

## 第 4 章 解 析

Eburru Crater の中央での測点 A-17.5, A-20 および A-22.5 では、比抵抗層の順序は、Eburru 地熱地帯の他の場所での調査結果とは異なっている。即ち測点 A-17.5, A-20 および A-22.5 では、低比抵抗層の下に厚い高比抵抗層がある。一方他の点では、地表付近にある薄い高比抵抗層の下に、厚い低比抵抗層がある。このように測点 A-17.5, A-20 および A-22.5 の付近でのみ、薄い低比抵抗層の下に、厚い高比抵抗が存在する原因としては次のことが考えられる。

1. 測点 A-17.5, A-20 および A-22.5 の下に非常に緻密な貫入岩がある。
  2. 地下に、例えば割れ目が発達し、空気が入った場所が多くなっている。
  3. 本地区の岩石が部分的に、熱水変質（珪化）を受け非常に緻密な岩石を形成している。
  4. 本地区の岩石の孔隙が、高温によるか何か他の理由で、十分な水分を含んでいない。
- または上記の原因のうちいずれかの複合したもの。

本地域の重力図 (U.N.D.P, 1972) によると、Eburru Crater 付近に顕著な重力異常は認められないので、Eburru Crater 付近での岩石の比重が大きく変化しているとは考えられない。従って、(1)の理由は Eburru Crater 付近では不自然である。さらに多くの地下情報なしでは、薄い低比抵抗層の下に厚い高比抵抗層が Eburru Crater 付近のみに現われる理由を明らかに出来ない。UNDP (1972) によっておこなわれた Group Seven の広域ダイポールマッピング調査によっても、Eburru Crater 付近で比抵抗の大きな変化は認められないので、このような比抵抗の変化は非常に局部的なものかもしれない。

Eburru Crater の東および測線 C, D では、下部の低比抵抗層は非常に厚い。その厚さは少なくとも 300 m 以上あり、測点 C-95 などでは、900 m またはそれ以上に達する。この低比抵抗層の下に高比抵抗層があるとすれば、これは緻密な基盤岩であると考えられる。この基盤岩と考えられる層は、数点でしか測定されていない。他の測点では見掛比抵抗曲線は、電流電極間隔を最大にしても (AB/2 は測線の端では 500 m 測線の中央部では 1,500 m) 高比抵抗層が下にあるような示徴は表われていないので、基盤岩は少なくとも地表下 500 m 以深にあると考える。

上述の厚い低比抵抗層の比抵抗値は 10.0 m から 30.0 m の間である。この比抵抗値の変化は岩石の孔隙率の変化もしくは孔隙水の塩分濃度の変化によるものであろう。今後地下の地質についての情報が増すにつれて、地下の電氣的構造の性質やその変化についての特性が解明されるであろう。比抵抗層の境界は地層の境界や、地下水面や温度の急激な変化などを表わす事がしばしばある。

Eburru Station 地区では、前述のような上部高比抵抗層と下部低比抵抗層の境界は地表

下10 m~110 mの深さに存在している。測点M-95, M-100, M-110, M-115, O-114, P-95, Q-99, Q-119およびQ-124では, 下部低比抵抗層は2層に分れ, 上部のやや比抵抗の高い層と下部のさらに比抵抗の低い層となる。上部のやや高比抵抗層の比抵抗値は30 Ωm~70 Ωmで, その下にあるさらに比抵抗の低い層の比抵抗値は6 Ωm~25 Ωmである。他の測点では下部低比抵抗層を上記のように2層に分ける事が出来なかった。これは上にある比較的比抵抗の高い部分の厚さが薄かったのか, 2層の比抵抗値の差異が小さく, シュランベルジャー垂直探査曲線上で区別が出来るほどの特徴を示さなかったものかもしれない。

Eburru Station 地区では, Eburru Crater 地区と異なり, 見掛比抵抗曲線から, 基盤の高比抵抗層を見付けられなかった。従ってもし高比抵抗基盤岩が存在したとしても700 m以深であろう。Eburru Station 地区の標高は約2,000 mでEburru Crater 地区の標高約2,600 mと標高差が大きいので, Eburru Station 地区での地下水面の方が, Eburru Crater 地区に比べて地表近くにあると考えられる。この事がEburru Station 地区での低比抵抗層が非常に浅くなった事の原因かもしれない。

