

# 車両連続旋回軌跡図

(トラック版)

## マニュアル

Ver 1.00

# 車両旋回連続軌跡図（トラック版）ver1.03 解説版

## 1. 概要

### 1-1. 本ツール（ソフト）の概要

本ツール（ソフト）は、車両の走行軌跡図を、エクセルの図形オブジェクトを使って画面描画したり、CADデータ（DXF形式）として出力する機能をもっています。

また本ツールの最大の特徴は、複数の単曲線と直線で構成された線形上を走行する「連続旋回作図」にも対応（勿論、単一旋回も可）している点にあります。

詳しい作図方法については本編「作図方法」をご覧頂きたいですが、連続旋回軌跡図の作成方法については、「旋回軌跡による偶角部の設計について」（土木研究所資料 昭和54年1月 建設省土木研究所道路部道路研究室）に基づいて作図しております。この作図方法は、CADメーカーの交差点設計などでも採用されているものですので、安心してお使い頂けると幸いです。

また、操作性には十分注意を払っているつもりですので、非常に扱いやすく、またユーザーの趣向にあわせやすい機能となっていると思います。

なお、ユーザー登録までは一部のデータ変更が出来ませんが、本ツールの持つ殆どの機能を使用することが出来ます。十分にご試用頂いた上で、ご購入を検討して頂ければと思います。

### 1-2. 動作条件

Windows95 以上 & MS-EXCEL2000 以降(97 でもたぶんOKと思います)

### 1-3. 作図できる車種

現在はトラックのみ（今後セミトレーラ等にも対応の予定。）

### 1-4. 作図できる走行軌跡

1. 連続旋回軌跡図（複数の単曲線で構成された線形）
2. 単一旋回軌跡（止めハンドル）（旋回角 0～360°）
3. 単一旋回軌跡（初期ハンドル角ゼロ）（旋回角 0～360°）

2. 作図方法 ( 以下の内容は、ツール内にある「旋回理論」でもご覧頂けます。)

2 - 1 . 連続旋回軌跡図

作図理論 . . . . . 「旋回軌跡による偶角部の設計について」

(土木研究所資料 昭和54年1月 建設省土木研究所道路部道路研究室)

作図方法 . . . . .

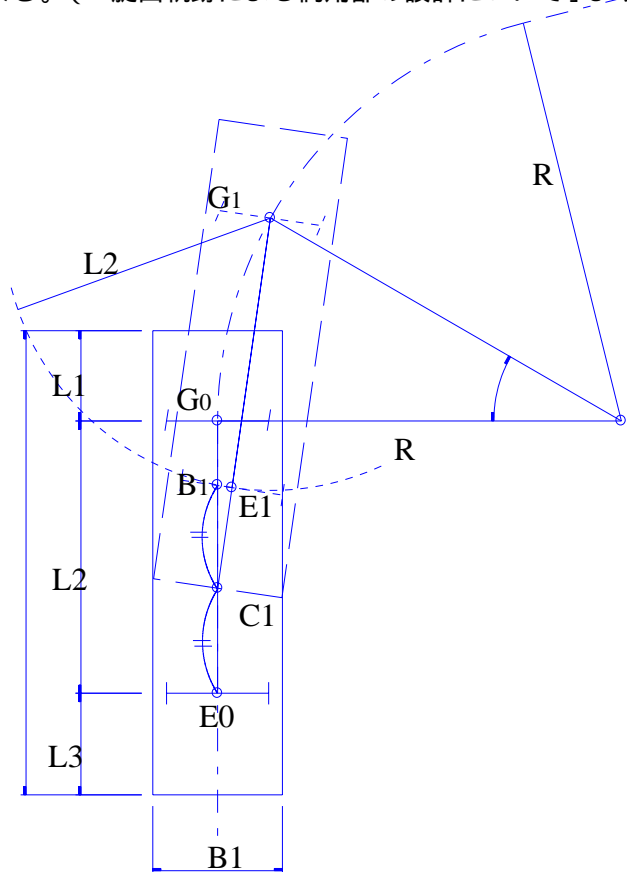
車が停止点  $G_0$  から走行して  $G_1, G_2, G_3 \dots$  と進行して行くに連れて車体の傾きは  $G_0 - E_0$  から  $G_1 - E_1, G_2 - E_2, G_3 - E_3$  へと順に傾き、拡幅が生じてくる。

この場合、車体の傾きを決めるのは  $E_1, E_2, E_3 \dots$  であるが、この  $E$  点は次のようにして求める。まず、 $E_1$  点であるが  $G_0$  が  $G_1$  にくるとして、 $G_1$  点を中心にホイールベースの大きさ (半径  $L_2$ ) で円弧を描き、それが  $G_0 - E_0$  と交わる点を  $B_1$  とする。

