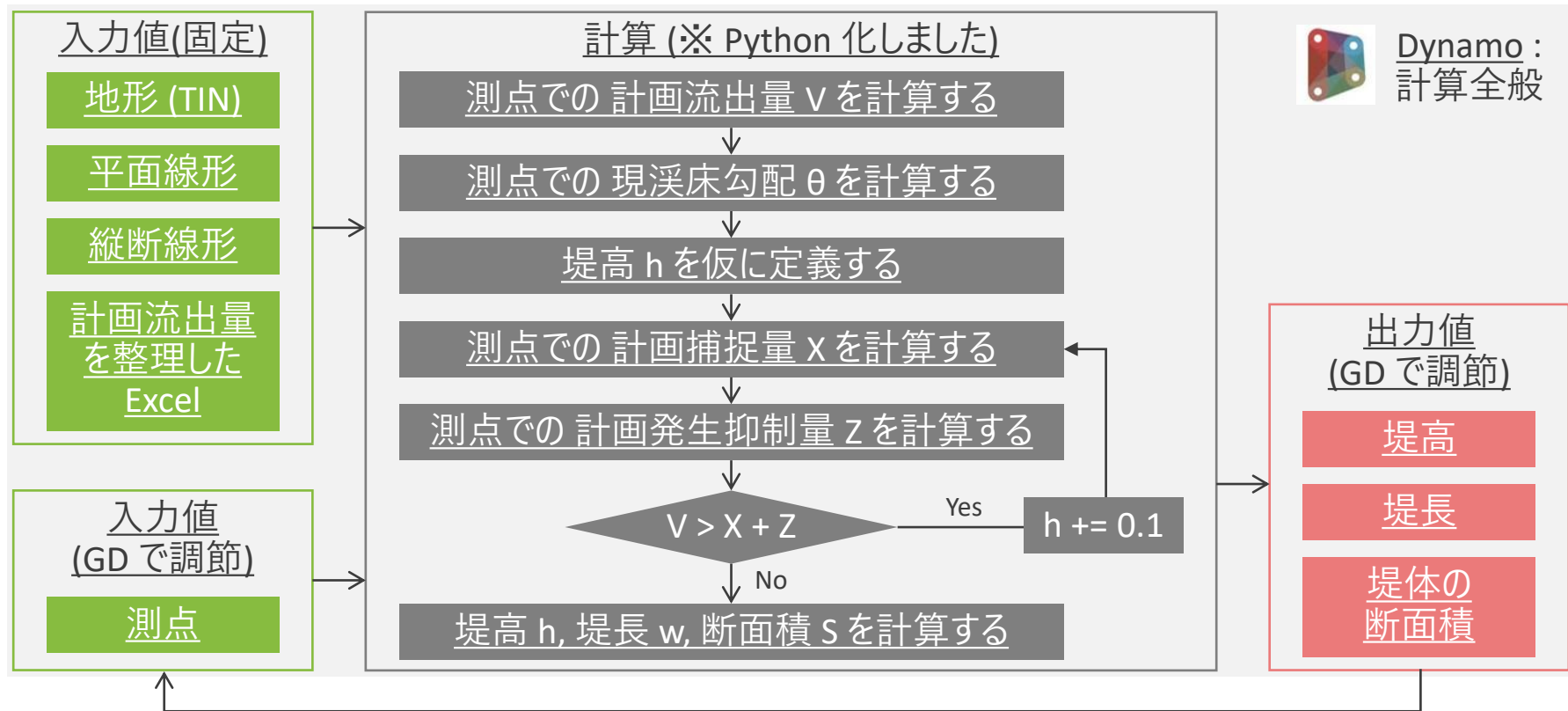




Generative Design サンプル (砂防堰堤の自動配置) の流れ

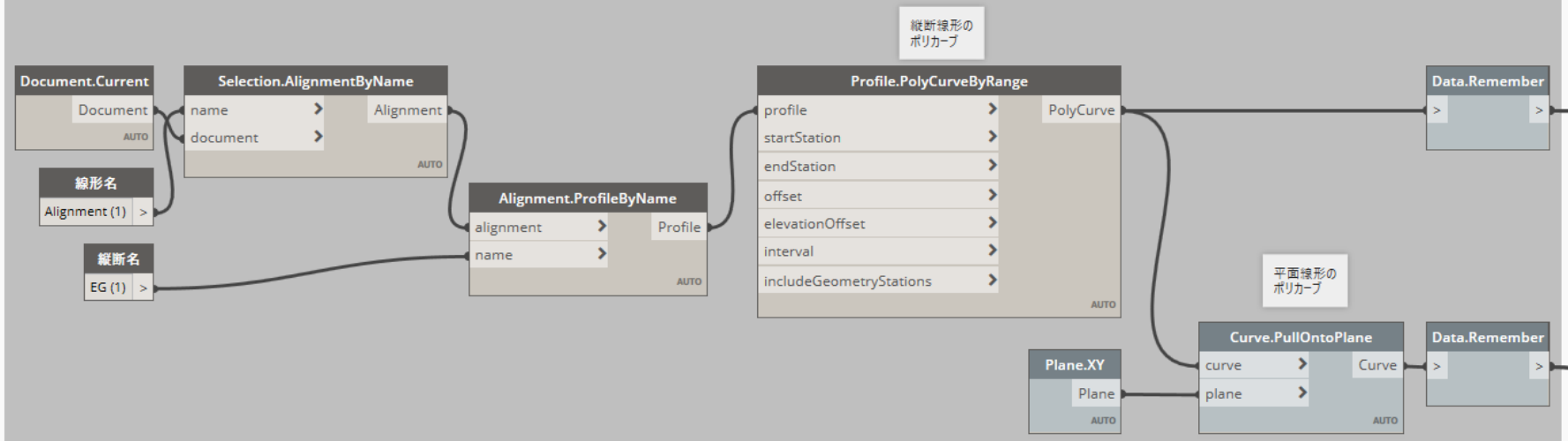
大まかな流れ



Generative Design : 入力値の調整

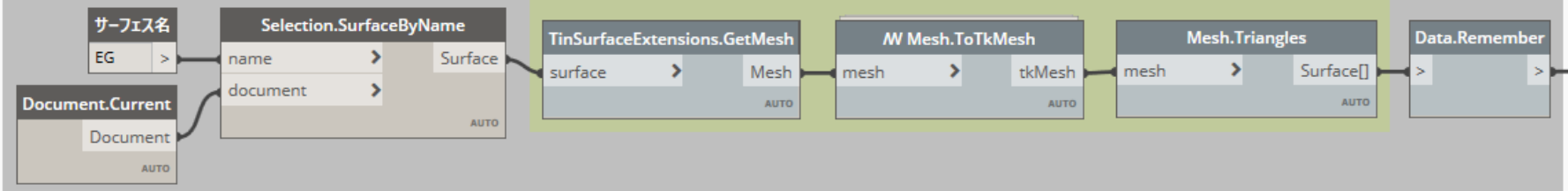
地形、溪流を表す線形を取得する

平面線形と縦断線型を取得

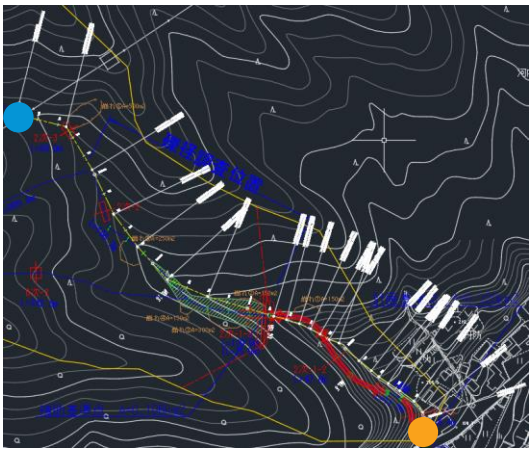
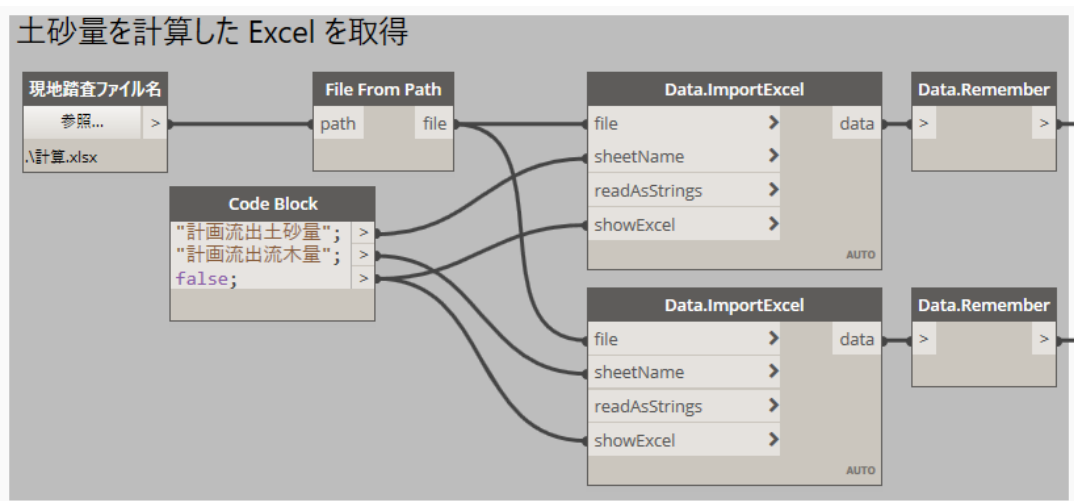


サーフェスを取得

TIN surf to Dynamo surf (with packages)