Eburru Station 地区で, 唯一箇所測点P-115で, 厚い高比抵抗層が薄い低比抵抗層に覆われている。測点P-115では高比抵抗層(比抵抗は120 Ωm)が比抵抗20 Ωmの低比抵抗層に覆われている。この測点のみでしかこのような配列が現われていないので, この高比抵抗層は電磁カップリングにより測定上表われたものかもしれない。しかし, 測点P-115の下に貫入岩が存在したり, 基盤岩がもり上っている事も考えられる。

Cedar West 地区では, 比抵抗層の配列はEburru Crater 地区やEburru Station 地区と似ている。一般に南北に延びる谷状部の中央では厚い下部低比抵抗帯が発達し, その両側では比抵抗が高くなっている。

H測線では下部の厚い低比抵抗層の比抵抗値の変化は概して少ない。一方I測線での測定結果は, はっきり2つに分類出来る。即ち谷の中央部の測点I-113と谷の側部の測点I-103およびI-123である。前者では, 比抵抗が15 Ωmの低比抵抗層が, いくつかの薄い高比抵抗層(比抵抗は40 Ωm~450 Ωm)に覆われている。後者では比抵抗が110 Ωmから140 Ωmと比較的比抵抗の高い層が, いくつかのさらに比抵抗の高い層(比抵抗は280 Ωm~1000 Ωm)に覆われている。測点I-113付近では, 地表に大きな変質帯があり凝縮水の採集を行なっている。さらに測点I-103やI-123に比べ標高で数十メートル低くなっている。これは谷底の低い地帯を熱水が通り, 変質帯を作り, 比抵抗も下げていると考えられる。このような考え方は, Fig. V-1に示すEburru 地熱地帯の成因モデルにも合致する。

Table IV-1にはAB/2 = 500 mの場合の見掛比抵抗の統計数値が示してある。この表

によると、E測線沿いの見掛比抵抗平均値はA、CおよびD測線のものより相当高くなっている。E測線はEburru Craterの周縁を通過しており、他の3測線はEburru Craterの内側ないしはその東方に伸びている。従って両者の間には平均標高で50 mないし100 mの差がある。このようにEburru地熱地帯成因モデル（Fig. 5）では、比抵抗の変化を、地表と地下水面の距離、および熱源の位置（ここではEburru Craterの下）により説明する事が出来る。

Fig IV - 4 (1)

