

車両軌跡図ツールに関する Q&A

お寄せ頂いた質問のうち、主要なものをご紹介します。ツール活用時の参考にして頂ければ幸いです。なお、より詳細かつ最新の Q&A は、弊社ホームページの下記サイトに掲載しております。ご一読下さい。

・軌跡図ツールのQ & Aサイト・・・ http://www.civilworks.jp/support/qa_locuspro1.html

Q1.

このツールの基本的な使用方法をお教え下さい。

・・・・・・トラック旋回の場合(セミトレーラの場合も基本的に同じですが)、まず起動直後に表示されるメインメニュー内の「旋回方法」タブの画面にて、旋回方法を選択します。旋回方法には3種類(連続旋回、止めハンドルでの単一旋回、ハンドル角ゼロでの単一旋回の3種)を用意しております。個々の旋回理論については、同梱ファイルの「locusmanual.pdf」がツールメニュー内の「旋回理論」ボタンを押して解説をお読み下さい。またホームページでは、動画による説明も併せて行っております。一度ご覧下さい。 <http://www.civilworks.jp/>

次に、メニュー内上にある「車両データ」タブを押し、画面を切り替えて下さい。ここでは旋回させる車両を選択します。一覧内に該当がなければ、直接画面内の空白欄に車両データを入力するか、「車両データ編集」ボタンを押し、車両データを登録します。

車両データを入力したら、次は「旋回条件」タブを押し、また画面を切り替えます。ここでは、車両を走行させる条件値を入力します。連続旋回であれば線形要素を、単一旋回であれば旋回半径と旋回角を入力します。具体的には同梱のサンプルデータを読み込んでみて下さい。また、「Help」ボタンを押し、具体的な入力方法をお読み下さい。

以上で、基本的な入力終了です。入力が終了したら、メニュー左下のコメントが、「車両条件 OK」「旋回条件 OK」となっていることをご確認ください。もしどちらかが OK でなく NG となっていたら、入力に誤りがあります。再度入力をやり直してください。なお、LocusPro では、旋回条件内の旋回方法で「止ハンドル」を選択した場合には、必ず「線形チェック」を行う必要があります。緑色の「線形チェック」ボタンを押し、線形に問題がないかどうかを照査して下さい。線形に問題がなければ「旋回条件 OK」が表示されます。

すべて OK!のサインが出れば、準備 OK です。「画面描画」で直接画面上に出力したり、印刷や DXF 出力をしてご利用下さい。なお、出力の設定は「描画設定」タブで変更できます。必要に応じて変更してください。

Q2.

> 企業(公用)で使用したいと考えておりますが、問題ありませんか。(ライセンス上・信頼性)

・・・・・・本ツールのユーザー以外への配布や公開を禁止している他は特に制限を設けておりません。またソフトの信頼性についてですが、本ソフトに採用している土研の旋回理論は、川田テクノシステム株式会社の交差点計画 CAD (V-CROSS ほか)などに採用されている旋回理論(「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 旧建設省土木研究所道路部道路研究室より)でもあり、十分信頼できるものと自負しております。

なお、旋回理論およびその考え方はすべてツール内の「旋回理論」等に納めておりますので、内容をご確認いただいた上で、最終的には使用者の責任でご判断くださいますようお願いしております。

Q3.

- > 工作上、車両旋回連続軌跡図を試用させていただいておまして、
- > いくつか質問があります。
- > 車両旋回について何の知識もないため
- > 初歩的な質問をして大変申し訳ありません。
- > 私が必要な情報は、4 tトラックだったり10 t・12 tトラックだったり
- > 90°回転軌跡なのですが、連続旋回軌跡と単一旋回軌跡（止めハンドル）、単一旋回軌跡（初期ハンドル角ゼロ）のうちどれを使ったらいいのでしょうか？
- > 止めハンドルと初期ハンドル角ゼロとはどう違うのですか？
- > 旋回角が小さいというのもあまり意味がわかりません。

A1.

