

Point

4

CAD 応用 使って納得機能あれこれ

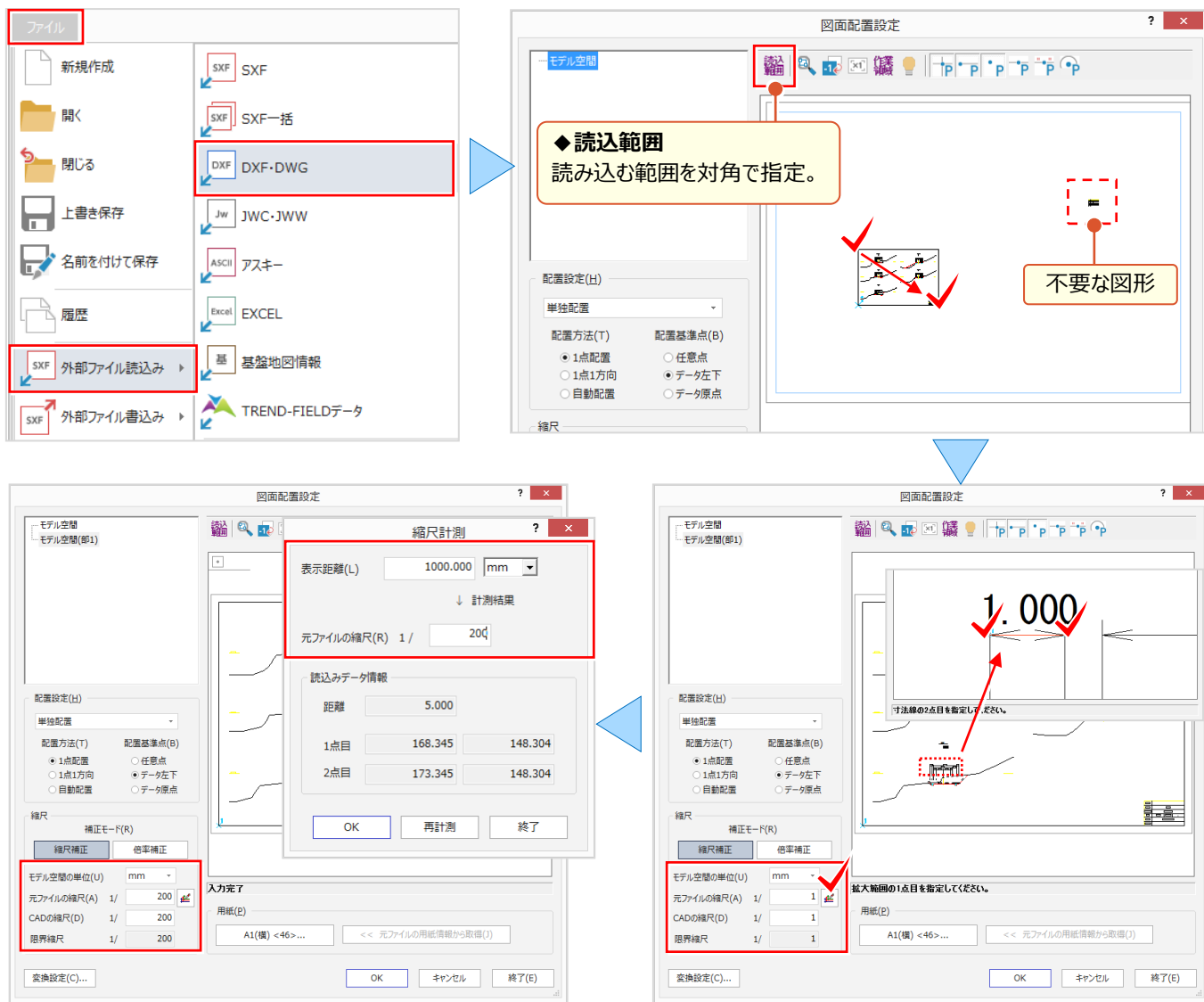
外部ファイルを読み込んでの編集はもちろん、一から作図し現況図を作成する際に活躍する機能や、CAD 上で面積調整し地番登録まで、測量 CAD ならではの機能をご紹介します。

4-1 DXF・DWG 読み込みで効率化

『図面を読み込んだら小さく表示されるんだけど、どうして？』『計測しても縮尺が合わないと再度図面を読み込み直し…。最初に設定できないのかな？』こんな時には「配置設定」を有効活用しましょう！必要な部分だけを読み込める「読み込み範囲」設定、読み込む前に縮尺を設定できる「縮尺計測」コマンドなどで、読み込み後の編集も楽々！

