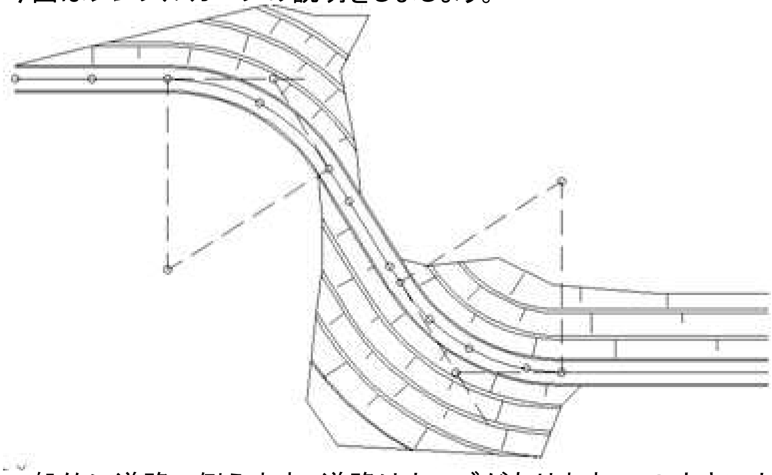
測量講座（第5回目）

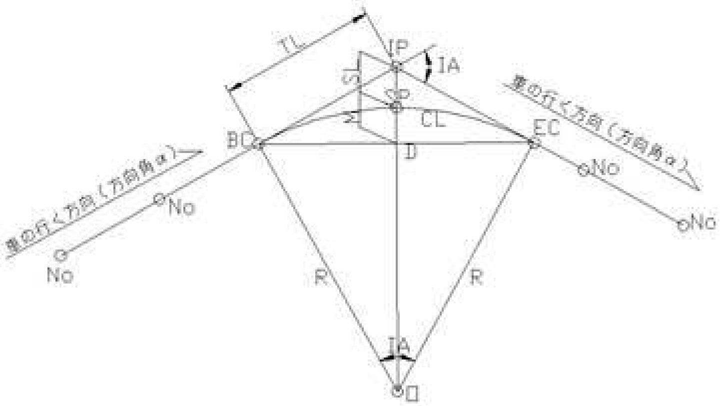
今回はカーブです。

カーブといっても種類があります。一般的に･･･シンプルカーブ（単曲線）とクロソイドカーブ（緩和曲線）とあります。

今回はシンプルカーブの説明をしましょう。

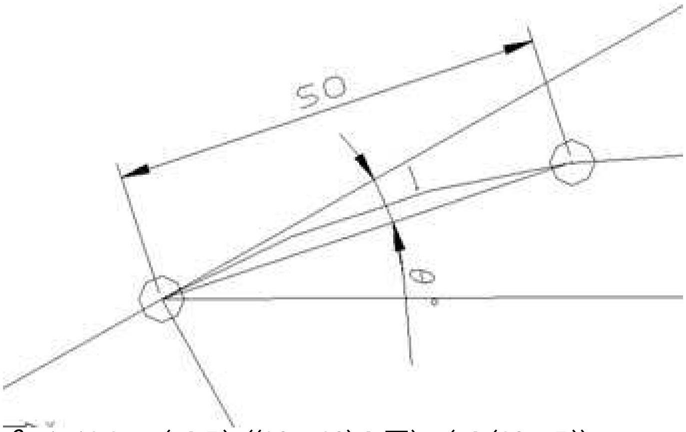


一般的に道路で例えます。道路はカーブがあります。Rの大きいカーブはクロソイド（緩和曲線）を入れずにそのままシンプルカーブ（単曲線）で道路を施工したりします。又、河川などは特にカーブは単曲線です。ここではシンプルカーブ（単曲線）の説明です。が、クロソイド（緩和曲線）は道路ではおそらく？出てくるはずですので後ほど･･･さておき上の図を見てもらうと･･･きれいなRを書いた道路で擁壁と切土、盛土･･となってます。このカーブを施工するのにはいままでは直線のみの説明でしたがこれから単曲線の算出要領を説明していきます。