VES Curve and Computer Model, Point E108

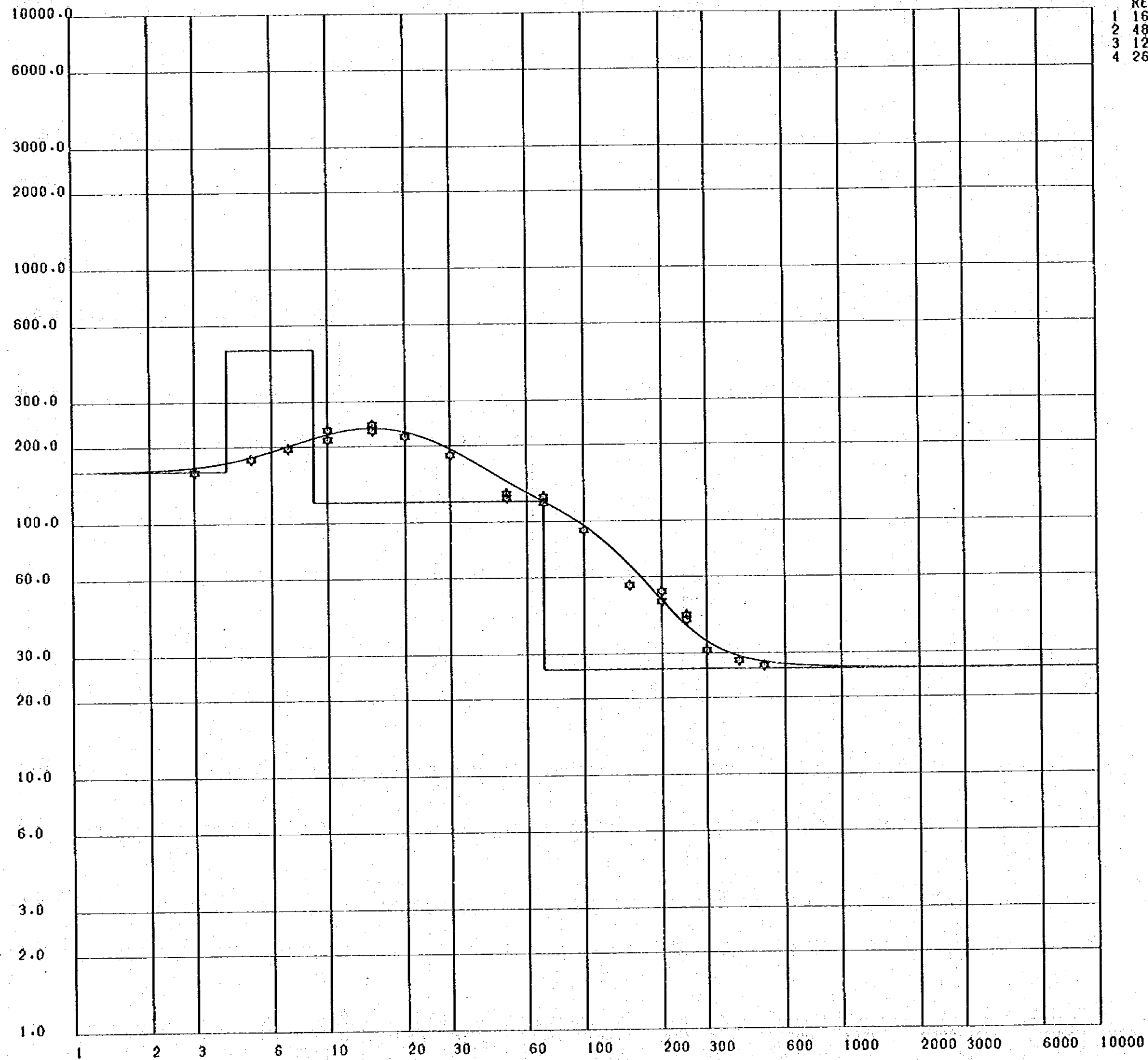
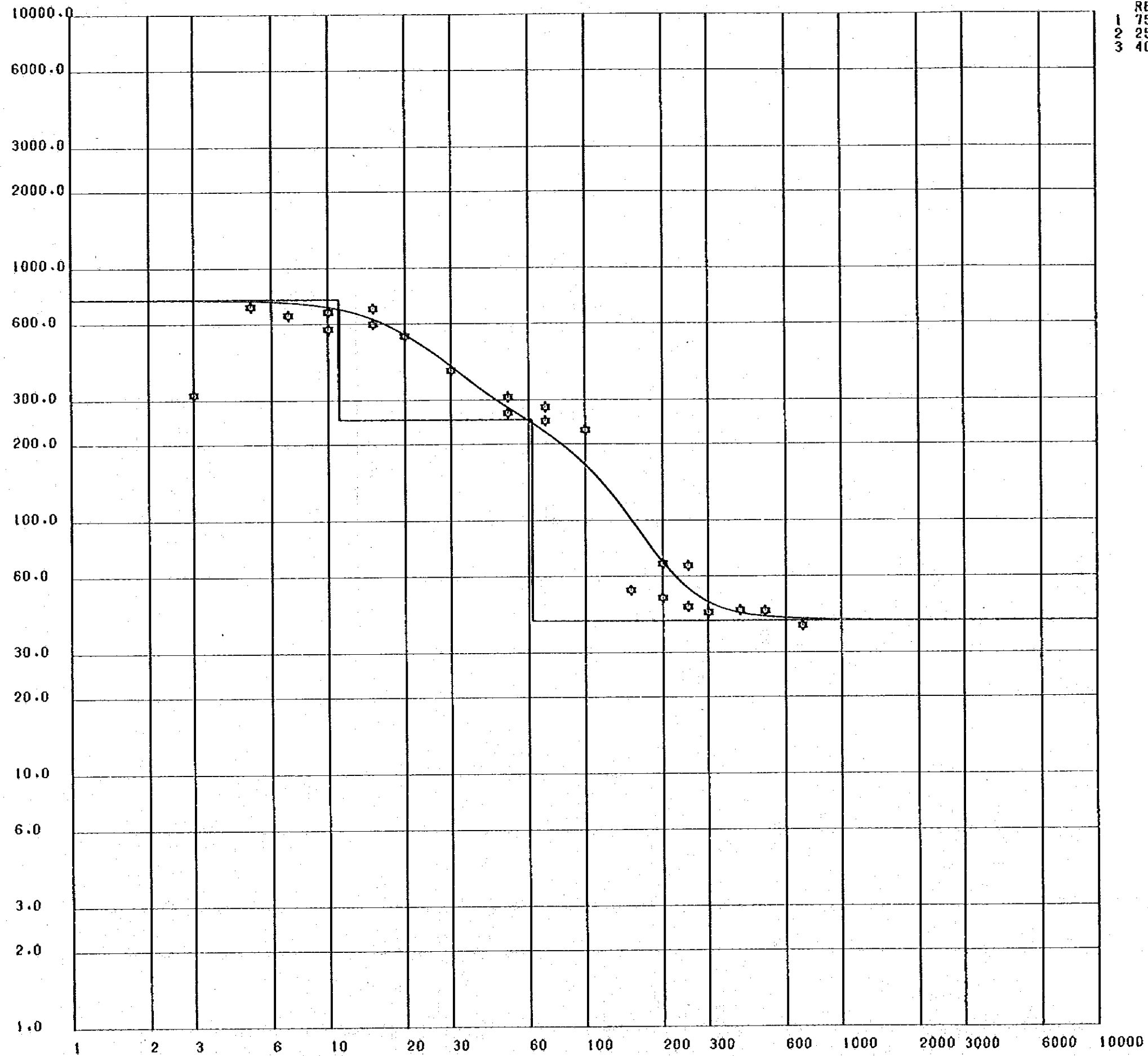


