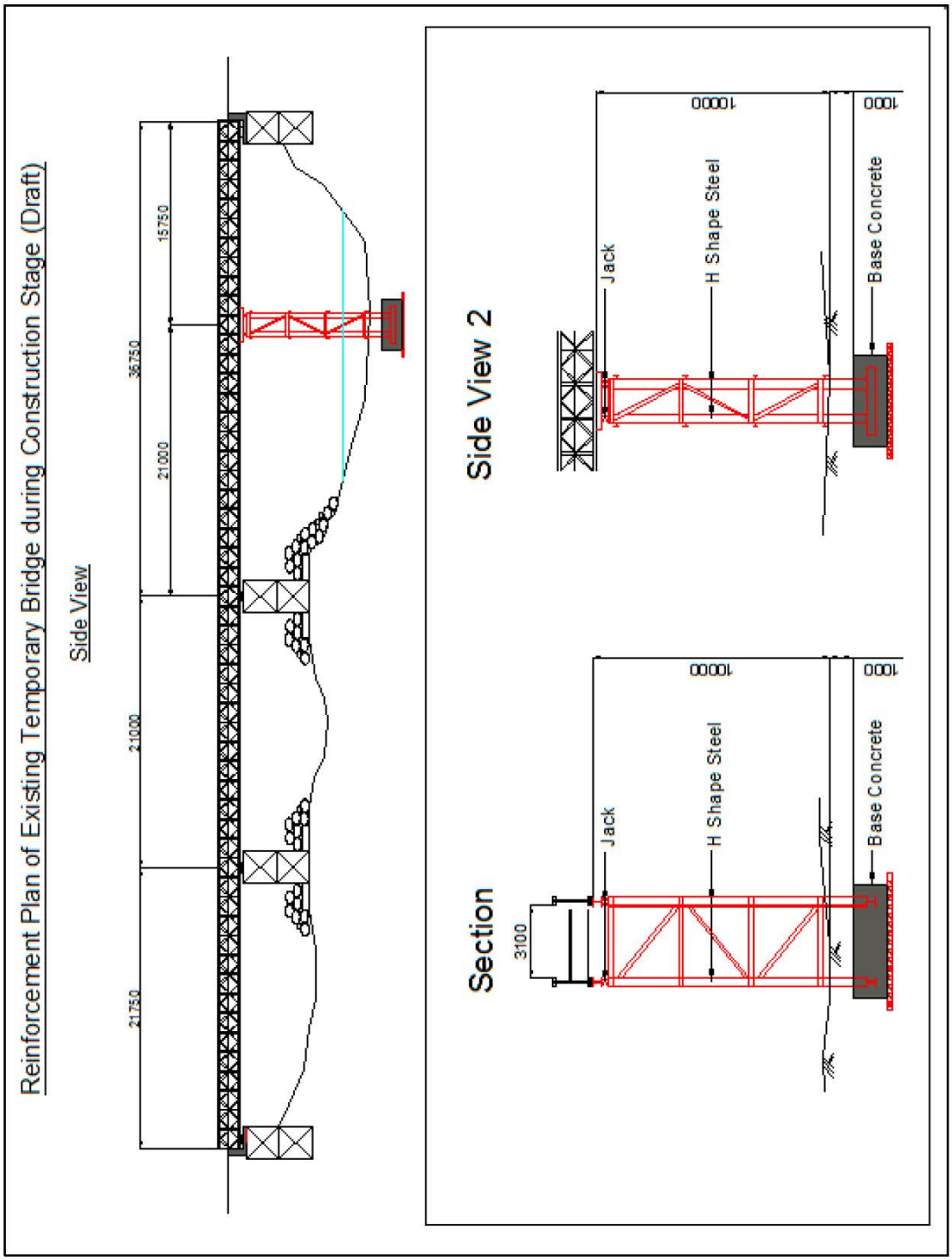
7.　その他協議事項

対象サイトの地雷脅威はないことから、調査および撤去に係る費用は本事業には含めない。なお、事業実施中に地雷が発見された場合は、「ニ」国側の責任にて撤去を実施する。

【別添-1：日常維持管理上の提案】



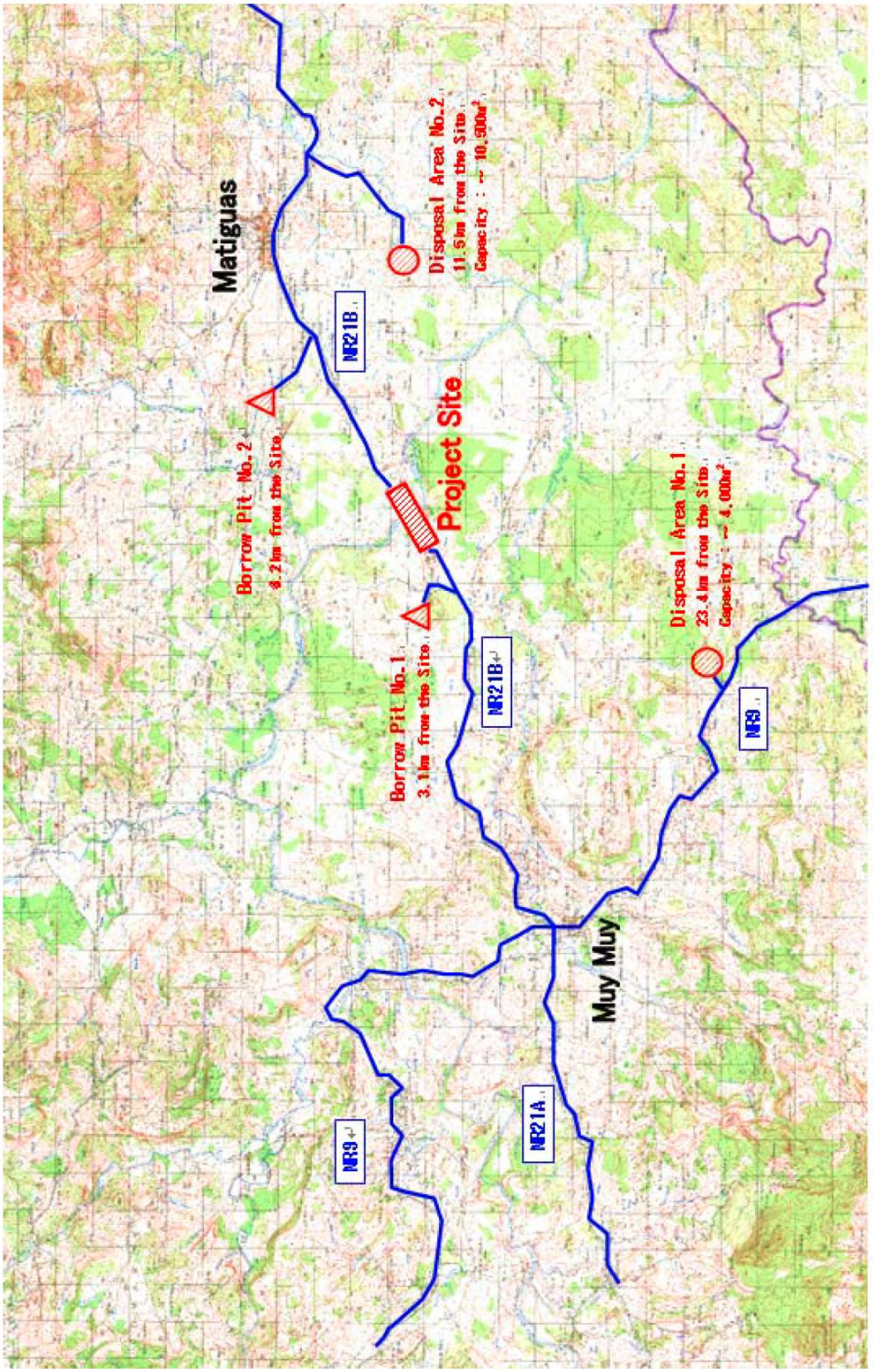
【別添-2：仮橋の補強案】


Reinforcement Plan of Existing Temporary Bridge during Construction Stage (Draft)
Side View
21750
21000
21000
15750
36750
Section
3100
Jack
H Shape Steel
10000
1000
Base Concrete
Side View 2
Jack
H Shape Steel
10000
1000
Base Concrete

【別添-3：仮設用地】

Temporary Bridge L=80m
Gravel Road L=400m
Gravel Road L=450m
To Rio Blanco
Temporary Construction Yard
200m(L)×10m(W)
Prior Paso Real Bridge
Farmhouse (Banana)
Kinder
21B
NR21B
Temporary Construction Yard
200m(L)×100m(W)
21B
To Managua
Upa River

【別添-4：土取り場、土捨て場】



【協議資料】

表-A1　道路機能による区分

道路区分	主な特徴
一次幹線道路 TP: Troncal Principal	・県間や地域間等の長距離移動に適しており移動が容易である。 ・中米道路の一部を構成している。 ・一次幹線道路はパン・アメリカン道路（メソ・アメリカ道路）の一部となる。 ・交通量の多い道に適しており、日平均交通量 1,000 台以上が目安となる。 ・地形や交通流の問題がない限り、分断されることなくひとつの大きな道路網を形成している。コリントの様な海岸線にある町と繋がっている。 ・県庁所在地又は人口 50,000 人以上の町と繋がっている。 ・一次幹線道路は次の 2 つのタイプに分けられる。 - 幹線道路への車両等の流入出は規制されており、他の道路とは決められた箇所のみで接続可能となっている道路 - その他の主要な幹線道路の一部として供用されており、前述のタイプと同様な設計であるものの、流出入の制御はされていない道路 ・道路用地幅は 50m 必要であり、道路の中央線から左右に各々 5m 程度の位置に道路標識を設置できるようにしている。
二次幹線道路 TS: Troncal Secundaria	・県庁所在地または経済的に重要な地域と繋がっており、観光客らの長距離移動等には魅力的な道路インフラである。 ・二次幹線道路は一次国道に相当する。 ・県間の移動などに適している。 ・回廊地帯への長距離移動に適しており、交通量は集散道路よりも多い。 ・日平均交通量は 500 台/日以上が目安となる。 ・道路用地幅は 50m であり、道路の中央線から左右に各々 5m 程度の位置に道路標識を設置できるようにしている。
一次集散道路 CP: Colectora Principal	・人口 10,000 人以上の大きな市以上と繋がっている。 ・一次集散道路は二次国道に相当する。 ・幹線道路とは繋がっていない市と市を繋いでいる。 ・二次基幹道路間を繋ぐ道路として使われる。 ・下位の道路との接続時は、一次集散道路の設計基準が優先される。 ・一次集散道路の起点と終点では、同等クラスの道路か、それ以上のクラスの道路と繋がっている。 ・日平均交通量は 250 台/日以上が目安となる。 ・道路用地幅は 50m であり、道路の中央線から左右に各々 5m 程度の位置に道路標識を設置できるようにしている。
二次集散道路 CS: Colectora Secundaria	・都市や交通量の少ない場所と繋がっている。 ・二次集散道路は三次国道に相当する。 ・市にとって重要な道路であり、5,000 人以上の市と繋がっている。 ・近隣道路と接続される場合は、二次集散道路の設計基準が優先される。 ・交通量は 250 台/日以上が目安となる。 ・道路用地幅は 30m であり、道路の中央線から左右に各々 5m 程度の位置に道路標識を設置できるようにしている。
近隣道路 CV: Camino Vicinal	・隣接する地区へのアクセスというだけでなく、交通の便の悪い遠隔地へのアクセスも担っている。他のレベルの道路と合わせて、農牧業の生産品を生産地から消費地へ運んだり、輸出したりするのに使われる道路である。 ・近隣道路は市道に相当する。 ・通常、1,000 人以上の集落と繋がっており、交通量は 50 台/日以上が目安となる。 ・道路用地幅は 30m であり、道路の中央線から左右に 5m 程度の位置に道路標識を設置できるようにしている。
小道 Trochas y Veredas	・MTI の道路台帳によって管理されていない道路である。

出典）　運輸インフラ省、Red Vial Nicaragua 2010

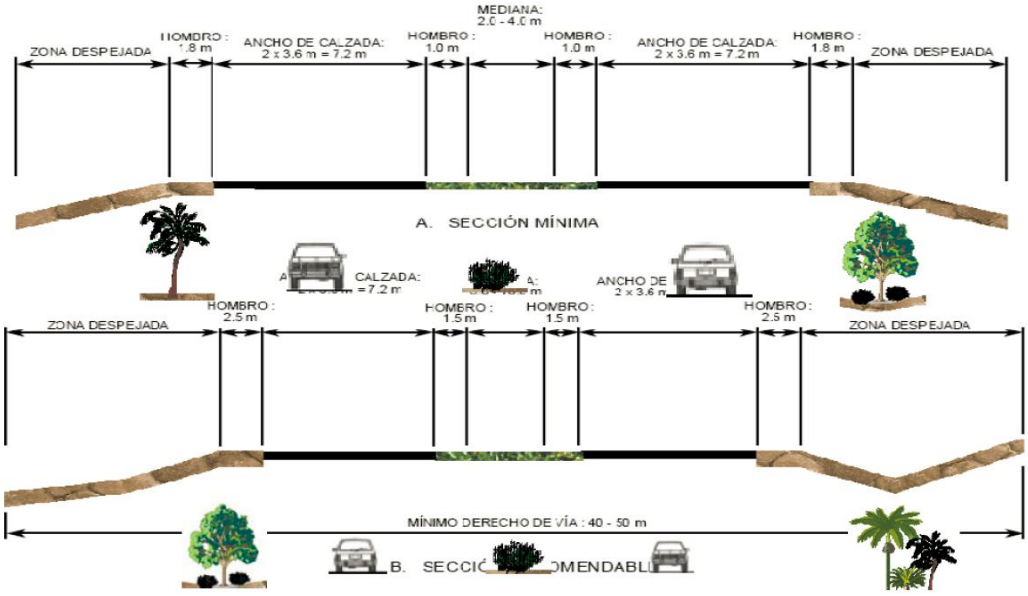
表-A2　「ニ」国の道路区分

道路区分	幹線道路		集散道路		近隣道路	小道
	一次	二次	一次	二次		
中米域として重要な道路網	中米道路網の一部	―	―	―	―	―
国として重要な道路網	県庁所在地又は人口5万人以上の都市を接続	県庁所在地（または経済的重要地域）を接続 国境のアクセス 一次幹線道路間の接続道路として供用	―	―	―	―
地方レベルの道路網として重要な道路網	―	―	大きな市又は人口 10,000 人以上の集落を接続する国内道路網 人口 10,000 人以上の集落を接続 二次基幹道路間の接続	国内道路網で市やその他の場所を接続 5,000 人以上の集落や市を国内道路網で接続	―	―
市レベルの道路網として重要な道路網	―	―	―	市にとっては非常に重要な道路	MTI の現行の道路台帳で管理されているが、上位道路の条件を満足していない	現行の道路台帳で管理されていない
日平均通量の目安	1000 台以上	500 台以上	500 台以上	50 台以上	50 台以上	―
道路用地幅	50m	50m	50m	30m	30m	―
道路位置付け	中米域道路 メソ・アメリカ道路	一次国道	二次国道	三次国道	市道	―

出典）　運輸インフラ省、Red Vial Nicaragua 2010

出典）　運輸インフラ省、Mapa de clasificacion funcional

図-A1　機能区分による道路ネットワーク図



出典）　運輸インフラ省、Red Vial Nicaragua 2010

図-A2　幹線道路の標準断面（SIECA の基準）

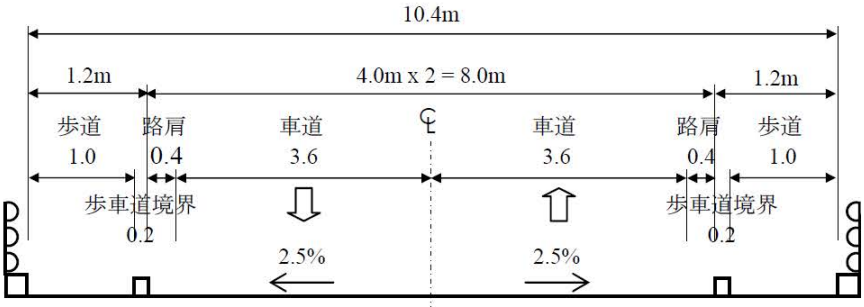
出典）　運輸インフラ省、Red Vial Nicaragua 2010

図-A3　集積道路の標準断面（SIECA の基準）

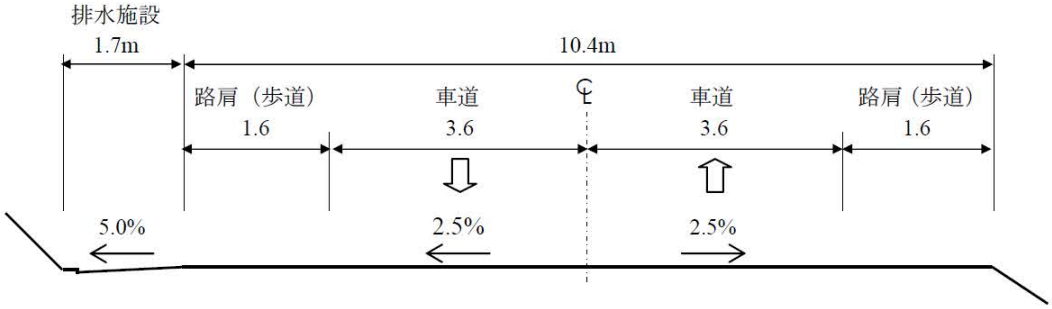
表-A3　アスファルト舗装道路の設計基準

項目	基準
総幅員	6.0～10.0m
車道幅員	6.0～7.3m
道路用地幅	20～40m
横断勾配	2.0～3.0%
設計速度	60～80km/h
最大縦断勾配	3.0～8.0%
平均縦断勾配	0.5～4.5%
橋梁設計活荷重	HS15-44、HS20-44、HS20-44+25%

出典）　運輸インフラ省、Red Vial Nicaragua 2010

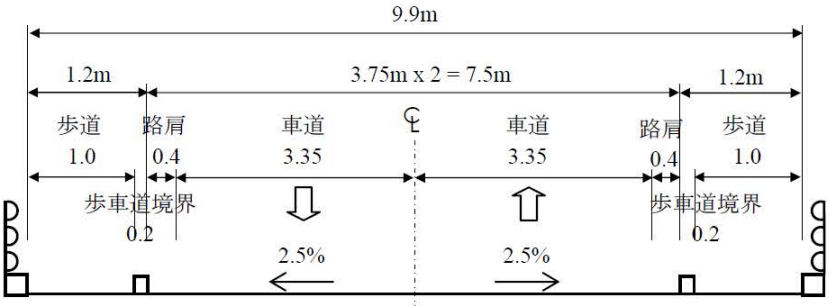


i）橋梁部

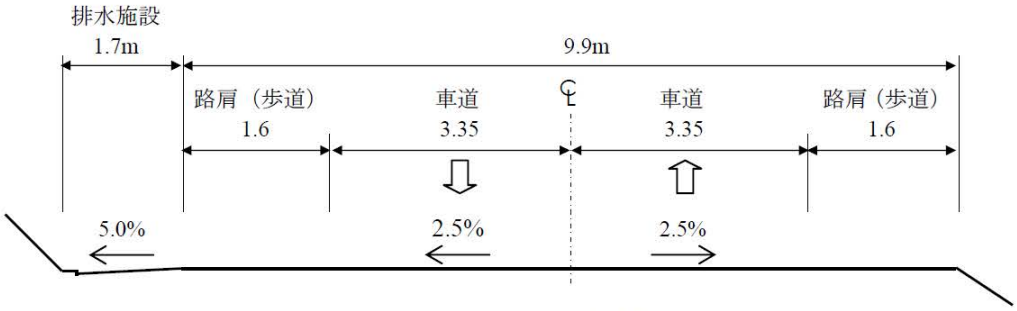


ii）取付道路部

図-A4　幅員構成比較案 1（車道幅員 3.6m）



i）橋梁部



ii）取付道路部

図-A5　幅員構成比較案 2（車道幅員 3.35m）

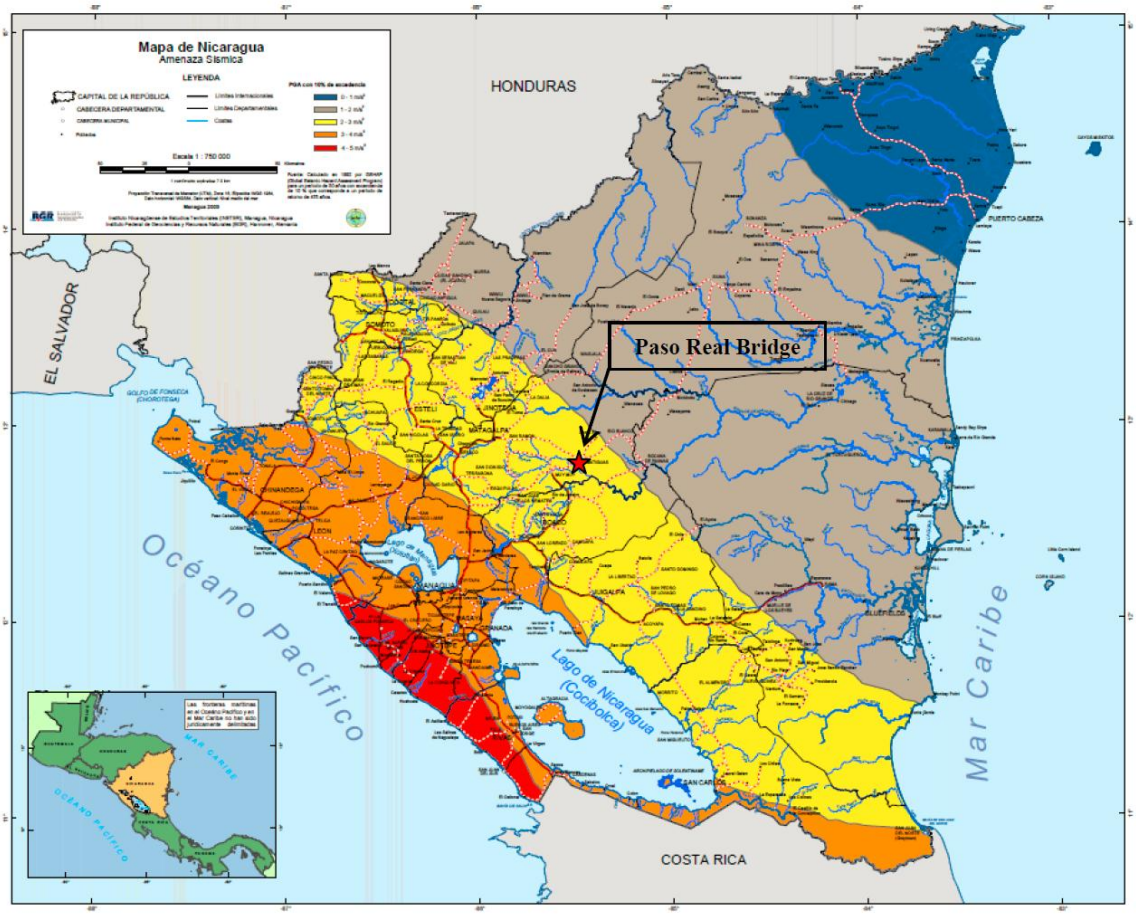


図-A6　「ニ」国の地震分布図

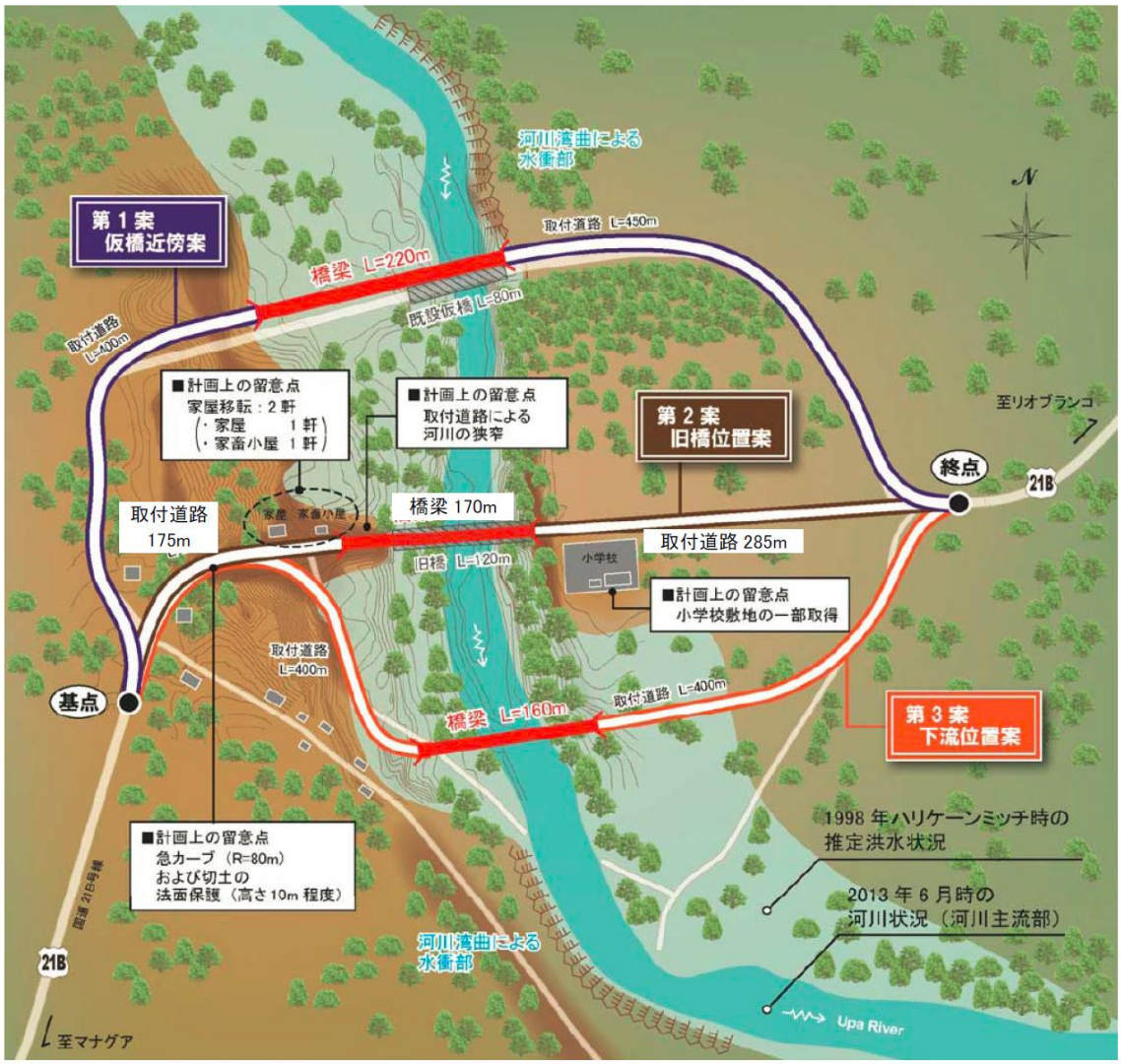


図-A7　架橋位置の比較検討

資料 6.　収集資料リスト

6.　収集資料リスト

調査名：ニカラグア国　パソ・レアル橋建設計画準備調査

番号	資料名	形態 (図書/ビデオ 地図/写真等)	オリジナル /コピー	発行機関
1	地質 Nicaragua_Geological_map_1-750000	ソフトデータ	コピー	MTI
2	水文調査報告書 Informe Hidrotecnico_marzo2001	ソフトデータ	コピー	MTI
3	建設基準　REGLAMENTO NAC CONSTR RNC-07	ソフトデータ	コピー	MTI
4	洪水マップ FLOODING_AREAS_NICARAGUA_MAP	ソフトデータ	コピー	MTI
5	地すべりハザードマップ Matiguas HAZARD SLOPE LANDSLIDES MAP	ソフトデータ	コピー	MTI
6	地すべりハザードマップ MuyMuy HAZARD SLOPE LANDSLIDE AREAS	ソフトデータ	コピー	MTI
7	地震 ハリケーン HURRICANES SYSMISITY NICARAGUA	ソフトデータ	コピー	MTI
8	道路網図 NICARAGUA Mapa2012	ソフトデータ	コピー	MTI
9	旧橋のデータ BACKGROUND ORIGINAL PasoReal Destroyed Bridge	ソフトデータ	コピー	MTI
10	Nic. 21- B 道路インベントリー (Emp. Muy Muy - Puerto Cabezas)	ソフトデータ	コピー	MTI
11	NIC-21B_橋梁インベントリー	ソフトデータ	コピー	MTI
12	交通量調査 TPDA-Tramos de Paso Real	ソフトデータ	コピー	MTI
13	OD SURVEY Paso Real july2011	ソフトデータ	コピー	MTI
14	建設資材単価 PRECAST MATERIALS UNIT PRICES NOV 2013	ソフトデータ	コピー	MTI
15	建設資材単価 TOOLS SAFETY EQUIPMENTS PRICES NOV 2013	ソフトデータ	コピー	MTI
16	建設資材費 MATERIALS PRICES NOV 2013	ソフトデータ	コピー	MTI
17	人件費 MAN POWER UNITS PRICES PERFORMANCE	ソフトデータ	コピー	MTI
18	人件費 MANPOWER PERFORMANCE	ソフトデータ	コピー	MTI
19	自動車登録台数 Parque Vehicular 2002-2012 final	ソフトデータ	コピー	MTI
20	国境通過交通_TPDA-Fronteras HN-CR	ソフトデータ	コピー	MTI
21	INETER マップ索引_index	ソフトデータ	コピー	MTI
22	その他関連プロジェクト DANIDA BCIE INVERSIONES EXTERNAS - MTI elaborado 21-NOV 2013	ソフトデータ	コピー	MTI
23	パソレアル橋診断評価_Ficha_Paso Real Provisional	ソフトデータ	コピー	MTI
24	一次産業の現状 SITUACION　ACTUAL DE LA INDUSTRIA	ソフトデータ	コピー	MTI
25	気象マップ METEOROLOGIGAL MAPS NIC	ソフトデータ	コピー	MTI
26	地質マップ TOPO MAPS 1-50000	ソフトデータ	コピー	MTI
27	MTI 組織表	図書	コピー	MTI

MTI：運輸インフラ省

THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE
IN
THE REPUBLIC OF NICARAGUA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO.,LTD.