■ 読み込み範囲と縮尺指定で取り込み：DXF・DWG 読み込み

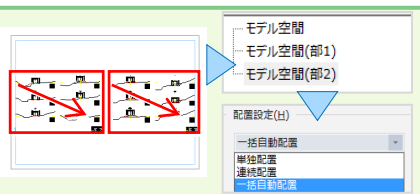
ファイルから「外部ファイル読み込み - DXF・DWG」を選択。小さく表示される場合には「読み込み範囲」で必要な部分を対角で指定。「縮尺計測」をクリックし寸法のわかる2点を指定。表示距離を入力し縮尺が計測されたことを確認。



Memo

■ 複数ページが表示される場合

「読み込み範囲」で1ページ目を指定し「モデル空間 (部 1)」を作成後、「モデル空間」を選択し、同様に「モデル空間 (部 2)」を作成。「一括自動配置」で複数ページを配置。



4-2 図面活用で効率化

『読み込んだ図面の文字を訂正しようとしたら、1文字ずつバラバラ…。編集が大変！』『図面にある座標リストから簡単に座標登録できたらなあ。手入力しかないか…。』そんなことはありません！分解された文字は繋げることで一括訂正が可能に、図面にある座標リストは Excel を利用し座標管理にコピー＆貼り付けで、有効活用できます！

■ 文字を連結して一括訂正：文字編集－分解・連結

[データ編集] タブから [文字編集－分解・連結] を選択。インプットバーから「連結」を選択し、「連結した文字を訂正する」のチェックをオン。連結する文字列を指定後、「文字訂正」で連続した文字列の確認と編集が可能！

◆位置－基準点
中央を選択すると文字数が増え、センター基準で配置

連結したことで、1クリックで選択ができ [プロパティ] で容易に変更が可能に。

文字列	〇〇道路詳細設計業務
文字列	〇〇道路詳細設計業務
フォント	MS ゴシック
サイズ	3.50 mm
間隔	0.00 mm

■ 座標一覧を利用し座標登録：外部ファイル書込み－EXCEL

ファイルから [外部ファイル書込み－EXCEL] を選択。書き込む範囲を対角で指定。起動した Excel から範囲指定後右クリック [コピー] を選択。座標管理で右クリックから [貼り付け] を選択し、登録完了！


書き込む範囲を対角で指定。

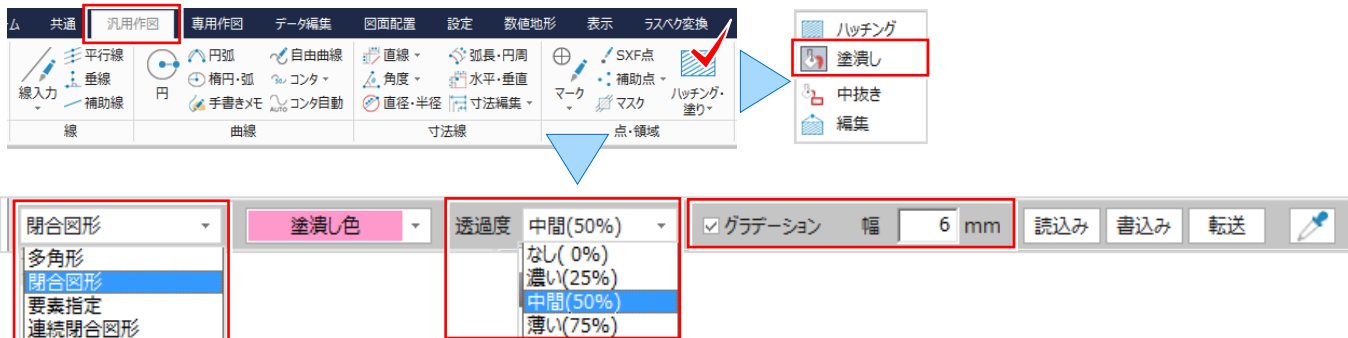
測点名	X座標	Y座標	Z座標
T-01	1000.000	1000.000	0.000
BP	1020.000	1000.000	0.000
EP	1200.000	1200.000	0.000
A-1	1075.000	1130.000	15.000
A-2	1150.000	1150.000	22.500
A-3	1100.000	1050.000	11.500
A-4	1130.000	1200.000	25.000
BC.1	1063.656	1037.624	0.000
BC.2	1091.090	1075.912	0.000
BC.2	1103.064	1105.548	0.000
BC.2	1174.037	1185.655	0.000

