

鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼・合成構造物）

# 性能照査例

## 下路プレートガード

道床式（鋼床版）

平成22年6月

財団法人 鉄道総合技術研究所

# 目 次

§ 1. 設計条件	1
1.1 一般条件	1
1.2 構造物の要求性能の設定と照査実施箇所	2
1.3 作用の種類と特性値	3
§ 2. 一般図及び照査結果総括表	5
2.1 一般図	5
2.2 照査結果総括表	7
§ 3. 耐久性の検討	12
§ 4. 縦リブ	13
4.1 作用	13
4.1.1 死荷重	13
4.1.2 列車荷重	13
4.1.3 衝撃荷重	14
4.1.4 作用の組合せと安全係数	14
4.2 設計応答値の算定	15
4.2.1 中間縦リブ	15
4.2.2 端縦リブ	15
4.3 断面諸元	16
4.3.1 縦リブの構造	16
4.3.2 縦リブの断面諸元	16
4.4 安全性(耐荷性)の照査	17
4.4.1 板要素の耐荷性の照査	17
4.4.2 断面耐力の計算	17
4.4.3 安全性(耐荷性)の照査	19
4.5 安全性(耐疲労性)の照査	21
4.6 連結部の安全性(耐荷性)の照査	21
4.6.1 継手の設計断面力	21
4.6.2 使用する高力ボルト及びすべり耐力	22
4.6.3 鋼床版連結部の安全性(耐荷性)の照査	22
4.6.4 縦リブ連結部の安全性(耐荷性)の照査	23
4.6.5 鋼床版と縦リブの溶接	24
§ 5. 中間横桁	25
5.1 作用	25
5.1.1 死荷重	25
5.1.2 列車荷重	26
5.1.3 衝撃荷重	26
5.1.4 遠心荷重	26
5.1.5 車両横荷重	27
5.1.6 風荷重	27
5.1.7 作用の組合せと安全係数	28
5.2 設計応答値の算定	29
5.2.1 断面力の算出位置	29

5.2.2	影響線図	30
5.2.3	曲げモーメント	32
5.2.4	せん断力	33
5.2.5	軸力	34
5.2.6	設計応答値の集計	35
5.3	断面諸元	37
5.3.1	有効幅	37
5.3.2	断面諸元	38
5.4	安全性(耐荷性)の照査	39
5.4.1	板要素の耐荷性の照査	39
5.4.2	断面耐力の計算	40
5.4.3	安全性(耐荷性)の照査	43
5.5	安全性(耐疲労性)の照査	45
5.5.1	耐疲労性を照査する位置	45
5.5.2	疲労限による照査	46
5.6	連結部の安全性(耐荷性)の照査	49
5.6.1	連結位置の断面	49
5.6.2	連結部の設計応答値	50
5.6.3	使用する高力ボルト及びすべり耐力	50
5.6.4	上フランジ(鋼床版)連結部の安全性(耐荷性)の照査	51
5.6.5	下フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	51
5.6.6	腹板連結部の安全性(耐荷性)の照査	52
5.6.7	主桁と横桁連結部の安全性(耐荷性)の照査	54
5.6.8	鋼床版と横桁の溶接	55
5.7	たわみ(剛性)の確認	55
§ 6.	端横桁	57
6.1	作用	57
6.1.1	死荷重	57
6.1.2	列車荷重	57
6.1.3	衝撃荷重	57
6.1.4	遠心荷重	58
6.1.5	車両横荷重	58
6.1.6	風荷重	59
6.1.7	作用の組合せと安全係数	59
6.2	設計応答値の算定	60
6.2.1	断面力の算出位置	60
6.2.2	影響線図	60
6.2.3	曲げモーメント	60
6.2.4	せん断力	61
6.2.5	軸力	62
6.2.6	設計応答値の集計	63
6.3	断面諸元	65
6.3.1	有効幅	65
6.3.2	断面諸元	66
6.4	安全性(耐荷性)の照査	67
6.4.1	板要素の耐荷性の照査	67
6.4.2	断面耐力の計算	68
6.4.3	安全性(耐荷性)の照査	71

