

平床式鐵筋混凝土鐵道橋

(Railway Age, July 5, 1918)

本文ハ先般米國にゆーじろーしー州あとらんちく市 (Atlantic City, N.J.) に於テ開催セラレタル米國混凝土學會 (American Concrete Institute) ノ年會ニ於テトビコハン氏ノナシタル講演ノ大要ナリ

鐵筋混凝土平床 (Flat slab) ハ其模型及鐵筋ノ配置ノ共ニ簡單ナル點ニ於テ特ニ有利ナリ平床式建造物ハ成形鋼構造物ニ比シテ建築費低廉ナル可ク且ツ建造物ノ保存費モ亦低廉ニシテ耐久力大ナルモノト思惟セララル

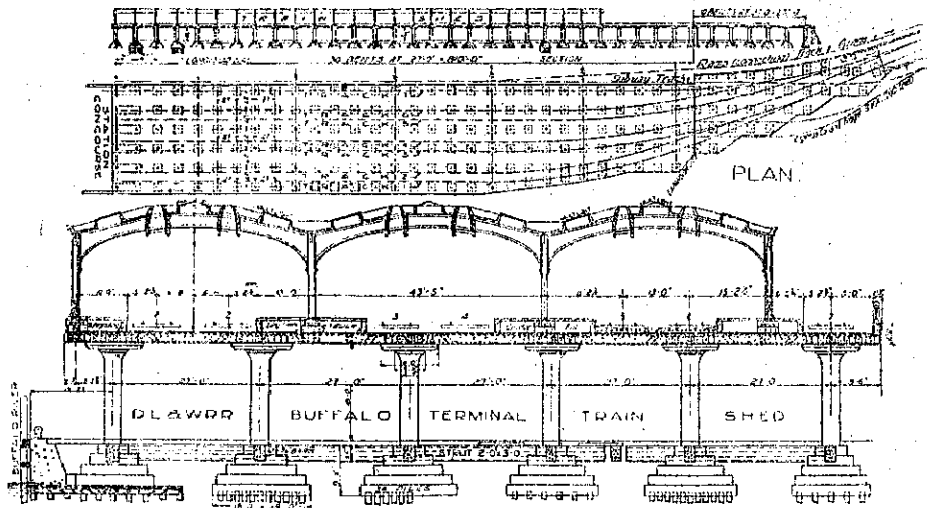
加之平床式構造ハ斷面ノ均一ニシテ鐵筋ノ連續セルコトハ溫度ノ變化ニ對シ又混凝土ノ收縮ニ對シ最有利ナルモノタルコトヲ得ヘキモノナリ此事實ハ現ニ本式ニヨル構造物カ一ノ收縮接手ヲモ有セスシテ此等ノ應力ニヨリテ何等ノ事故ナキヲ得タル實例ニ徴シテ明ナリ施工上ノ繼目ニハ餘分ノ鐵筋ヲ挿入シ之ニヨリテ恒ニ應張力ニ抵抗セシメ特殊ノ部分ニ對スル應力ノ集注作用ヲ避ケ應力ニヨル變形作用ヲ全體ニ分布セシメ其構造物ノ強弱ニ大ナル影響ヲ與ヘサル如キ極微ナル無數ノ罅裂ヲ生セシムルヲ可トス溫度ノ變化ノ反覆作用ノ影響ニ關シテハ經驗ノ時日未タ永カラサルヲ以テ之ヲ明言スルコト能ハサレ共竣工後三年乃至六年ヲ經過セル平床式建造物ニ就テ調査セル結果ニヨル時ハ此カ爲メ何等ノ惡影響ヲ蒙リタルモノナク又此ノ種ノ構造物

ニ生シタル微瑾ハ之ヲ普通ノ鐵筋混凝土桁ニ於テ鐵筋ノ應力カ許容應力ヨリ遙ニ小ナルトキニ生スル如キ割目トハ全然其輕重ノ度ヲ異ニスルモノナリ  
 連續セル大ナル混凝土拱又ハ混凝土陸橋等ノ桁ト床トヲ有スル構造物ニ在リテハ伸縮接手ノ必要ニシテ然モ其效力ノ疑ハシキモノアリ大型ノ連續拱ノ側壁カ床部ヲ支持シ居ル場合溫度ノ變化ニヨリテ拱肋ハ上下シ其上下運動ハ床ニ傳ヘラレ漸次桁及床ニ傳ヘラル、ヲ以テ斯ル場合ニ在リテハ比較的輕ク且ツ水平ニ多少ノ伸縮シ得ル床ノ構造ヲ採用シテ此ノ變化ニ適應セシムヘキモノナリ此ノ點ニ於テ桁ト床トヲ有スル構造ハ各部相異リタル斷面ヲ有スルトキハ各部ノ抗張力ハ其大サヲ異ニシ大型ノ部材ノ移動ヲ小型ノ部材ニ傳フルコト及薄キ床ヨリ厚キ床ニ傳フルコトハ極メテ困難ナリ