次に  $B_1$  と  $E_0$  の2等分線を  $C_1$  とすれば、移動後の後輪車軸の中点はこの  $G_1 - C_1$  線上にある。従って、 $G_1$  点を中心にホイールベースの大きさで描いた円弧と  $G_1 - C_1$  線との交点が第2ステップにおける後輪車軸の中点  $E_1$  となり、これと  $G_1$  とを結ぶ線が車体の傾きとなる。

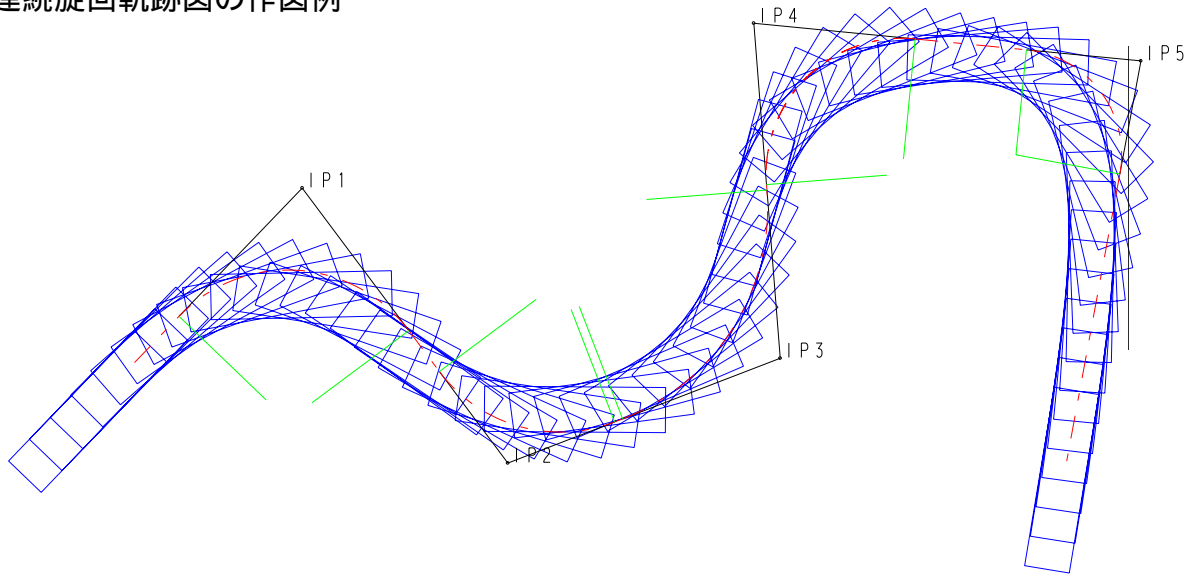
これをまとめて言えば、ステップが最初の点  $G_0$  から  $G_1$  へ移動すれば後輪車軸の中点は  $E_0$  から  $E_1$  へ移動したということになる。このようにして準じステップを計算して行くことで車両の軌跡図を描くことが出来る。(「旋回軌跡による偶角部の設計について」より抜粋)

- ここに、  
 $L$  : 車体長  
 $L_1$  : 前方オーバーハング長  
 $L_2$  : ホイールベース長  
 $L_3$  : 後方オーバーハング長  
 $B_1$  : 車体幅  
 $R$  : 旋回半径  
 $\theta$  : 旋回ステップ角  
 $G_i$  : 前輪車軸中点  
 $E_i$  : 後輪車軸中点