4-3 着色やハッチングで見える・魅せる化

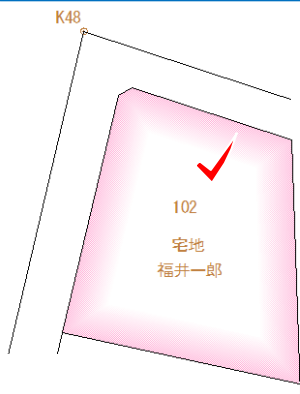
『領域全体に着色したら文字が見えづらい・・・。』『後から着色しようとしたけど、この色、何色だったかな?』『形状が変わった時は、塗り潰しやハッチングってやり直しだよな?変化点の多い形状だと大変・・・。』こんな時でも頼りになります [ハッチング・塗り] ! 塗り潰し色の透過度やグラデーション設定で、文字の判読も問題なし! 色の属性取得はスポイトにお任せ! ハッチング後のパターン訂正はもちろん、着色・ハッチング領域の変更もできるから一からやり直す手間もなし。

■ 透過度とグラデーションで着色 : 点・領域 - ハッチング・塗り - 塗り潰し

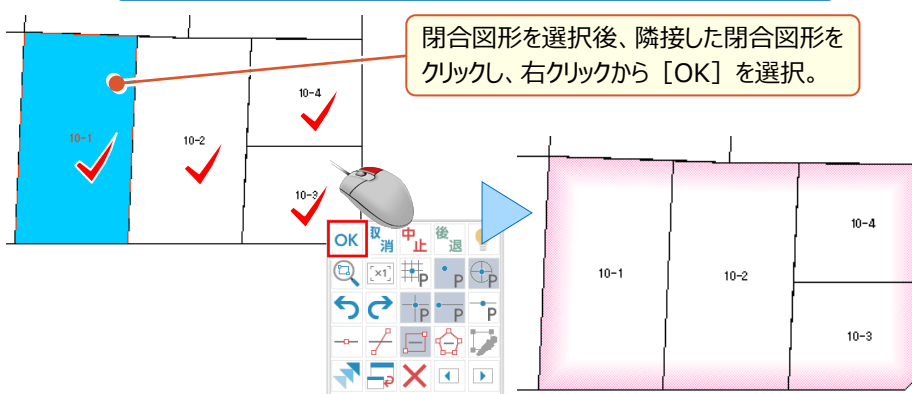
[塗り潰し] では、インプットバーから、着色領域の指定方法、透過度を選択。[グラデーション] のチェックをオンにし、幅を指定することで文字もしっかり判別可能。[属性取得]  を利用し、同じ条件で塗り潰しができます!



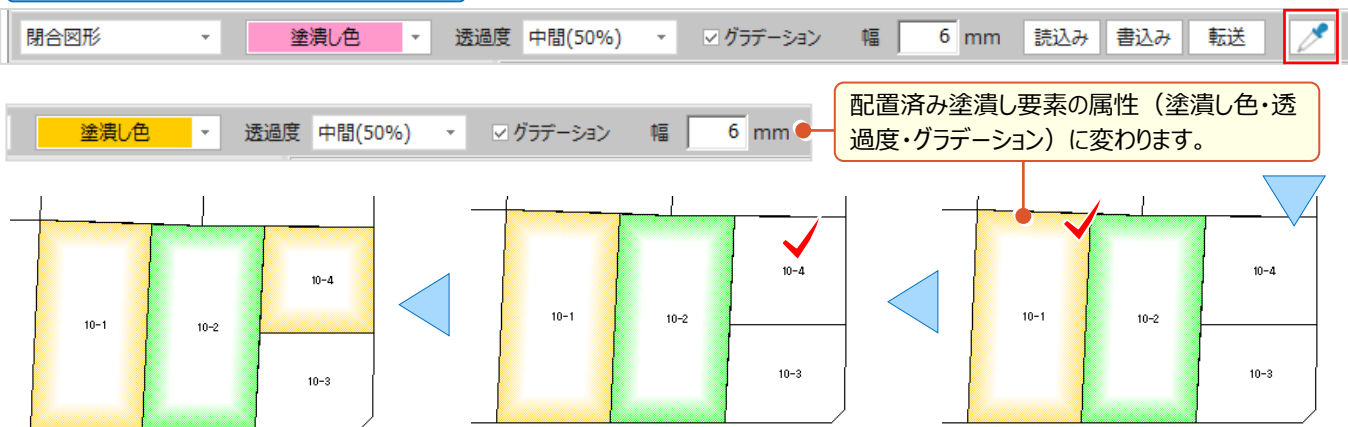
個別に着色 : 閉合図形選択



複数の連続した閉合図形に着色 : 連続閉合図形選択



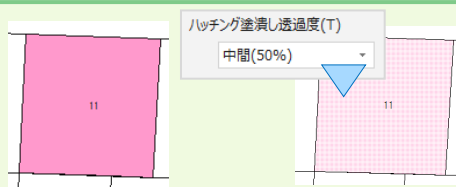
同一条件で着色 : 属性取得



💡 Memo

■ SXF 読み込み後の塗り潰し透過度について

[透過度] の設定は SXF 出力時に情報を保持できないため、透過しない状態で読み込まれます。[設定 - 共通設定 - ハッチング塗り潰し透過度] で調整しましょう。