鐵道ヲ支持セシムル目的ヲ以テ平床式鐵筋混凝土桁ヲ最大規模ニ使用セルハ米國しかごニ於ケルスー、ら、いん (Soo Line) 貨物終端驛ノ建設ヲ以テ嚆矢トナス

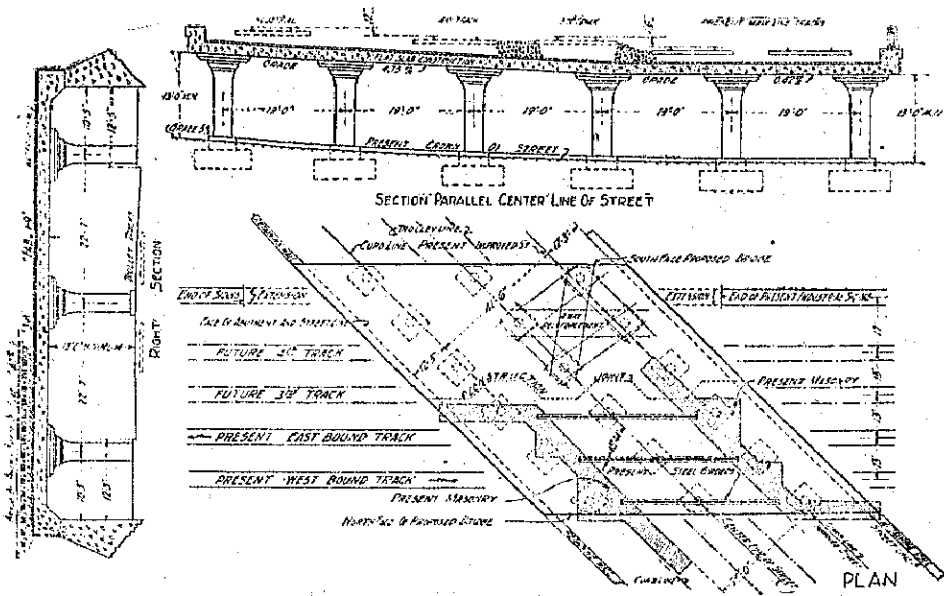
此ノ改良工事ニ要セラレタル平面積ハ一八五、五、一、一、一ニシテ商業及製造工業ノ中心ニ近キ十一區劃ヲ占メタルモノナリ此ノ停車場ニ於ケル貨物線ハ平地ノ踏切ヲ避クル爲メ總テ高架線トシ其下部ハ倉庫トシテ五十二萬平方呎ノ面積ヲ利用シ得タリ此ノ場合ニ於テ平床式構造ハ鋼構造ニ比シ其建築費低廉ニシテ耐久力ニ富ム利點ヲ有ス鐵道配線上ノ利點ハ設計上軌道中心間隔十二呎トナシアルヲ以テ軌道中心間隔ヲ變化スルモ差支ナク少額ナル建築費ノ増加ニヨリテ便益多シト云フヘシ此ノ建築物ノ設計ニ於テハ建築物ニ伸縮接手ヲ不必要ト認メ之ヲ設ケサルコトトナシタリシカ其結果ハ良好ナリキ

斯クすー、ら、いん停車場ニ於ケル平床式構造ノ結果良好ナリシ爲メ其後でらう、ま、い、や、ら、か、わ、ん、な、  
 ん、ど、う、ま、い、す、た、い、ん、鐵道 (Delaware, Lackawanna, and Western Railroad) ニ於テ紐育州ば、ふ、ろ、ー (Buffalo,