6.5	安全性(耐疲労性)の照査	73
6.5.1	耐疲労性を照査する位置	73
6.5.2	疲労限による照査	74
6.6	安全性(走行安全性)の照査	77
6.6.1	走行安全性の照査	77
6.7	使用性(乗り心地)の照査	78
6.8	連結部の安全性(耐荷性)の照査	79
6.8.1	連結位置の断面	79
6.8.2	連結部の設計応答値	80
6.8.3	使用する高力ボルト及びすべり耐力	80
6.8.4	上フランジ(鋼床版)連結部の安全性(耐荷性)の照査	81
6.8.5	下フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	81
6.8.6	腹板連結部の安全性(耐荷性)の照査	82
6.8.7	主桁と横桁連結部の安全性(耐荷性)の照査	84
6.8.8	鋼床版と横桁の溶接	85
§ 7.	主桁	86
7.1	作用	86
7.1.1	荷重の分担率	86
7.1.2	死荷重	86
7.1.3	列車荷重	87
7.1.4	衝撃荷重	88
7.1.5	遠心荷重	89
7.1.6	車両横荷重および車両横圧荷重	90
7.1.7	風荷重	90
7.1.8	制動荷重および始動荷重	91
7.1.9	ロングレール縦荷重	91
7.1.10	作用の組合せと安全係数	91
7.2	設計応答値の算定	93
7.2.1	応答値の算定方法(影響線)	93
7.2.2	G 1桁の応答値	97
7.2.3	G 2桁の応答値	106
7.3	G 1桁(支間中央断面)	115
7.3.1	断面諸元	115
7.3.2	安全性(耐荷性)の照査	115
7.3.3	安全性(耐疲労性)の照査	120
7.3.4	安全性(走行安全性)の照査	131
7.3.5	使用性(乗り心地)の照査	132
7.4	G 1桁(変断面-1)	133
7.4.1	断面諸元	133
7.4.2	安全性(耐荷性)の照査	133
7.5	G 1桁(変断面-2)	139
7.5.1	断面諸元	139
7.5.2	安全性(耐荷性)の照査	139
7.6	G 2桁(支間中央断面)	145
7.6.1	断面諸元	145
7.6.2	安全性(耐荷性)の照査	145
7.6.3	安全性(耐疲労性)の照査	150
7.6.4	安全性(走行安全性)の照査	162

7.6.5	使用性(乗り心地)の照査	163
7.7	<b>G 2 桁(変断面-1)</b>	164
7.7.1	断面諸元	164
7.7.2	安全性(耐荷性)の照査	164
7.8	<b>G 2 桁(変断面-2)</b>	170
7.8.1	断面諸元	170
7.8.2	安全性(耐荷性)の照査	170
7.9	<b>G 1 桁連結部の安全性(耐荷性)の照査</b>	176
7.9.1	連結部の設計応答値	176
7.9.2	上フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	177
7.9.3	下フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	178
7.9.4	腹板連結部の安全性(耐荷性)の照査	180
7.10	<b>G 2 桁連結部の安全性(耐荷性)の照査</b>	182
7.10.1	連結部の設計応答値	182
7.10.2	上フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	183
7.10.3	下フランジ連結部の安全性(耐荷性)の照査	184
7.10.4	腹板連結部の安全性(耐荷性)の照査	186
7.11	<b>G 1 桁補剛材</b>	188
7.11.1	端補剛材の安全性(耐荷性)の照査	188
7.11.2	中間補剛材	190
7.11.3	水平補剛材	194
7.12	<b>G 2 桁補剛材</b>	195
7.12.1	端補剛材の安全性(耐荷性)の照査	195
7.12.2	中間補剛材	197
7.12.3	水平補剛材	201
7.13	<b>ジャッキ受け補剛材(G 1, G 2 桁共通)</b>	202
7.13.1	ジャッキ受け反力	202
7.13.2	断面諸元	202
7.13.3	板要素の耐荷性の照査	202
7.13.4	断面耐力の計算	202
7.13.5	安全性(耐荷性)の照査	203
7.13.6	すみ肉溶接サイズの検討	203
7.14	<b>主桁上フランジの剛性(G 1, G 2 桁共通)</b>	204
7.14.1	断面諸元	204
7.14.2	剛性の確認	205
7.14.3	安全性(耐荷性)の照査(断面A-A)	205
7.14.4	安全性(耐荷性)の照査(断面B-B)	206
§ 8.	<b>安全性(桁の安定性)の照査</b>	208
§ 9.	<b>製作そり</b>	208
9.1	作用	208
9.2	製作そり	208
§ 10.	<b>支承部</b>	208

## 参考資料

参考資料 1 同時載荷係数の試設計例

参考資料 2 下路プレートガーダー道床式(鋼床版) 設計図面