CONTENTS OF DRAWINGS (PASO REAL BRIDGE)

No.	DRAWING TITLE	No. of Sheets	DRAWING No.
1	LOCATION MAP	1	PR - 01
2	GENERAL NOTES	1	PR - 02
3	GENERAL PLAN OF APPROACH ROAD	1	PR - 03
4	GENERAL PROFILE OF APPROACH ROAD	1	PR - 04
5	GENERAL VIEW OF PASO REAL BRIDGE	1	PR - 05
6	STRUCTURAL DRAWING OF SUPERSTRUCTURE OF PASO REAL BRIDGE	1	PR - 06
7	STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT	1	PR - 07
8	STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT	1	PR - 08
9	STRUCTURAL DRAWING OF P1 BRIDGE PIER	1	PR - 09
10	TYPICAL CROSS SECTION OF APPROACH ROAD	1	PR - 10
11	TYPICAL CROSS SECTION OF ACCESS ROAD	1	PR - 11
12	CROSS SECTION OF APPROACH ROAD	7	PR - 12 ～18
13	PLAN OF APPROACH ROAD (DRAINAGE)	2	PR - 19 ～20
14	STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES	6	PR - 21 ～26
15	PLAN OF APPROACH ROAD (ANCILLARY)	2	PR - 27 ～28
16	DETAIL OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT	1	PR - 29
17	STANDARD TREATMENT OF ACCESS ROAD	1	PR - 30
18	ROCKFALL PROTECTION FENCE	2	PR - 31 ～32
19	STAIRS	1	PR - 33
20	ANCILLARY WORK	1	PR - 34
21	PEDESTRIAN MARKINGS	1	PR - 35
22	PLAN OF APPRACH ROAD (ROAD SIGNS)	2	PR - 36 ～37
23	REGULATORY/PROHIBITORY ROAD SIGNS	1	PR - 38
24	GROUTED RIPRAP REVETMENT	1	PR - 39
25	RIVER BED PROTECTION WORKS	1	PR - 40
26	REINFORCEMENT PLAN OF EXISTING TEMPORARY BRIDGE	1	PR - 41
27	TEMPORARY PIER	1	PR - 42

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : LOCATION MAP	SCALE(A1size) 1:1,500,000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-01

GENERAL

1. SCALE
   ATTENTION IS DIRECTED TO THE FACT THAT THE SCALES INDICATED IN THE DRAWINGS ARE FOR A1-SIZE. WHEN PRINTED ON OTHER SIZES, THE SCALES SHALL BE READ ACCORDINGLY.
2. UNIT
   ALL DIMENSIONS SHOWN IN THE DRAWINGS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
   ALL ELEVATIONS SHOWN IN THE DRAWINGS ARE IN METERS, AND ARE LOCALLY ESTABLISHED BASED ON TEMPORARY BENCH MARK OF THIS PROJECT.
3. COORDINATE SYSTEM
   ALL COORDINATE VALUES IN THE DRAWINGS ARE CONFORMITY WITH "WGS84 UTM ZONE 16N".
   ALL COORDINATES AND LEVELS ARE GIVEN IN METRES.
4. TECHNICAL STANDARDS
   - CENTRAL AMERICA ROAD GEOMETRY DESIGN GUIDELINE(SECRETARIA DE INTEGRACION ECONOMICA CENTROAMERICANA)
   - NICARAGUA CONSTRUCTION STANDARD (MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURES)
   - AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES
   - AASHTO A POLICY ON GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS
   - AASHTO URBAN COLLECTOR ROAD
   - AASHTO DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES
   - DESIGN SPECIFICATIONS OF HIGHWAY BRIDGES (JAPAN ROAD ASSOCIATION)
   - RIVER MANAGEMENT FACILITIES DESIGN STANDARD (JAPAN RIVER ASSOCIATION)
5. SHOP DRAWING
   THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT SHOP DRAWINGS TO THE CONSULTANT PRIOR TO COMMENCEMENT OF THE WORK.
6. THE CONTRACTOR SHALL CONSTRUCT AND MAINTAIN DETOURS WHERE NECESSARY DURING CONSTRUCTION TO ACCOMMODATE EXISTING TRAFFIC. DETOURS SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR SUBJECT TO APPROVAL BY THE CONSULTANT.
7. ALL FALSE WORK AND TEMPORARY STRUCTURES SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR AND SHALL BE SUBJECTED TO THE APPROVAL BY THE CONSULTANT.

MATERIAL

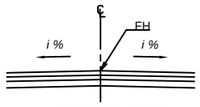
1. REINFORCING BAR
   - REINFORCING STEEL SHALL BE DEFORMED HIGH YIELD BARS GRADE 60 IN COMPLIANCE WITH ASTM A615M OR EQUIVALENT.
   - REINFORCING FABRIC SHALL COMPLY WITH ASTM A185M.
   - BAR MAT REINFORCEMENT FOR CONCRETE SHALL CONFORM TO THE REQUIREMENTS OF ASTM A184M.
   - ALL REINFORCING BARS SHALL HAVE DEFORMED SURFACES.
   - REINFORCING STEEL SHALL BE FREE OF MILL SCALES, OR ANY SUBSTANCES WHICH WILL WEAKEN THE BOND WITH CONCRETE.

2. CONCRETE

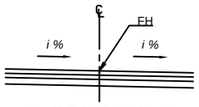
COMPRESSIVE STRENGTH (N/mm2)	BENDING STRENGTH (N/mm2)	APPLICATION
-	4.4	CEMENT CONCRETE PAVEMENT OF APPROACH ROAD
24	-	REINFORCED CONCRETE SUPERSTRUCTURES SUCH AS RC SLABS. HEAVILY REINFORCED SUBSTRUCTURES SUCH AS ABUTMENTS, PIER, FOOTINGS, CAST-IN-PLACE BORED PILES. REINFORCED CONCRETE STRUCTURES SUCH AS U-DITCH CONCRETE COVER OR AS INDICATED IN THE DRAWINGS.
21	-	REINFORCED CONCRETE STRUCTURES SUCH AS U-DITCHES, BOX CULVERT, STAIRS. CONCRETE STRUCTURES SUCH AS CEMENT CONCRETE PAVEMENT OF THE BRIDGE OR AS INDICATED IN THE DRAWINGS.
18	-	UNREINFORCED OR LIGHTLY REINFORCED STRUCTURES SUCH AS GRAVITY CONCRETE FOUNDATION FOR ROCKFALL PROTECTION FENCE, GROUTED RIPRAP REVETMENT, U-DITCH, V-SHAPED DITCH, LEAN CONCRETE, OR AS INDICATED IN THE DRAWINGS.

ROAD

1. FORMATION HEIGHT(FH)
   DESIGN ELEVATION STIPULATED AS "FORMATION HEIGHT" IN THE DRAWINGS SHALL BE DEFINED BY FOLLOWING POINTS.



CROSS FALL SECION
(UNDIVIDED)



SUPER ELEVATION SECTION

CONSTRUCTION

CONSTRUCTION SHALL MEET THE SPECIFICATIONS UNDER ITEMS OF TECHNICAL STANDARDS.

1. REINFORCED CONCRETE
   THE SETTING OUT AND THE ELEVATIONS OF THE DIFFERENT COMPONENTS OF THE STRUCTURE SHALL BE APPROVED BY THE CONSULTANT PRIOR TO THE START OF ANY CONSTRUCTION WORK.
2. REINFORCED CONCRETE
   a. CONCRETE MIX AND PLACING
      (1) DESIGN OF CONCRETE MIX SHALL MEET THE DESIGN CONCRETE STRENGTH GIVEN UNDER ITEM 1 AND 2 OF MATERIALS.
      (2) CONCRETE SHALL BE DEPOSITED, VIBRATED AND CURED IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICATIONS
      (3) THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT TO THE CONSULTANT FOR APPROVAL PLACING SEQUENCES FOR ALL CONCRETE WORK.

   b. BAR BENDING, SPLICING, AND PLACING
      (1) THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT TO THE ENGINEER FOR APPROVAL OF SHOP DRAWINGS INDICATING THE BENDING, CUTTING, SPLICING AND INSTALLATION OF ALL REINFORCING BARS.
      (2) BARS SHALL BE BENT COLD. BARS PARTIALLY EMBEDDED IN CONCRETE SHALL NOT BE FIELD BENT UNLESS PERMITTED BY THE CONSULTANT.
      (3) BAR SPLICING NOT INDICATED ON DRAWINGS SHALL BE SUBJECT TO THE APPROVAL OF THE CONSULTANT.
      (4) WELDED SPLICES, IF APPROVED BY THE CONSULTANT, SHALL DEVELOP IN TENSION AT LEAST 125% OF THE SPECIFIED YIELD STRENGTH OF THE BARS. NOT MORE THAN 50% OF THE BARS AT ANY ONE SECTION SHALL BE SPLICED.
      (5) UNLESS OTHERWISE SHOWN ON DRAWINGS. THE CLEAR DISTANCE BETWEEN PARALLEL BARS IN LAYER SHALL BE MORE THAN 40mm OR 4/3 TIMES THE
      (6) MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE OR SHALL NOT BE LESS THAN 1.5 TIMES THE NOMINAL DIAMETER OF THE BAR.

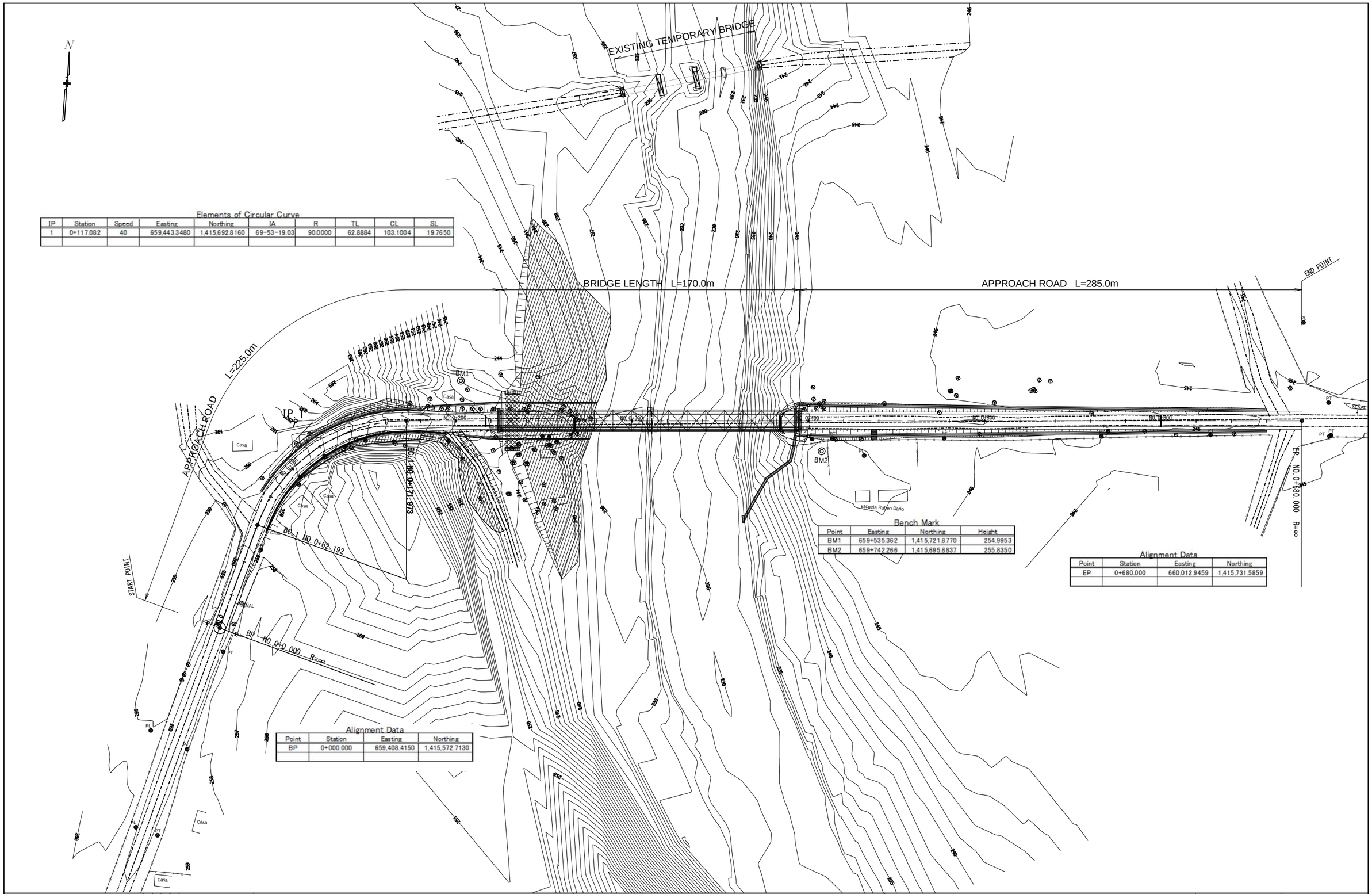
   c. CONCRETE COVER TO THE SURFACE OF REINFORCEMENT
      MINIMUM CONCRETE COVER TO THE SURFACE OF REINFORCEMENT SHALL BE 35mm FOR BEAM AND 40mm FOR COLUMN IN THE ATMOSPHERE, 70mm FOR COLUMN AND FOOTING UNDER EARTH UNLESS SHOWN OTHERWISE ON DRAWINGS.

   d. CONSTRUCTION JOINT
      THE POSITION AND FORM OF ANY CONSTRUCTION JOINT SHALL BE AS WITH THE CONSULTANT.

   e. FALSEWORK
      ALL FALSEWORK SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR SUBJECT TO THE APPROVAL BY THE CONSULTANT.

   f. FORMWORK
      FORMWORKS SHALL BE CONSTRUCTED SUCH THAT IT WILL NOT YIELD UNDER THE LOAD AND SHALL BE SUCH AS TO AVOID THE FORMATION OF FINE. ALL CORNERS OF CONCRETE MEMBERS SHALL BE CHAMFERED TO 20mm UNLESS NOTED OTHERWISE ON DRAWINGS. STRIPPING OF FORMS AND SHORES SHALL BE AS DESIGNATED BY THE CONSULTANT. THE FOLLOWING MAYBE USED AS A GUIDE :

   g. PROTECTION AND CURING OF CONCRETE
      CONCRETE SURFACES SHALL BE PROTECTED FROM HARMFUL EFFECTS OF SUN. WIND AND RUNNING WATERS SHALL BE KEPT DAMP FOR AT LEAST 7 DAYS.
3. STRUCTURAL STEEL
   THE CONTRACTOR SHALL PREPARE AND SUBMIT SHOP DRAWINGS FOR ALL STRUCTURAL STEEL WORK. THESE SHOP DRAWINGS SHALL BE APPROVED BY THE CONSULTANT BEFORE ANY FABRICATION COMMENCES.
4. SHORING
   CAMBER FOR STEEL SUPERSTRUCTURES WERE DETERMINED BASED ON THE USE OF SHORINGS DURING CONSTRUCTION.
5. INCLUDE NOTES ON BORED PILES (CAST IN PLACE)
   BORED PILES SHALL BE 2.5mØ FOR ABUTMENT A1 & A2. ESTIMATED LENGTH PER PILE SHALL BE 19.0m FOR ABUTMENT A1 AND 8.0m FOR ABUTMENT A2. MINIMUM EMBEDMENT OF BOTTOM OF PILES IS 50cm INTO BEARING LAYER WITH AN ULTIMATUM BEARING CAPACITY OF 3,000kN/m. IF THE ABOVE CONDITION IS NOT MET DURING CONSTRUCTION, THE PILE SHOULD BE INCREASED/INCREASED AND THE CONSULTANT SHOULD BE NOTIFIED FOR CONFIRMATION.



Elements of Circular Curve

IP	Station	Speed	Easting	Northing	IA	R	TL	CL	SL
1	0+117.082	40	659,443.3480	1,415,692.8160	69-53-19.03	90.0000	62.8884	103.1004	19.7650

Bench Mark

Point	Easting	Northing	Height
BM1	659+535.362	1,415,721.8770	254.9953
BM2	659+742.266	1,415,695.8837	255.8350

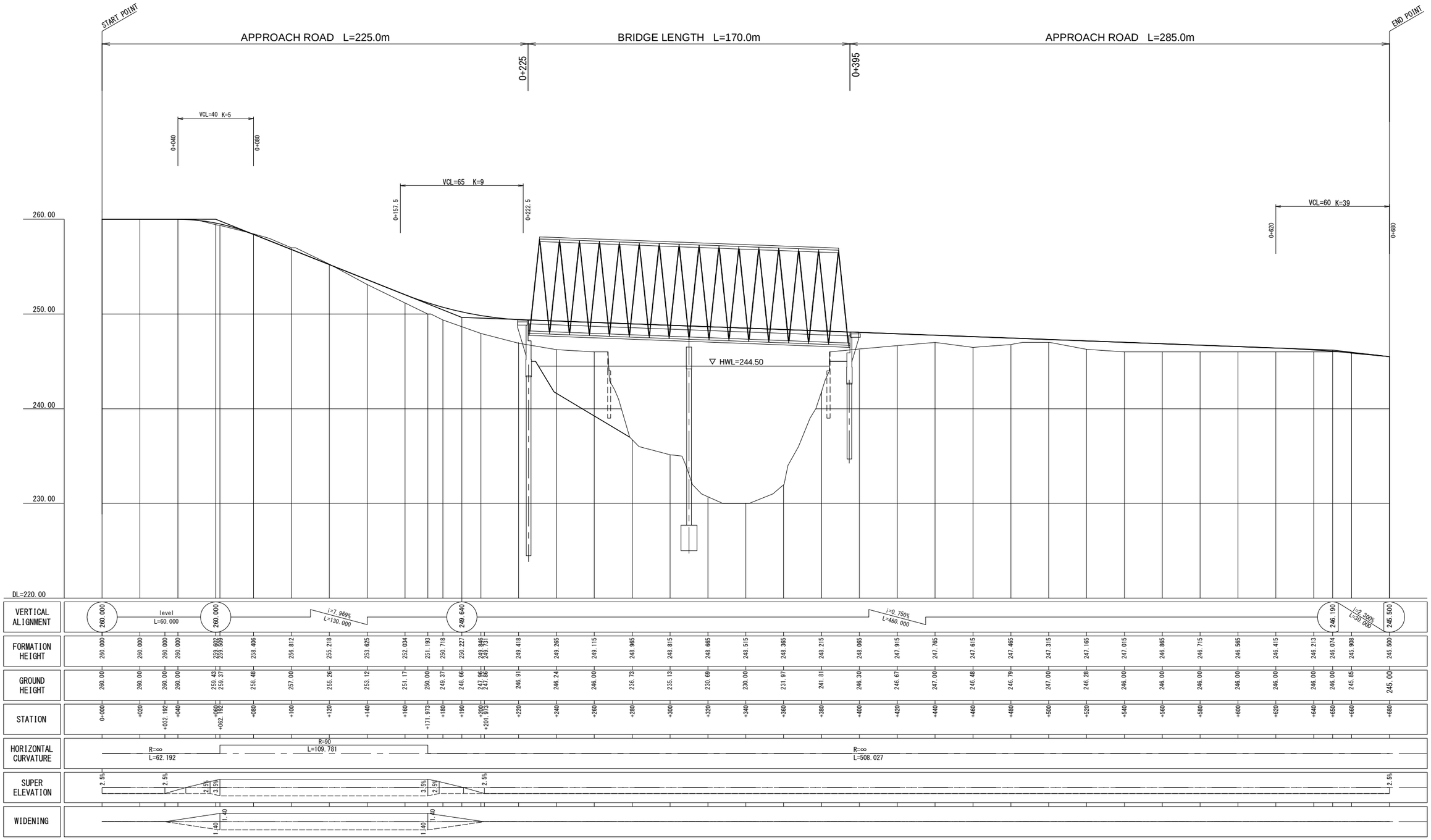
Alignment Data

Point	Station	Easting	Northing
EP	0+680.000	660,012.9459	1,415,731.5859

Alignment Data

Point	Station	Easting	Northing
BP	0+000.000	659,408.4150	1,415,572.7130

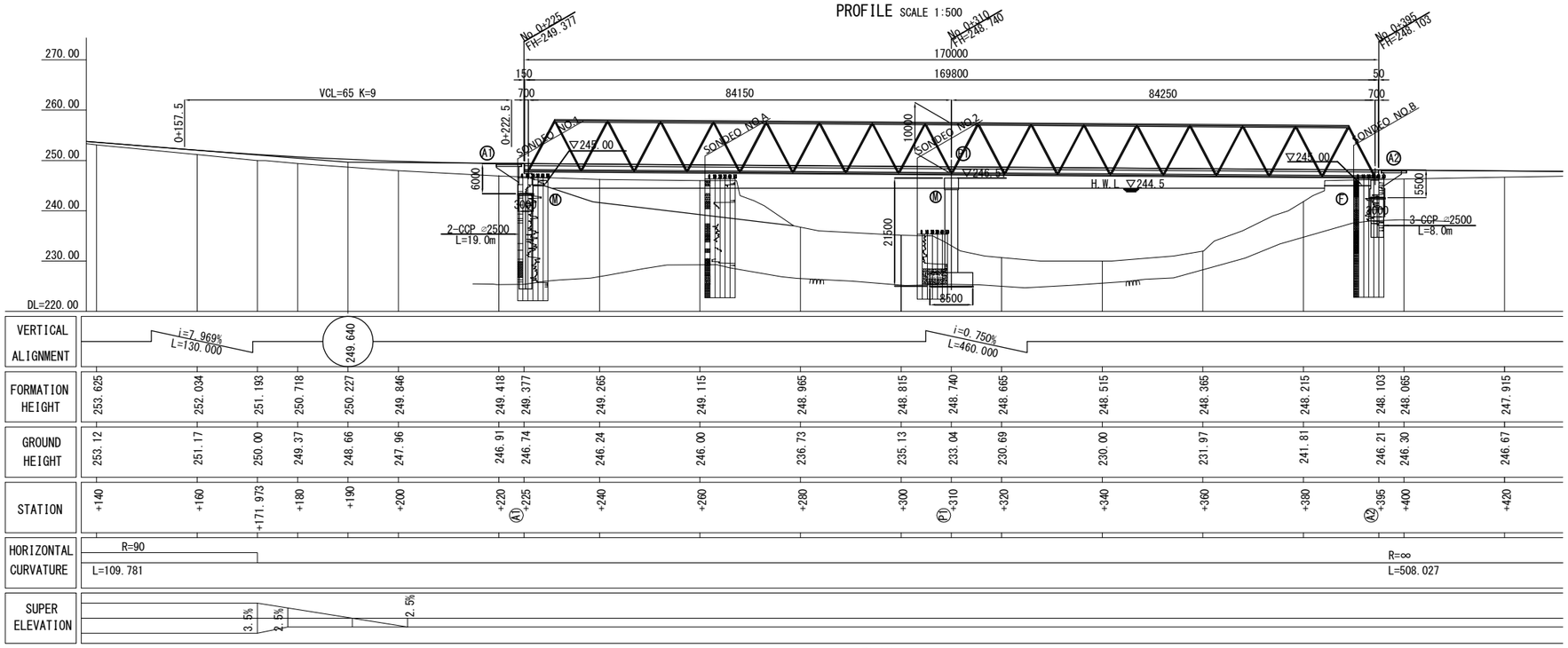
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : GENERAL PLAN OF APPROACH ROAD	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-03



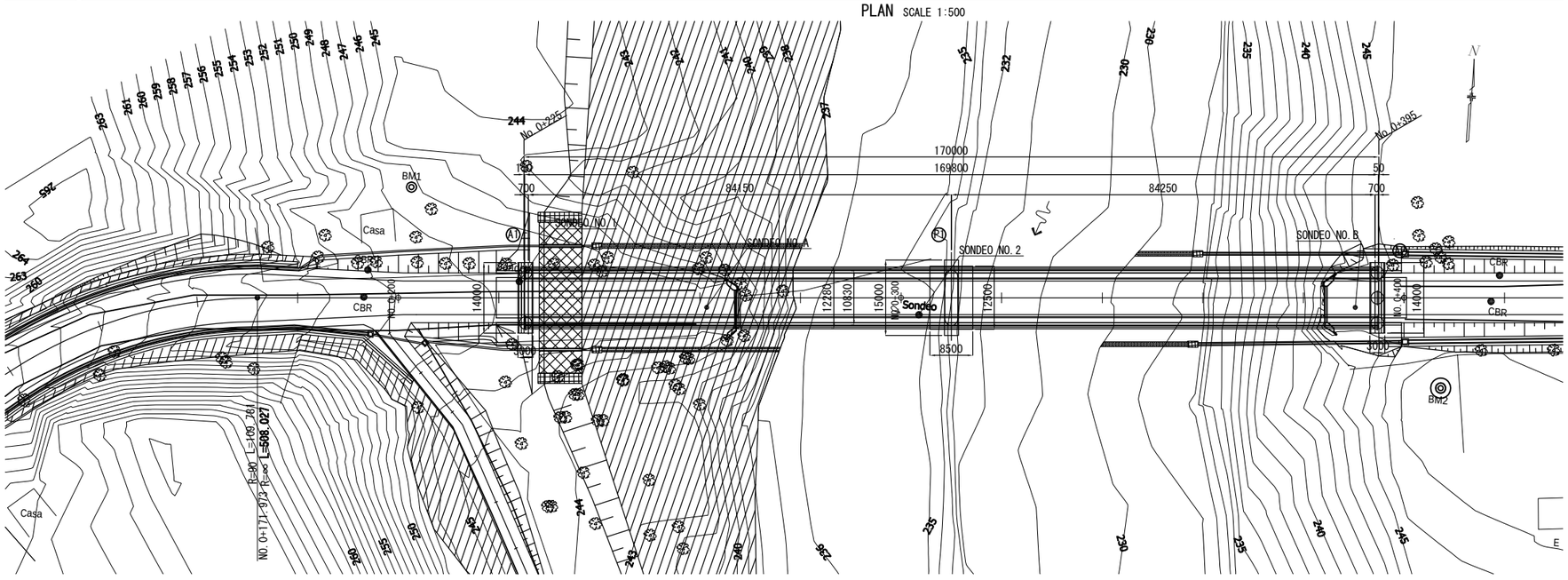
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : GENERAL PROFILE OF APPROACH ROAD	SCALE(A1size) H=1:1000 V=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-04