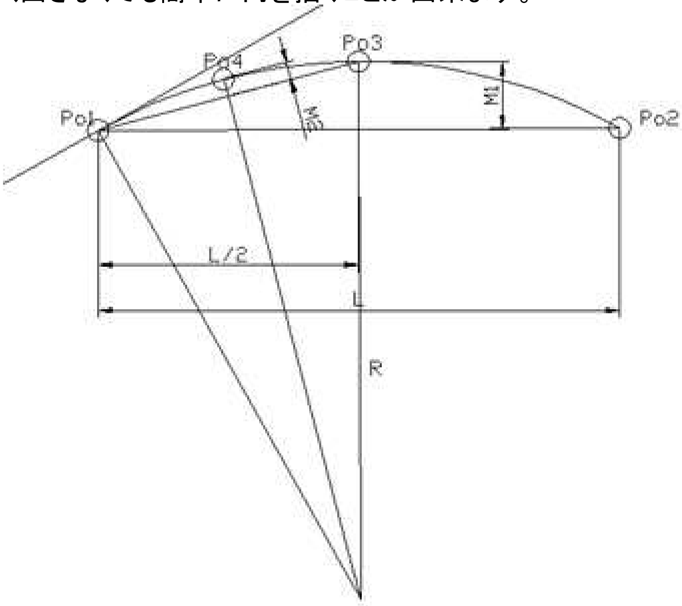
たとえですが･･･まず、車が進行する方向がありそこで次のちがう方向に車を動かすときにカーブ（曲がりやすくするため）を作ります。その車の進行方向同士（反対側は逆ですが）をぶつけた点がIPとなりその交点の開きをIAといいます。そしてそのカーブにはR（曲線半径）があります。要素を求める事によりそのカーブを現地で出せます。
BC(曲線始点)とEC（曲線終点）があります。そしてその要素･･TL(接線長)、CL(曲線長)、D（長弦）、M,SLと主要素を算出します。
TL=R×tan(IA÷2)
CL=兀×R×IA÷180
D=2×R×sin(IA÷2)
M=R×(1−cos(IA÷2))
SL=R×(sec(IA÷2)−1)= R×(1÷cos(IA÷2)−1)

そして、肝心の任意ポイントでの位置が出てくる計算をします。

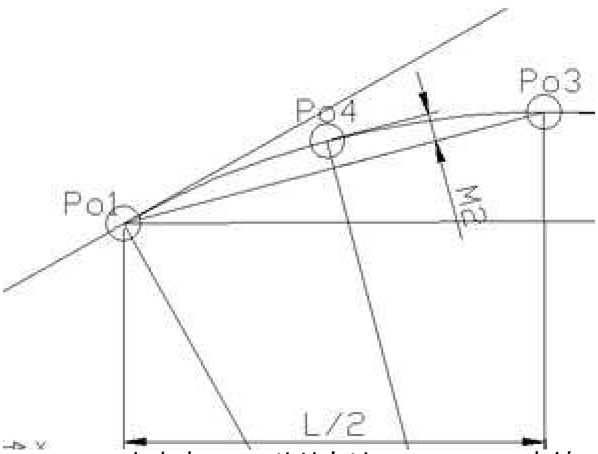


$\theta=1718.87\times(I\div R)=((90\times60)\div\pi)\times(I\div(60\times R))$
$so=2\times R\times\sin\theta$
となります。

次に・・・現場で実際にカーブを出すときにどうしてあんなに線形をきれいに回せるか・・・測量を2mごととかに点を出してる訳ではありません。土方カーブって聞いたことありますか？その土方カーブだと点を極端に細かく出さなくても簡単に円を描くことが出来ます。



M1・M2を大体はくぐりといいます。要は・・くぐってるからかな？
ではPo1～Po2の間の距離LとRが分かってるときのLの真ん中の点Po3へのくぐりを出します。
$\sqrt{(R^2-(L\div2)^2)}=a$とします。