Fig TV-4 (2)

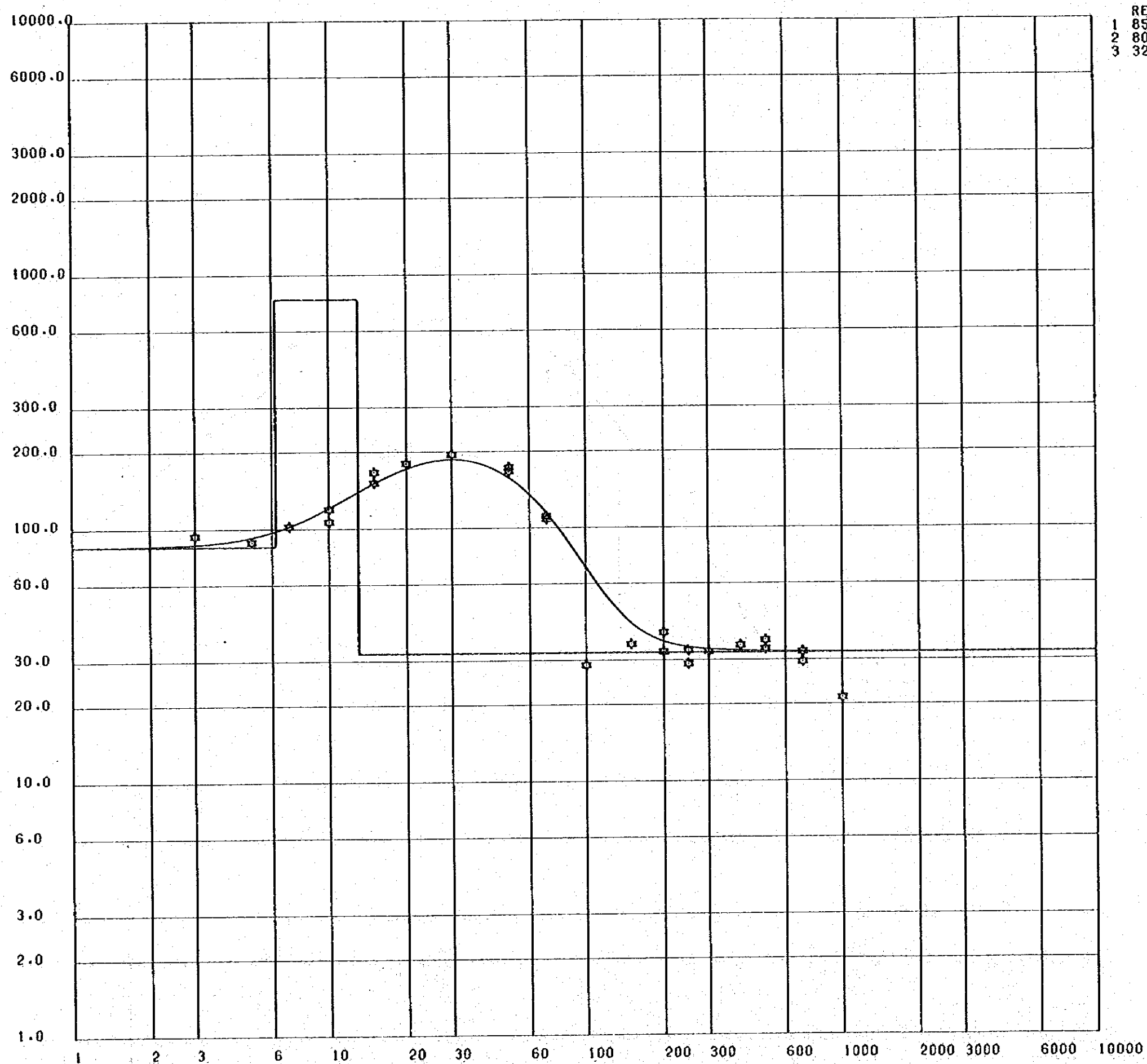
VES Curve and Computer Model, Point E113