GENERAL VIEW OF PASO REAL BRIDGE

PROFILE SCALE 1:500



PLAN SCALE 1:500



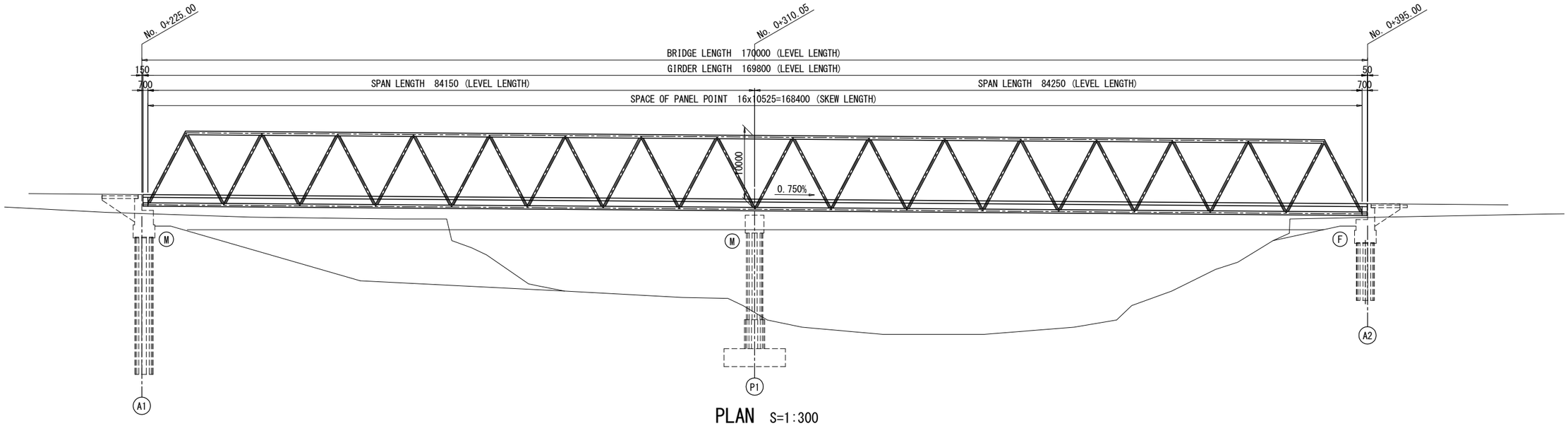
DESIGN CRITERIA

CLASSIFICATION OF ROAD	SECONDARY PRINCIPAL ROAD
DESIGN SPEED	40km/h
LIVE LOAD	AASHTO HS20-44×125% OR EQUIVALENT
BRIDGE LENGTH	170.000m
SPAN LENGTH	84.150 + 84.250 m
TOTAL WIDTH	1.000m(FOOTWAY) + 7.500m(LANE) + 1.000m(FOOTWAY)
DESIGN SEISMIC COEFFICIENT	kh=0.25(DIRECTION OF BRIDGE AXIS) kh=0.25(BRIDGE AXIS RIGHT-ANGLED DIRECTION)
SUPER STRUCTURE TYPE	STEEL TRUSS
SUBSTRUCTURE TYPE	REVERSED T-ABUTMENT, WALL TYPE CONCRETE PIER
FOUNDATION TYPE	CAISSON PILE(A1, A2), SPREAD FOUNDATION(P1)
SPECIFICATION CRITERIA	DESIGN SPECIFICATIONS OF HIGHWAY BRIDGES (MARCH 2002, JAPAN ROAD ASSOCIATION)

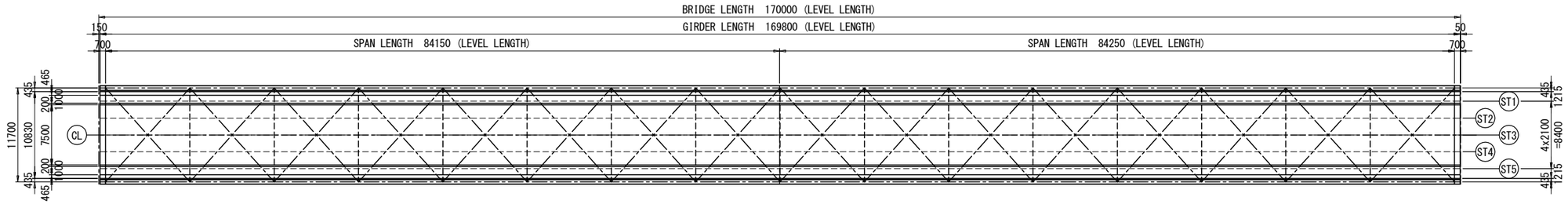
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : GENERAL VIEW OF PASO REAL BRIDGE	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-05

STRUCTURAL DRAWING OF SUPERSTRUCTURE OF PASO REAL BRIDGE

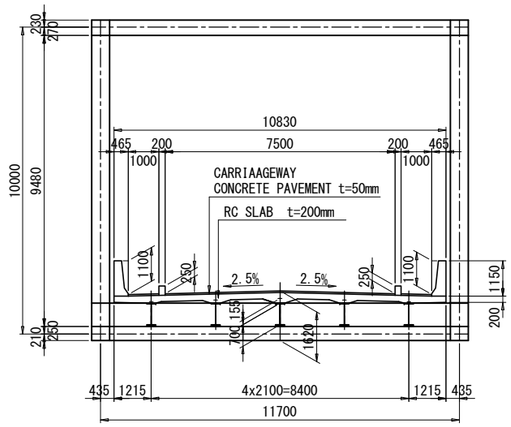
ELEVATION S=1:300



PLAN S=1:300



BRIDGE CROSS SECTION S=1:100



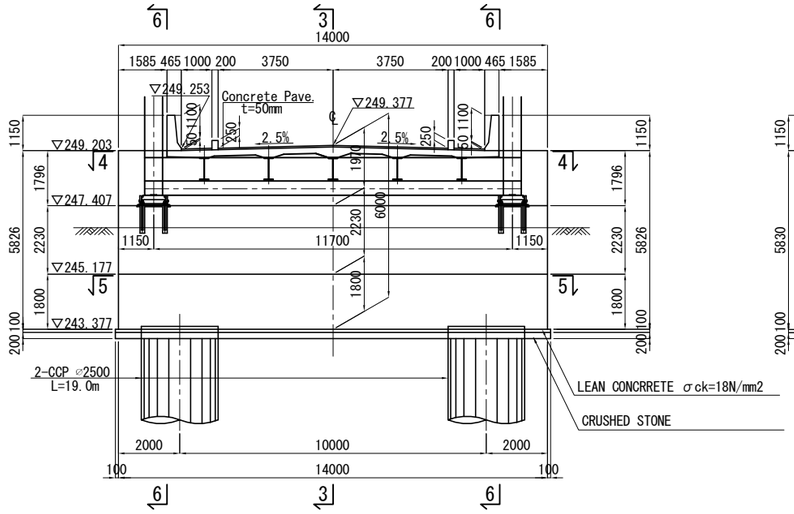
DESIGN CONDITION

TYPE OF SUPERSTRUCTURE	CONTINUOUS THROUGH TRUSS BRIDGE
LIVE LOAD	LIVE LOAD TYPE-B
BRIDGE LENGTH	170.000m (LEVEL LEGTH)
SPAN LENGTH	84.150 + 84.250 m (SKEW LENGTH)
WIDTH	1.000m(FOOTWAY) + 7.500m(LANE) + 1.000m(FOOTWAY)
SKEW ANGLE	θ=90°
PAVEMENT	CONCRETE PAVEMENT t = 50mm
PLANNED TRAFFIC VOLUME OF LARGE・SIZED VEHICLE	ONE DIRECTIN ONE DAY : 1980UNITS
RC SLAB	RC-SLAB t=200mm
	DESIGN STANDARD σck=24N/mm2
	REINFORCING BAR SD345
MATERIAL GRADE	UNPAINTED WEATHERING STEEL
	SMA400W, SMA490W, S10TW
SEISMIC COEFFICIENT	kh=0.25(DIRECTION OF BRIDGE AXIS) kh=0.25(BRIDGE AXIS RIGHT-ANGLED DIRECTION)
DESIGN STANDARD	DESIGN SPECIFICATIONS OF HIGHWAY BRIDGES (MARCH 2002, JAPAN ROAD ASSOCIATION)

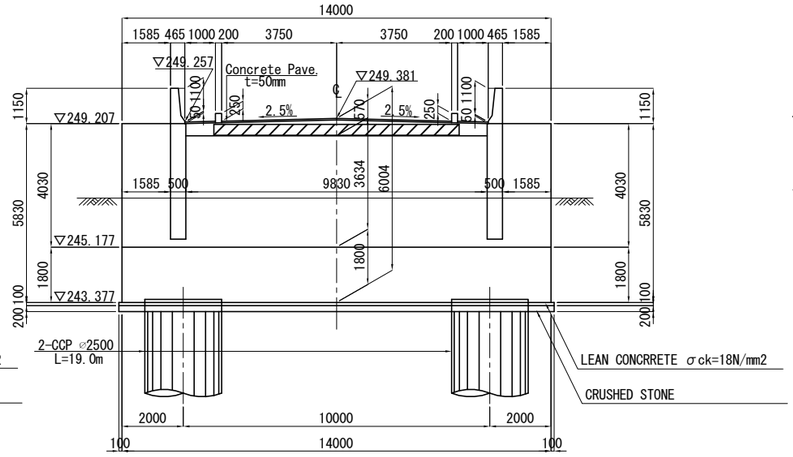
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURAL DRAWING OF SUPERSTRUCTURE OF PASO REAL BRIDGE	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-06

STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT SCALE 1:100

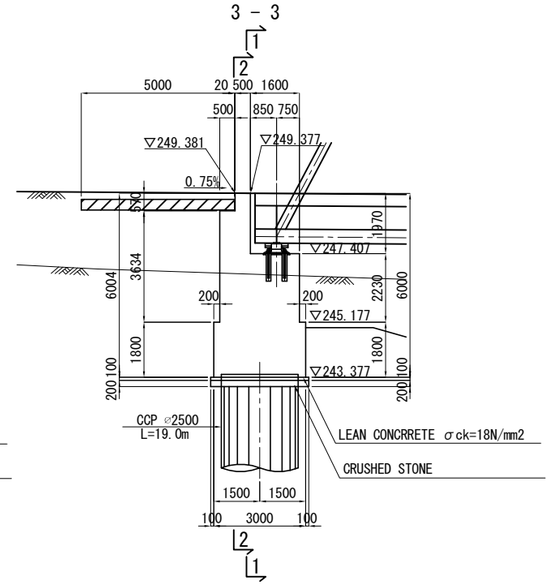
1 - 1



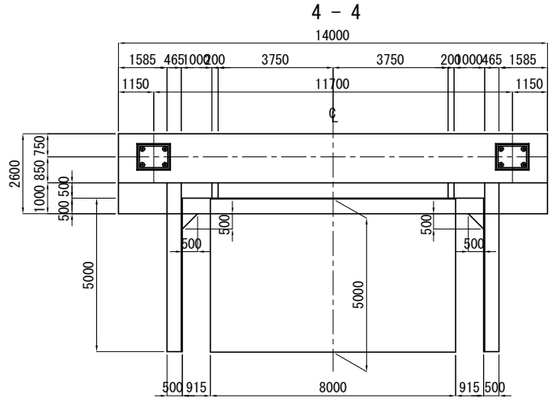
2 - 2



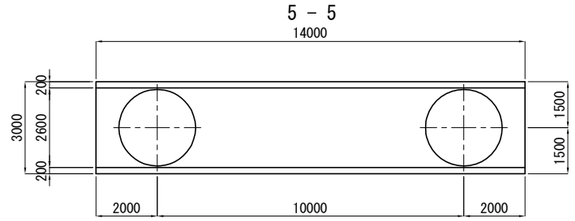
3 - 3



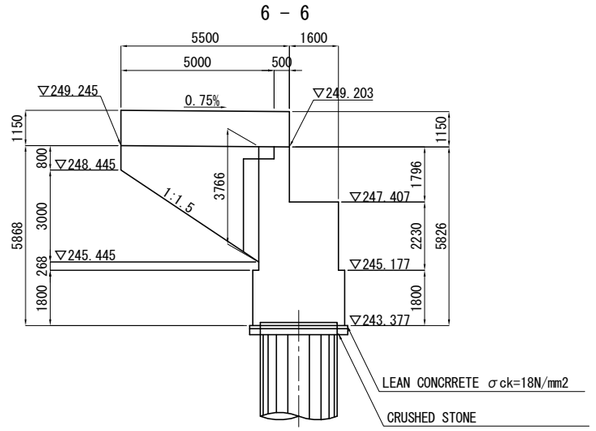
4 - 4



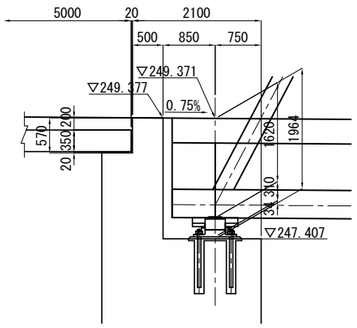
5 - 5



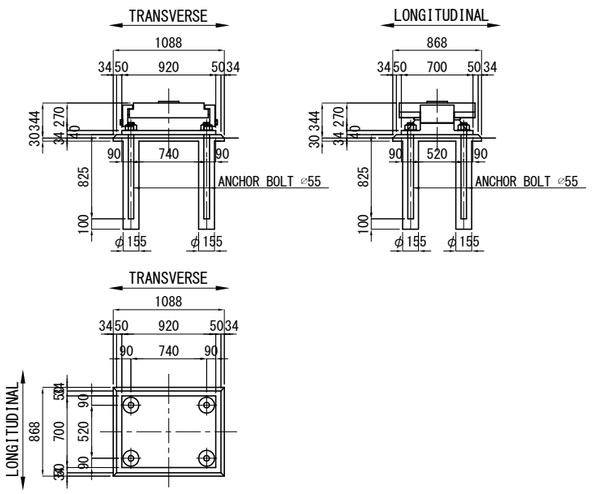
6 - 6



DETAILS SCALE 1:50



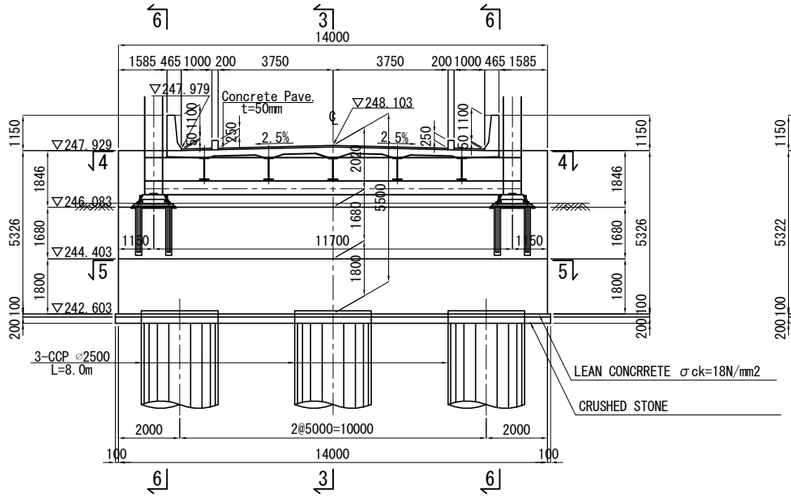
DETAILS SCALE 1:30



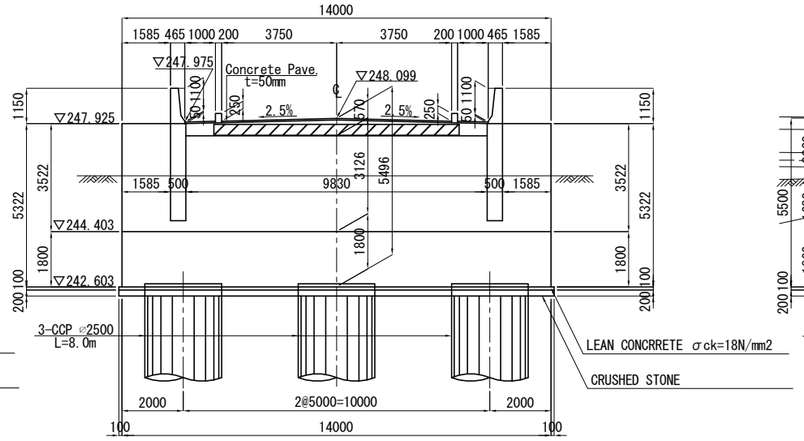
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-07

STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT SCALE 1:100

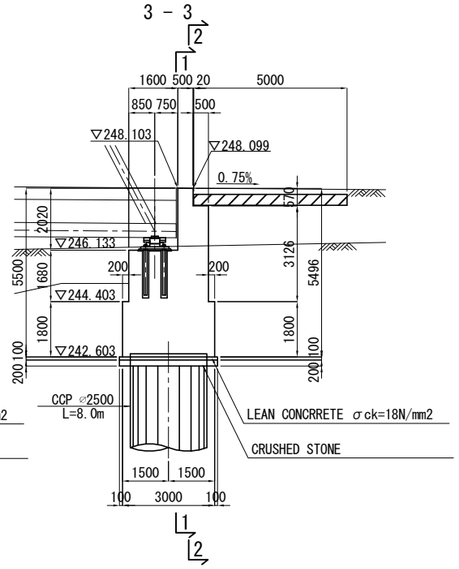
1 - 1



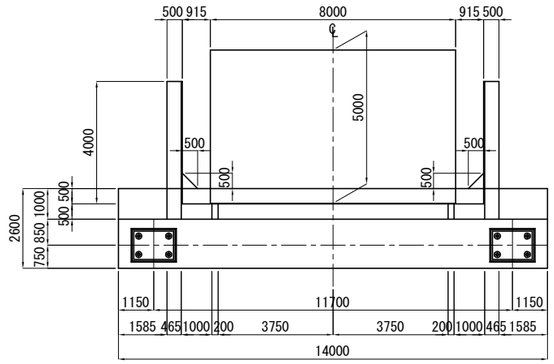
2 - 2



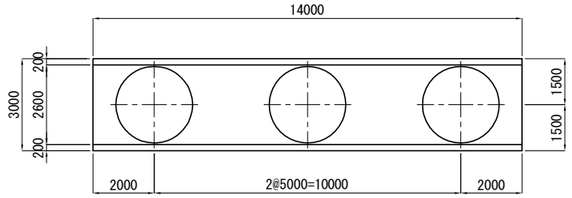
3 - 3



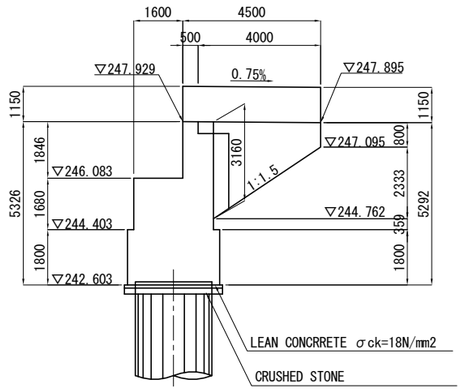
4 - 4



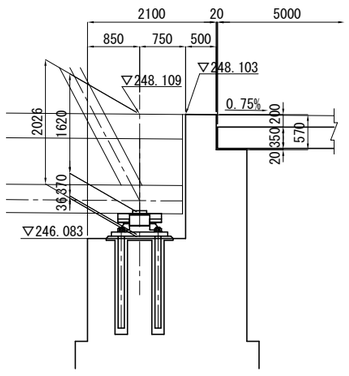
5 - 5



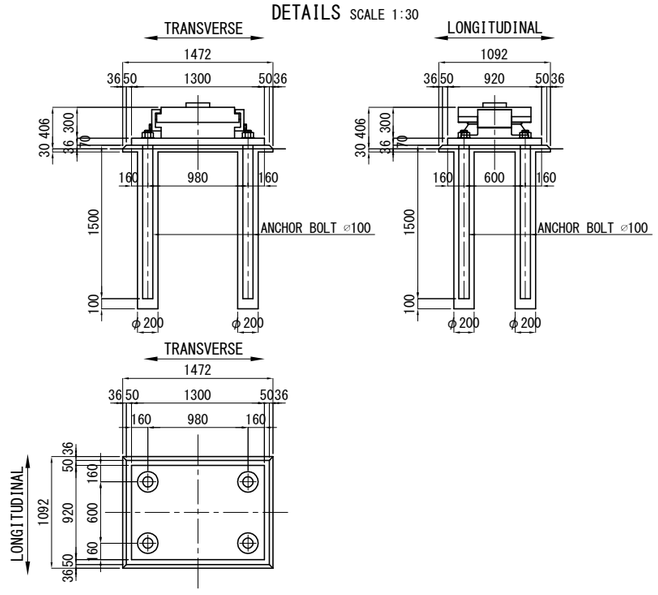
6 - 6



DETAILS SCALE 1:50

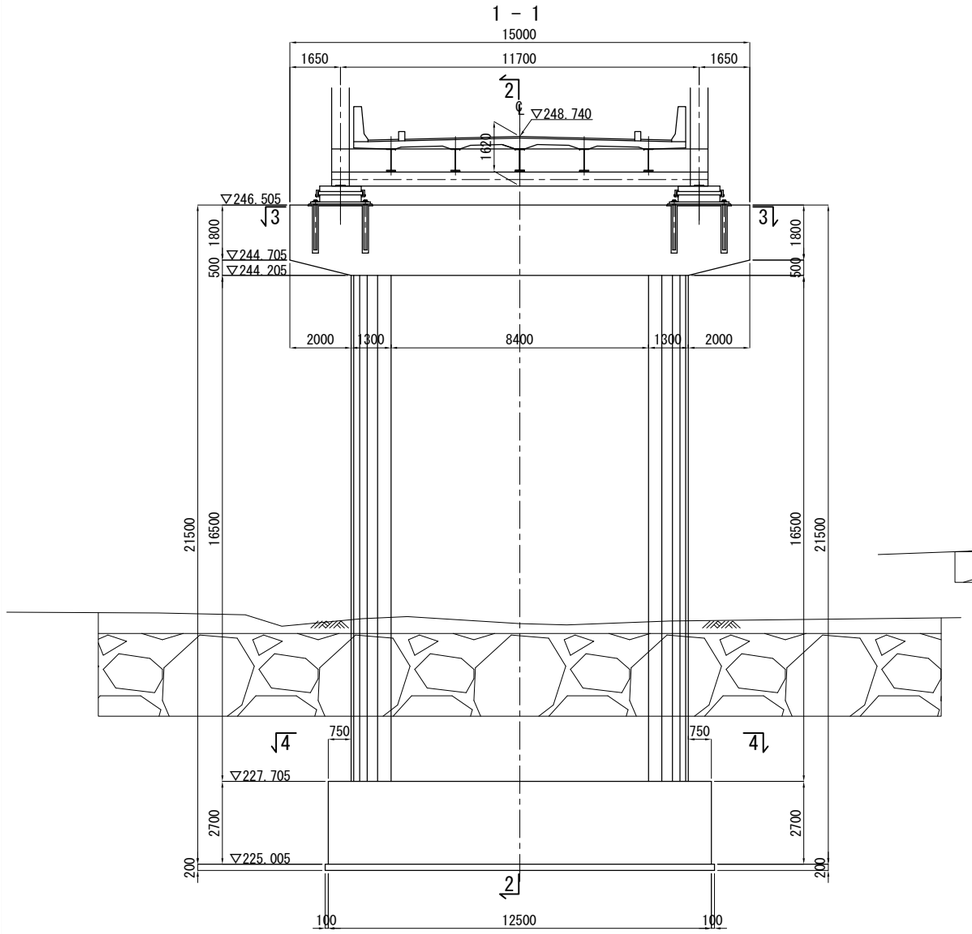


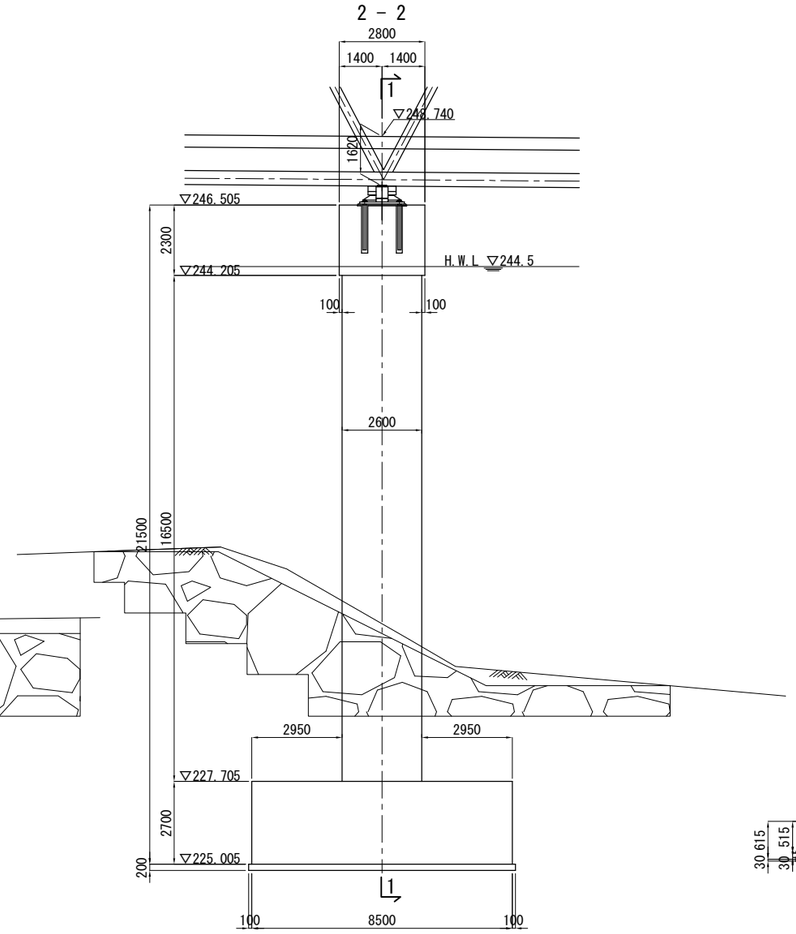
DETAILS SCALE 1:30



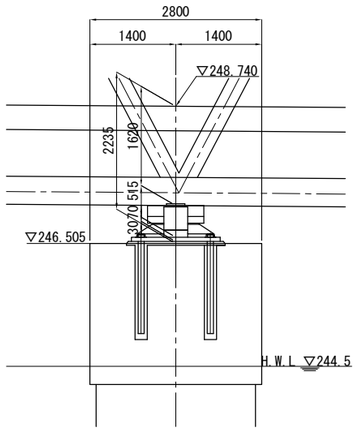
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-08