らわんな終端驛ノ平床式鐵筋混凝土機關庫

(イ)ノ新終端驛工事ニ此構造ヲ採用セリ而  
 シテ其床ハ幅百五十四呎長一千七十呎ニシテ  
 鋼構造機關庫乗降場及道床ヲ有スル七條ノ軌  
 道ヲ支持シ居ルモノナリコノ構造ハ比較的ニ  
 制限セラレタル面積上ニ於ケル終端驛設備ト  
 シテハ甚完備セルモノナリ此ノ構造ハばっふ  
 ろー河ニ添ヒテ設ケラレタルモノナリ  
 船トノ連絡ハぐれーとれーき (Great Lake)ノ汽  
 船ニ對シテ便宜ヲ計リ船ヨリ直ニ床下ニ荷揚  
 ケヲナシ得ヘク床下ハ貯藏設備及船積設備等  
 ヲ有シ急行列車トノ連絡ヲモナスコトヲ得  
 緊船岸ノ地面上ニハ二本ノ鐵道ヲ敷設シ地下  
 鐵道及勾配線ニヨリテ高架線上ノ幹線ト連絡  
 スルコトヲ得客車ノ荷物ハ高架線上ニ卸シ地  
 面上ノ諸設備トノ混雜ヲ避ケタリ  
 完全ナル平床構造ハ次ノ方法ニヨリテ簡單ニ  
 水密トナス事ヲ得タリ其ノ方法ハ先ツ暖キあ  
 すふゑるとヲ充分ニ浸ミ込マセタル木綿ノ布  
 二枚ヲ敷キ其上ヲ一枚ノ石綿紙ヲ以テ覆ヒ更  
 ニ其上ニ厚サ四分ノ三吋ノあすふゑると層ヲ



らかわんな鐵道ニ於ケル平床桁設計ノ一例

二重ニ塗リ付ケタルヲ以テ足レリ  
 此ノ平床ノ東端ニ於テ七本ノ線路カ二本ニ挾  
 マル所アリ此ノ所ニ唯一箇所ノ伸縮接手ヲ設  
 ゲタリ即之ニヨリテ狹廣ノ兩部ノ兩部分カ温  
 度ノ變化ニ際シテ同等ノ抗張力ヲ有スルコト  
 能ハストノ理由ニ基クモノナリ隨テ此ノ接手  
 ヲ設ケサルトキハ狹キ部分ニ比較的的大ナル力  
 作用シ割目ヲ生スルコトアルヘシ  
 實際出來上リタル物ニ就テ見ルニ第一及第二  
 ノ線路ノ下ニ於テ二十四ト二十五ノ柱ノ間ニ  
 割目ヲ生シタリ此等ノ割目ハ何レモ荷重ヲ加  
 ヘサル前千九百十六年七月ニ生シタルモノニ  
 シテ此ノ床ノ水密設備ハ其年ノ冬ニ施行セラ  
 レタルカ其際此ノ部分ニあすふゝると溶解用  
 ノ釜ヲ据ヘ付ケタル爲メ床ニ高温度ヲ傳播シ  
 其後甚敷寒氣ヲ急ニ受ケタル爲メ斯ル龜裂ヲ  
 生シタルモノ、如シ此ノ事實ハ前ニ述ヘタル  
 所ト稍異リタル所ナルカ如キモ斯ル薄キ床ニ  
 急激ナル溫度ノ變化ヲ與フルコトヲ示ス一例  
 ト做スコトヲ得可シ

平床構造ノらかわんな鐵道 (Takawanna Railway) ニ依リテ用ヒラレタル第二ノ例トシテ人口ノ稠密ナル所ノ踏切ヲ無クナス爲メ使用セラレタルモノニシテ斯ル際ニ餘分ノ土地ヲ買收セントセハ法外ナル地代ヲ支拂ハシメラル、ヲ常トス

尙斯ル事實ハにゆゑ一じや一し州さうす、あれんぢ市 (South Orange, N.J.) ノ高架線工事ニモ經驗セラレタルコトアリ其所ニテハ第三ノ線路及鳥式乗降場及停車場等ニ對シテ普通ノ方法ニヨルトキハ新ニ土地ヲ買收スル必要アリシカ此ノ平床式ヲ採用セル爲メ幅七十九呎長四百二十六呎ノ地面ヲ節約スル事ヲ得タリ

さうす、あれんぢ市ノ附近ニ在リテハ平床式構造ハ特ニ有利ニシテ桁ノ東端ハ通路ノ上ニ出張リ居リ停車場ト街路トノ連絡通路電車線駐車場荷物取扱所暖房裝置等ヲモ其下ニ設クルコトヲ得タリ

