

PCまくらぎ化 計画作成支援システム

Decison Support System for Plans to Replace the
Wooden Sleepers to Prestressed Concrete Sleepers

概要

本システムは、主に下級線区や地域鉄道、側線における軌道の保守・管理の効率化を実現するために開発しました。

曲線諸元および軌道構造条件、車両・運転条件を入力データとして、性能照査型設計法に基づいて安全性を照査した結果を基に、曲線別に木まくらぎ交換やPCまくらぎ化の優先度を算出します。優先度に基づいて施工対象曲線を選択できるのに加えて、部分PCまくらぎ化時の適切な敷設割合を算出できます。

特徴

- 曲線別の木まくらぎ交換およびPCまくらぎ化の優先度を算出できるため、効率的かつ安全性向上効果の高い保守、施工計画の作成に活用できます。
- PCまくらぎ化対象曲線を費用および施工延長の上限下で適切に選択します。
- PCまくらぎ化における施工費用の算出が行えるため、限られた予算を有効に活用できます。
- 計算結果は優先度順での並べ替えが行え、PCまくらぎ化等が必要な曲線の確認を容易に行えます。

用途

- 木まくらぎ交換計画、PCまくらぎ化計画の作成
- PCまくらぎ化費用の算定
- 部分PCまくらぎ化時の敷設割合や連続不良本数の管理基準の検討

(本研究は国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。)

トップメニュー画面

木まくらぎ交換・PCまくらぎ化計画作成支援システム



木まくらぎ交換・PCまくらぎ化計画の検討

曲線別まくらぎ交換、PCまくらぎ化優先度の検討および、PCまくらぎ化曲線の選択を行います。



軌間拡大の評価

部分PCまくらぎ化割合、連続不良本数の検討を行います。

データベース画面

データベースの編集・管理

データベースの編集・管理

軌道データ管理

軌道(資材)

レール
まくらぎ
レール締結装置

軌道(パラメータ・設定値)

線区・線別
軌間
管理基準値
有限剛性弾性支持モデルパラメータ

軌道(条件など)

ロングレール適用可能条件
材料の使用可能組み合わせ

車両データ管理

車両

車両諸元

費用・その他

費用

工事費・材料費
軌道実位保守費

その他

入力値等の許容範囲設定
その他

データベース保守

保守項目

バックアップ
データの回復
初期化

データ選択

木まくらぎ交換計画システム用

軌道構造改良計画システム用

閉じる

まくらぎ交換優先度検討画面

優先度検討結果 (概要) 曲線条件数: 17 5/6検討対象: 17

曲線番号	線区・線別 キロ程(延長)	曲線 諸元	軌道構造	ランク 判定	総合点	対象車種	検討結果						応答値/限界値	部分PC化 割合総延長		
							軌道幅の標準化 に関する検討		軌間拡大 に関する検討		犬くさの掘出し に関する検討				犬くさの掛け上げ に関する検討	
T	T	T	T	T	T	T	評価	順位	評価	順位	評価	順位	評価	順位	最大値	平均値
1	総研線-単 0.59-0.55(380)	300L 045-S15	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	A	16.50	EF210	○	18	○	18	○	15	○	15	1.018 以下	0.218
2	総研線-単 1.32-1.41(30)	500L 040-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	10.50	EF210	○	10	○	10	○	13	○	9	0.051 抽出	0.407
3	総研線-単 2.09-5.55(298)	400L 030-S5	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	11.25	EF210	○	14	○	11	○	9	○	11	0.818 以上	0.498
4	総研線-単 3.5-3.85(130)	800R 030-S0	40kg軌-8型-37-5-2200-土 通軌-軌0-平0	B	4.00	EF210	○									
5	総研線-単 4.62-4.81(230)	400R 055-S10	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	12.25	EF210	○									
6	総研線-単 5.23-5.47(240)	300R 055-S15	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	16.00	EF210	○									
7	総研線-単 5.59-5.84(250)	800R 035-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	6.25	EF210	○									
8	総研線-単 6.69-6.89(230)	500R 045-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	10.50	EF210	○									
9	総研線-単 7.25-7.45(200)	400R 050-S10	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	12.25	EF210	○									
10	総研線-単 8.44-8.56(120)	1000R 010-S0	40kg軌-8型-37-5-2200-土 通軌-軌0-平0	B	1.75	EF210	○									

曲線別のまくらぎ交換・PCまくらぎ化優先度をA~Eとしてランク付け表示

PCまくらぎ化曲線の選択画面

PCまくらぎ化曲線の選択

検討対象 曲線数 17 延長(km) 5.570

選択条件
交換数値の上限(両方選択可)
 総交換延長 PC km
 鉄 km
 総交換費用 百万円

発生まくらぎ選定 1500 円/本 レール締結装置 2000 円/組
 PCまくらぎ交換 10000 円/本 軌道パッド 300 円/組
 レール種類 40kgN レール交換 2000 円/本 レール 6000 円/組

曲線	延長(km)	総費用	工事費	材料費
PC	12	1,950	¥81,110,000	¥38,990,000
鉄	0	0.000	¥0	¥0
計	12	1,950	¥81,110,000	¥38,990,000

効果の評価指標(一方選択)
 応答値/限界値(平均) [S]