「道路構造令の解説と運用」（日本道路協会）もしくは「輸送マニュアル2003」（運輸省）、「セミトレーラ及びフルトレーラの直角旋回軌跡図の様式」（JASO Z 006-92）（社）自動車技術会などの文献はお持ちでしょうか？もしお持ちなら、中に書かれている旋回法が、「単一旋回軌跡（止めハンドル）」です。そのような書籍をお持ちでない場合は、以下の質問～質問に対する解答をご一読下さい。

質問

私が必要な情報は、4 tトラックだったり10 t・12 tトラックだったり
90°回転軌跡なのですが、連続旋回軌跡と単一旋回軌跡（止めハンドル）、単一旋回軌跡（初期ハンドル角ゼロ）
のうちどれを使ったらいいのでしょうか？

・・・お問い合わせの内容でしたら、直角路を想定車両が旋回できるかどうかのご検討でしょうか、単一旋回軌跡（止めハンドル）が良いと思われます。

質問

止めハンドルと初期ハンドル角ゼロとはどう違うのですか？

・・・止めハンドルとハンドル角ゼロの違いは、「止めハンドル(発進)」が予めハンドルを切った状態から発進するのに対し、「ハンドル角ゼロ(発進)」は、発進するまではハンドルは切らず、発進直後に単カーブに応じたハンドル角でゆっくり旋回してゆくというものです。

どちらも発進してある程度経過してしまうと、同じような旋回状態を示しますが、最も大きな違いは発進直後の旋回状態です。「止めハンドル(発進)」では発進直後、前方ではなくハンドルを切った方向(初期ハンドル角)に急激に旋回(回頭)を始めます。

丁度、狭い路地などで切り返しをする際、最小限の旋回で済むよう目一杯ハンドルを切ってから発進するような状態です。

一方「ハンドル角ゼロ(発進)」は、一般の交差点などで停止した状態から右折(左折)する際の旋回状態に近いといえます。止めハンドルのように発進直後に急に回頭するような旋回ではなく、前方に進みながら徐々に旋回する状態です。通常の交差点を左折する際に、ハンドルを目一杯切ってから発進する(つまり止めハンドルで発進する)人はあまりいないと思われます。

質問

旋回角が小さいというのもあまり意味がわかりません。

・・・旋回角=回転角です。車両は発進後に旋回(回転)をはじめ、その後目的の方向に向きを徐々に変えたあと、直進します。「旋回角」とは、発進前の車両の方向と、目的の方向との差と考えてください。なお、以下は「旋回角が小さい場合は初期ハンドル角ゼロが適する」の意味です。参考にしてください。

・・・ツール内の旋回理論で説明したかったことは、発進前の車両の方向と、目的の方向との差が小さいような小旋回を考えた場合、「止めハンドル」による旋回はあまり一般的ではなく、初期ハンドル角ゼロ旋回が適しているということです。

なぜかという、ほんのわずか車両を回転させるために停止状態でハンドルを数度回転させ、次にハンドルの角度を固定したままアクセルを踏む(これが止めハンドル発進ですが)。こんなことは普通しないでしょう。

大抵の人は、最初はハンドルを回転させないで(初期ハンドル角ゼロ)、その後車両を発進させながら徐々にハンドルを回転させて旋回するのではないのでしょうか。このような旋回方法が「初期ハンドル角ゼロ」旋回です。

一方、細い路地の屈曲部などで想定車両が曲がれるか、そんなときの旋回は、とにかく曲がるのが重要なので、目一杯ハンドルを切ってから旋回する「止めハンドル」での検討が適するのではないかと思います。

Q4.

- > 私は設計の仕事についているのですが、旋回については
- > まったくの素人で本も読んだこともなければ知識もありません。
- > 今回、いろんなトラックの旋回角 90 度の軌跡を集めてと言われ
- > ました。
- > いまいちまだよくわからないのですが>
- > 最小回転半径は車によって違いますよね？
- > 最小回転半径とは止めハンドルで、目いっぱいハンドルを切った状態で回転した
- > 場合の半径ということですか？>
- > 旋回条件のところでは回転半径というのがありますが
- > 最小回転半径のことなののでしょうか？
- > ただ、旋回半径が入力できないのですが
- > 私がまだユーザー登録してないからでしょうか？
- > 旋回半径が最小回転半径のことなら調べなければならないのでしょうか？>
- > 車両条件に入力できるようなトラックのサイズがのっている
- > HP をご存知でしたら紹介してほしいです。

質 4-1

- >最小回転半径は車によって違いますよね？

・・・最小回転半径は、車のカタログ等に記載されています。大抵は、その車が旋回できる最小半径(大抵は前輪外側での半径)を指します。当然車種によっても異なります。

いろいろなトラックを一冊にまとめたカタログ集としては、私も活用している「自動車ガイドブック 2003-2004」などが良いのではないのでしょうか。一冊¥1,000 円程度と手頃です。もし興味があれば下記のurlをご覧ください。