■ 閉合図形選択が無効な領域をハッチング：点・領域－ハッチング・塗り－ハッチング

『閉合しているように見えるのに、クリックしても着色やハッチングができない。』そんな経験はありませんか。こんな時には [要素指定] 選択をお試しください。自由曲線と直線など、様々な要素で構成される領域に有効です。

設定 配置方法 **要素指定** 枠あり マスク追加

ハッチング
塗り
中抜き
編集

ブロックA ブロックB ブロックC 格子

ブロック B などの白色のパターンは、配置後 [プロパティ] でパターンの変更が可能。

OK 取消 中止 後退

💡 Memo

■ [OK] をクリック後ハッチングが表示されない場合

ハッチングの [共通設定－基準点入力] のチェックがオンの場合には、右クリック [OK] を選択後、ハッチングの基準点をクリックすることで、ハッチングを表示します。

共通設定(K)...

共通設定 ? x

基準点入力(B) 方向入力(D)

分解する(P)

OK キャンセル

■ ハッチング・塗り領域の変更：点・領域－ハッチング・塗り－編集

[ハッチング・塗り－編集] を選択。インプットバーから編集方法「挿入」を選択し対象領域をクリック。挿入位置を指定後、挿入先をクリック。(必要な箇所分繰り返指定可能) 右クリック [OK] で領域変更完了！

ハッチング
塗り
中抜き
編集

● 移動 ● **挿入** ● 削除 線分を円弧に変換

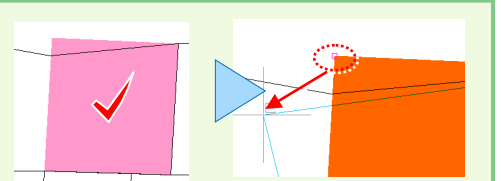
◆線分を円弧に変換
挿入位置をクリックし挿入先に移動すると円弧形状に変形可能。

挿入位置、挿入先の順にクリック。

💡 Memo

■ ドラッグによる領域変更

構成点の移動の場合、領域選択後、構成点の□にマウスを合わせ、ドラッグすることで変更することができます。



4-4 簡易断面図作成で効率化

『標準断面図を作成することになったんだけど、簡単にできるのかな？』『寸法線っていつも思い通りにできなくて、何回もやり直すんだけど…。後から合計とか出せる？』簡単に作成できる機能、ちゃんとあります。それが【簡易図】！縮尺の設定もできるから、左右の断面形状を実寸で入力 OK！また、寸法線配置後は【寸法編集】で合成・分割ができるから、やり直す手間もありません。これで寸法線入力も楽々です。

■ 縮尺設定と断面形状入力：専用ツール－簡易図

【専用作図】タブから【専用ツール－簡易図】を選択。レベルは「新規」を選択し縮尺を入力後、距離・高さ・勾配を設定。【左右断面図】を選択し、【入力方法】をダブルクリックで選択後、各項目に数値を入力。入力した形状をプレビューで確認し【OK】！

◆入力方法
ダブルクリックし5つのモードから選択。
勾配入力時の設定は「%」と「1 : N」から選択。

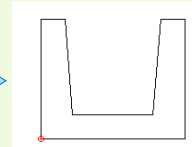
No.	入力方法	距離	高低差	斜距離	勾配 [%]
1	距離 + 勾配	3.500			-2.00
2	距離 + 高さ	0.400	0.000		
3	距離 + 高さ	0.600	0.000		
4	距離 + 高さ				
5	勾配	1.000	-1.000		
6	距離 + 高さ	1.000	0.000		

💡 Memo

■ 簡易図について

簡易図では「縦」「横」に数値を入力して形状を作図します。同じ行の「縦」「横」に0以外の数字を入力することで「斜め」形状を作図できます。

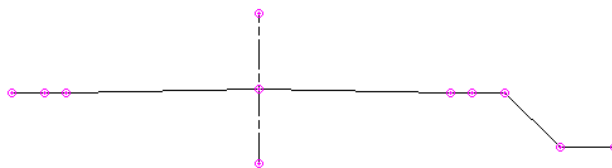
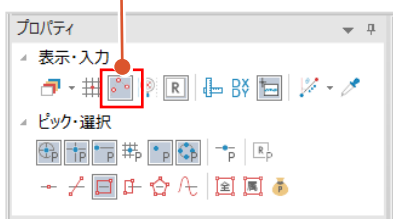
NO.	縦	横
1	0.750	0.000
2	0.000	0.150
3	-0.600	0.050
4	0.000	0.500
5	0.600	0.050
6	0.000	0.150
7	-0.750	0.000
8	0.000	-0.900