上図は、前輪車軸中心での半径の場合

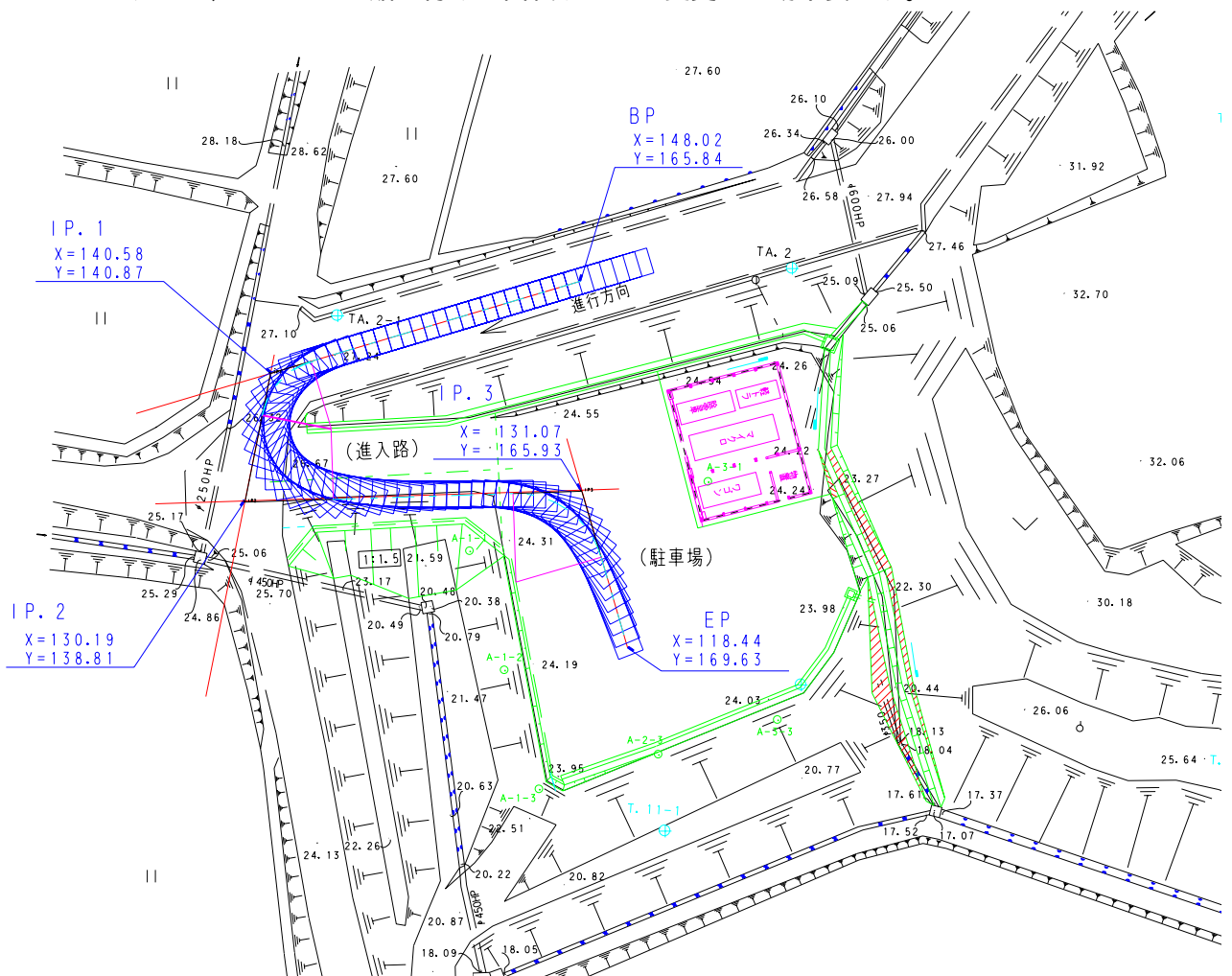
## 連続旋回軌跡図の作図例

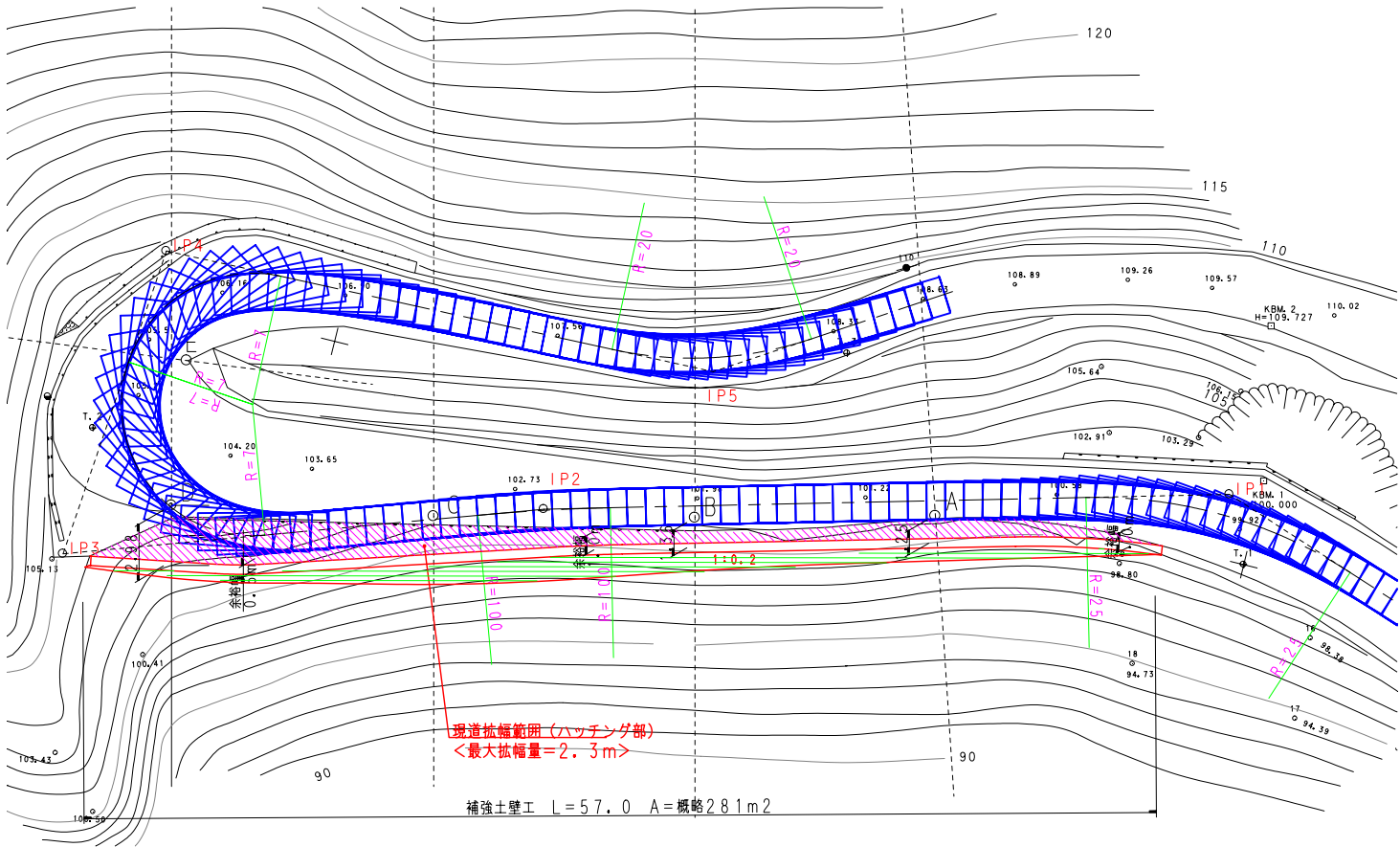


## 適用例

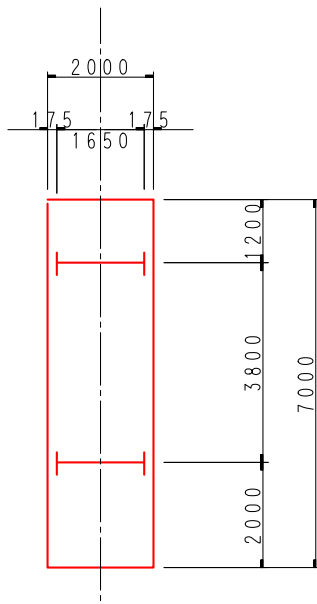
下図は、駐車場への進入路幅決定にあたり、平面CAD上に連続軌跡図を貼り付けた例です。まず基本線形を平面CAD上で設定した上で、各IP座標値を読みとります。その後、その座標値と旋回半径を作図ツール内の旋回条件項目に入力するだけで作図可能です。

DXF出力された旋回図の座標系および基準点は、言うまでもなく平面CADの座標系と同一ですから、CADへの貼り付けに回転やサイズ変更は一切不要です。





マイクロバス



## 2-2. 単一旋回軌跡 (止めハンドル)(旋回角 0~360°)

作図理論・・・「輸送マニュアル2000版」

(社)鉄骨建設業協会、(社)日本橋梁建設協会発行

作図方法・・・

前輪外側タイヤ設置中心C(旋回半径が前輪車軸中心の場合はA点)を中心とし、トラックの回転半径Rで円弧を描き、後輪延長線との交点Oを求める。O点はトラックの回転中心となる。O点を中心として前輪方向にOC=R及びOAの半径で円弧を描くと、これが前輪外側タイヤ及び前輪中心の走行軌跡となる。

O点を中心に、点Aを前方方向に動かした軌跡上の点をA'とする。点A'を通り、前輪中心軸線GHを回転させ線G'H'を引く。点A'を通り、線G'H'の垂直線を引く。この2線を基にトラックの軌跡を描く。上記の手順を繰り返すことで連続した走行軌跡を描くことができます。

### 注1) 輸送マニュアルの作画方法と異なる点について

本ツールでは、回転終了前後の戻しハンドルを考慮しているため、輸送マニュアルと旋回終了直後から直線移行付近にかけて多少差が出ます。戻しハンドルの考慮は、連続旋回で使用している土研の旋回作図法を準用することで間接的に考慮したつもりです。