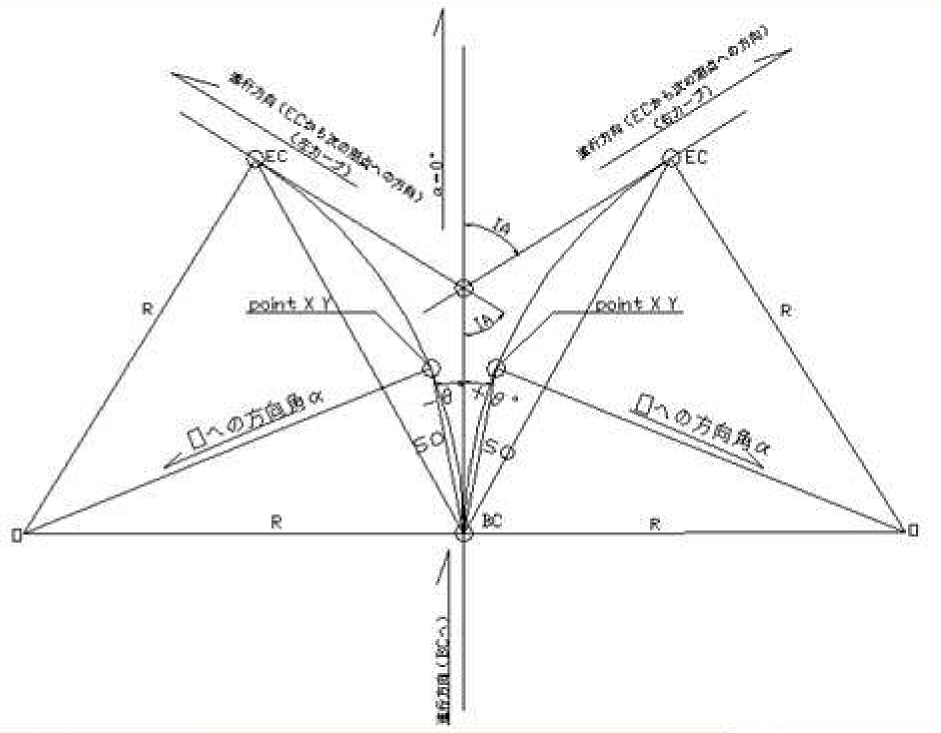


M1=R−aで出ます。このやり方はPo1～Po2へ直線で引きとおしその間のくぐりM1の寸法を出したら自然とカーブがでます。
$\sqrt{(R^2-((L/2)\div2)^2)}=b$とします。

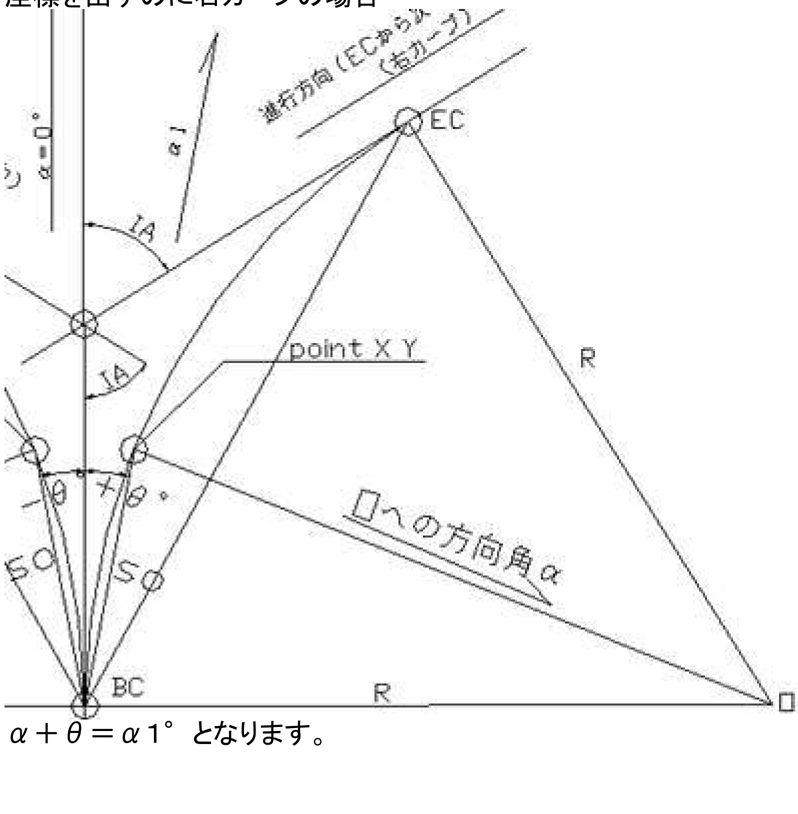
M1=R-bで出ます。

まあ計算しなくてもPo3が出てたらPo1～Po2へ直線で引きとおしその間のくぐりM1の寸法を実測したら次のM2は簡単に出せます。又M1の寸法よりM2が出せます。
というのも･･･M1が出たら･･･
M2=M1÷4
で近似値（ほぼ合ってます）がでます。