■ 線の変化点を表示：表示モード－変化点表示

『寸法線の作図がうまくいかない…。端数がでるってことはクリック位置がズれているのかな？』寸法線を作図する前に、断面の変化点を表示しましょう。この1クリックが正確な寸法線の近道！変化点が見えるからクリック位置を迷いません！

表示モード：変化点表示



👉 プロパティに変化点表示を追加する方法について：
「3 CAD 基本 知って納得機能あれこれ」P.37 参照

■ 任意指定で寸法線入力：寸法線－水平・垂直（任意）

[汎用作図] タブから [寸法線－水平・垂直] を選択。インプットバーから入力モードを選択し、文字サイズ、矢印のタイプを指定。寸法線を配置する位置を順にクリックし右クリック [OK]。マウスを移動すると寸法線を水色で表示。水色 = 未確定のため [詳細設定] [値設定] などで条件変更が可能。確認後、配置位置を指定し作図完了！

◆詳細設定－寸法線タブ－寸法線要素で作成
[寸法線要素で作成] のチェックをオンにすることで寸法の合成や分割が可能になります。

◆値設定
表示する距離の桁数を指定。

寸法を配置する位置を順にクリック。

■ 寸法線配置後に合計値を配置：寸法線－寸法編集－合成・分割

寸法入力時、インプットバーの [詳細設定] で [合計] のチェックをオンにすれば、最初から合計値が表示されます。でも、後で気付くことってありますよね。そんな時には [寸法編集－合成・分割] にお任せ！「寸法合成」を選択し、[元データを残す] のチェックをオン！後は、合計する値を順にクリックし、右クリック [OK]。配置位置を指定し合計値の配置完了！

寸法合成の場合

配置位置をクリック。

寸法分割の場合

分割する寸法線をクリック後、分割位置をクリック。

4-5 計測と面積調整で見える化

『地番の外周距離を確認したいけど、簡単にできるのかな?』『CAD で面積調整なんて無理だね?地番登録できるのはいいけど、面積調整してから登録したいな。』そんなご要望にお応えして、[計測] コマンドには数値の合計や面積を1クリックで計測する機能を装備!もちろん、面積調整もできるから、地番登録もCADにお任せください!

■ 1クリックで距離を計測: 表示 - 計測 - 要素長

[表示] タブから [計測 - 要素長] を選択。対象要素 (線・円・円弧・クロソイド・自由曲線) をクリックするだけ!

連続指定で累計も表示できるから、地番の外周線や線形の長さの計測も簡単!

[任意の点間距離を計測] のチェックをオンにすると、選択要素上で指定した2点間の距離を計測します。

地番の外周距離 82.592 m

◆換算値で合計
丸めた要素長で累計を表示する場合、チェックをオン。オフの場合は、要素長の真数値を合計後に丸めて表示。

自由曲線と線の累計

円弧の任意点間

自由曲線の任意点間

■ 文字列をクリックし合計値表示: 表示 - 計測 - 合計

[表示] タブから [計測 - 合計] を選択。数値を取得する文字列を順にクリックするだけで合計値を表示!

[範囲指定] では、取得する文字列の範囲を対角で指定するだけ!地番の外周距離がラクラク計測できるんです。

■ 面積の計測と塗潰し：表示 – 計測 – 面積

[表示] タブから [計測 – 面積] を選択。インプットバーから入力モードを選択し計測する領域を指定。

[塗潰し追加] では透過度を設定し着色、[文字追加] ではサイズや単位の設定後に配置位置をクリック。

入力モード [要素指定] では塗潰しやハッチングが選択できるから、必要な領域だけの計測も簡単なんです！

■ 指定した面積に地番を調整：測量 – 面積調整

面積の確認後は面積調整！移動の基準点や線をクリックし、面積や移動量を指定するだけで隣接地番も同時調整！

[専用作図] タブから [測量 – 面積調整] を選択。移動する線をクリックし、平行移動の基準となる補助線を指定。

インプットバーから [面積指定] を選択し指定面積を入力。面積値の配置位置をクリックし、各面積を確認しましょう。

4-6 測点利用で見える・魅せる化

『図面に測点を 1、2 点追加したいけどプロット図作成でしか無理？』『測点を指定して一気に結線できたら便利。でも測点を見つけるのが大変・・・。』そんな時には [マーク] をご利用ください！ 多少に関わらず簡単に追加できるんです！ 追加した測点の自動結線はもちろん、座標値の配置や一覧表の作成など、測点に関する機能をご紹介します！