### 注2) 止めハンドル旋回適用時の注意点

この「単一旋回」では、止めハンドルの旋回角は、初期ハンドル角以上となるよう設定して下さい。これは実際の走行では、旋回角が初期ハンドル角以下となるような走行は、殆どないと考えるためです。

旋回角が比較的小さい場合は、初期ハンドル角ゼロで旋回する「単一旋回」を使用されることをお勧めします。また、本旋回法は停止状態からの発進となりますので、走行(徐行)中の旋回については「単一旋回」もしくは「連続旋回」による作画法を適用して下さい。

ここに、

L: 車体長

L1: 前方オーバーハング長

L2: ホイールベース長

L3: 後方オーバーハング長

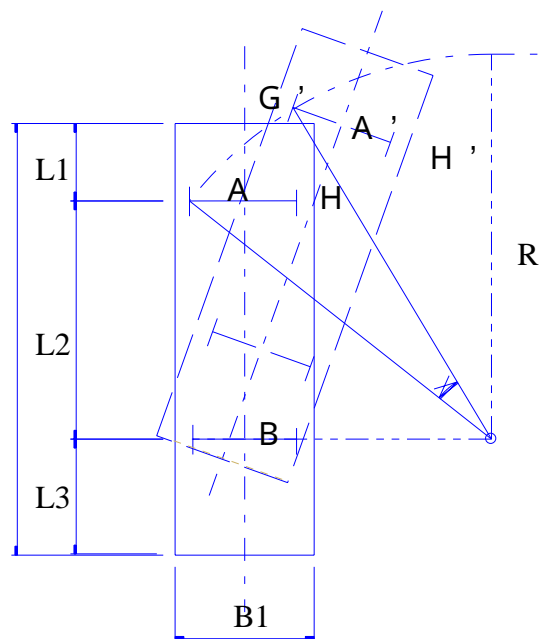
B1: 車体幅

R: 旋回半径

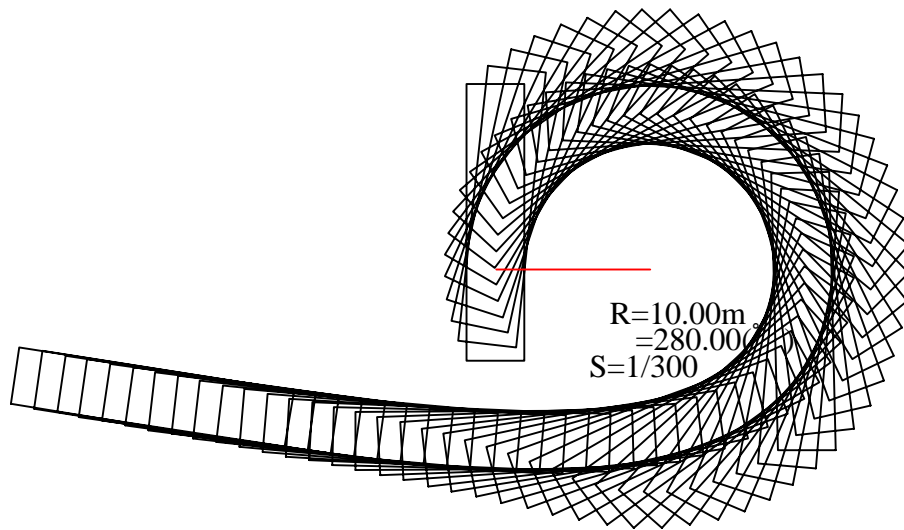
θ: 旋回ステップ角

A: 前輪車軸中点

B: 後輪車軸中点



単一旋回軌跡（止めハンドル）の作図例



## 2 - 3 . 単一旋回軌跡 ( 初期ハンドル角ゼロ ) ( 旋回角 0 ~ 360 ° )

作図理論 . . . . . 「 旋回軌跡による偶角部の設計について 」

( 土木研究所資料 昭和 5 4 年 1 月 建設省土木研究所道路部道路研究室 )

作図方法 . . . . .

これは、基本的に「連続旋回」と全く同じ旋回理論で描画するものです。

唯一異なるのは、旋回角を 3 6 0 ° まで設定可能という点です。

この旋回法は、走行 ( 徐行 ) しながらの旋回や、旋回角が比較的小さい場合の旋回など、止めハンドルでは適当でないケースに有効と考えられます。

単一旋回軌跡 ( 初期ハンドル角ゼロ ) の作図例