曲線番号	線区・線別 キロ程(延長)	曲線 諸元	軌道構造	ランク 判定	総合点	効果の 指標 S	部分PC化 割合総延長			改良費用(万円)					
							全~1/5本	全~1/3本	全~1/1本	総費用	工事費	材料費			
1	総研線-単 0.59-0.55(380)	300L 045-S15	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	A	16.50	0.716	計算	選択	選択	3号	5型改	なし	1,487	719	778
2	総研線-単 1.32-1.41(30)	500L 040-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	10.50	0.407	全交換	全交換	3号	5型改	なし	374	180	194	
3	総研線-単 2.09-5.55(298)	400L 030-S5	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	11.25	0.498	全交換	全交換	3号	5型改	なし	11,894	5,714	6,180	
4	総研線-単 3.5-3.85(130)	800R 030-S0	40kg軌-8型-37-5-2200-土 通軌-軌0-平0	B	4.00										
5	総研線-単 4.62-4.81(230)	400R 055-S10	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	12.25										
6	総研線-単 5.23-5.47(240)	300R 055-S15	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	16.00										
7	総研線-単 5.59-5.84(250)	800R 035-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	6.25										
8	総研線-単 6.69-6.89(230)	500R 045-S5	40kg軌-8型-37-3-3200-土 通軌-軌0-平0	B	10.50										
9	総研線-単 7.25-7.45(200)	400R 050-S10	40kg軌-8型-37-4-4200-土 通軌-軌0-平0	B	12.25										
10	総研線-単 8.44-8.56(120)	1000R 010-S0	40kg軌-8型-37-5-2200-土 通軌-軌0-平0	B	1.75										

ランク別選択結果

ランク	全対象	選択	選択延長
A	4	4	0.82
B	13	8	1.13
C	0	0	0
D	0	0	0
E	0	0	0
全	17	12	1.95

曲線延長・
 応答値/限界値のプロット

PCまくらぎ化対象曲線の
 選択結果と併せて、
 施工費用の詳細を明示

まくらぎの連続不良本数検討画面

半径	カント	スラック	レール	締結装置	まくらぎ	犬くさ本数	道床厚	路盤	通り変位	軌間変位	車両・運転条件					
[m]	[mm]	[mm]			本/25m	外軌	内軌		[mm]	[mm]	No.	1	2	3	全	
300	45	15	40kgN	犬くさ	37	4	4	200	土	120	0.0	形式 速度 [km/h]	標準気動車 55	標準客車 55		2

検討結果

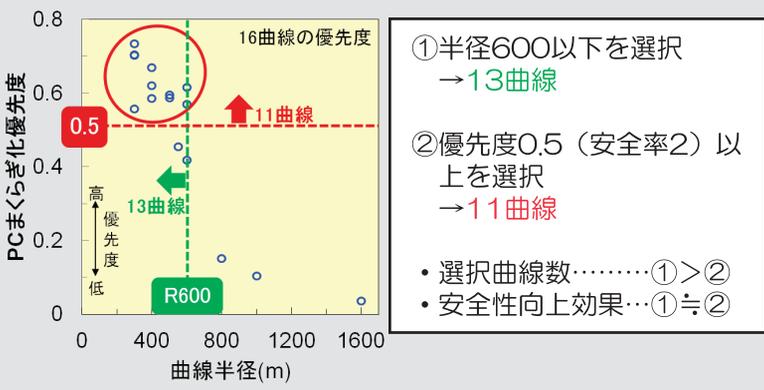
最大限度 43 mm 目安値 40 mm 選択実行

連続不良本数	左右変位量	軌間応答値	軌間限度値	判定		
	内軌	外軌	計	[mm]		
0	0.19	0.61	0.8	1082.8	1110	○
1	0.81	1.79	2.61	1084.61	1110	○
2	1.19	2.97	4.16	1086.16	1110	○
3	1.55	5.41	6.96	1088.96	1110	○
4	3.68	10.38	14.06	1096.06	1110	○
5	8.48	21	29.48	1111.48	1110	×

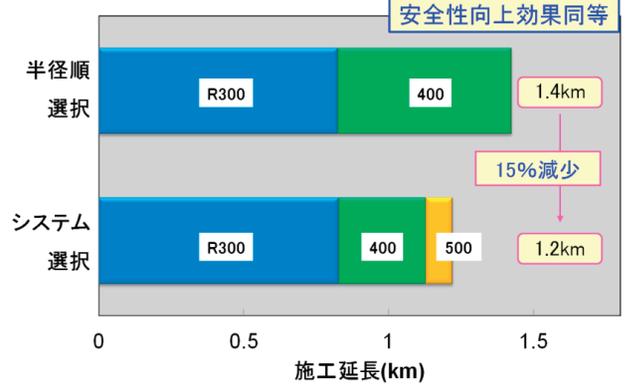
まくらぎの連続不良本数
 検討結果を、表およびグ
 ラフにより表示
 部分PCまくらぎ化時の
 敷設割合や、管理基準値
 の検討に活用可能

システム利用の効果

—PCまくらぎ化優先度の算定結果—



—PCまくらぎ化曲線の選択結果—



PCまくらぎ化優先度を基準にPCまくらぎ化
 を行うことで、対象曲線を限定した場合でも、
 十分な安全性向上効果を得られる計画を作成
 できます。

半径の小さな曲線順にPCまくらぎ化を行う
 場合と比較して、システムを用いることで、
 15%少ない延長でも同等の安全性向上効果
 を得られる計画を作成できます。

—効率的な選択によって費用対効果の高い施工計画の作成に貢献します—