■ 1 クリックで測点追加：点・領域－マーク－マーク入力

[汎用作図] タブから [マーク－マーク入力] を選択。[背面プロット] [点番・点名配置] をクリック。追加するマークを選択し、背面に表示されるプロット点をクリックするだけ！ 座標や地番が図面の背景に見えるから、簡単に追加可能！

▼をクリックし「設定」を選択。

◆背面プロット ◆点番・点名配置
 オンの状態で、図面の背面に座標登録されている測点を表示。クリックするだけで、点名と選択したマークを追加。

■ ワイルドカードを利用した測点追加：点・領域－マーク－点番・地番

[汎用作図] タブから [マーク－点番・地番] を選択。点名に「R*」と入力し、enter キーを押して R 測点を入力。[点番・点名] タブから追加する測点の条件を設定。入力した全測点が図面に追加されます。

「R*」と入力し enter キーを押すと頭文字に R の付く全測点を入力。

Memo
 ■ 図面移動について
 [データ編集] タブ [レベル移動－形状移動] を利用して図面移動や回転を行った場合には、座標系を保持するため、座標系に合わせた測点追加が可能になります。

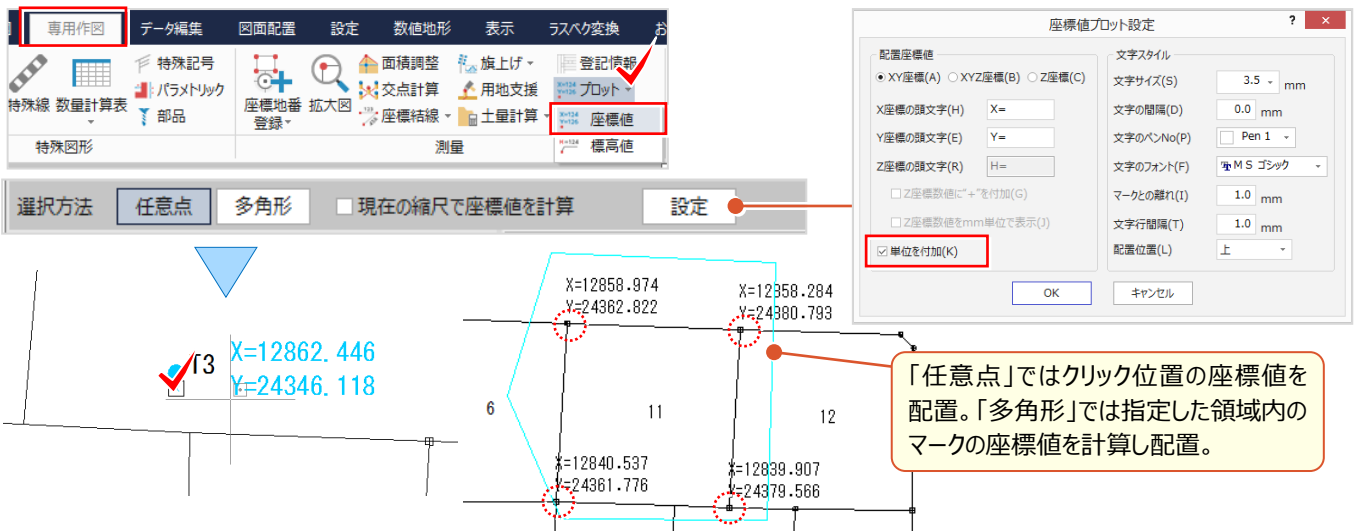
■ 追加した測点を自動結線：測量－座標結線－座標結線

[専用作図] タブから [測量－座標結線－座標結線] を選択。「点番・点名」を選択し開始点と終了点を [入力]。水色で表示された結線を確認し [確定]。これだけで自動結線完了です。測点を探す手間が省け、結線ミスもなし！