平床式構造ハ單ニ經濟的ナルノミナラス設計上ニ於テモ其床ノ厚サヲ著ルシク減少セシメ其上ニ道床ヲ設クルコトヲ得加之全體ノ構造剛性ニ富ミ重量ノ大ナル機關車ノ通過スル際ニモ大ナル震動ヲ與ヘス又音響ヲ發スルコト比較的ニ少キ事實ハ是亦注意スヘキ利點トセサルヘカラス大ナル平面積ヲ有スル構造物ニ對シテ平床式構造ノ有利ナルハ上記ノ如クナルカ更ニ小形ナル鐵道橋ニ對シテモ其ノ有利ナルコトニ注意セサル可カラズ特ニ桁ノ高サノ著ルシク制限セラレ居ル場合ニ於テ其然ルヲ見ル或ルや一どノ建設上橋梁上ニ亘リテ配線スル必要アリシトキノ設計ニヨレハ鋼橋桁ハ平床式ノ桁ニ比シテ二倍額ノ工費ヲ要スルコト、見積ラレタル一例アリ但シ此ノ際桁ノ高ハ洪水位ノ爲メニ甚シク制限セラレ居リシモノナリキ

此ノ結果ハや一どノ築造ニ當リ桁ヲ著ルシク薄クナス必要アリシニヨルモノニシテ鐵橋ハ洪水面迄下ルコト、シテ設計セラレタルモノナリ

又らかわんな鐵道ニテ圖ニ示ス如ク橋臺面ノ距離二十九呎ニシテ二線ノ軌道ヲ支持セル鋼橋ノ位置ニ幅四十一呎六吋ノ車道ヲ通シ且ツ將來ノ線路増設ヲ見込ミテ計畫セラレタルモノアリ此ノ場合ニ平床式構造ハ甚好都合ニシテ横ニハ大略路面ノ勾配ト同等ナル傾斜ヲ有シ縱ニハ線路ノ勾配ト同等ナル傾斜ヲナシ之ニヨリテ床ノ厚サハ甚敷薄ク仕上ルコトヲ得將來ノ線路増設モ極メテ容易ニ行ハル、計畫ナリ

營業線路ノ小橋梁工事ニ於テ最重要ナル點ハ列車ノ運轉ヲ中止スルコトナクシテ工事ヲナスコトナリ而シテ此ノ工事ハ種々ノ方法ニヨリテ施工セラレ得ルモノニシテ地形ノ許ス限リ線路ヲ一時他ニ移動スレハ可ナル可ク又斯カルコトノ不能ナルトキハ列車ノ運轉ノ間合ニ抗打工ヲナシ徑間十二呎ノ木造橋ヲ架設シ橋臺及橋脚ヲ築造ス又時トシテハ下路型ノ桁ヲ橋臺ノ端ヨリ端ニ架設シ長時間ノ假桁トシ其下ニ新桁ヲ築造スルモ亦一策ナリ然レ共斯ル好都合ナル古桁ナキトキハ木造假桁ヲ使用セサルヘカラサルニヨリ自然混凝土ノ床張リハ全然他ニテ之ヲ製造シ列車ノ間合ニ急速ニ之ヲ架設スルコトヲ要シ從テ平床式ヲ採用スルコト能ハス

此ノ問題ハ上記ノ例ニ於テ圖ニ示ス如ク縱ノ接手ヲ造リテ巧ニ解決スルコトヲ得タリ即チ桁ノ南側ヲ先ツ築造シ一列車一時ニ之ニ幹線ヲ移動運轉セシメタリ此ノ際接手ハ鐵筋ノ方向ニナルヘク直角ニ設ケ強度ヲ減スルコト少ナカラシムルニ努メタリ平床式鐵道橋トシテノ工費如何ハ其土地ノ狀況ニヨルヘキモ其建築上構造上ノ利點ハ極メテ顯著ニシテ保存費ハ低廉ニ耐久力ハ甚大ナリ加之前記ノ例ニ就テ見ルモ縱横ニ傾斜セル斜橋ノ場合ニ在リテ其工事ノ如何ニ簡單ナルカ之ヲ他ノ種ノ構造ニ比較スヘクモ非サルコトヲ知ルニ足ラン(完)