計画流出量を整理したエクセルを取得する



計画流出土砂量

	A	B	C	D	E	F
	名称	延長 (m)	平均溪床幅 (m)	平均溪床深 (m)	計画流出 土砂量 (m3)	線形 フラグ
1	0				3752	
2	1-2	178	2.9	0.6	309.72	
3	1-1	180	3.2	0.6	345.6	
4	2-3	95	6.5	0.5	308.75	End
5	2-2	156	5.2	0.35	283.92	
6	2-1-3	120	5.1	0.56	342.72	
7	2-1-2	97	1.8	0.4	69.84	
8	控除	17.6	1.8	0	0	
9	2-1-1	45.4	1.8	0.35	28.602	Start
10						

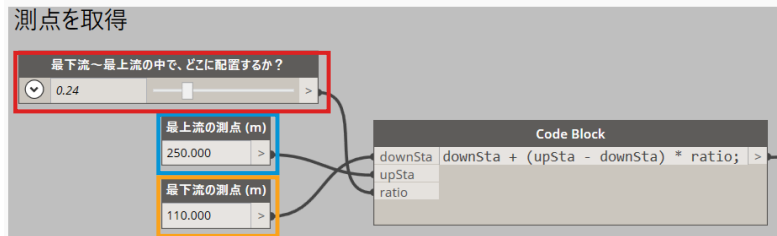
計画流出流木量

	A	B	C	D	E	F
	名称	延長 (m)	平均林地幅 (m)	材積 (m3/100m2)	計画流出 流木量 (m3)	線形 フラグ
1	0				185.81	
2	1-2	178	3.4	0	0	
3	1-1	180	3.8	0.209	1.215126	
4	2-3	95	6.9	2.17	12.090697	End
5	2-2	156	5.5	0.435	3.172455	
6	2-1-3	120	5.7	3.916	22.767624	
7	2-1-2	97	2	0	0	
8	控除	17.6	0	0	0	
9	2-1-1	45.4	2	0	0	Start
10						

