

土地造成の設計計画における電算機の利用について

清水建設 土木開発部 ○谷平 考

清水建設 土木開発部 正員 奥村 直樹

土地造成を行なう場合、設計者の考え方がいかにによって自然環境に調和するかどうかが決まってしまう。設計者は、調和のある設計計画を行なうため、何が重要な設計要素となるか、地形を分析評価しなければならない。また設計途中で新しい要素、今までの要素価値の変化等により、計画変更を余儀なくされることが多々ある。これらの問題に迅速に対処するには、コンピューターの利用が最も有効と思われる。コンピューターは、基礎データを作成すれば繰返し計算が得意で、短時間に答えが得られるからである。基礎データとは、地形の形状をコンピューターに覚え込ませるものであるが、これはメッシュデータの形で作成するのが、CPUも短く、理論式も簡単になり良いようである。但し精度の点でどれ位のメッシュ幅で作成するかが問題として上げられる。¹⁾

(1) 地形認識プログラム群(図-1)

地形認識というものは今まで、設計者が等高線図をにらみ、勘で行なっていた。それをコンピューターを利用することにより、地形の勾配分類図、流域系統図、方位分類図、日照時間・日射量図(図-2)、景観分析図(図-3)のように実際に数量で表現するため、根拠ある地形分析が可能となった。これらの情報は、設計者にとって分かり易いばかりでなく、一般大衆にも分かり易く表現してある。特に鳥瞰図(図-4)などは開発前・後の地形がどう変わったか視覚的に捕えることができる。また鳥瞰図内に次のようなものも描くことができるようになっている。①施工部分を色分けする。②境界線などの線を描く。③色々な樹木を生やす。④遠望の山脈を描く。⑤ある時刻の太陽の位置を描く。これからの開発はアセスメントを行う関係から、一般大衆を無視するわけにはいなくなってきた。そういった関係から地形認識プログラム群からの出力図面は、計画案を説明する上で欠くことのできない資料となっている。

(2) 計画シュミレーションプログラム群(図-1)

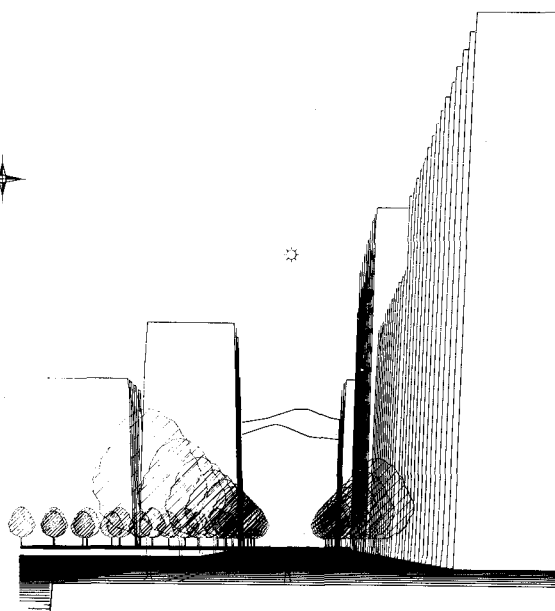
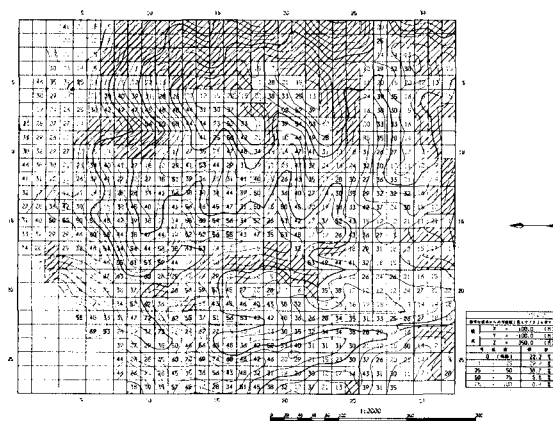
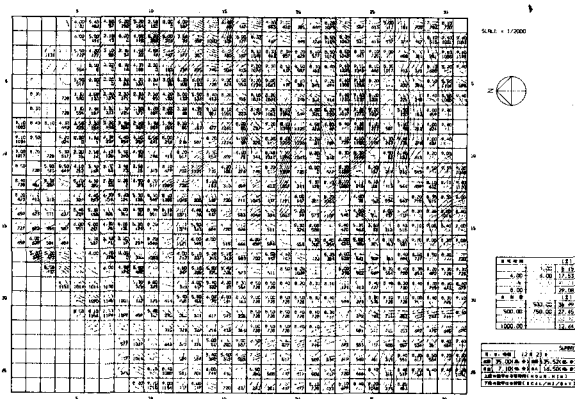
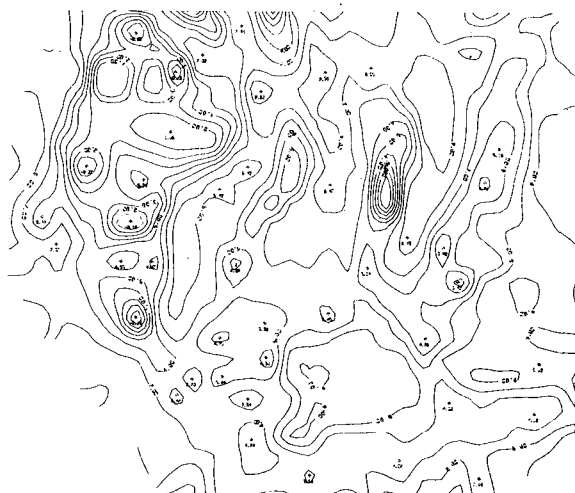
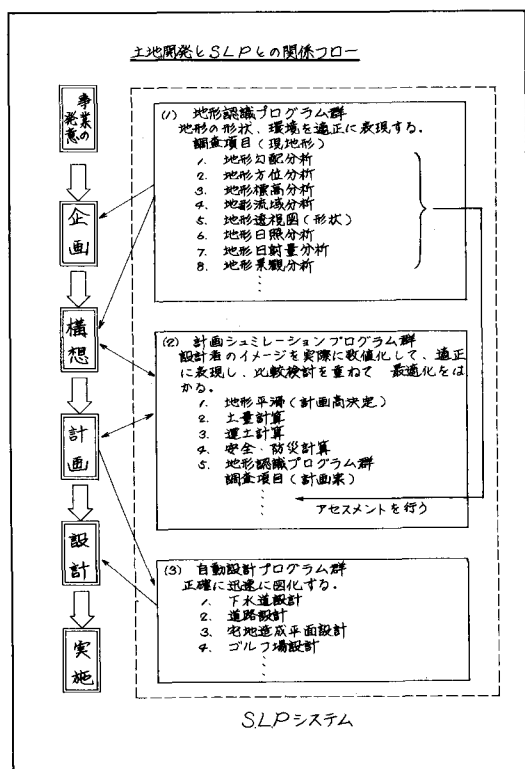
計画案が考えられると、土量計算、運土計画、安全・防災といった計算をし、最適案に近いものを選択する。これらは、計画シュミレーションプログラム群を使用して検討を重ねるのであるが、数件、多い場合は十数件の計画案修正が行なわれる。こういった数多くの検討は、コンピューターを利用しなければ時間的にいって無理である。計画シュミレーションプログラム群は、マン・マシンシステムを取入れ設計者の考えが十分に反映されるようになっている。