	RES.	0
1	750.0	11.0
2	250.0	62.0
3	40.0	

Fig IV - 4 (3)

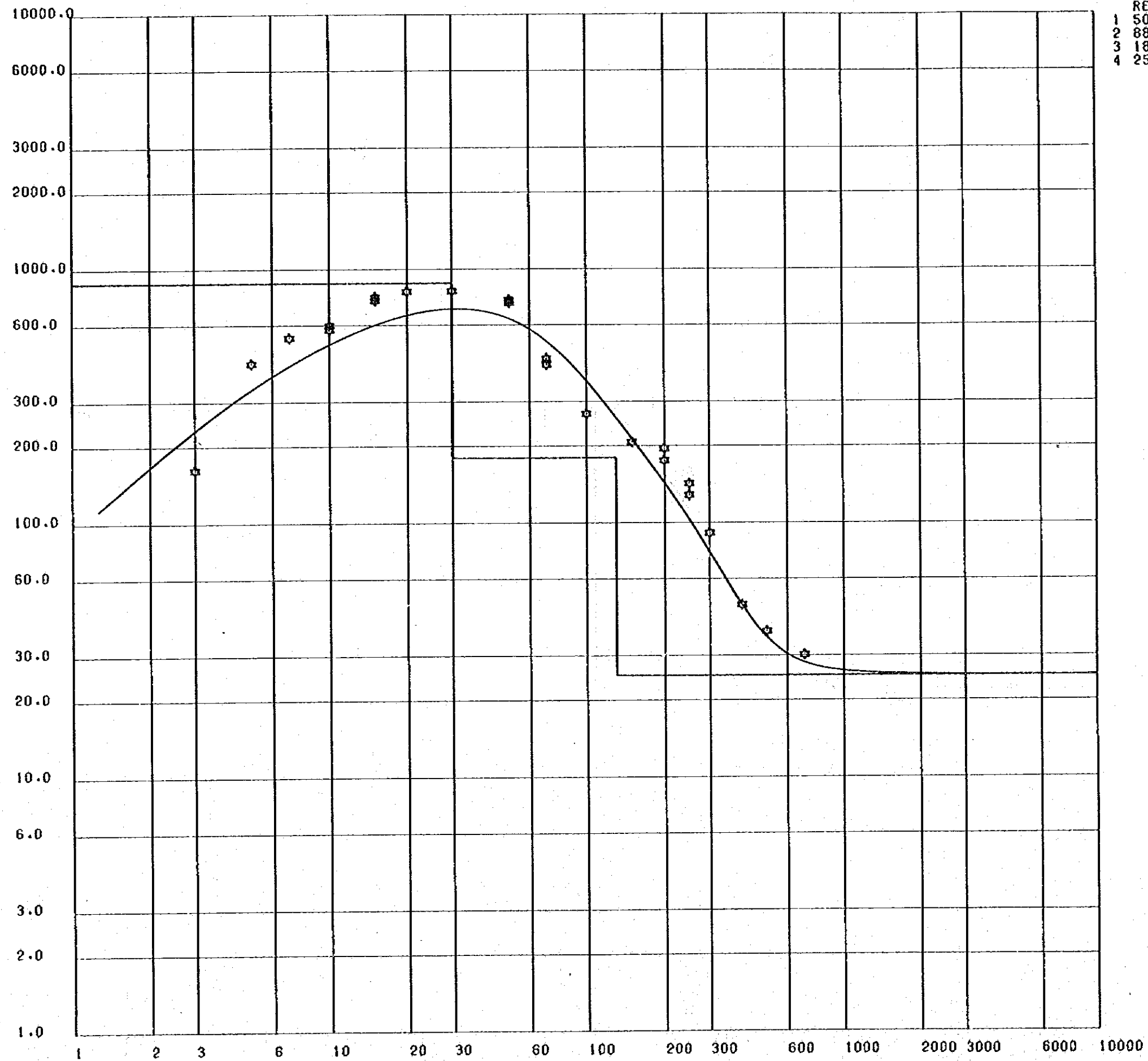
VES Curve and Computer Model, Point E118