<http://www.tokyo-motorshow.com/mailorder/guidebook.html>

質 4-2

>最小回転半径とは止めハンドルで、目いっぱいハンドルを切った状態で回転した場合の半径ということですか？

・・・そう考えてよいと思います。

質 4-3

> 旋回条件のところでは旋回半径というのがありますが、最小回転半径のことなのでしょうか？

・・・目一杯ハンドルを切ったの旋回をお考えであれば、答えはイエスです。しかし条件によっては、目一杯切らなくても十分旋回できる場合もあるでしょう。どの程度の半径で旋回するかは、軌跡図を作成する目的や走行線形によって判断する必要があると思います。唯一の縛りは、「最小半径未満では旋回できない」ということだけです。

ただ、一般に軌跡図で検討するような場合は、ある車両が、ある通路を旋回できるかどうか、あるいは、ある車両が旋回できる道路線形とはどのような線形か、というようなケースが多いと思います。このような場合は、その車両の最小旋回半径で旋回図を検討すれば、最も少ない敷地(用地)で道路を計画したり、道路幅や道路線形が適正かどうかの確認が可能になるわけです。

質 4-4

> 旋回半径が入力(変更)ができないのですが 私がまだユーザー登録してないからでしょうか？

・・・そうです。購入方法は同梱のReadme.txtをご覧ください。

質 4-5

> 旋回半径が最小回転半径のことなら調べなければならないのでしょうか？

> 車両条件に入力できるようなトラックのサイズがのっている

> HPをご存知でしたら紹介してほしいです。

・・・車両カタログ等の入手をお勧めします。なお、車両によってはHPでPDFカタログを配布しているメーカーもあるようですのでネット検索してみてください。

Q5.

> 社内の複数のパソコンで使用できるのでしょうか？

・・・-本ツールは基本的に、購入時に使用者数に応じたライセンス料をお支払いしていただくことを原則としています。

Q6.

連続旋回を作成したいのですが、旋回条件欄がどうしても「エラー！入力不完全です。」となります。

線形入力法：IP 点入力法選択

描画ステップ：0.5

描画区間：空白(わからない)

B.P : X-30012.75 Y11761.38

IP.1 : X-4501.67 Y11761.38 R9.9

IP.2 : X4285.33 Y5981.38 R9.9

EP : X24579.25 Y5981.38

のみ入力しましたが・・・あとは何が必要ですか？

上記座標入力時のエラーについて

まず座標の単位はすべて m(メートル)で入力してください。

こちらで下記座標をそのまま入力したところ、路線長(L)が 56322.257m と表示されました。そちらでもご確認いただければと思います。

本ツールで作成可能なのは全長 200m までの旋回図です。フリーズ回避のため、それ以上は作図できない設定にしておりますのでご了解ください。

つまり、作図長が 56 キロ以上(56322m)にもなり、描画制限の 200m を大きく超えたため、エラーが表示された訳です。

(勿論、どうしても 200m 以上の作画をさせたいということであれば、ある程度対応させていただくことも可能ですが、数キロもの描画はフリーズの原因となりますので対応できません。)

描画区間：空白の意味がわかりません。

描画区間に入力する値は、全線描画する場合は空白とします。

しかし、もし旋回の一部分だけを描画させたい場合は、描画させたい区間を追加距離で入力します。

なお、追加距離の算定は、IP 座標入力等で入力した旋回曲線形等から別途何らかの方法で求めてください。(ただし概略値でも可)

曲線半径の求め方を教えてください。

ご質問の主旨は、曲線半径の欄に、いくら値を入れたらいいのか?ということだと思います。曲線半径の値は、旋回時の走行速度に左右されると思います。

「とにかく曲がれるかどうかを確認できれば良い」というのであれば、最低の徐行程度のスピードと考え、その車両の最小回転半径の値が、それに少し余裕を加味した値を入力すればよいでしょう。最小回転半径は、たいていは前輪外側での回転半径を指し、カタログ等に記載されています。(前輪外側での回転半径を入力する場合は、必ず「半径基準」のチェックボックスをONにしてください。)一方、ある程度の速度で旋回させたい場合は、もっと大きな回転半径を考えなければなりません。

下表は、「道路構造令の解説と運用」(日本道路協会)からの抜粋です。この表は、ある程度のスピードで旋回した場合に、タイヤの摩擦によってスリップすることなく、安全に旋回するための速度と曲線半径の関係を示したものです。