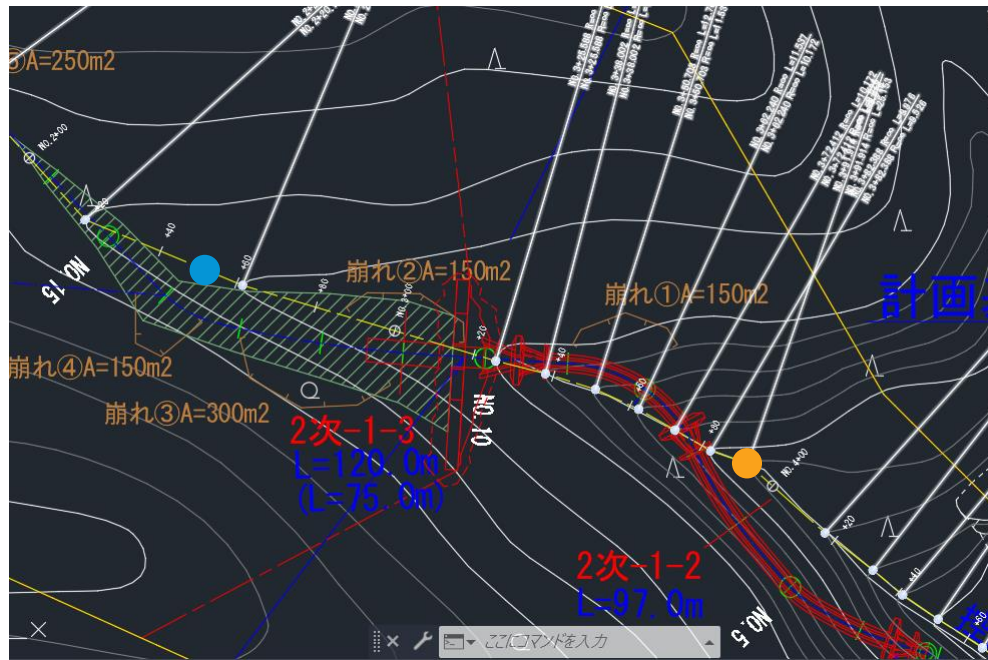
線形 Start

線形 End

測点を取得する



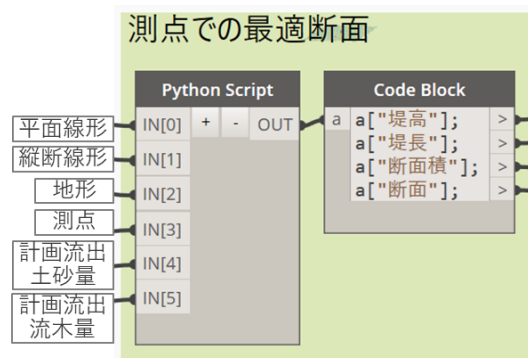
測点の比率（最下流 = 0, 最上流 = 1）
※これを GD エンジンが調整します



最上流の測点（最下流の支溪の合流地点）

最下流の測点（堰堤が配置できる最下流の地点）
※ 事前にアタリを付けておく必要があります

計画流出量 V を計算する (Python)