RES.	D
1 85.0	6.2
2 800.0	13.0
3 32.0	

Fig IV - 4 (4)

VES Curve and Computer Model, Point E123



RES.	D
1 50.0	0.5
2 880.0	30.0
3 180.0	130.0
4 25.0	

Fig IV - 4 (5)

VES Curve and Computer Model, Point E128

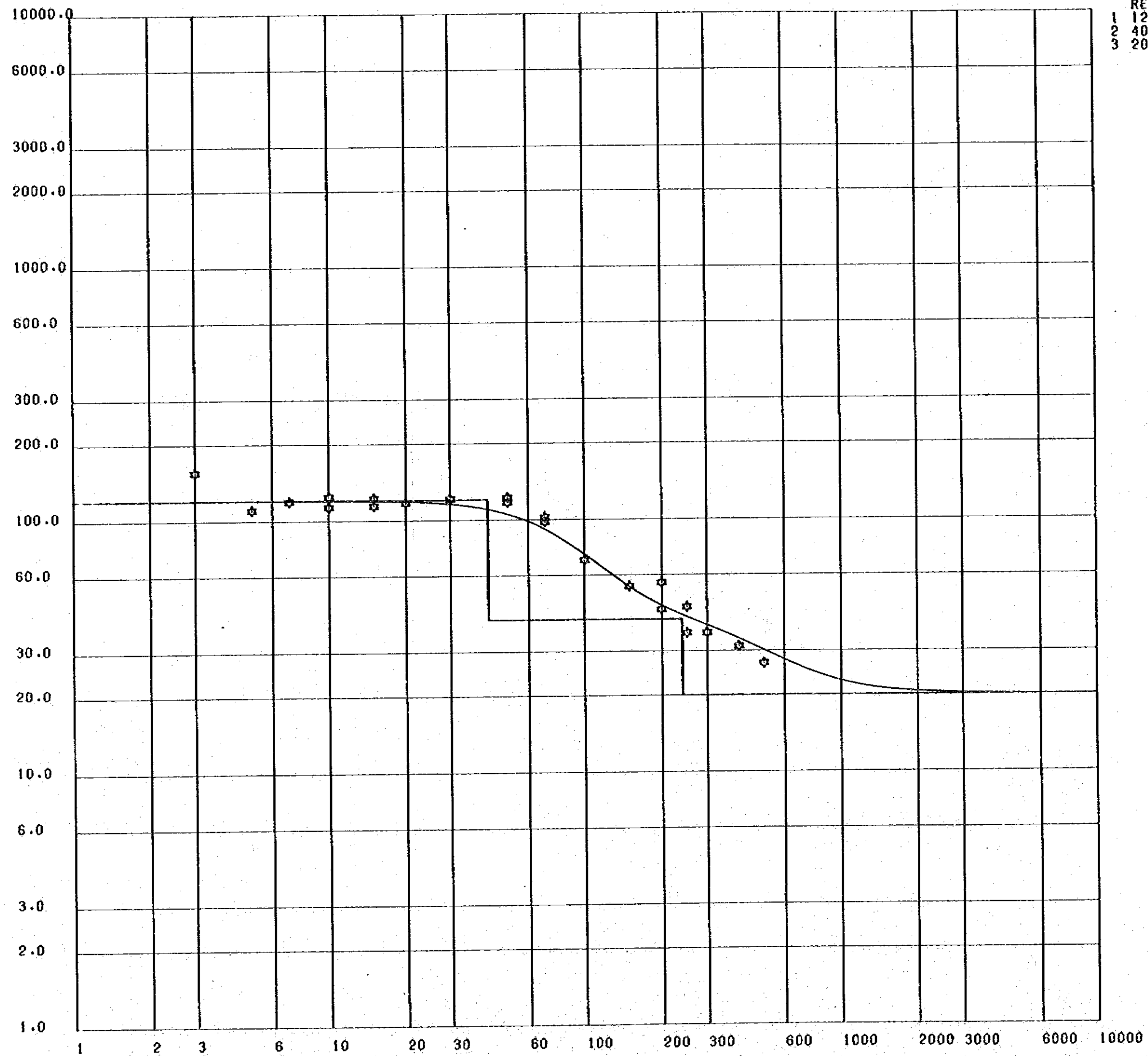


RES.      D  
1 280.0    110.0  
2 22.0



Fig IV - 4 (6)