ただし、この表はかなり安全をみているので、あくまで参考程度と考えてください。

設計速度 (単位 1 時間につきキロメートル)	曲線半径 (単位メートル)	
120	710	570
100	460	380
80	280	230
60	150	120
50	100	80
40	60	50
30	30	
20	15	

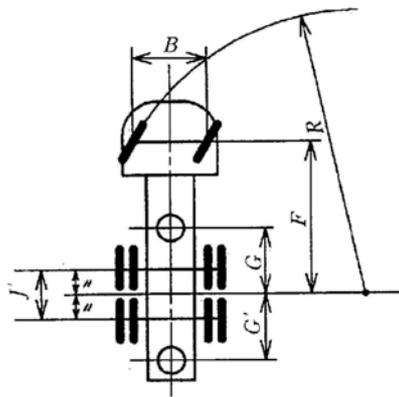
Q7.

> 後輪車軸が2軸の場合は、ホイールベース長などをどのように設定したら良いでしょうか？

下図は、本ツールの参考文献の一つである「セミトレーラ及びフルトレーラの直角旋回軌跡図の様式」(JASO Z 006-92)(社)自動車技術会 に記載されている、止めハンドル旋回での旋回半径を表した図です。(車種はセミトレーラのトラクタ部を表していますが、トラックでも同じです)

図からわかるように、後輪2軸タイプの車両については、その中央を後輪位置とみなした車両寸法を考えれば良いと思われます。なお上記文献は、(社)自動車技術会からどなたでも入手することが出来ます。(有料)

図5 後2軸型3軸セミトラクタ及びフルトラクタ



Q8.

> 道路線形の検討に活用させていただいておりますが、連続旋回の検討で、第4種3級の道路で設計速度30Km/hr となりますが、走行速度を30Km/hr と設定した走行シミュレーションはできるのでしょうか？ 入力条件には速度がありませんので曲線半径で指定するしかないのでしょうか？ 曲線半径が30mであれば、30Km/hr で走行可能ということによろしいのでしょうか？

走行シミュレーションは、旋回半径などを設定することで定まる走行ライン上を車がどのように走行するかを見るものですので、走行速度とは直接関係ありません。ただし、旋回半径を入力する際に、想定している車両速度(例えば30km/hr)で旋回できる半径を入力する必要があります。

例えば、「道路構造令の解説と運用」(日本道路協会)という本では、安全に旋回できる旋回半径と走行速度の関係が示されています。この文献によると30km/hr で安全に旋回できる旋回半径の最小値は $R=30m$ となっています。つまり旋回半径が $R=30m$ あれば、最大30km/s の速度まで安全に旋回できるということ、それ以上の速度で旋回すると、タイヤがスライドしたりして危険であるということです。旋回半径は、走行速度が小さいほど値を小さくすることが出来ます。最も遅い「徐行速度(いつでも直ちに止まれる速度)」では、その車両の最小半径での旋回が可能となります。また同類質問のQ6を参照下さい。

Q9.

>バック入庫などの設定は可能でしょうか

残念ながら、後進については対応しておりません。

Q10.

>単一旋回において、DXF図面上で旋回角度を測ると、入力時の値と違います。

(例えば入力角度は 89.344° 図面上の旋回角度 90.516°)

何か入力方法が間違っているのでしょうか。

車両は旋回後、定められた角度(旋回角度)に向け、進行と共に徐々に車両角度を変え、最終的に旋回角度にまで達します。ただ、最終的な旋回角度に至るまでには、かなりの走行距離を要します。

従って、DXF で出力された最終車両位置で旋回角度を測っても、まだ最終旋回角度まで至っていない場合があります。

この場合、「メニュー」-「描画設定タブ」-「単一旋回描画における旋回終了後の直線距離」の値(規定値は6)を大きくすることで、ほぼ入力値の旋回角度になると思います。(例えば 20 とか 30 など大きな値に変更してみてください)

Q11.

軌跡図ファイルを保存し、再度開こうとするとエラーが出てエクセルが終了してしまいます。何か問題があるのでしょうか?

Readme.txt にも記載しているように、車両軌跡図ツールをご使用時は、必ずオリジナルファイルをご使用下さい。上書き保存したり、名前をつけて保存したりしないで下さい。内容改変防止のため、開こうとするとエラーが出て使用できないようになっています。

なお、入力データや設定値は、メニュー内の保存ボタンでデータ保存することが出来るようになっています。