STRUCTURAL DRAWING OF P1 BRIDGE PIER SCALE 1:100

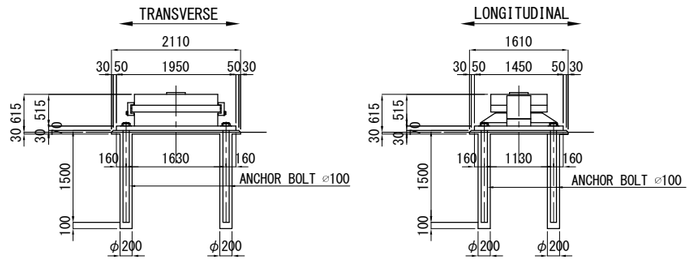


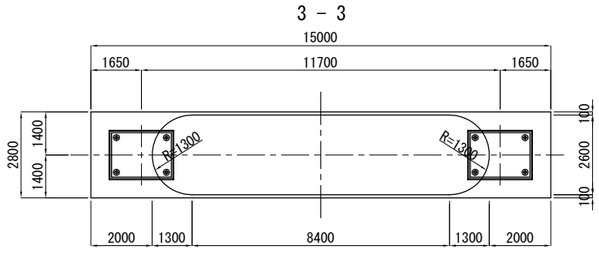


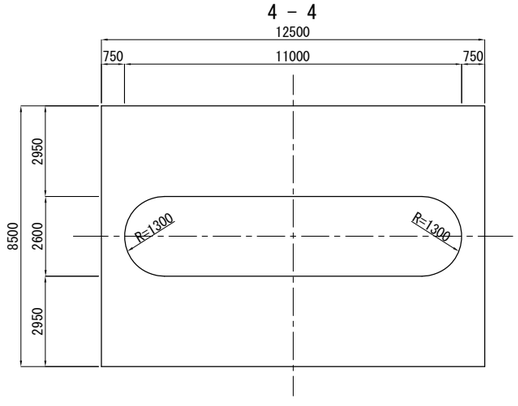
DETAILS SCALE 1:50

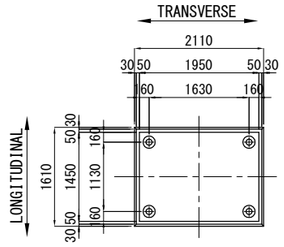


DETAILS SCALE 1:50

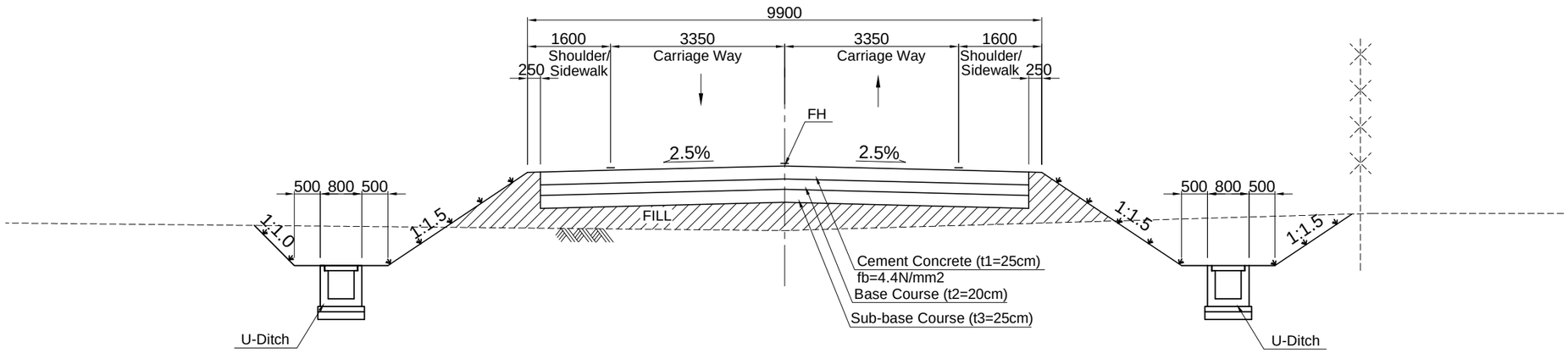


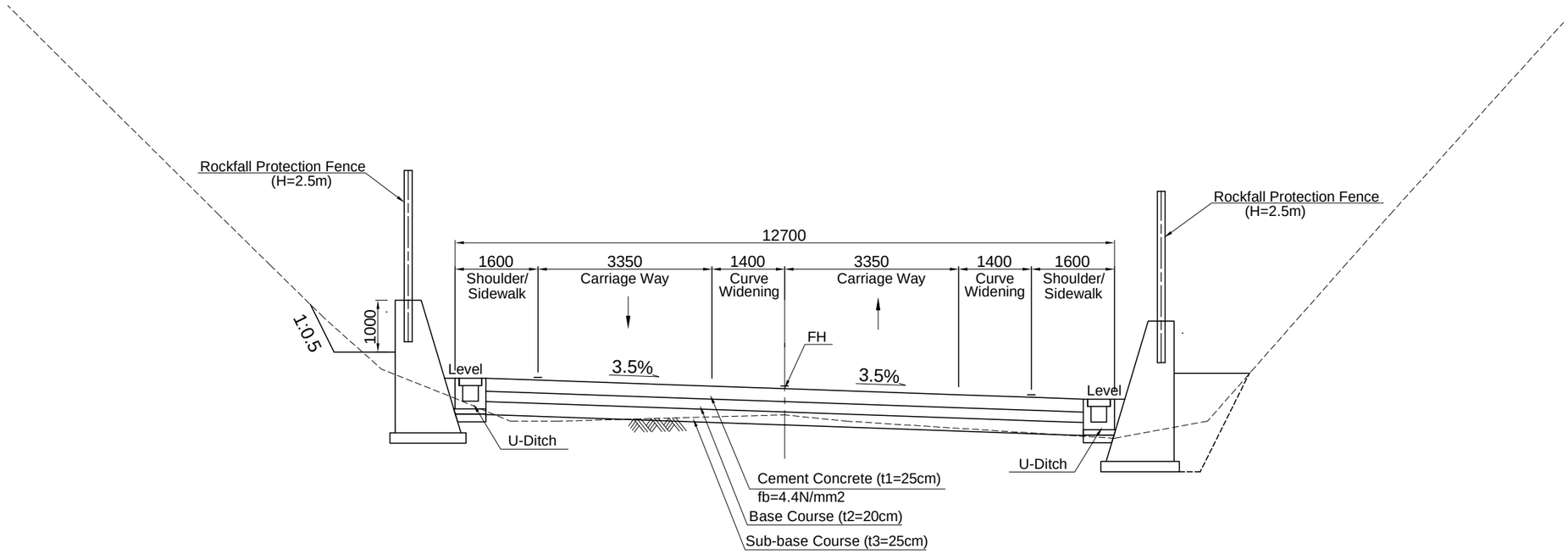




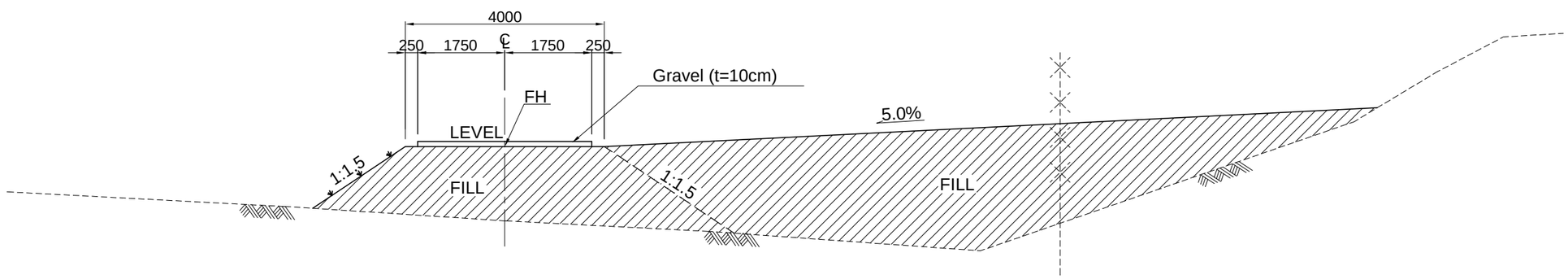


MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURAL DRAWING OF P1 BRIDGE PIER	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-09





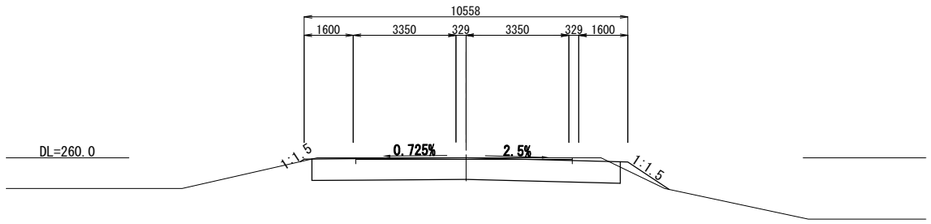
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : TYPICAL CROSS SECTION OF APPROACH ROAD	SCALE(A1size) S=1:50 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-10



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : TYPICAL CROSS SECTION OF ACCESS ROAD	SCALE(A1size) S=1:50 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-11

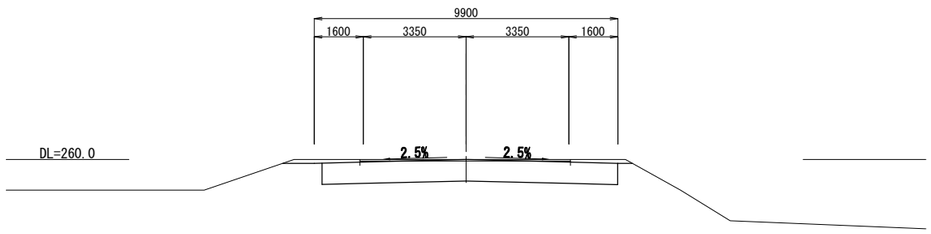
NO. 0+40

GH=260.00
FH=260.000



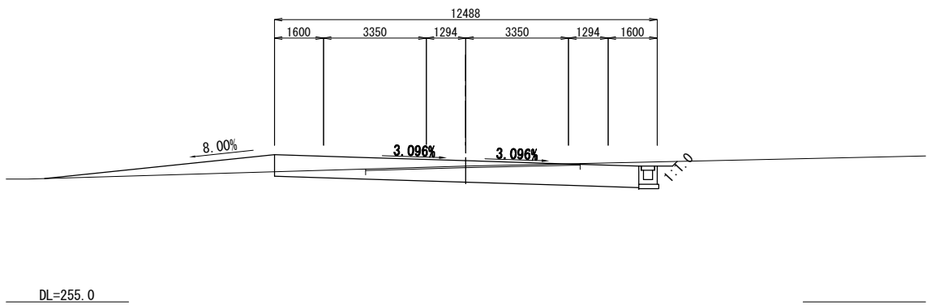
NO. 0+20

GH=260.00
FH=260.000



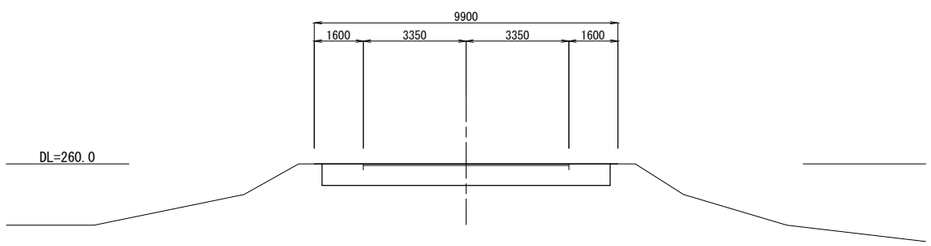
NO. 0+60

GH=259.43
FH=259.602



NO. 0

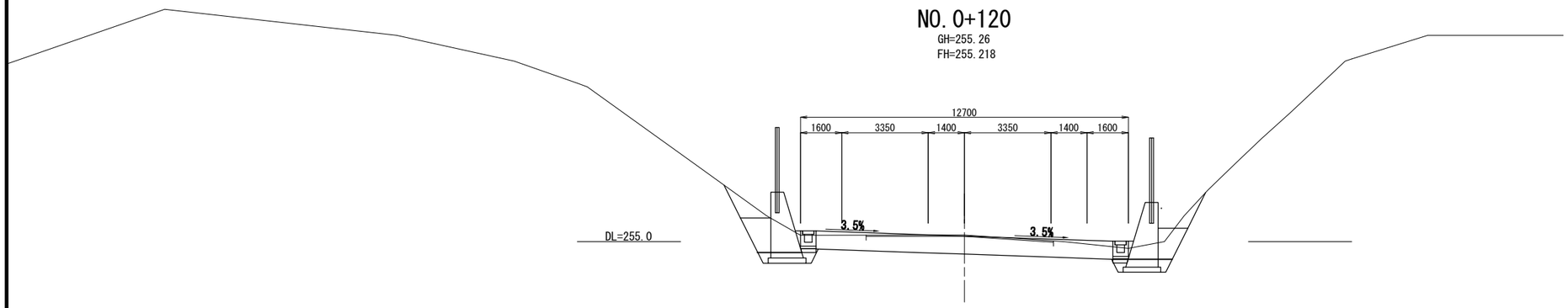
GH=260.00
FH=260.000



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (1/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-12

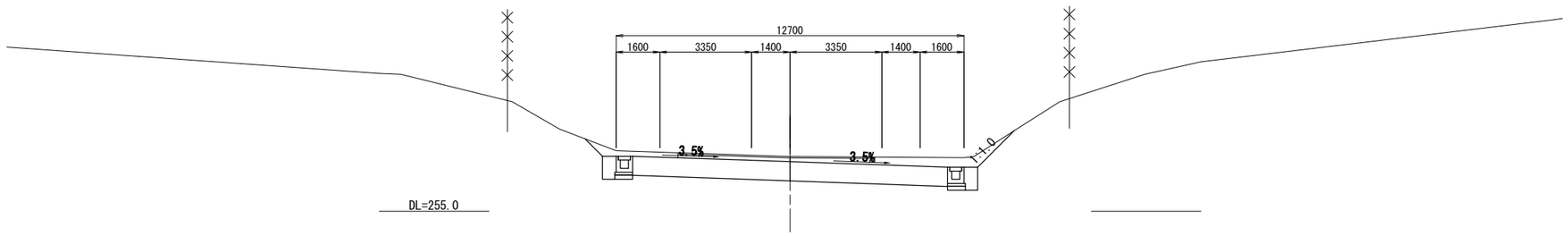
NO. 0+120

GH=255.26
FH=255.218



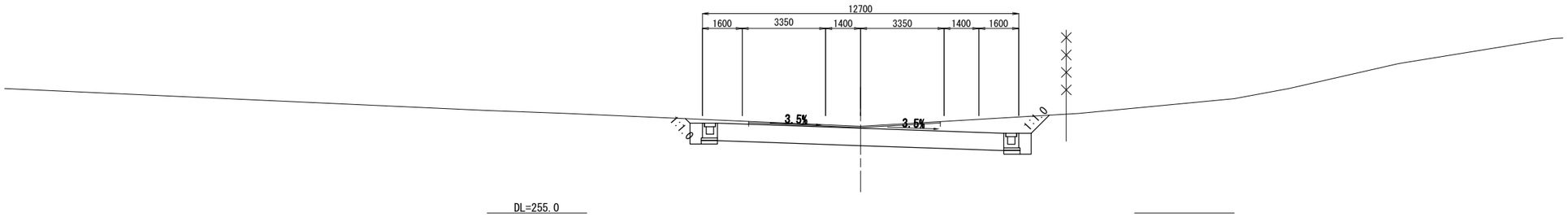
NO. 0+100

GH=257.00
FH=256.812



NO. 0+80

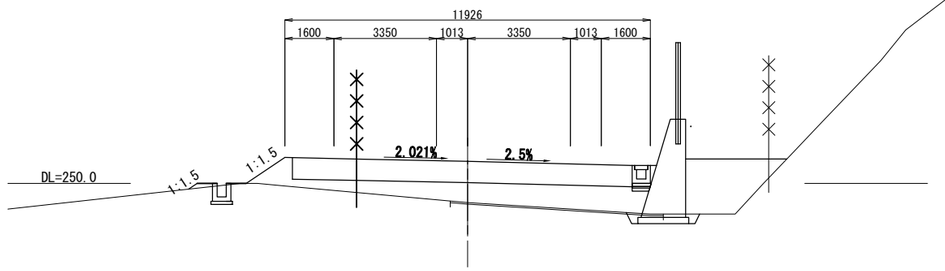
GH=258.48
FH=258.406



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (2/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-13

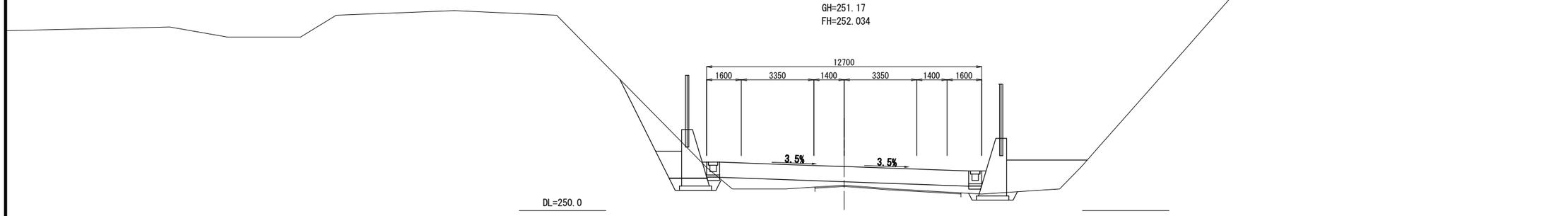
NO. 0+180

GH=249.37
FH=250.718



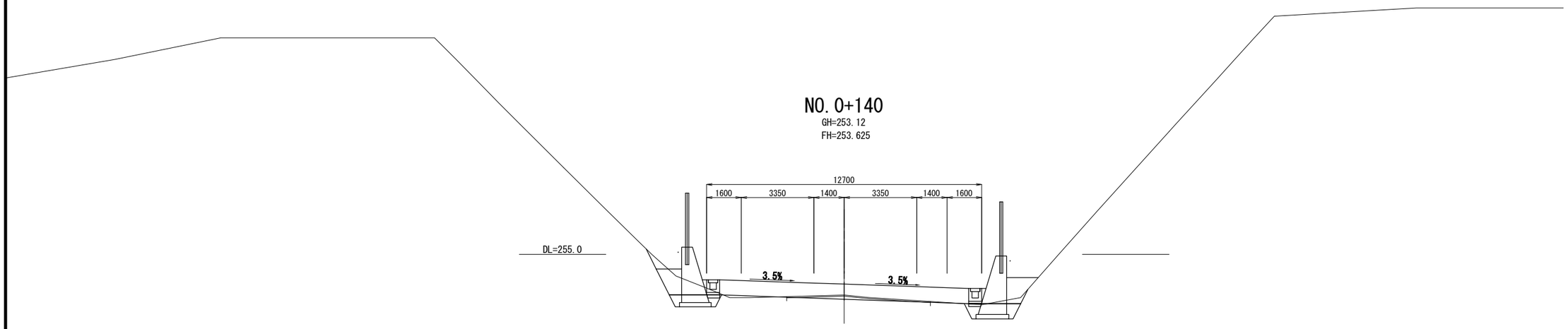
NO. 0+160

GH=251.17
FH=252.034

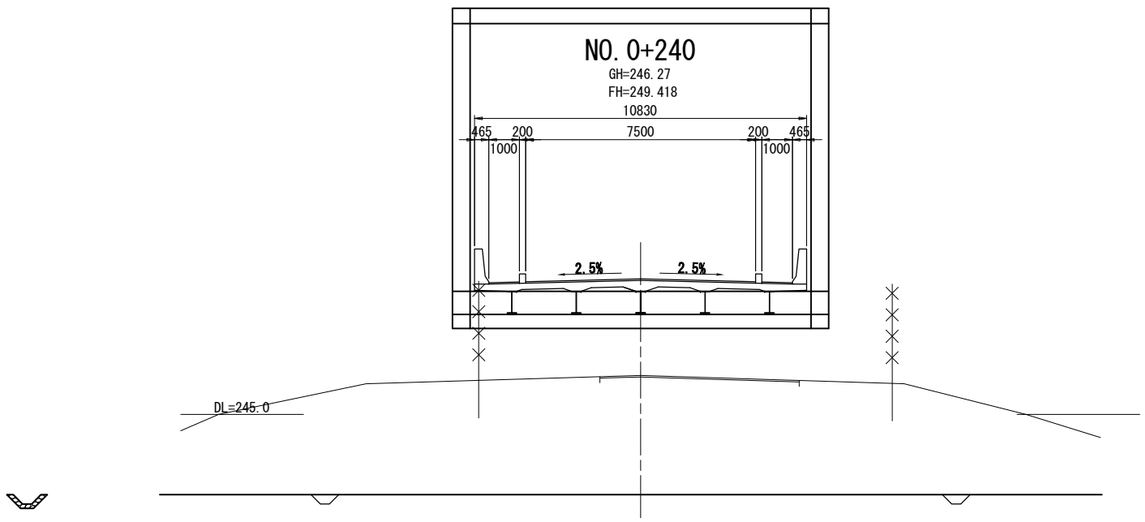


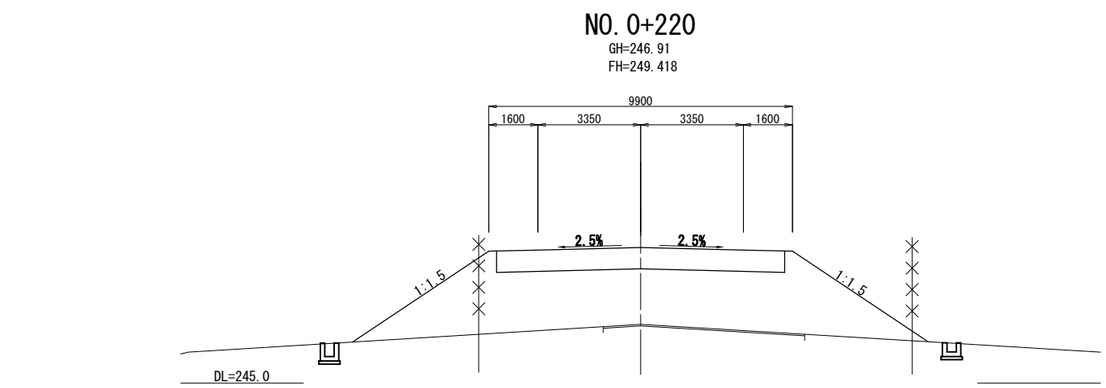
NO. 0+140

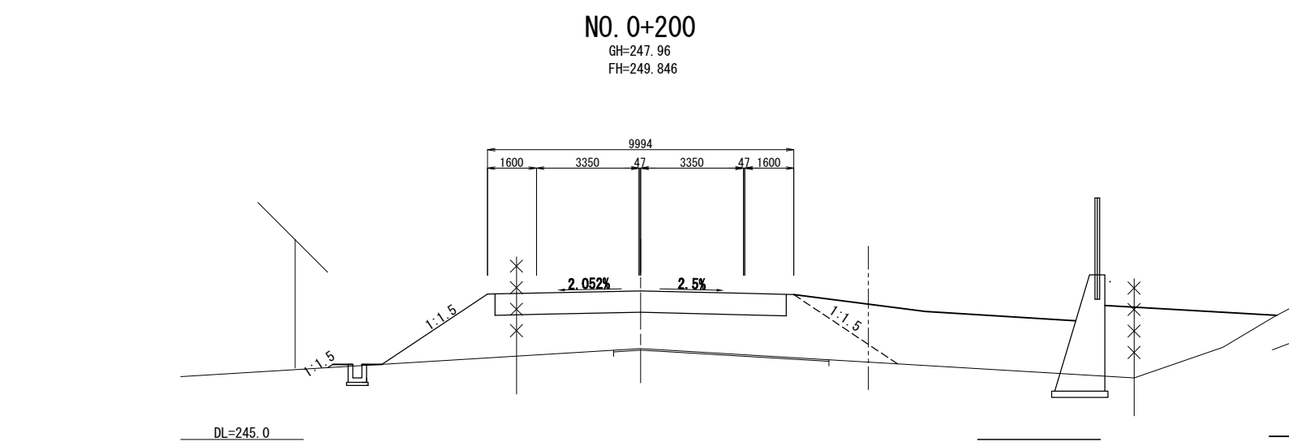
GH=253.12
FH=253.625

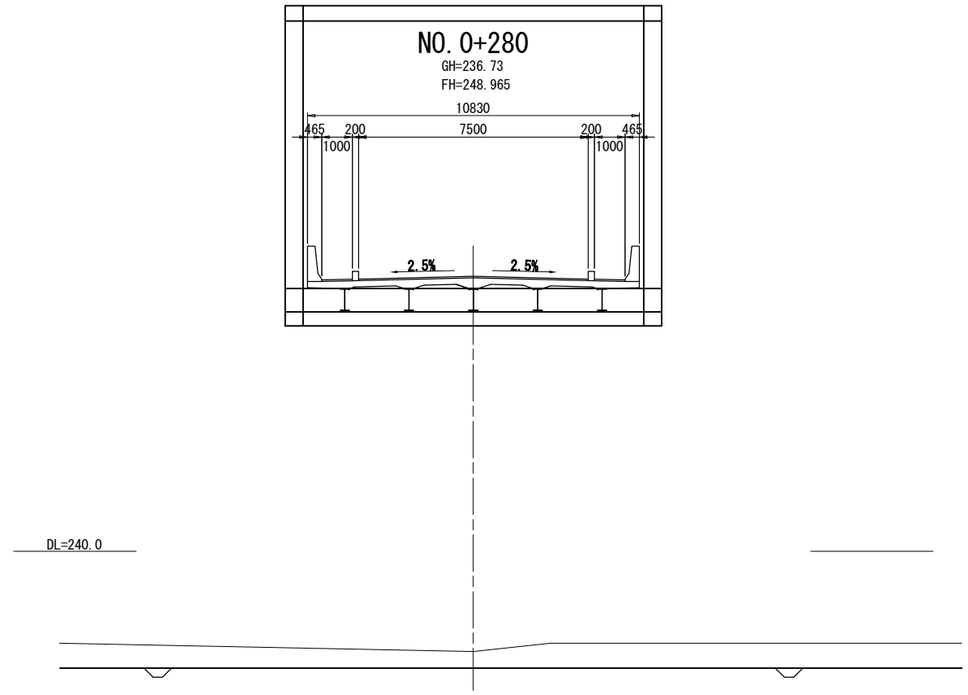


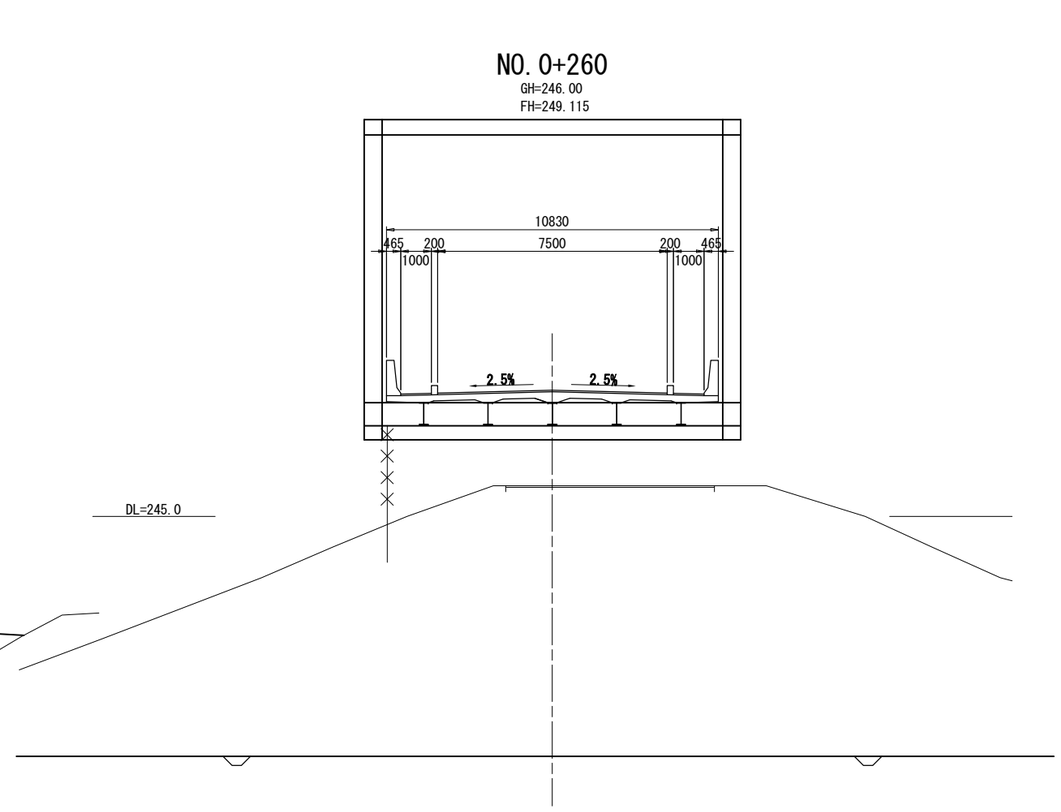
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (3/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-14







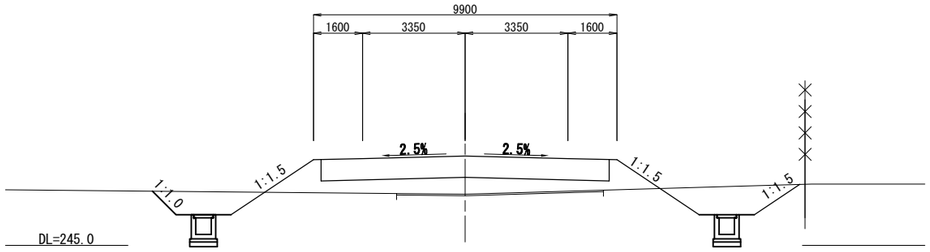




MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (4/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-15