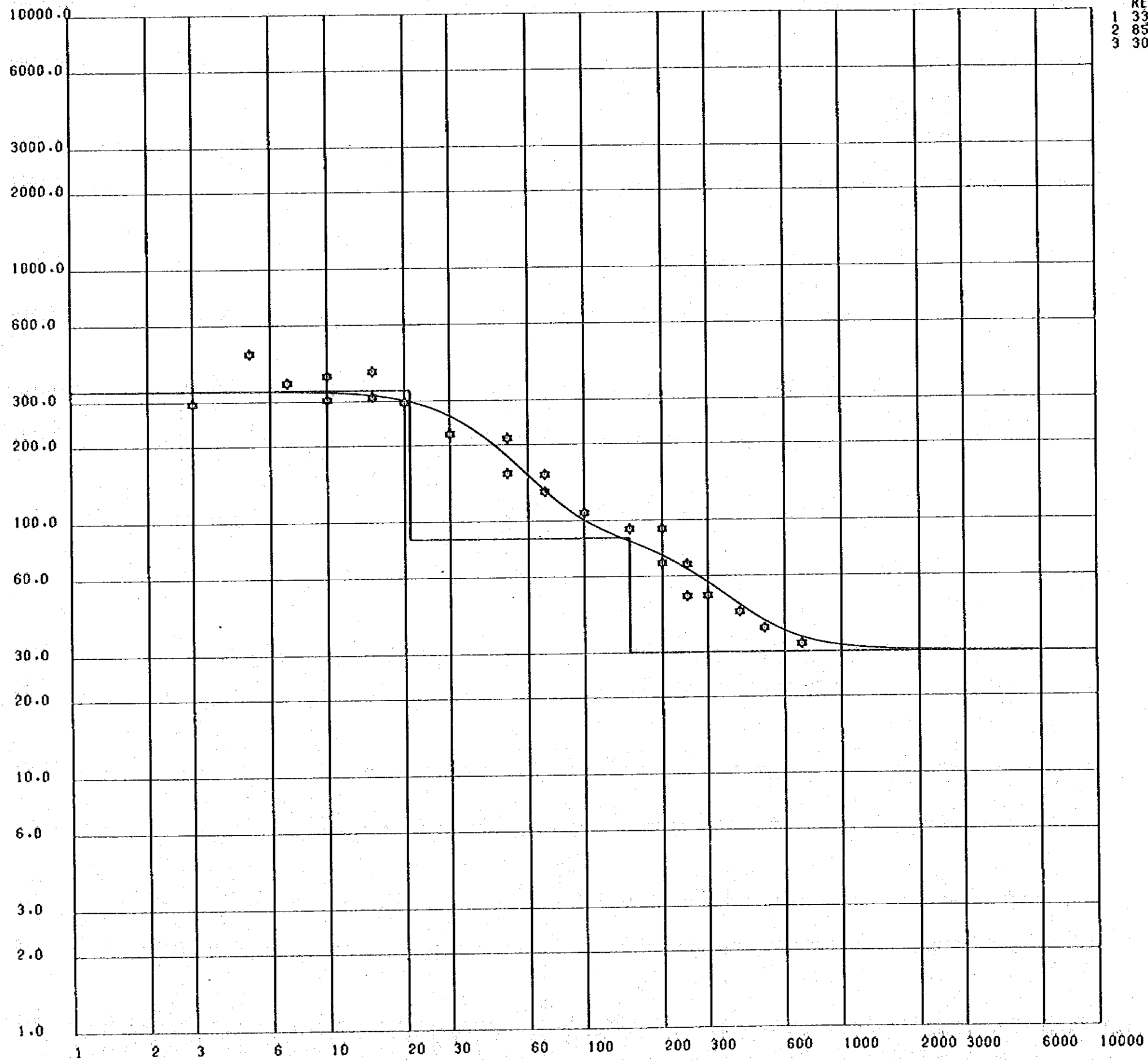
VES Curve and Computer Model, Point H94



RES. 0  
1 120.0 42.0  
2 40.0 240.0  
3 20.0

Fig IV - 4 (7)