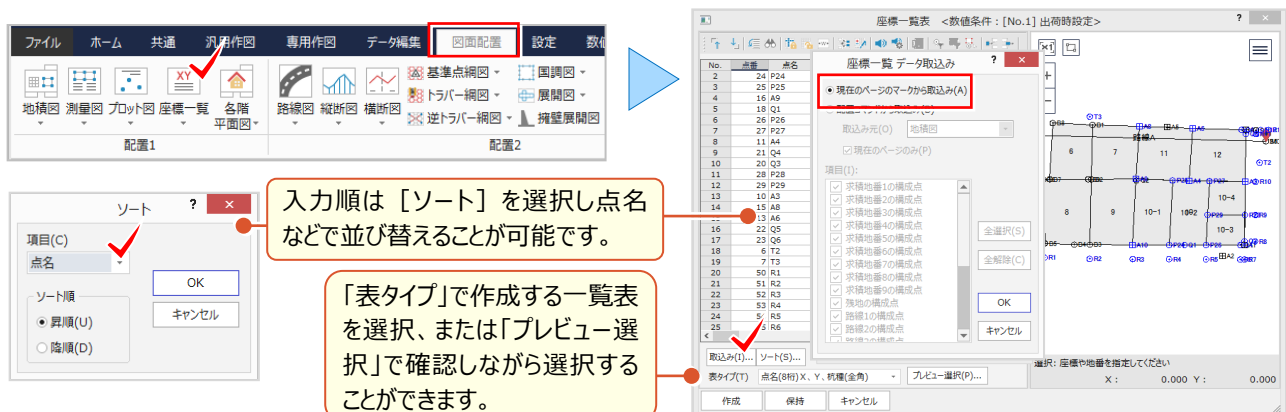
■ 追加した測点到座標値配置：測量－プロット－座標値

[専用作図] タブから [測量－プロット－座標値] を選択。「設定」で配置座標値などを設定し、「任意点」をクリック。「多角形」指定の場合は、多角形内のマークの座標値を一気に配置。配置位置や単位の付加は「設定」で選択します。



■ ページ内の測点で座標一覧作成：図面配置－座標一覧

[図面配置] タブから [座標一覧] を選択。[取込み] をクリックし「現在のページのマークから取込み」を選択。後は、[表タイプ] で作成する表を選ぶだけ！これだけで図面内にある測点全ての一覧表が作成できるんです！



■ 座標一覧表を分割配置

『座標一覧表以外でも、表が長くて用紙に収まらないことってあるんだよね。なんとかできないのかな？』用紙のスペースに合わせて配置する機能があるんです！座標一覧表以外でも、表を配置する時はインプットバーに注目！

「表を分割する」「表題欄を繰り返す」のチェックをオンにし、配置位置をクリック。マウスを分割行に移動しクリックすると表が分割！表題を繰り返すから、スペースに合わせて離れた位置に配置しても安心です。

☑ 表を分割する ☑ 表題を繰り返す

クリック位置の上段に表題を自動作成。

点名	X座標	Y座標
R2	12812.571	24346.053
R3	12812.535	24360.580
R4	12812.480	24372.831
R5	12812.423	24385.872
R6	12812.371	24396.877
R7	12812.365	24398.288
R8	12818.740	24401.823
R9	12827.959	24401.915
R10	12839.642	24402.031
R11	12856.353	24402.202
R12	12871.767	24403.766
T2	12846.330	24403.377
T3	12862.446	24346.118

用紙内に収まらない場合には、行数指定で分割が可能。

■ 杭凡例を自動作成：測量－専用ツール－杭凡例

『シンボルを利用して杭凡例を配置しているんだけど、自動で作ってくれないよね？』いいえ、自動作成する機能があるんです！配置した測量図から杭種を自動抽出し作成できるのが「測量－専用ツール－杭凡例」！杭種は座標管理で設定しておきましょう。

表タイプは「フリーフォーマット作成ツール」で変更可能です。

筆界点	境界標の種類
コ	コンクリート杭
鉄	金属鉄
ブ	プラスチック杭
ア	アルミプレート
刻	刻印

杭種選択

杭種名	表示文字
<input checked="" type="checkbox"/> コンクリート杭	コ
<input checked="" type="checkbox"/> 金属鉄	鉄
<input checked="" type="checkbox"/> 金属棒	金
<input type="checkbox"/> 木杭	木
<input type="checkbox"/> 石杭	石
<input checked="" type="checkbox"/> プラスチック杭	ブ
<input checked="" type="checkbox"/> アルミプレート	ア
<input checked="" type="checkbox"/> 刻印	刻
<input type="checkbox"/> ベンキ	ベ
<input type="checkbox"/> マンホール	マ

点番	点名	X座標	Y座標	Z座標	マーク	杭種	点種
1	G-1	12856.508	24529.399	37.250	◎1.0-1-1		
2	G-5	13029.771	24470.392	43.900	◎1.0-1-1		
3	G-8	12810.390	24297.930	38.520	◎1.0-1-1		
4	G-10	12688.721	24225.263	0.000	◎1.0-1-1		
5	T1	12876.475	24437.301	0.000	◎1.0-1-1		
6	T2	12846.330	24403.377	0.000	◎1.0-1-1	コンクリート杭	
7	T3	12862.446	24346.118	0.000	◎1.0-1-1		

■ 測点比較でベクトル図作成：測量－専用ツール－ベクトル図

『表といえば、図面の座標値と実測した座標値を簡単に比較して表にできる？』こんな時には「測量－専用ツール－ベクトル図」にお任せください。計画座標と施工位置が合っているか、震災前後の座標比較などでも威力を発揮！追加モード選択から「現場プロット」をクリックし「変動前後」の座標を指定。ベクトルタイプを選択し「作成」するだけ！