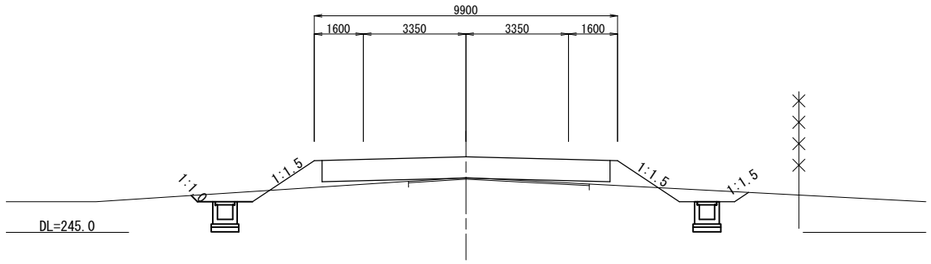
NO. 0+420

GH=246.67
FH=247.915



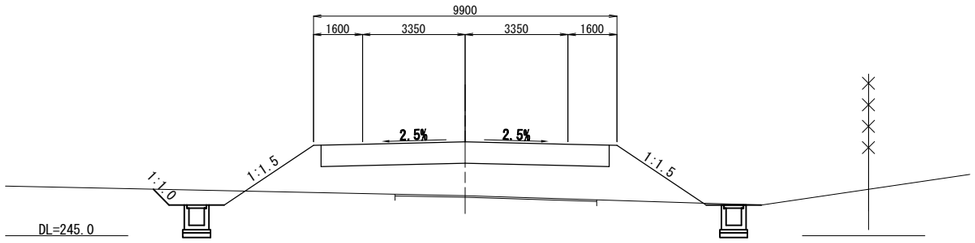
NO. 0+480

GH=246.79
FH=247.465



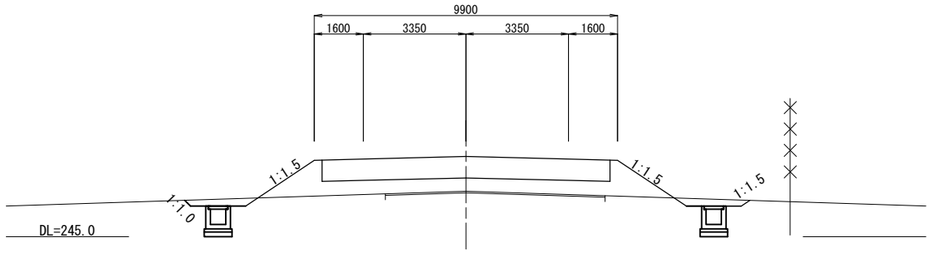
NO. 0+400

GH=246.30
FH=248.065



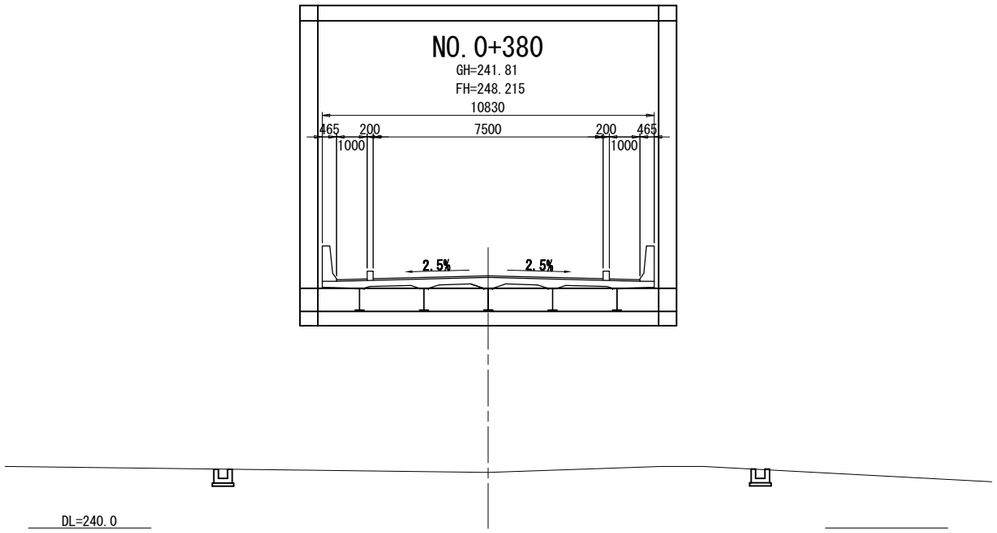
NO. 0+460

GH=246.48
FH=247.615



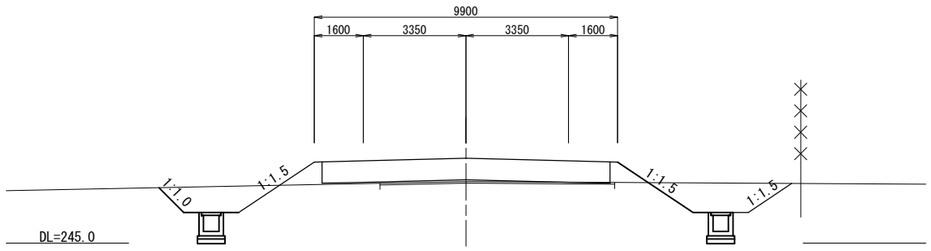
NO. 0+380

GH=241.81
FH=248.215



NO. 0+440

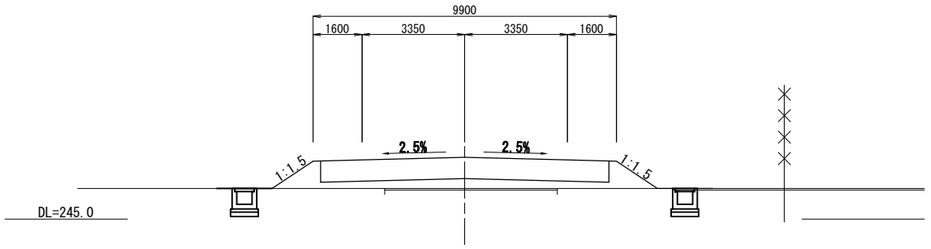
GH=247.00
FH=247.765



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (5/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-16

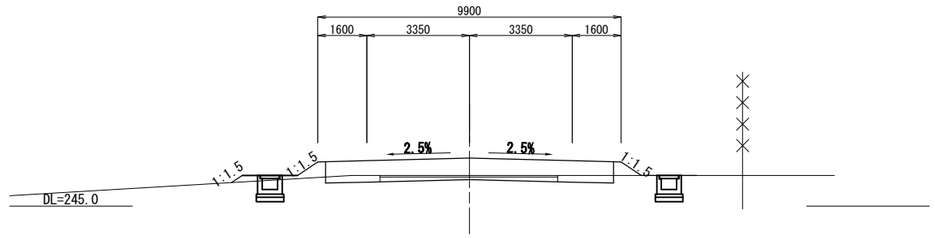
NO. 0+540

GH=246.00
FH=247.045



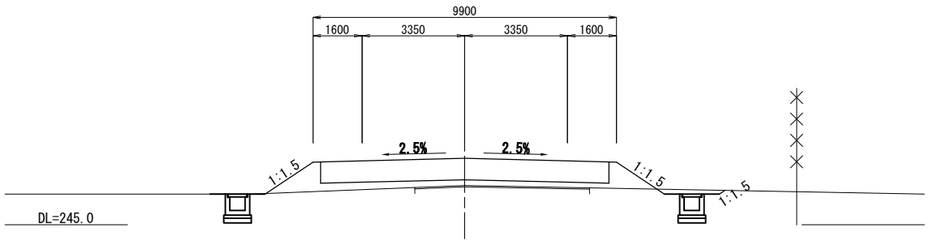
NO. 0+600

GH=246.00
FH=246.565



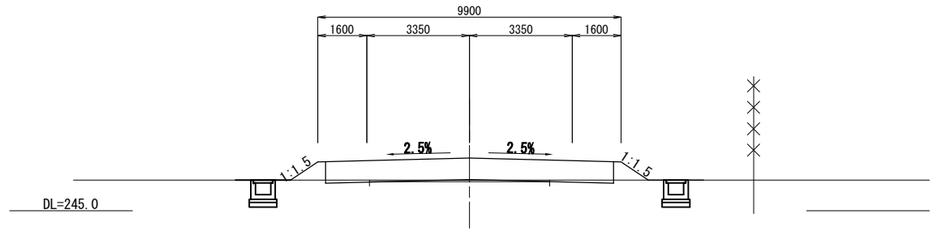
NO. 0+520

GH=246.28
FH=247.165



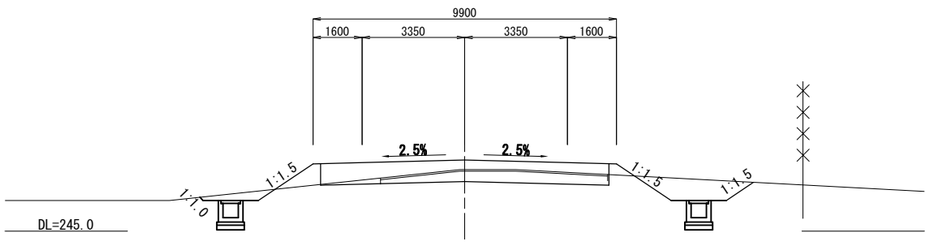
NO. 0+580

GH=246.00
FH=246.715



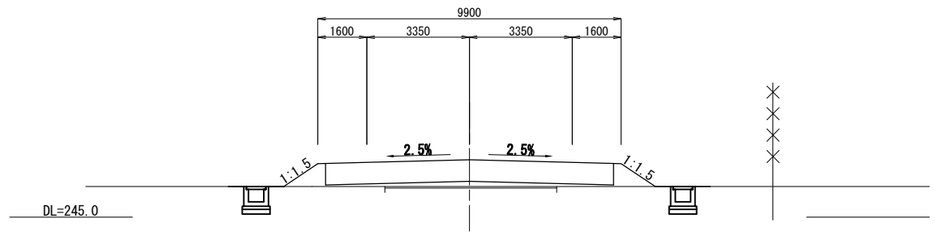
NO. 0+500

GH=247.00
FH=247.315



NO. 0+560

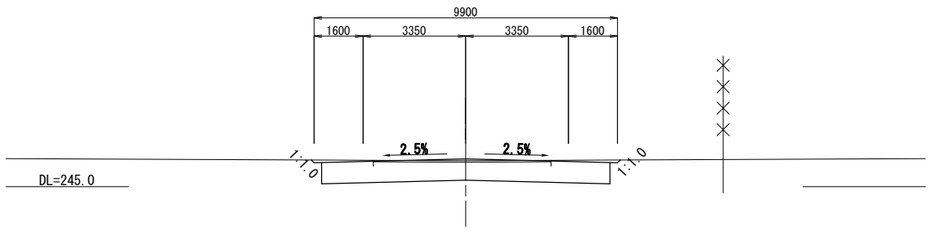
GH=246.00
FH=246.865



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (6/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-17

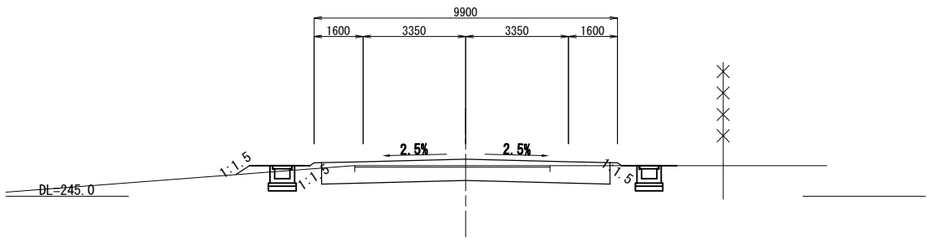
NO. 0+660

GH=245.85
FH=245.908



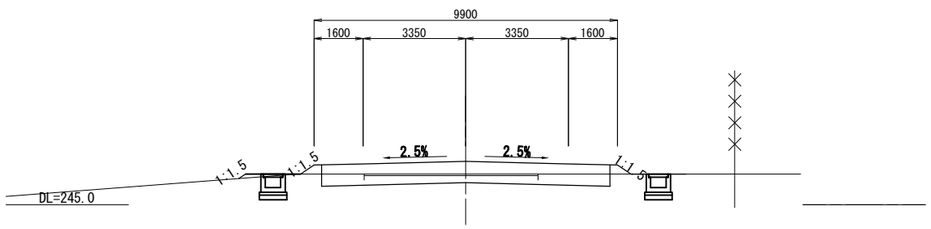
NO. 0+640

GH=246.00
FH=246.213



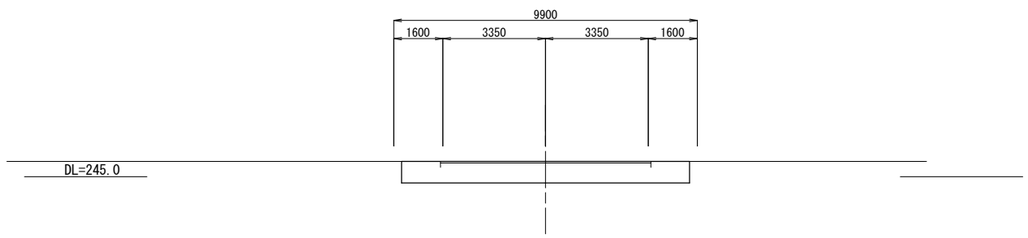
NO. 0+620

GH=246.00
FH=246.415

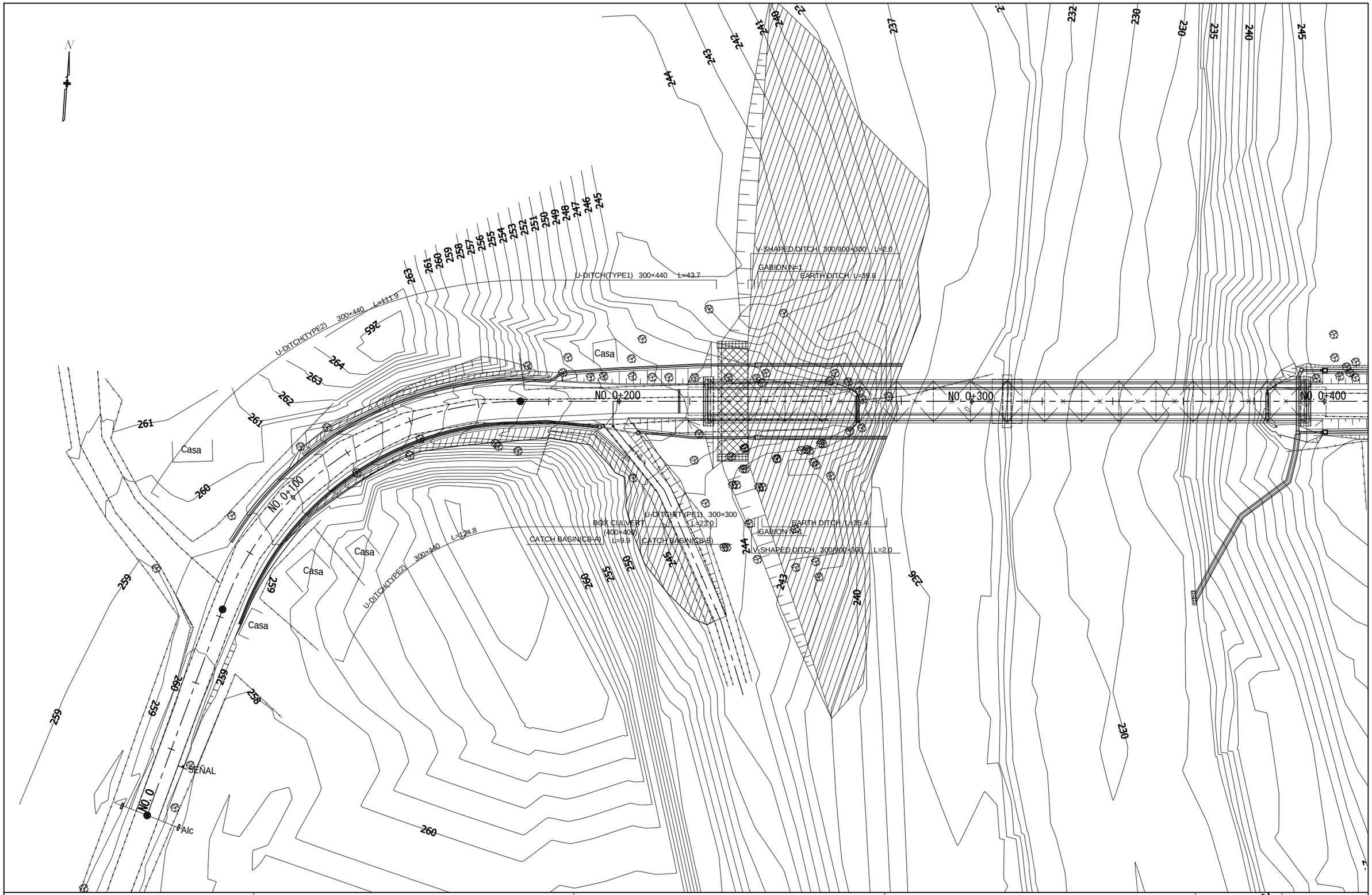


NO. 0+680

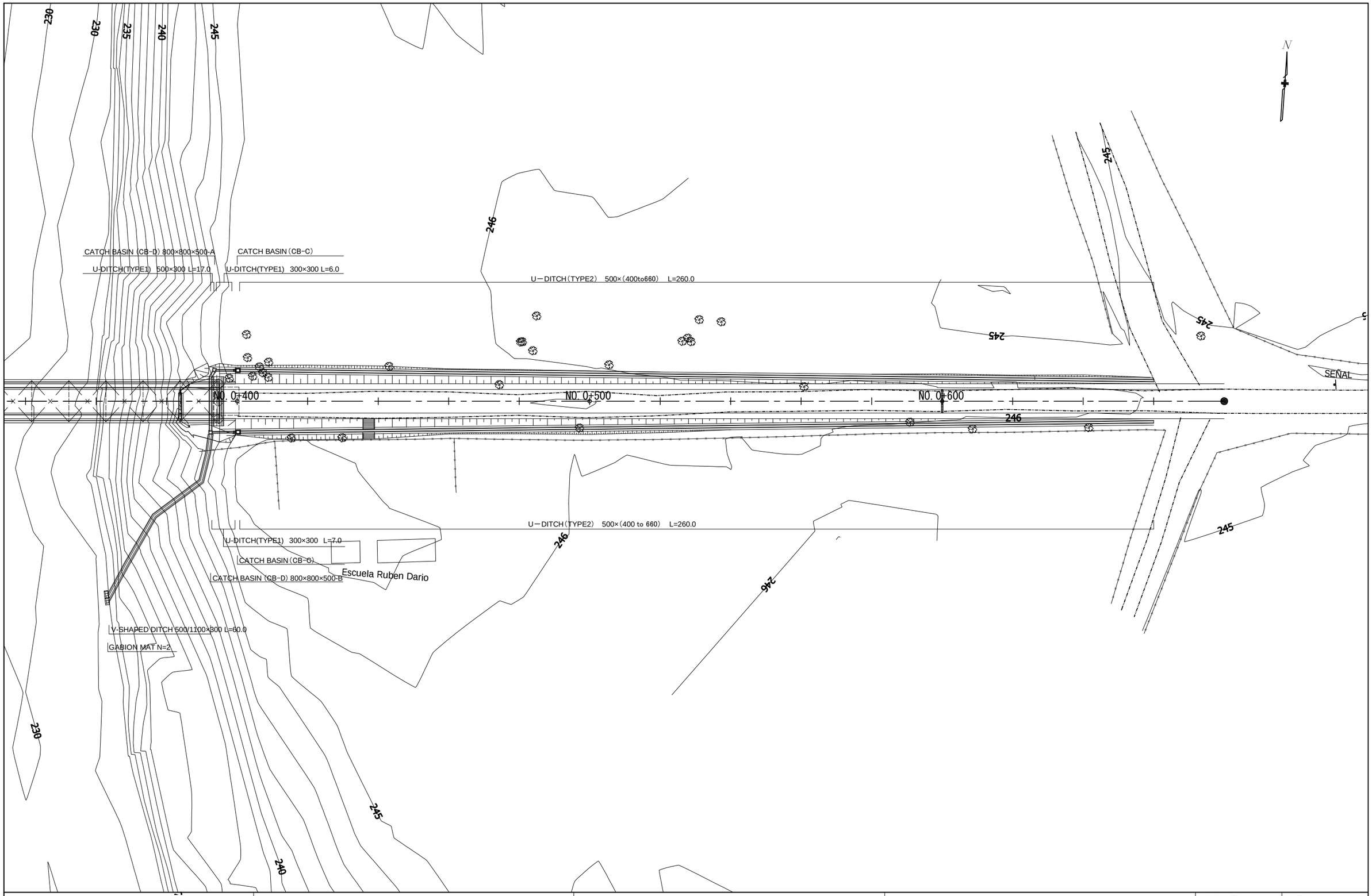
GH=245.50
FH=245.500



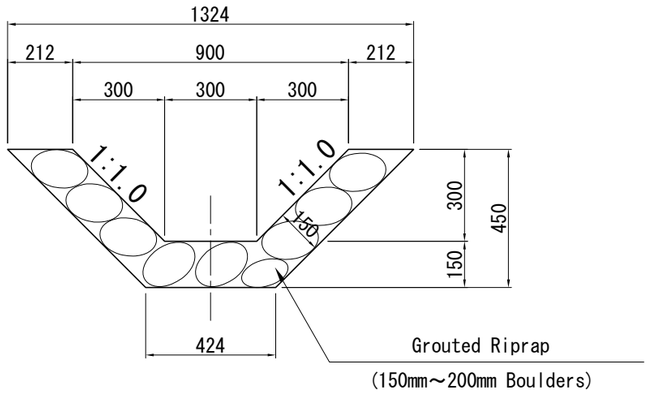
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : CROSS SECTION OF APPROACH ROAD (7/7)	SCALE(A1size) S=1:200 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-18



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (DRAINAGE (1))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-19

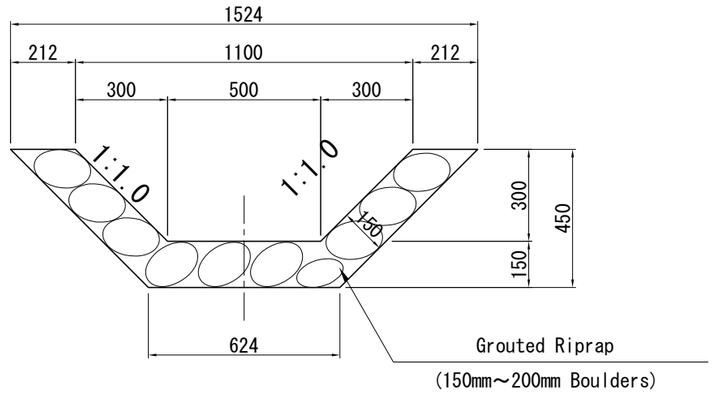


MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (DRAINAGE (2))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-20



CROSS SECTION

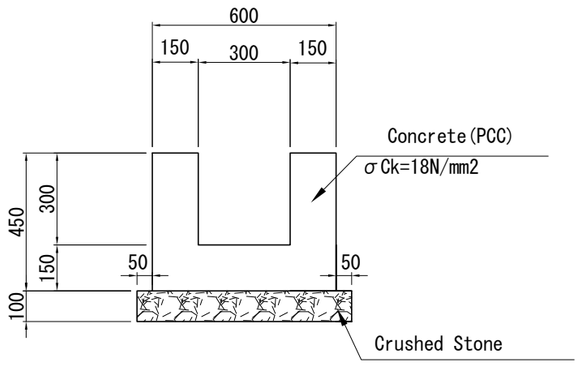
300/900×300



CROSS SECTION

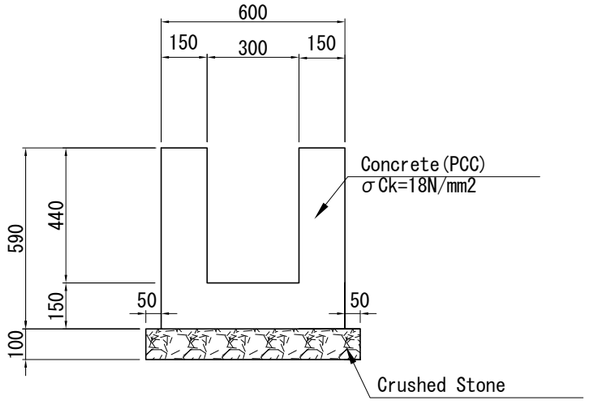
500/1100×300

V-SHAPED DITCH S=1:10



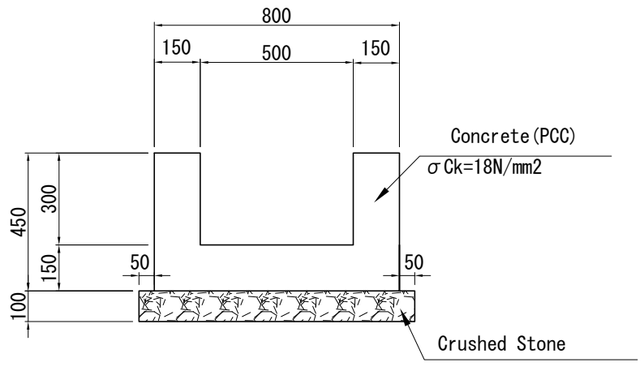
CROSS SECTION

300×300



CROSS SECTION

300×440

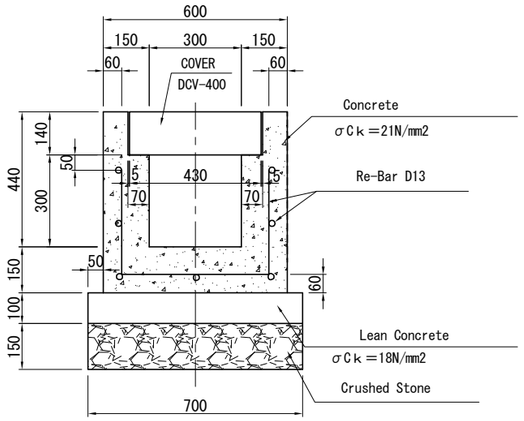


CROSS SECTION

500×300

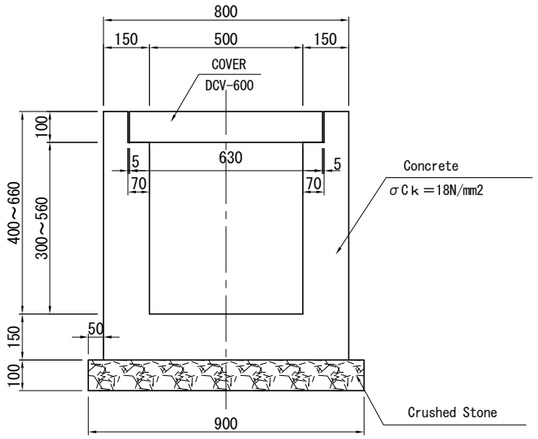
U-DITCH(Type1) S=1:10

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(1) (U-DITCH, V-SHAPED DITCH)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-21



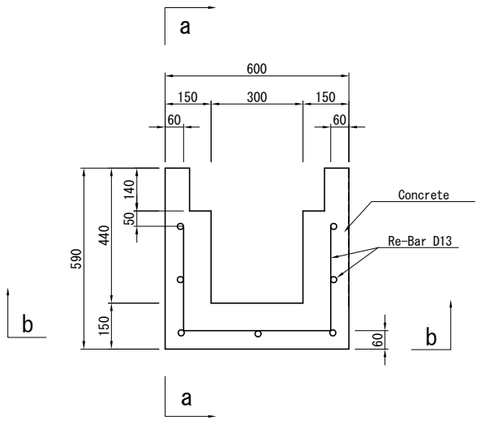
CROSS SECTION

300×440



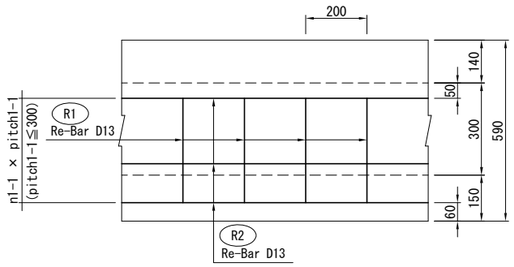
CROSS SECTION

500×(400to660)



CROSS SECTION

U-DITCH(Type-2)

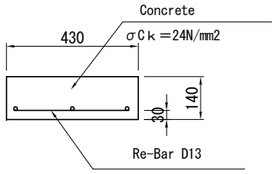


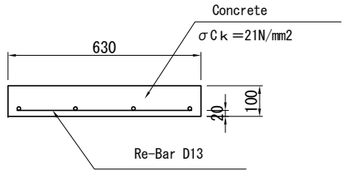
SIDE VIEW

(a-a)