例えば 測点 300m には、2次-1-3 の (300-(95+156)) = 49m 地点で到達



計画流出土砂量 = 0 次から 2次-2 までの土砂量
+ 2次-1-3 の土砂量 49m/120m 分

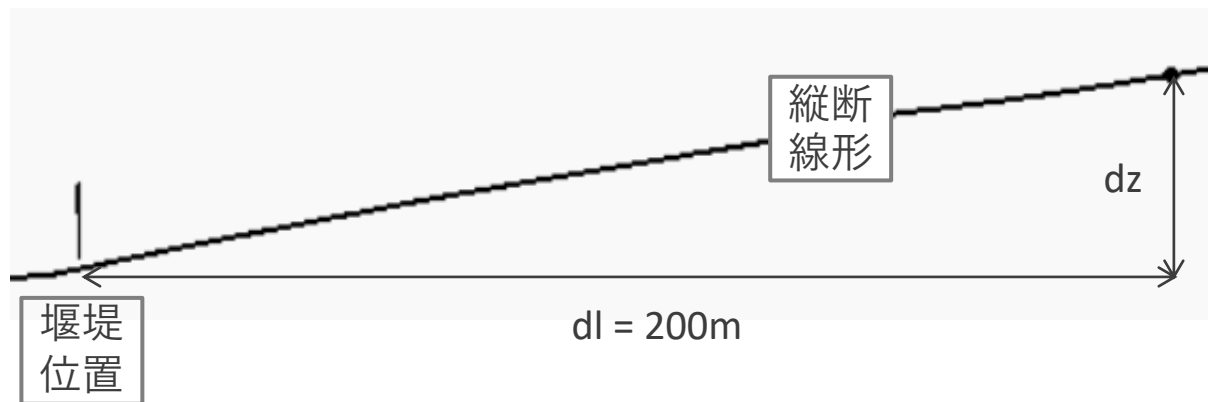
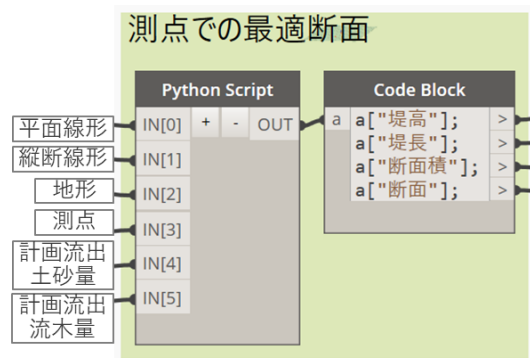
という計算を Python 内でしてます
(計画流出流木量も同様)

「計画規模の土石流によって運搬できる土砂量」
が反映できていません (移動可能土砂量より大きいため)

計画流出土砂量

	A	B	C	D	E	F
	名称	延長 (m)	平均溪床幅 (m)	平均溪床深 (m)	計画流出土砂量 (m3)	線形フラグ
1	0				3752	
2	1-2	178	2.9	0.6	309.72	
3	1-1	180	3.2	0.6	345.6	
4	2-3	95	6.5	0.5	308.75	Start
5	2-2	156	5.2	0.35	283.92	
6	2-1-3	120	5.1	0.56	342.72	
7	2-1-2	97	1.8	0.4	69.84	
8	控除	17.6	1.8	0	0	
9	2-1-1	45.4	1.8	0.35	28.602	End
10						

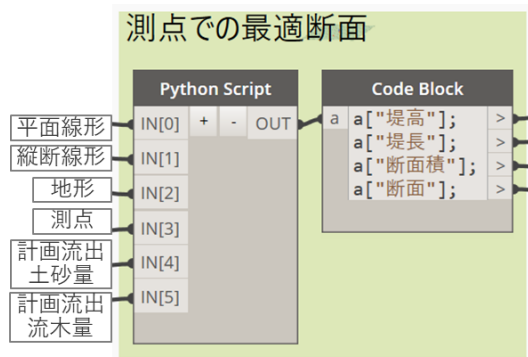
現溪床勾配を計算する (Python)



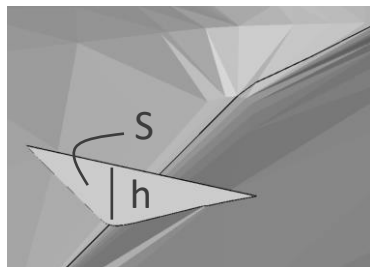
現溪床勾配

$$= dz/dl$$

堤高を指定して、計画捕捉量 X を計算する (Python)