追加モード選択

現場プロット(P) 現場プロットから登録座標を2点指定します。

ベクトルタイプ: 平面ベクトル

表タイプ: 03平面ベクトル (座標管理) 点名

補正前	補正後	天	地	量	
点名	X座標	Y座標	X	Y	
P28	12876.475	24437.301	0.140	-0.025	0.140 357° 57' 13"
P28-1	12817.223	24385.245	0.200	0.050	0.205 14° 02' 10"
G4	12818.386	24396.599	-0.015	0.300	0.300 92° 51' 45"
G3	12818.775	24398.323	0.0	-0.200	0.249 233° 18' 50"
P28	12827.994	24398.415	-0.200	-0.019	0.201 185° 25' 37"

4-7 測量 CAD だからこそ効率化

『横断面を取り込んだら、高さが合わない…。簡単に確認できる?』『基準点の作業計画に図面や地理院タイルを利用できたらいいのに。』そんな時こそ、測量 CAD ならではの機能でお悩み解決! 高さの計測や基準点計画チェック、できる機能があるんです。CAD 上で全てできるから、計画の見直しも楽々! 作業効率アップ間違いなしです。

■ 標高値配置で高さをチェック：測量－プロット－標高値

〔測量－プロット－標高値〕では、図面の縮尺と標高の基準を指定するだけ! 標高を取得する位置をクリックし、標高値が配置されたことを確認しましょう。

〔設定〕から「引出しタイプ」を選択することもできます。

横断面の縮尺を手入力することができます。

DL=260.000

256.000

1.422%

254.821

1.422%

1:1,000

■ 土量計算と集計表作成：測量－土量計算－土量計算・土量集計

〔測量－土量計算－土量計算〕では、断面名、追加距離などを入力。切土・盛土を選択し〔確定〕。計測した数値は〔表配置〕で CAD 上に数量表として配置され、〔土量集計〕では「平均距離法」「平均断面法」のいずれかを選択し、出力形式をクリック。Excel などに出力され、ファイルの再利用が可能になります。

土量計算

土量集計

土工区分線

土量集計は Excel、または CSV ファイルに出力。

数量入力

レベル(X) 横断面 1/200 面積 9.3 m³

● 切土(1)

○ 盛土(2)

断面名	切土	盛土
NO.4	9.3	64.2

■ 敷地はヘロン・三斜で求積：測量－専用ツール－ヘロン三斜

〔測量－専用ツール－ヘロン・三斜〕では、入力モードに合わせて、計測領域を入力。〔範囲〕を選択した場合には、領域を順にクリックし〔OK〕で確定。計算方法や符号を確認し求積表を配置しましょう。

三角形の作図方向を指定し、三辺の辺長を入力し求積。

辺長の場合

辺長入力 ?

辺長A(A) 8.200
 辺長B(B) 7.600
 辺長C(C) 5.600

OK キャンセル

符号	辺A	辺B	辺C	面積
1	15.244	14.108	12.502	82.6585181
2	14.108	2.550	13.756	17.5194196
3	15.244	6.290	11.077	30.1059221
4	17.246	15.803	11.077	85.4924119
5	15.803	11.696	7.319	40.1455469
6	5.925	4.030	4.025	8.0829817

計算方法(C) 三斜 ヘロン 合計 298.7249667 m²

符号種類(F) 1 2 3 4 5 開始符号(S) 1

表タイプ(P) ヘロン

OK キャンセル

■ 基準点の作業計画：測量－専用ツール－基準点計画チェック

〔測量－専用ツール－基準点計画チェック〕では、基準点等級を選択し、〔路線入力〕で出発点をクリック。等級に応じた範囲を円形で表示。新点がこの領域内に入るように計画しましょう。作業規定に則してしない場合には、エラーが表示されるから、安心して計画を立てることができます。エラーがなければ〔配置〕を選択しCADに計画図を配置！

◆基準点等級リストから選択。路線入力時に等級に応じてチェックされます。

基準点等級(C)

4級基準点
 1級基準点
 2級基準点
 3級基準点
 4級基準点

座標と画像、地理院タイルでもOK。
 画像はCADで配置後に「基準点計画チェック」を選択！
 地理院タイルは、基準点計画チェック時にも背景表示可能！

地理院タイル背景表示
 地理院タイル設定

距離: 16.864

4級基準点
 2級基準点以上を既知点とする(2)

路線入力
 路線編集
 路線削除
 路線チェック

OK 後取 中

1.0-1-1

配置
 キャンセル