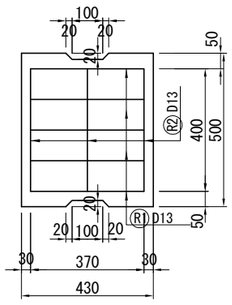
U-DITCH(Type2) S=1:10

SECTION

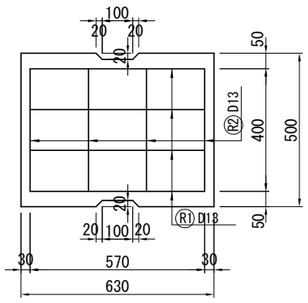




PLAN

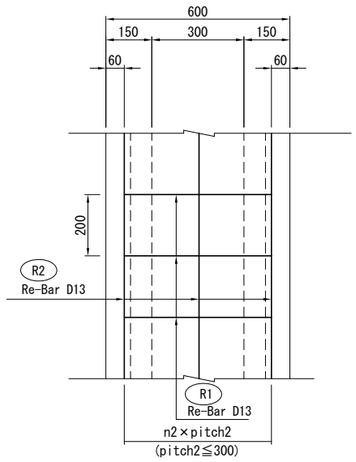


DCV-400



DCV-600

U-DITCH CONCRETE COVER(DCV) S=1:10



PLAN

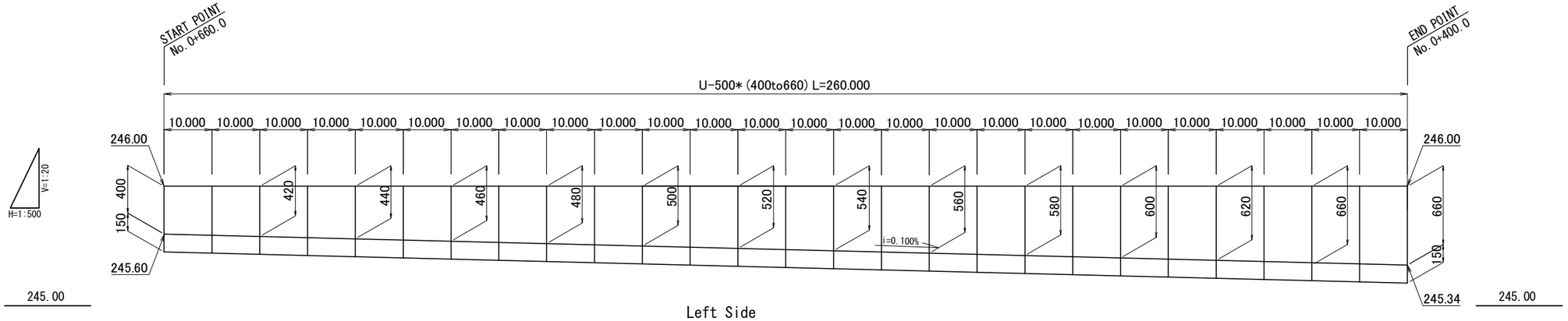
(c-c)

REINFORCEMENT BAR LIST(/m)

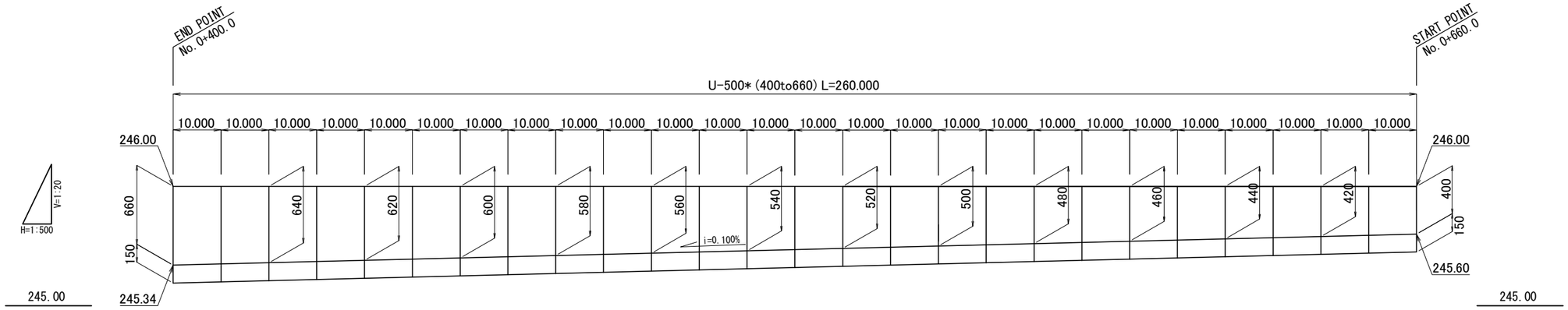
U-Ditch	LATERAL Bar R1					LONGITUDINAL Bar R2						Total Weight (kg)	Remark
B × H	Size	Length (mm)	No.	Weight/m (kg)	Weight (kg)	Size	Pitch n1×2	Pitch n2	No.	Weight/m (kg)	Weight (kg)		
300 × 440	D13	1160	5	0.995	4.975	D13	4	2	7	0.995	6.216	6.965	

BAR ARRANGEMENT S=1:20

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(2) (U-DITCH, COVER, BAR ARRANGEMENT)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-22



Left Side



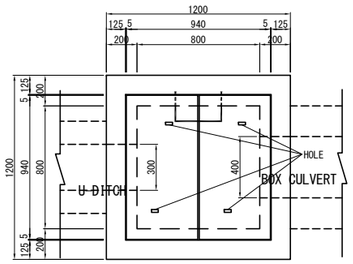
Right Side

LONGITUDINAL VIEW

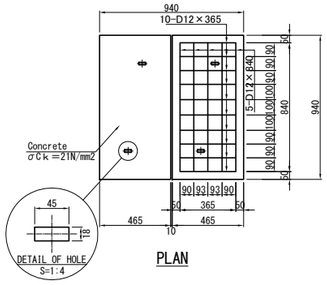
U-DITCH(Type2)

500×(400to660)

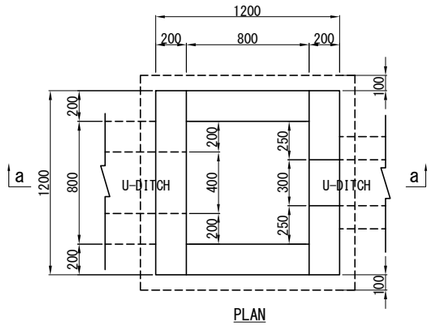
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(3) (U-DITCH)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-23



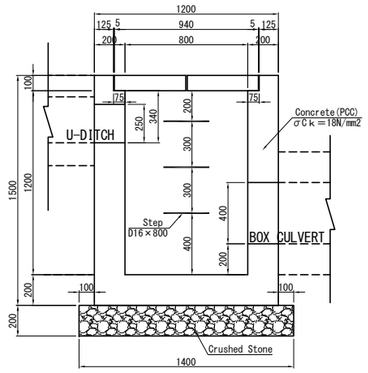
PLAN



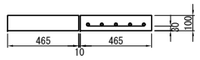
PLAN



PLAN



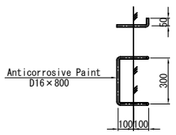
SECTION



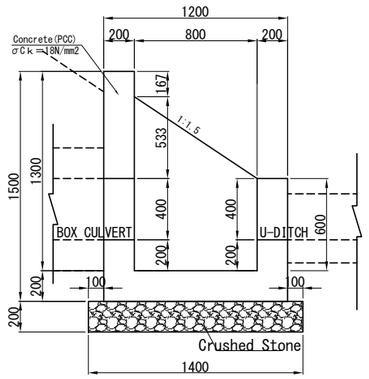
SECTION

COVER FOR CB-C(BCV-C)

COVER 465×940



CATCH BASIN(CB-A)

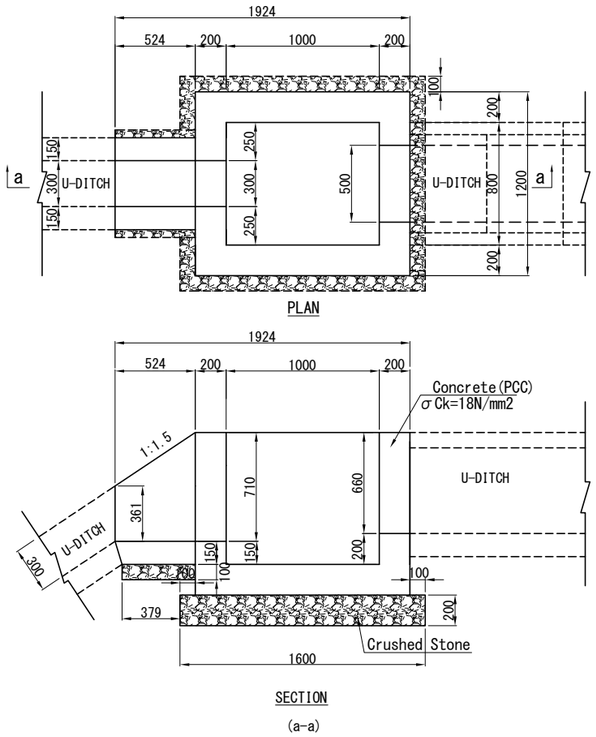


SECTION
(a-a)

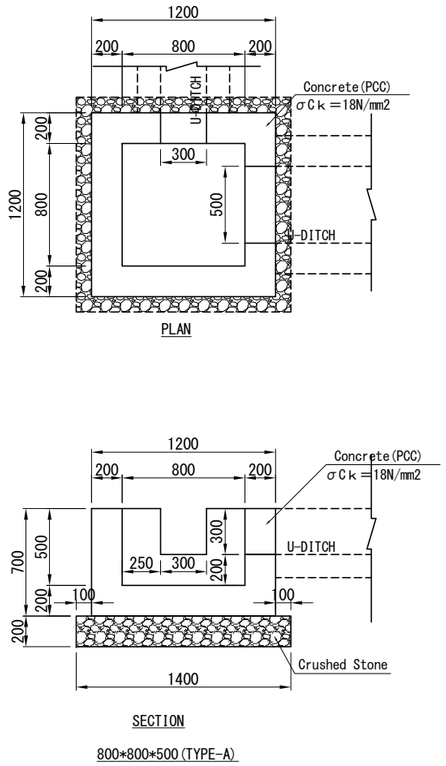
CATCH BASIN(CB-B)

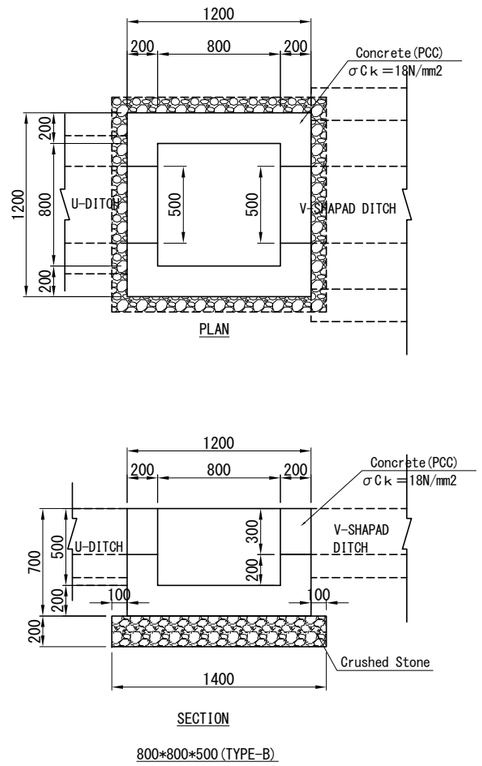
CATCH BASIN at SLOPE S=1:20

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(4) (CATCH BASIN)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-24



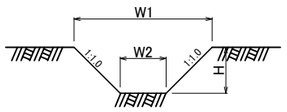
CATCH BASIN(CB-C)



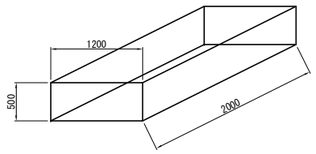


CATCH BASIN(CB-D)

CATCH BASIN at SLOPE S=1:20

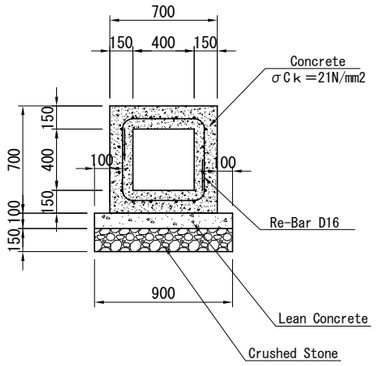


EARTH DITCH S=1:20

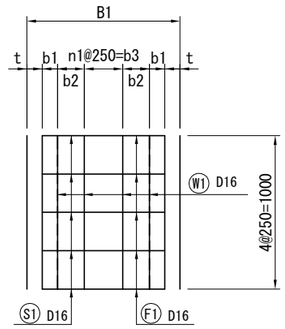


GABION S=1:40

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(5) (CATCH BASIN, EARTH DITCH, GABION)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-25



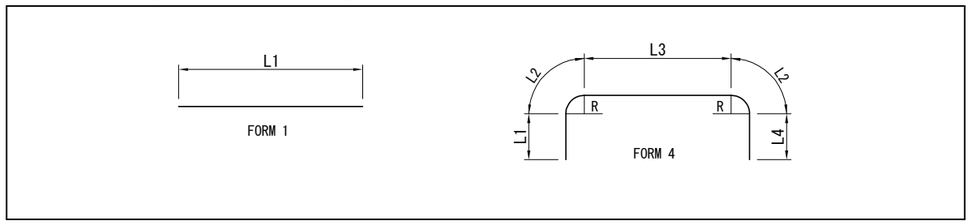
BOX CULVERT (400×400)



DECK SLAB

(a-a)

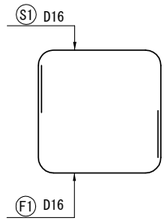
Reinforcing Bars Processing Table



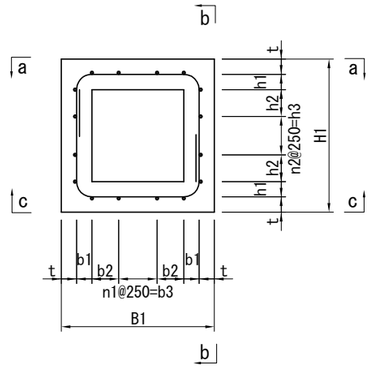
Type Number : 1				B 400 × H 400						
Mark	Form	Size	No.	Length	L 1 (mm)	L 2 (mm)	L 3 (mm)	L 4 (mm)	H (mm)	R (mm)
S 1	4	D16	4	1400	360	118	400	400		75
W 1	1	D16	12	1000	1000					
F 1	4	D16	4	1400	360	118	400	400		75

Reinforcement Bar List

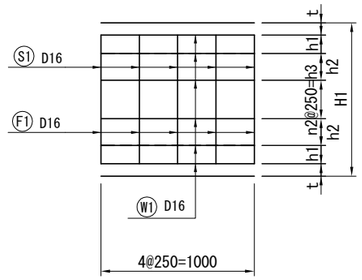
Mark	Size	Length	No.	Weight/m (kg)	Unit Weight (kg)	Weight (kg)	Remarks
S 1	D16	1400	4	1.560	2.184	8.736	
W 1	D16	1000	12	1.560	1.560	18.720	
F 1	D16	1400	4	1.560	2.184	8.736	
				TOTAL	D16	36.192	



PROCESSING OF BAR

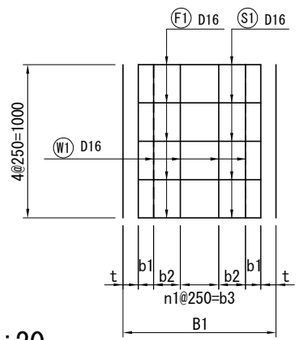


CROSS SECTION



WING

(b-b)

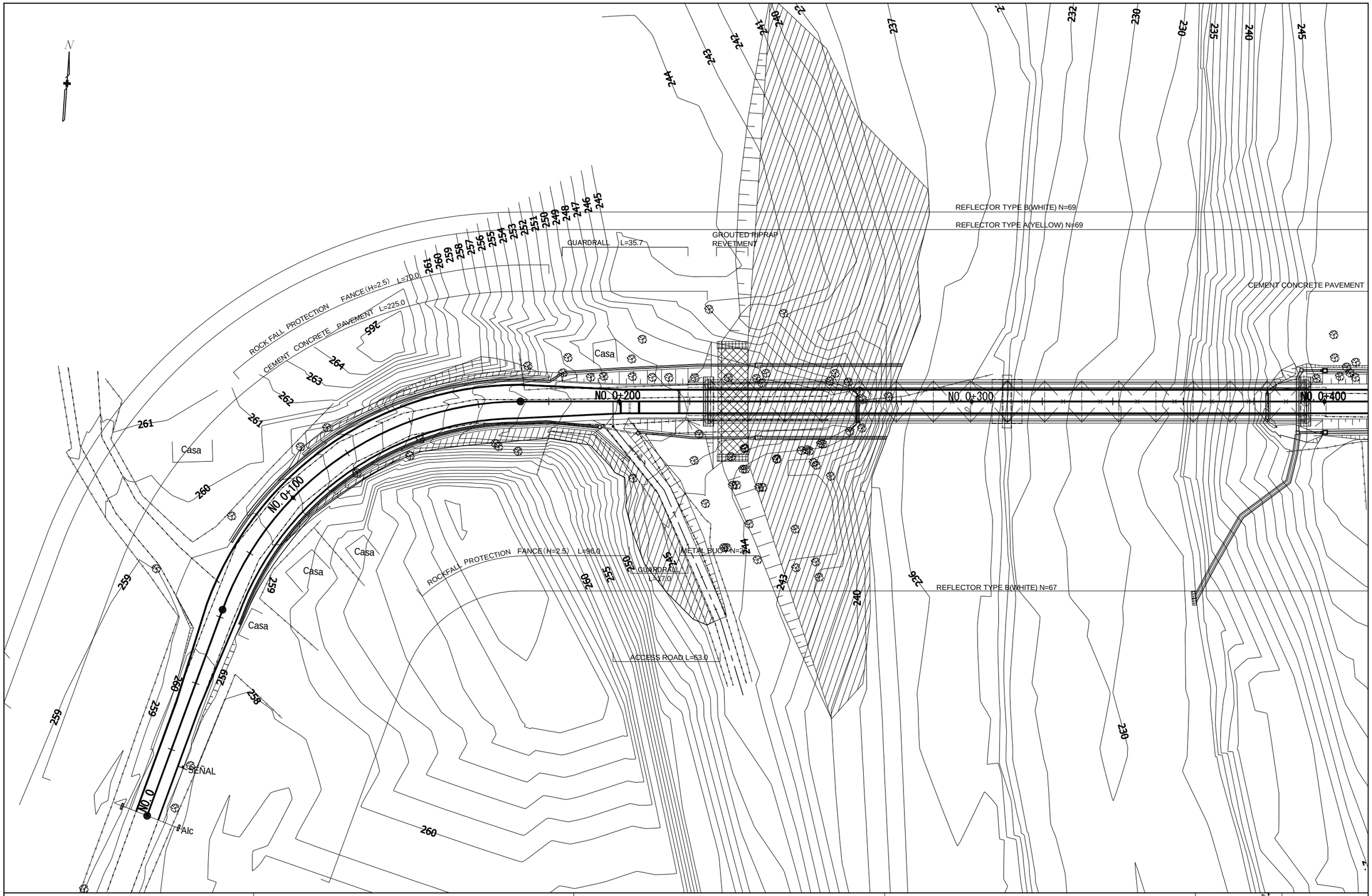


BASE

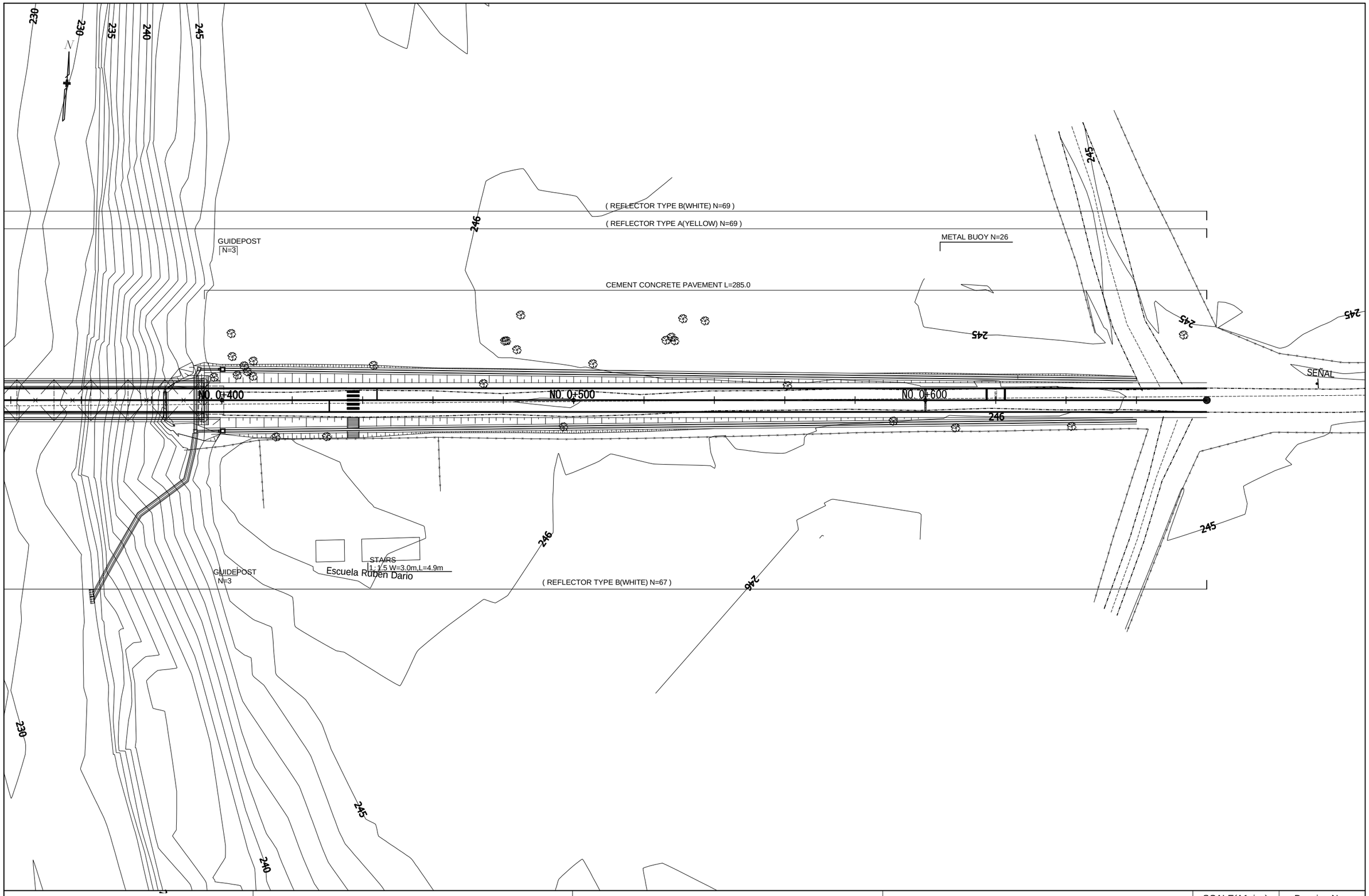
(c-c)

REINFORCING BARS PROCESSING S=1:20

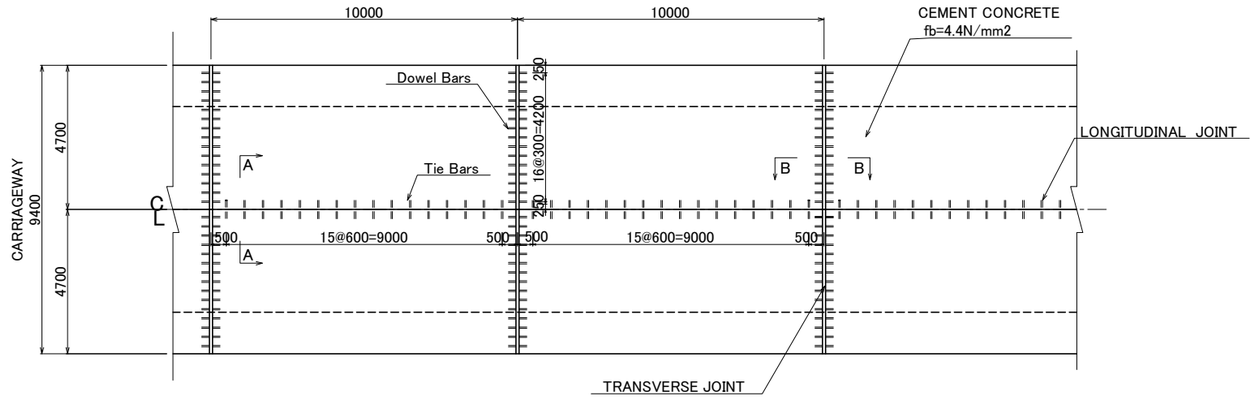
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STRUCTURE OF DRAINAGE FACILITIES(6) (BOX CULVERT)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-26



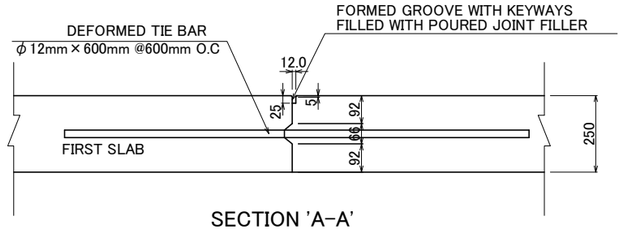
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (ANCILLARY (1))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-27



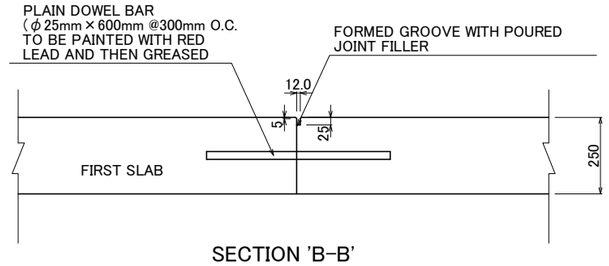
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (ANCILLARY (2))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-28



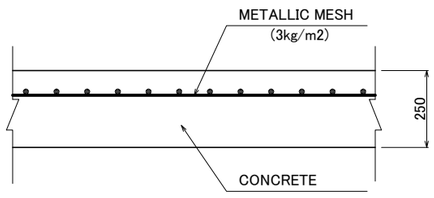
PLAN



SECTION 'A-A'
(LONGITUDINALE JOINT)



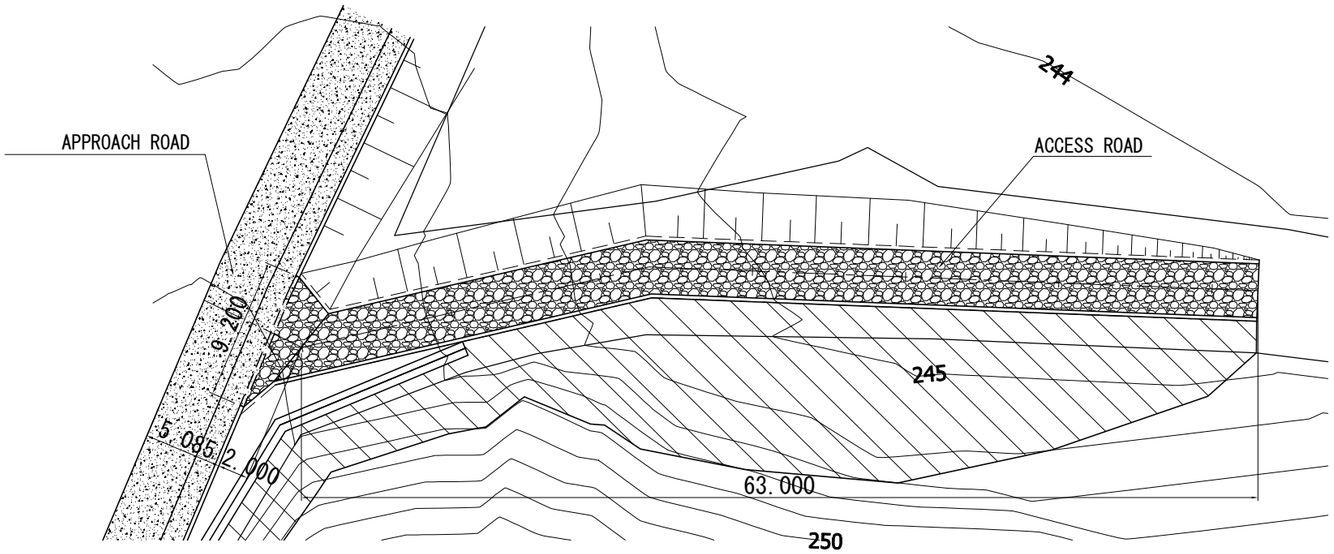
SECTION 'B-B'
(TRANSVERSE JOINT)