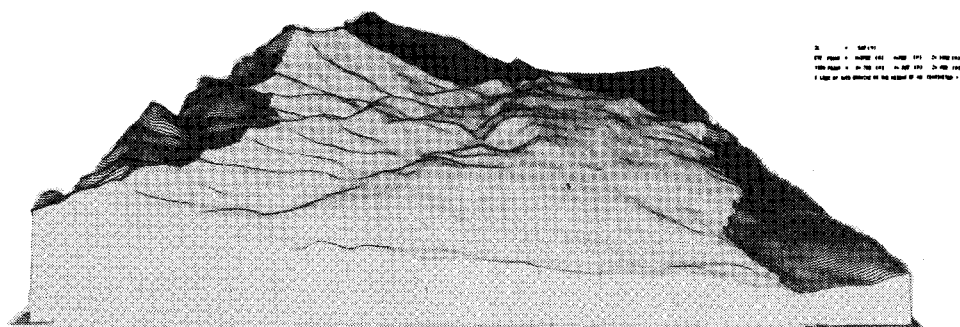
(3) 自動設計プログラム群(図-1)

計画が決定すると後は、自動設計プログラム群で細かい部分までチェックして行く。このプログラム群は、下水道設計、道路設計、宅地造成平面設計、ゴルフ場設計などから成っており、申請に必要な縦横断面図、平面図、法面図など各種図面を描くようになっている。コンピューターを使用することにより費用は、約 $\frac{1}{2}$ に、日数は約 $\frac{1}{2}$ に短縮されるようになった。

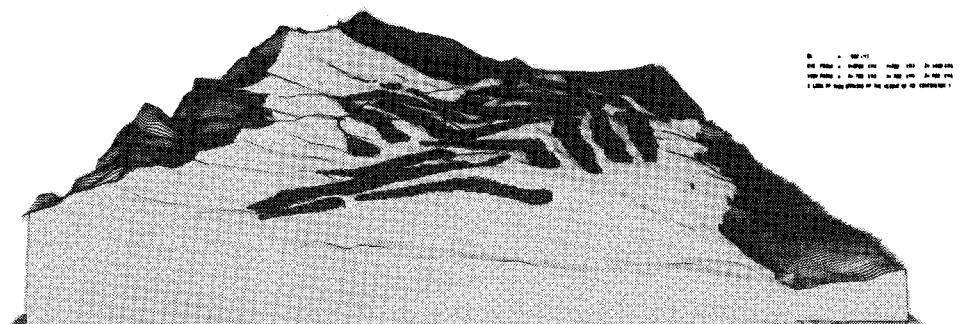
(4) 将来の予想として

現在のシステムは、昭和48年に母体ができ上ったが、次々と修正されて現在もお修正されている。時代の要求によって、これからは環境アセスメントプログラム群が多く開発されプログラムも複雑多岐になって行くであろうが、自然との調和という考え方は少しも変わることはないであろう。