次に･･･座標の出し方を･･･下の絵は座標の出し方の基みたいな絵だと思ってください。

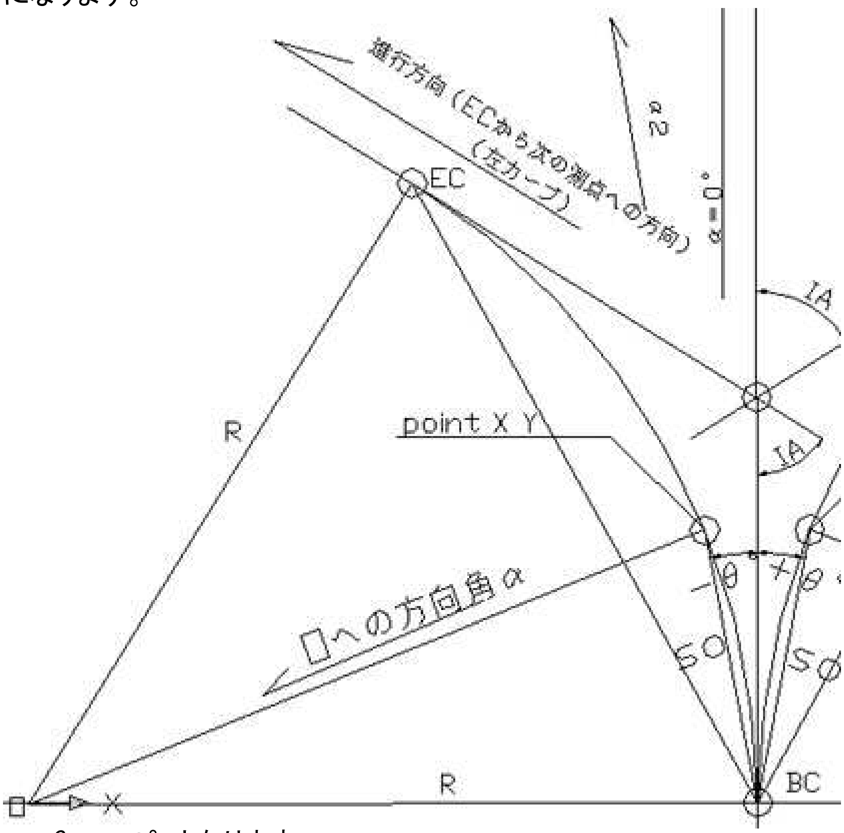


まず、BCを基準として右カーブと左カーブを考えます。そして例としてBCからIPへの方向角αを0°とします。
カーブが右だと･･･θは＋側となり左だと-θとなります。
IPの座標を出すのに･･･
IP X=BC X+(TL×cosα1)
IP Y=BC Y+(TL×sinα1)
にてIPの座標がでます。
座標を出すのに右カーブの場合･･･



α＋θ＝α1°となります。

BCからIPへの方向角はαとなってます。
後は
pointX=BC X+(so×cosα1)
pointY=BC Y+(so×sinα1)
となります。ちなみに中心Oの座標は
O X=BC X+(R×cos (IP　α＋90))
O Y=BC Y+(R×sin (IP　α＋90))
そしてOへの方向角αはpoint X Yと中心Oの座標を開きαを出せばいいのです。ちなみにこれが横断方向角になります。



α−θ＝α2°となります。
BCからIPへの方向角はαとなってます。
後は
pointX=BC X+(so×cosα1)
pointY=BC Y+(so×sinα1)
となります。ちなみに中心Oの座標は
O X=BC X+(R×cos (IP　α−90))
O Y=BC Y+(R×sin (IP　α−90))
そしてOへの方向角αはpoint X Yと中心Oの座標を開きαを出せばいいのです。ちなみにこれが横断方向角になります。

ようするにこれの繰り返しです。これで任意のポイントのX、Y　そして横断方向角がだせます。カーブの左右に十分注意しましょう！

戻る