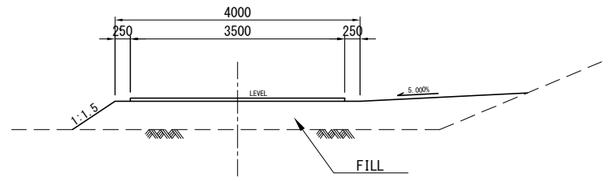
DETAIL OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT

DETAIL OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT S=1:10

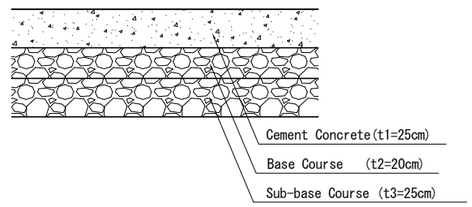
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : DETAIL OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-29



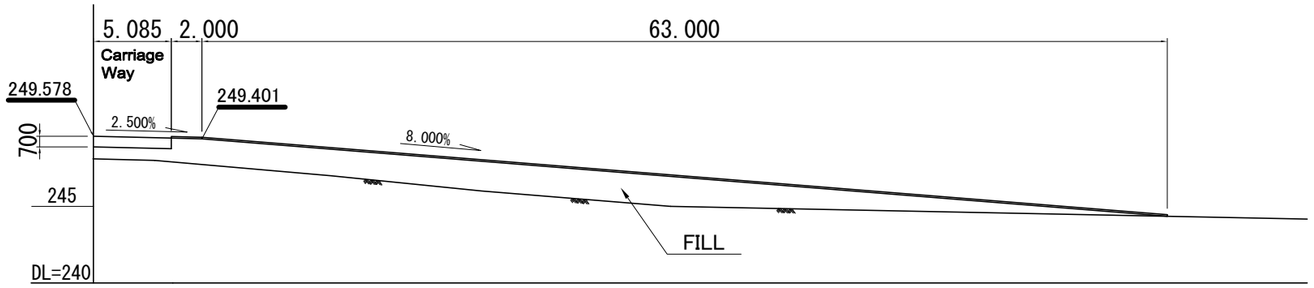
PLAN S=1:200



CROSS SECTION S=1:50

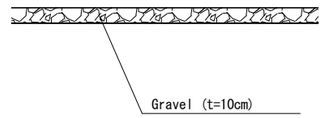


APPROACH ROAD



PROFILE S=1:200

ACCESS ROAD



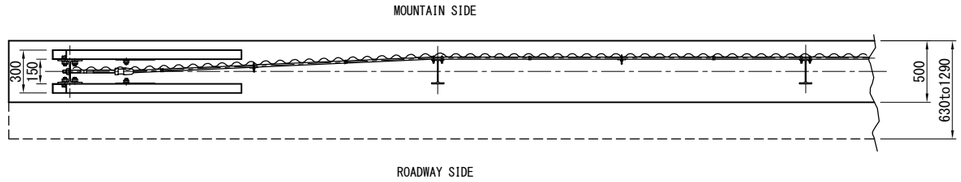
ACCESS ROAD

PAVEMENT S=1:20

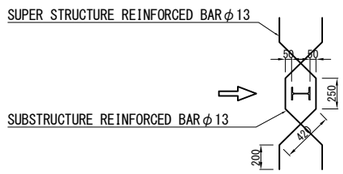
STANDARD TREATMENT OF ACCESS ROAD

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STANDARD TREATMENT OF ACCESS ROAD	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-30

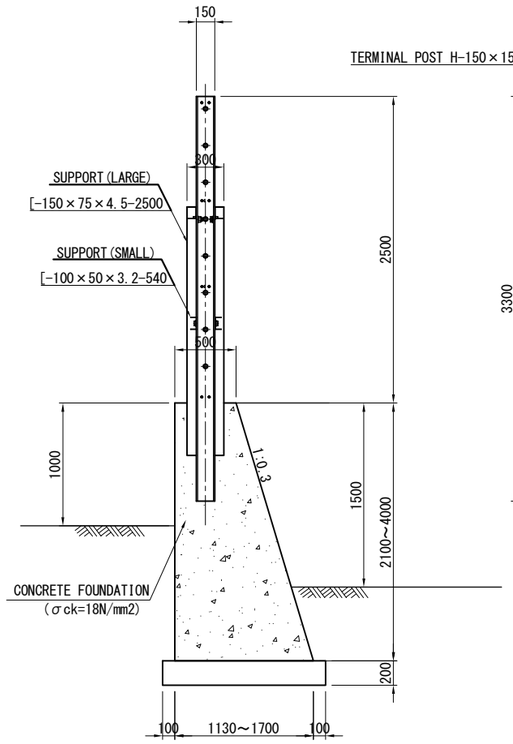
PLAN



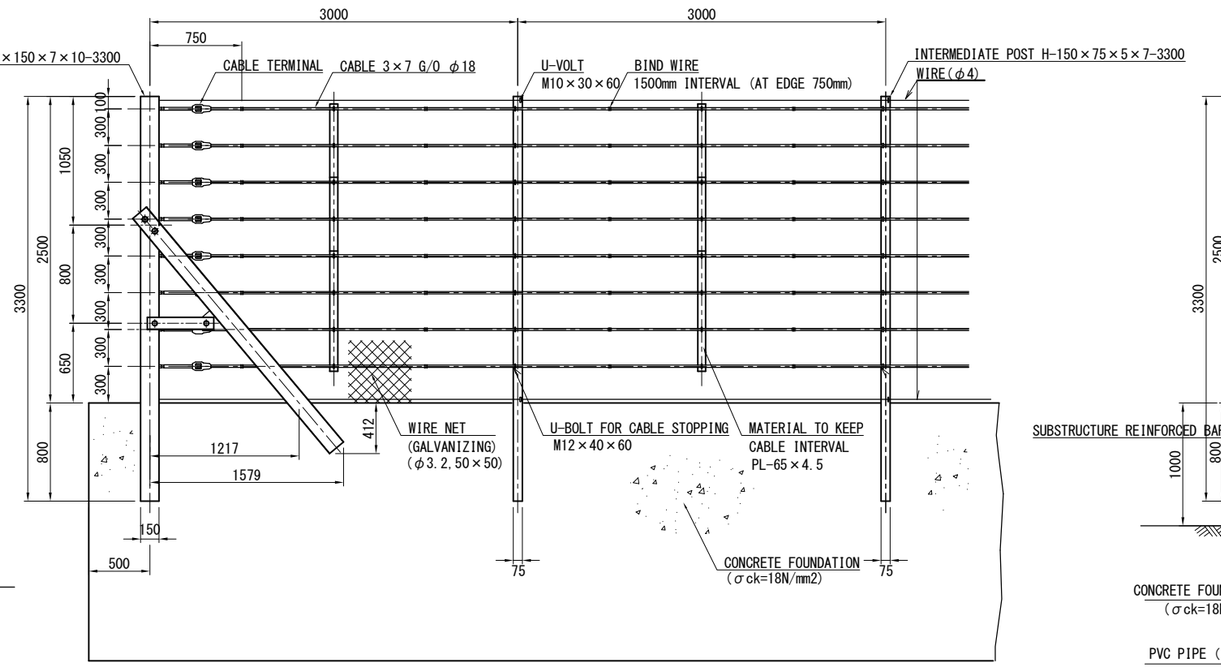
DETAILS OF REINFORCED BAR AT INTERMEDIATE POST



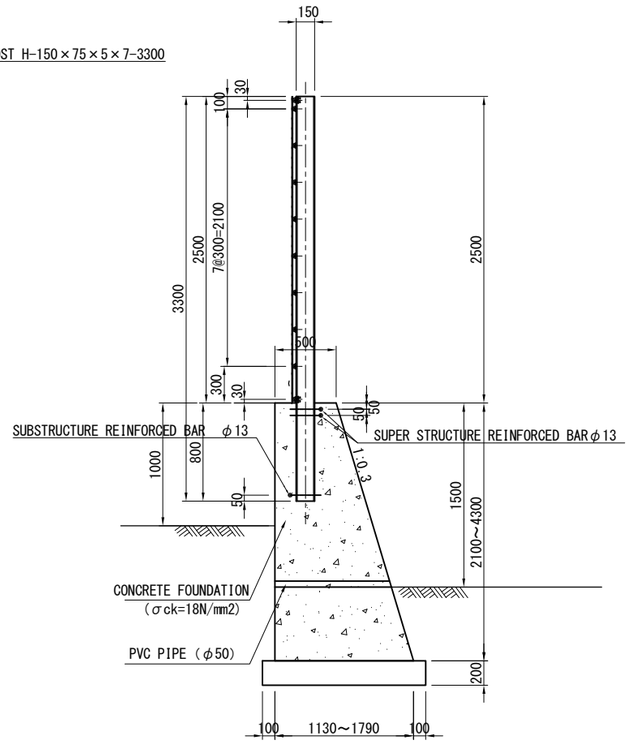
EDGE-PART CROSS SECTION



FRONT VIEW

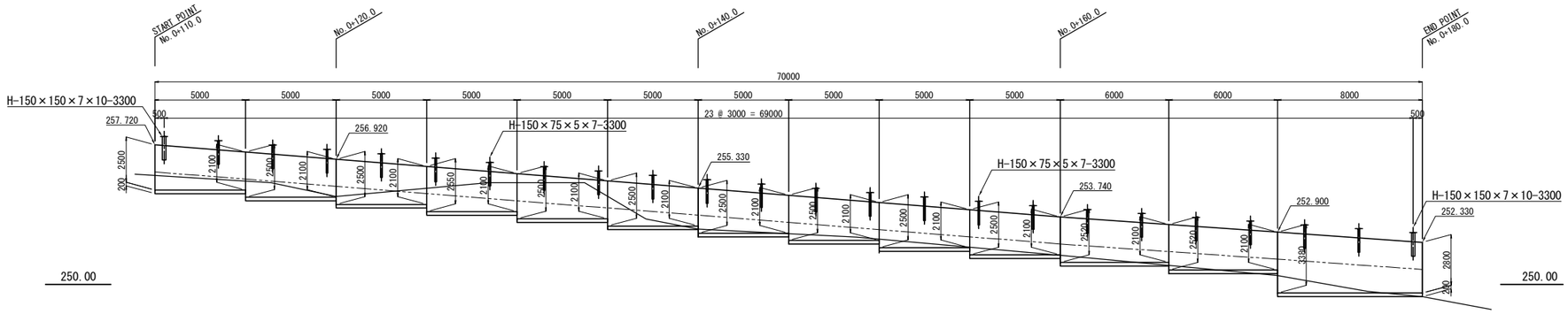


INTERMEDIATE CROSS SECTION

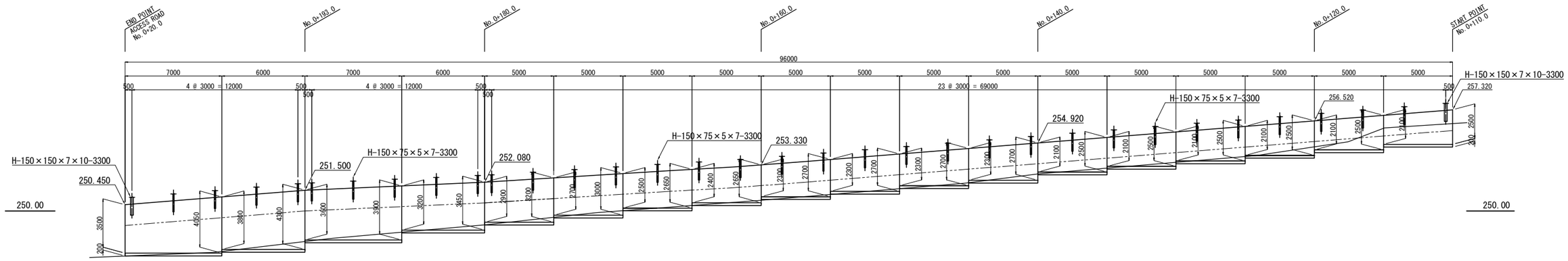


ROCKFALL PROTECTION FENCE (H=2.5m) S=1:50

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : ROCKFALL PROTECTION FENCE (1)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-31



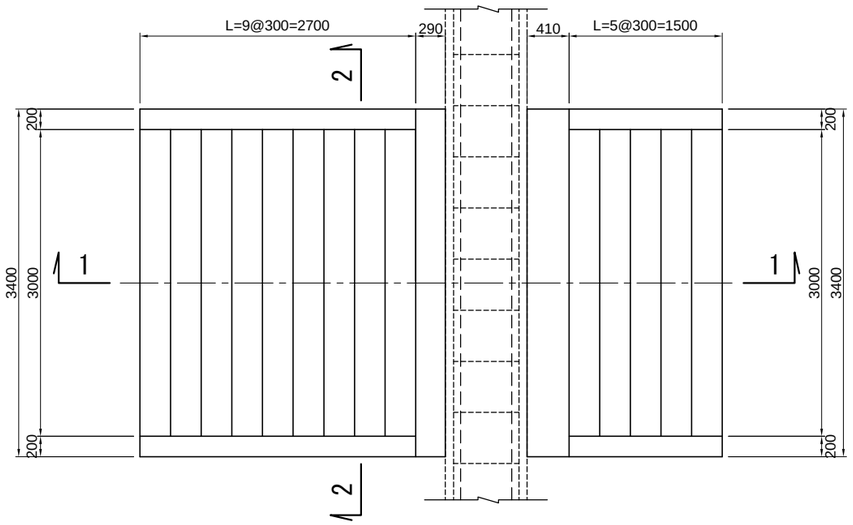
LEFT SIDE



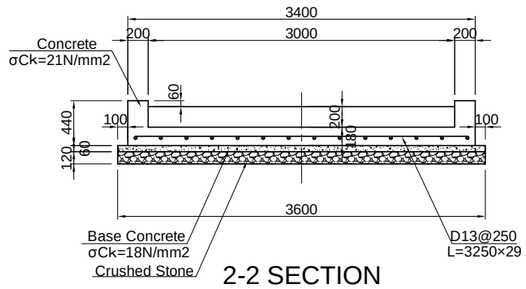
RIGHT SIDE

LONGITUDINAL VIEW S=1:300

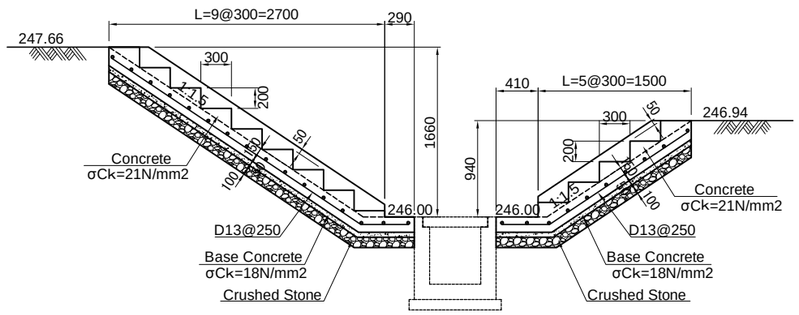
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : ROCKFALL PROTECTION FENCE (2)	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-32



PLAN



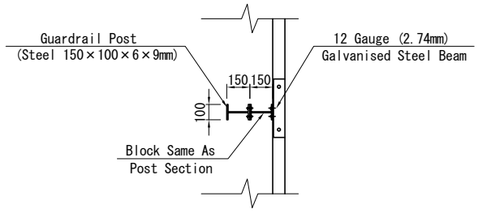
2-2 SECTION



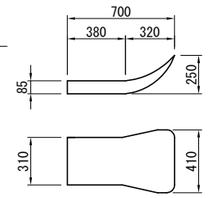
1-1 SECTION

STAIRS S=1:30

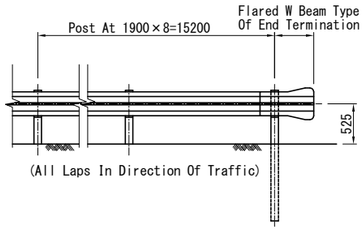
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : STAIRS	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-33



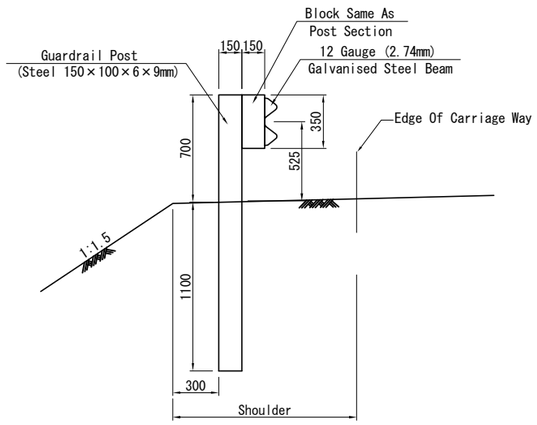
PLAN



W-BEAM TERMINAL SECTION

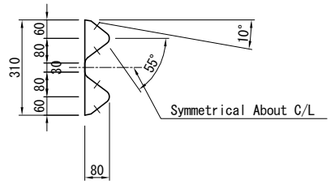


FRONT VIEW S=1:40

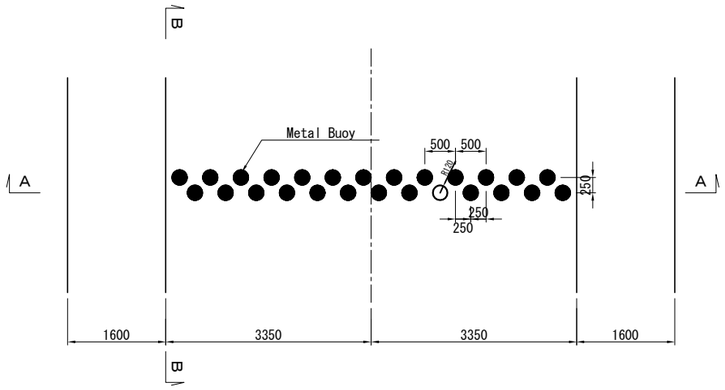


TYPICAL POST

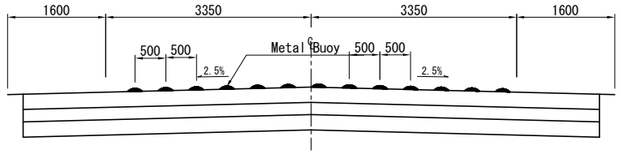
GUARDRAIL S=1:20



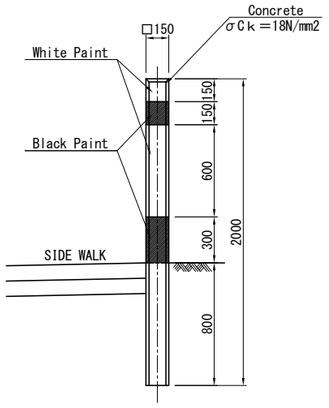
SECTION THROUGH W-BEAM S=1:10



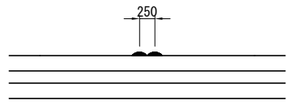
PLAN



A－A SECTION



GUIDEPOST S=1:20



B－B SECTION

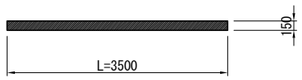
DETAILS OF SPEED REDUCTOR S=1:50

ANCILLARY WORK

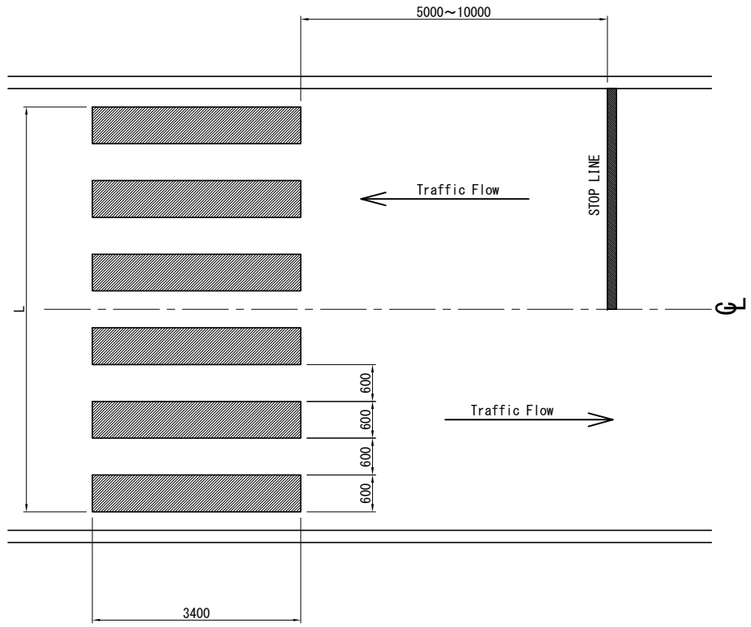
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : ANCILLARY WORK	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-34

CENTER LINE (SOLID YELLOW) S=1:50

SIDE LINE ① (SOLID WHITE) S=1:50



STOP LINE MARKING S=1:50



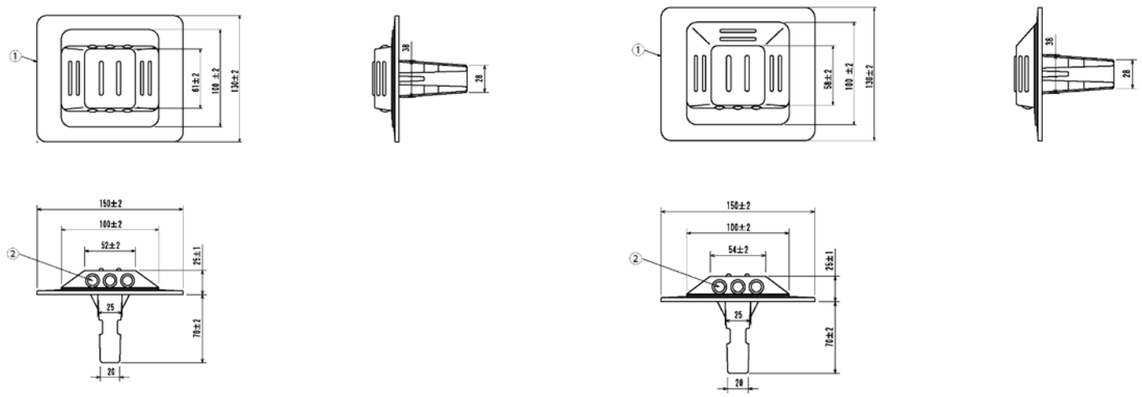
CROSS WALKS S=1:50

TYPE A (YELLOW)

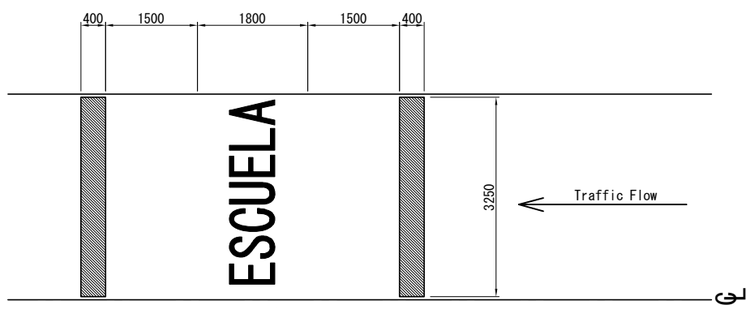
(BOTH SIDE)

TYPE B (WHITE)

(ONE SIDE)



REFLECTOR S=1:3

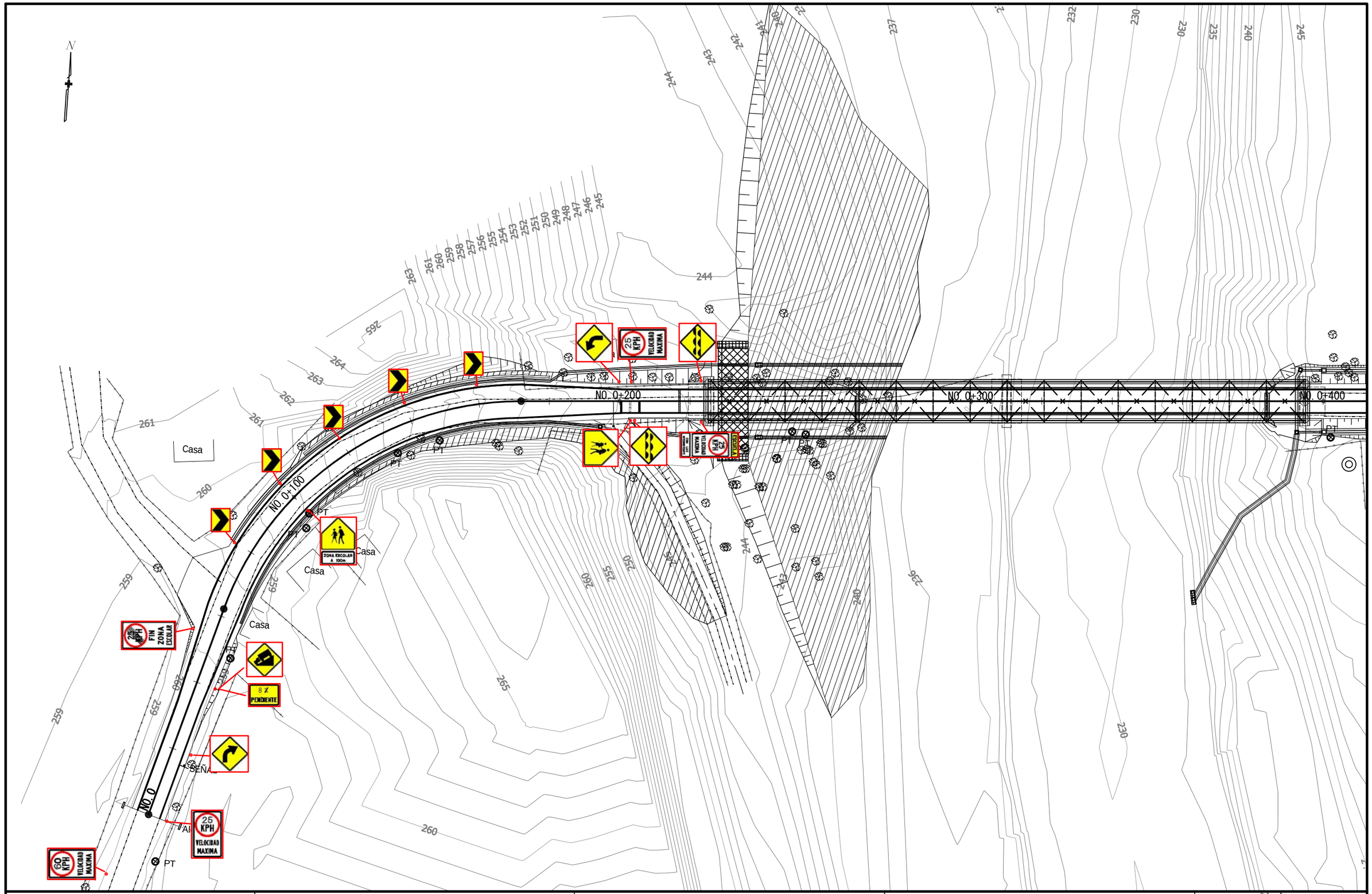


SCHOOL ZONE S=1:50

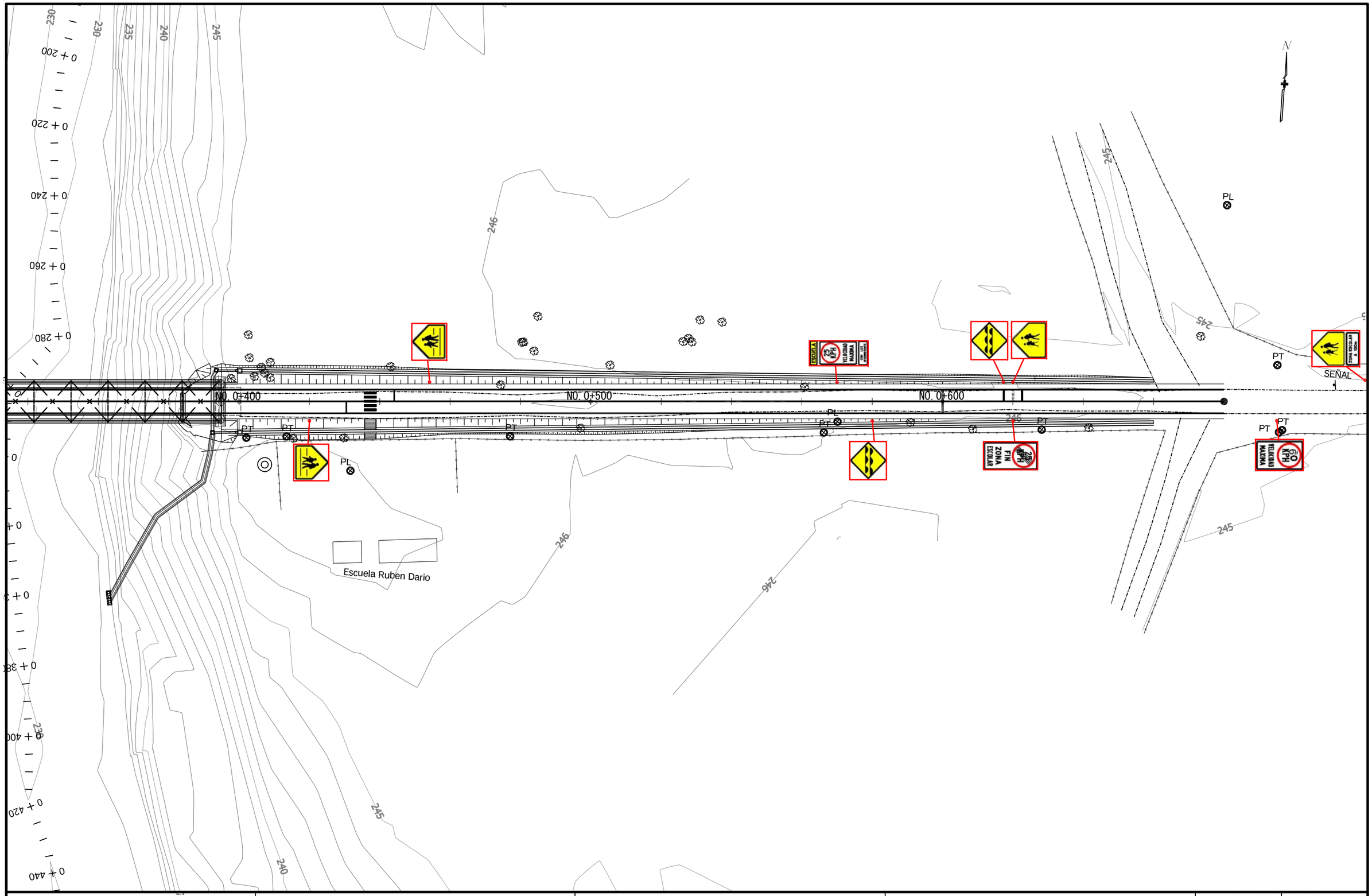
NOTE: THE MATERIALS, DIMENSION, SHAPES, COLOR, SIZE OF NUMERALS, LETTERS AND INSTALLATION LOCATION SHALL CONFORM WITH THE SPECIFICATION OF SIECA.