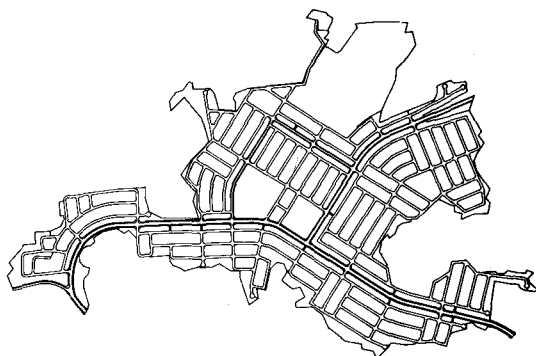
図一4の2 鳥カン図(現地形)



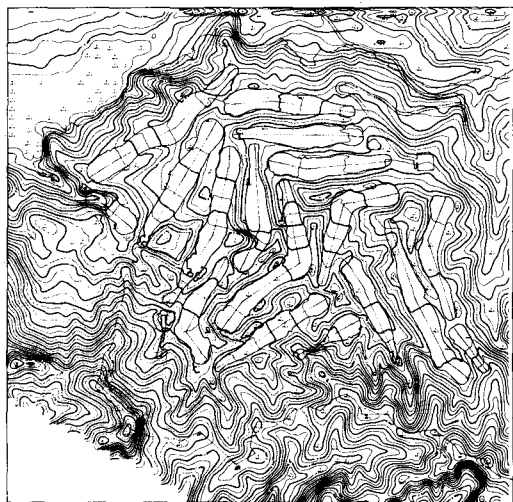
図一4の3 鳥カン図(計画高)



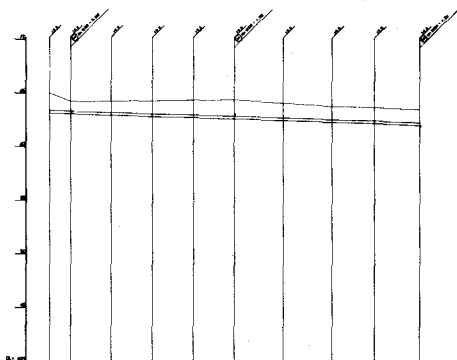
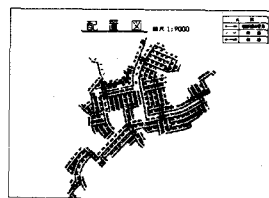
運土矢線図



宅地造成平面図

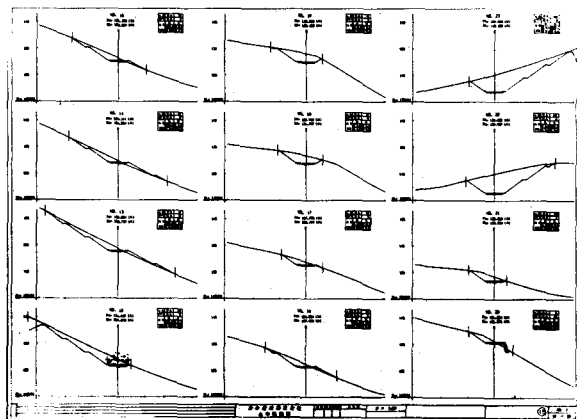


ゴルフ場平面図

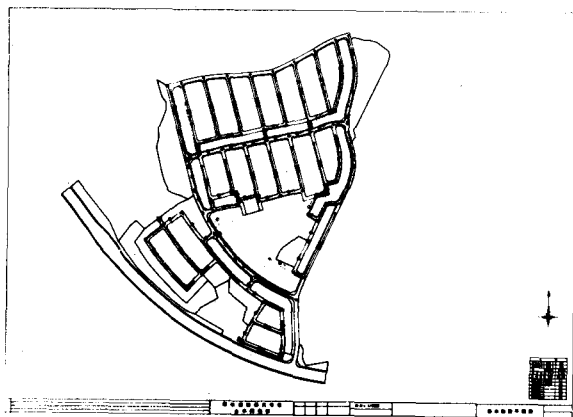


排水口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
排水口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
排水口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
排水口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
排水口	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

排水縦断面図



排水縦断面図



排水平面図

参考文献

- (1) 土木設計システム協会 1975年 3号
第3章 メッシュ法による土工量計算の精度