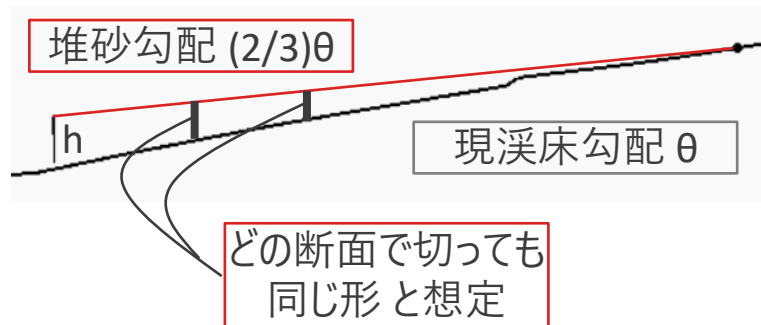
堤高 h を指定して
断面積 S を計算



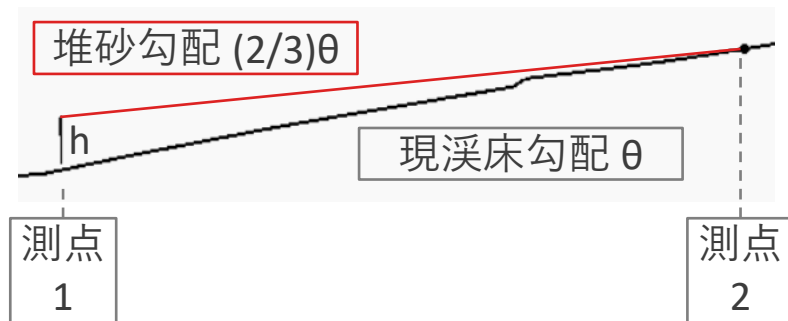
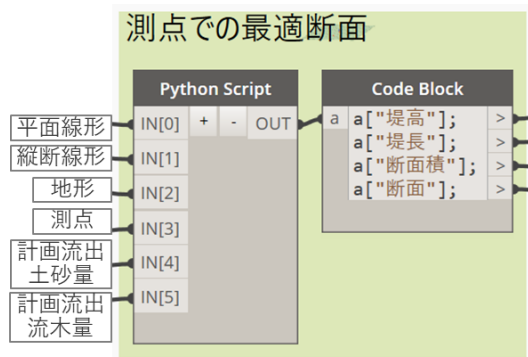
堆砂勾配を $(2/3)\theta$ として
体積 (捕捉量) X を計算



※ 堆砂を、相似な断面が続く
錐体として計算

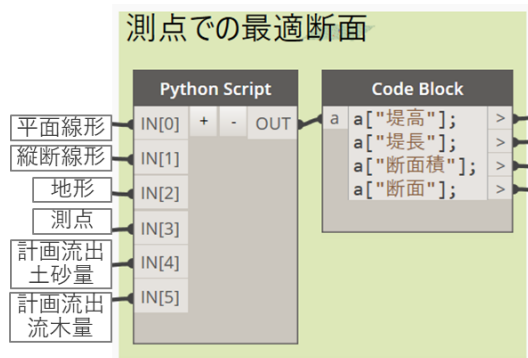


堤高を指定して、計画発生抑制量 Z を計算する (Python)

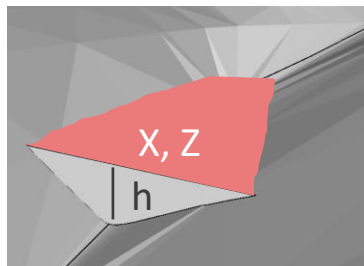


計画発生抑制量 Z
= 測点 1 での計画流出量 $V1$
- 測点 2 での計画流出量 $V2$

整備率がギリギリ 1 を超える堰堤のスペックを計算する (Python)



堤高 h を指定して
捕捉量 X 、抑制量 Z
を計算

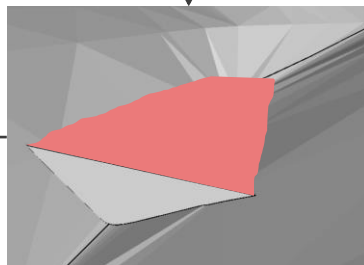


$V > X + Z ?$



堤高 h の計算完了
この時の断面を基に
堤長 l と断面積 S も計算

No



Yes



堤高 h を 0.1m
高くして再計算



得られた結果 (堰堤断面) を Civil 3D に出力する