PEDESTRIAN MARKINGS

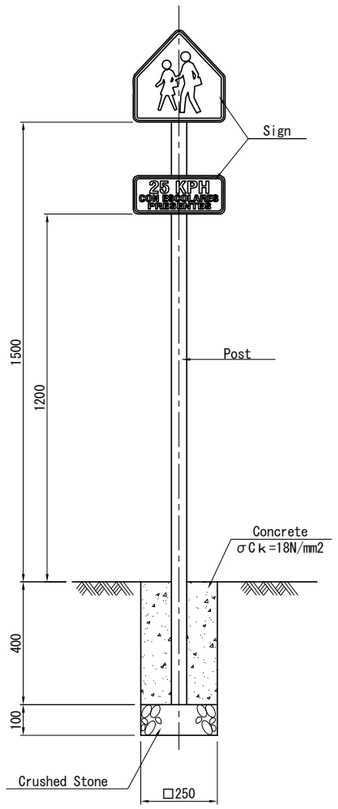
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PEDESTRIAN MARKINGS	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-35



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (ROAD SIGN (1))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-36



MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : PLAN OF APPROACH ROAD (ROAD SIGN (2))	SCALE(A1size) S=1:1000 DATE MAY 2014	Drawing No. PR- 37



SIGN POST S=1:10

P-1-2 P-1-9 P-6-3 P-6-5 P-9-14

E-1-1 E-1-3 E-1-1, E-1-2

R-2-1

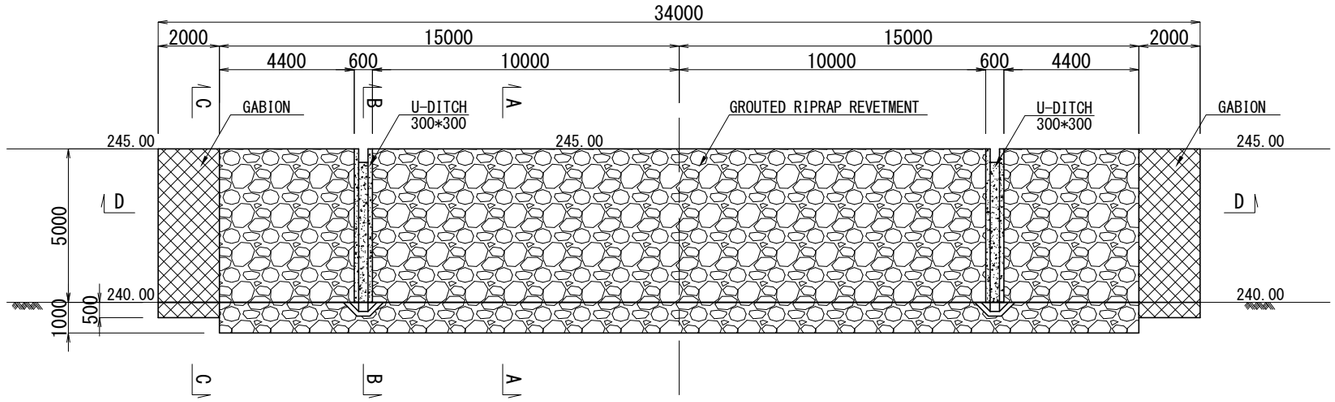
E-2-4

E-3-1, R-2-1, E-3-2

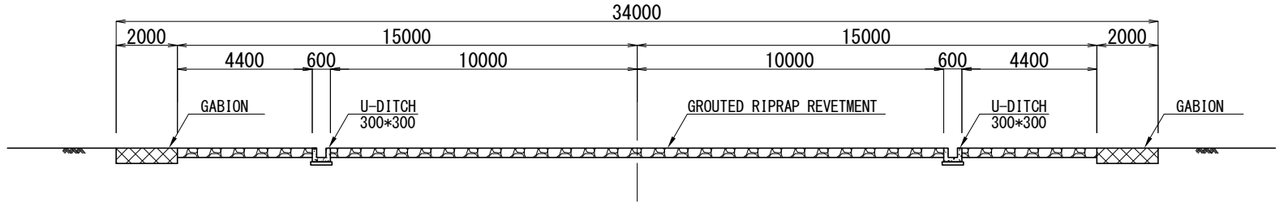
REGULATORY/PROHIBITORY ROAD SIGNS

NOTE: THE MATERIALS, DIMENSION, SHAPES, COLOR, SIZE OF NUMERALS, LETTERS AND INSTALLATION lOCATION SHALL CONFORM WITH THE SPECIFICATION OF SIECA.

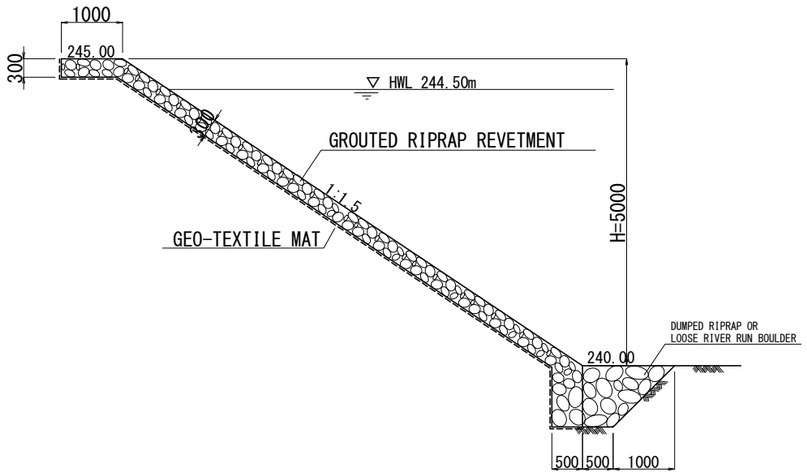
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : REGULATORY/PROHIBITORY ROAD SIGNS	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-38



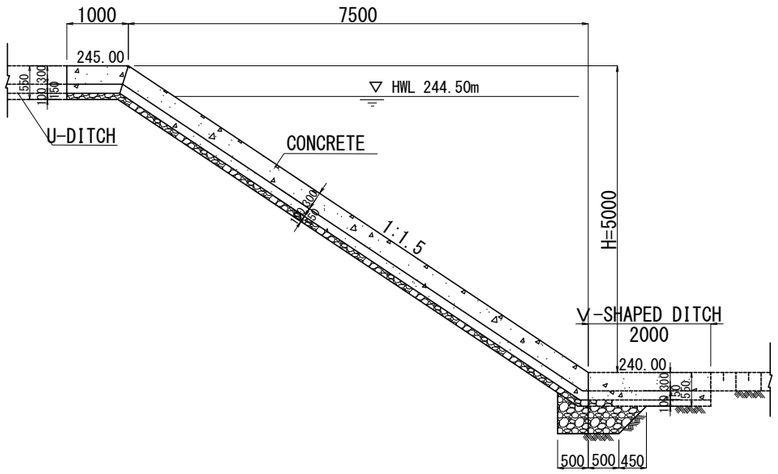
FRONT VIEW S=1:20



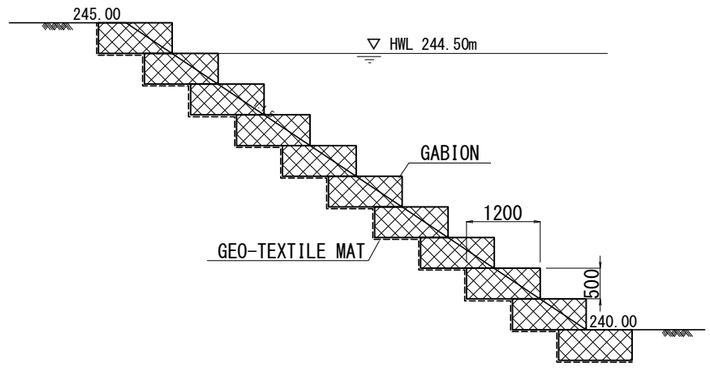
D-D SECTION S=1:20



A-A SECTION S=1:10



B-B SECTION S=1:10

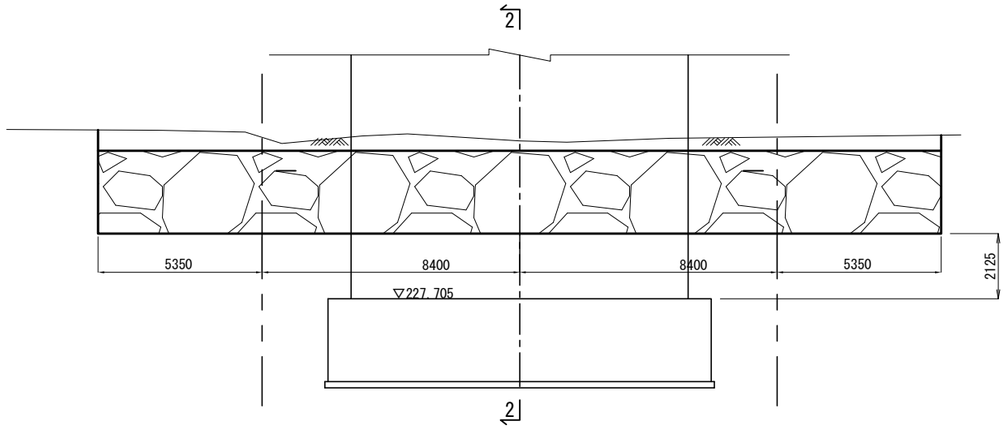


C-C SECTION S=1:10

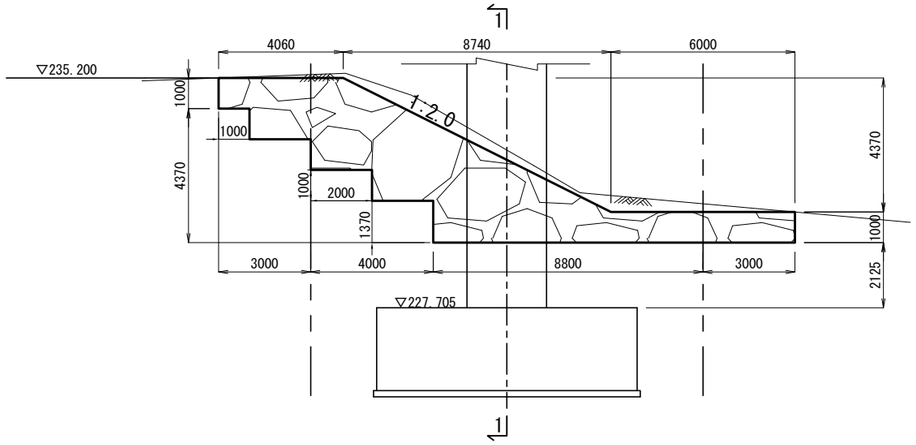
EMBANKMENT PROTECTION WORKS

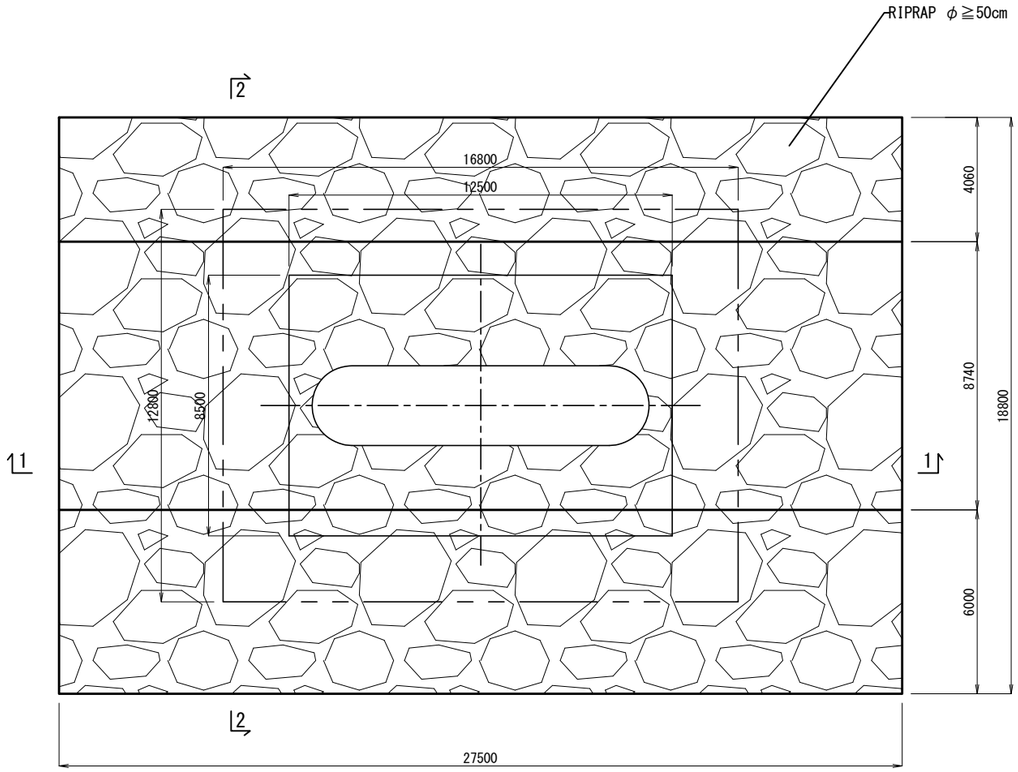
MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : EMBANKMENT PROTECTION WORKS	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-39

1 - 1



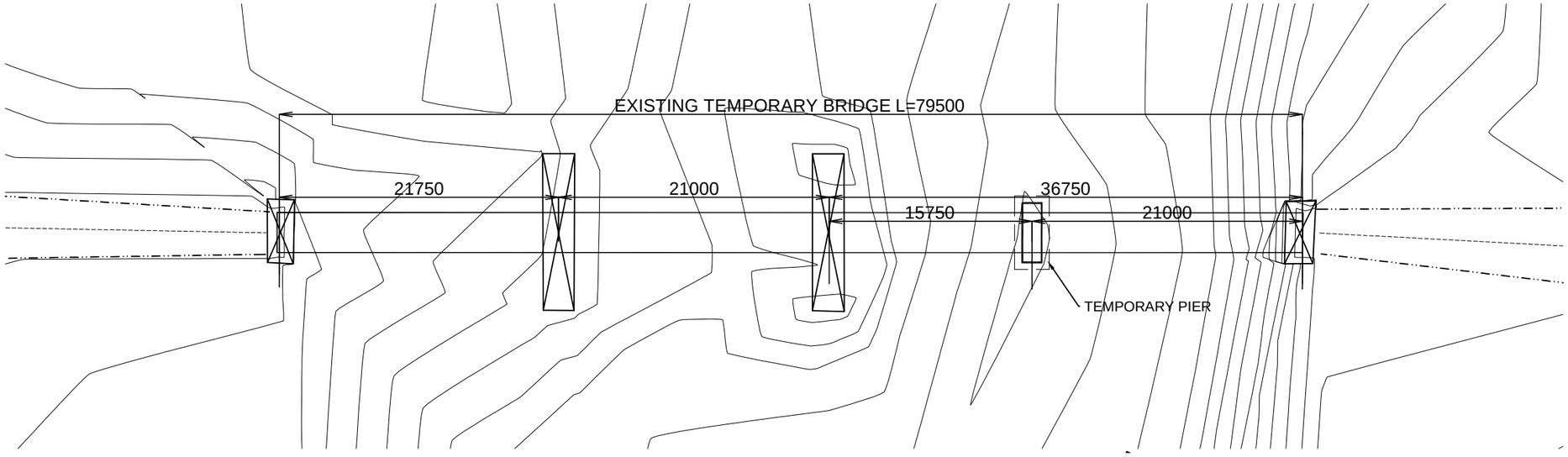
2 - 2



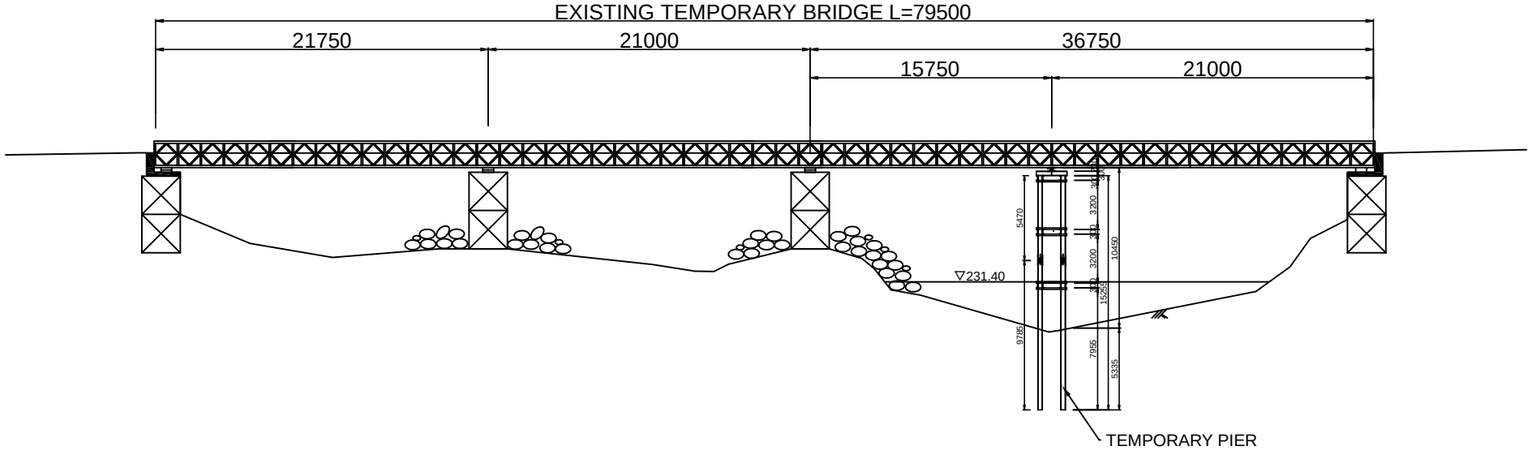


RIVER BED PROTECTION WORKS S=1:100

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : RIVER BED PROTECTION WORKS	SCALE(A1size) DATE MAY 2014	Drawing No. PR-40

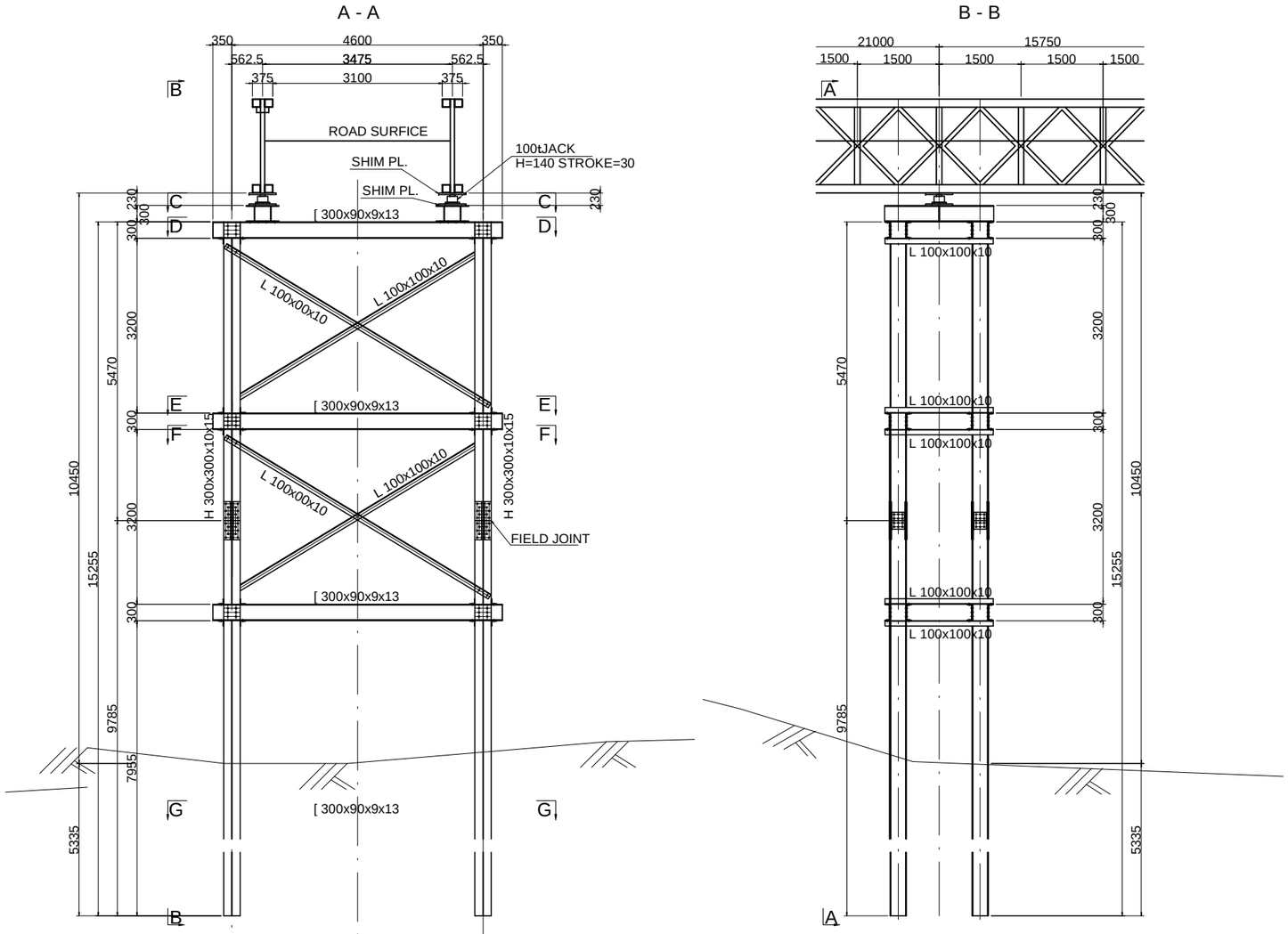


PLAN S=1:200



SIDE VIEW S=1:200

MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : REINFORCEMENT PLAN OF EXISTING TEMPORARY BRIDGE	SCALE(A1size) AS SHOWN DATE MAY 2014	Drawing No. PR-41



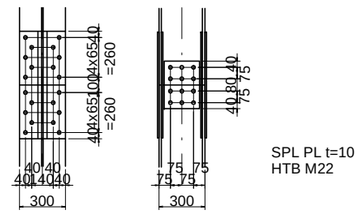
QUANTITIE LIST FOR TEMPORARY PIER

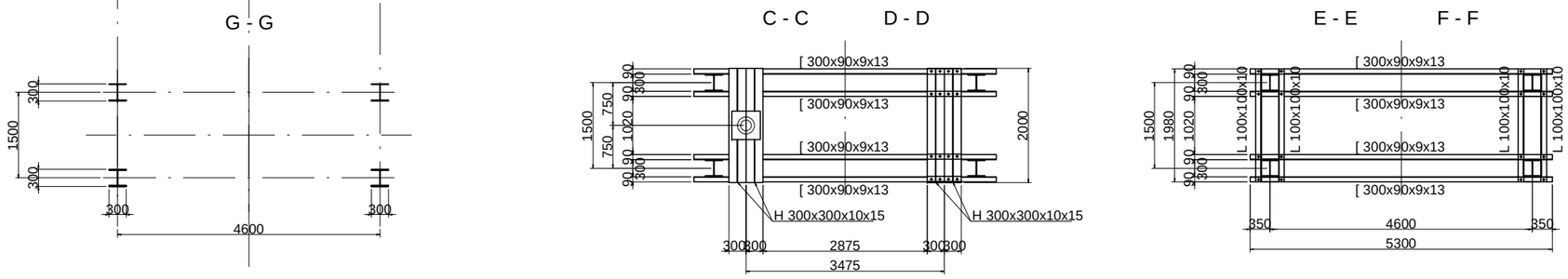
ITEM	MARK	SECTION OR SIZE	LENGTH (mm)	QTY. (No)	UNIT WT. (kg/m)	WT/OUN (kg)	WEIQHT (kg)	MATERIAL
QUANTITIES FOR PIER								
SHAFT	H	300×300×10×15	15,255	4	93.00	1418.7	5,675	SS400
SPLICE	PL	300 × 10	700	8	23.55	16.5	132	〃
〃	PL	120 × 10	700	16	9.42	6.6	106	〃
〃	PL	280 × 10	310	8	21.98	6.8	54	〃
〃	HTB	M22		208		0.570	119	F10T
GIRDER	H	300×300×10×15	2,000	4	93.00	186.0	744	SS400
H.STRUT	[	300×90×9×13	5,300	12	38.10	201.9	2,423	〃
DIAGONAL	L	100×100×10	5,650	4	14.90	84.2	337	〃
H.STRUT	L	100×100×10	1,800	20	14.90	26.8	536	〃
JACK BASE	PL	500 × 30	500	2	117.75	58.9	118	〃
SHIM PLATE	PL	500 × 30	500	2	117.75	58.9	118	〃
	HTB	M22		184		0.555	102	F10T
						TotalΣ=	10,464	

TOTAL WEIGHT FOR STEEL

H-	6,419
[-	2,423
L-	873
PL-	528
HTB-	221
TotalΣ=	10,464 kg

DETAIL OF FIELD JOINT





MINISTRY OF TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (MTI)	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF PASO REAL BRIDGE IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.	TITLE : TEMPORARY PIER	SCALE(A1size) S=1:50 DATE MAY 2014	Drawing No. PR-42