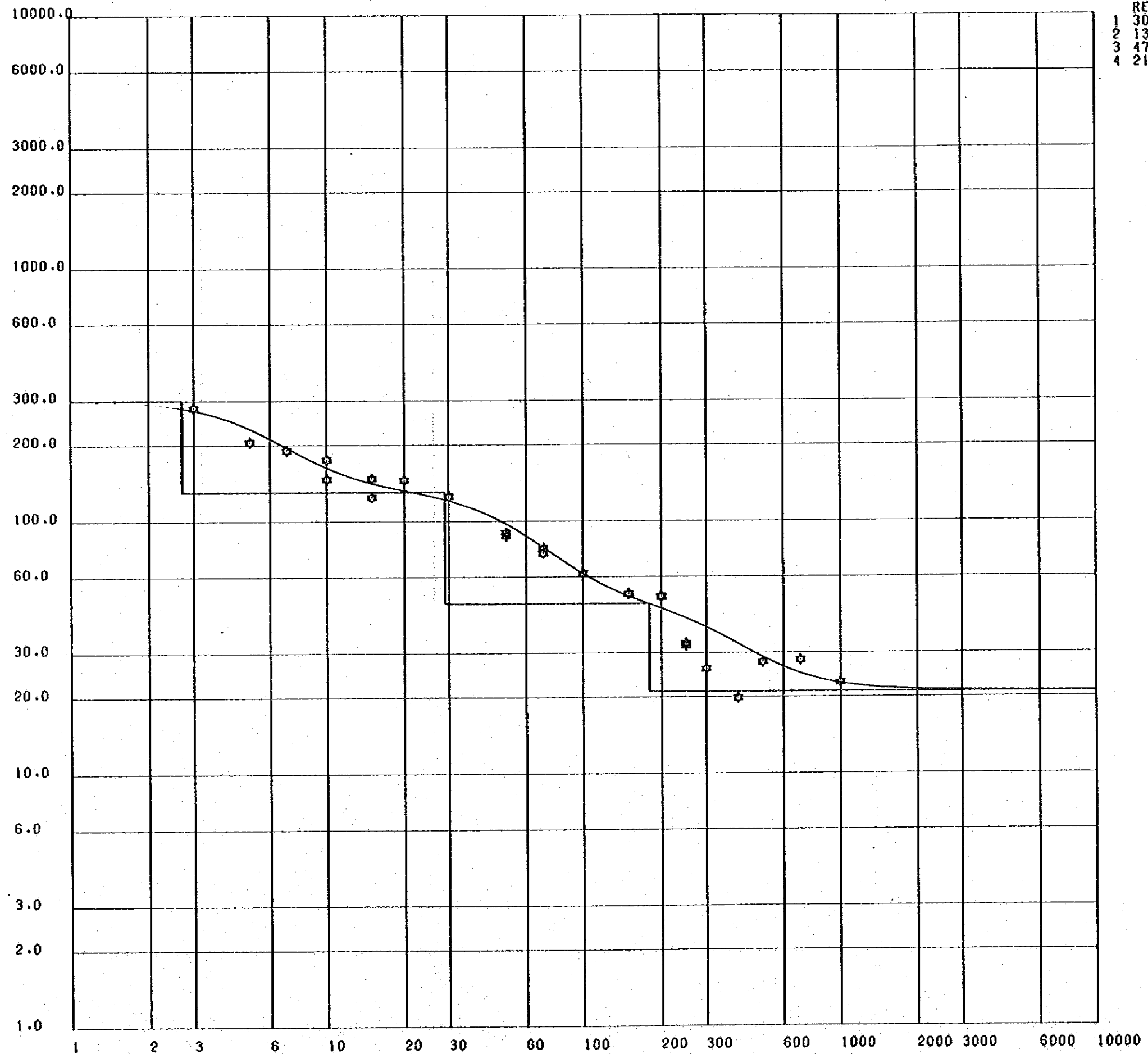
VES Curve and Computer Model, Point H 99



	RES.	D
1	330.0	21.0
2	85.0	150.0
3	30.0	

Fig IV-4(8)

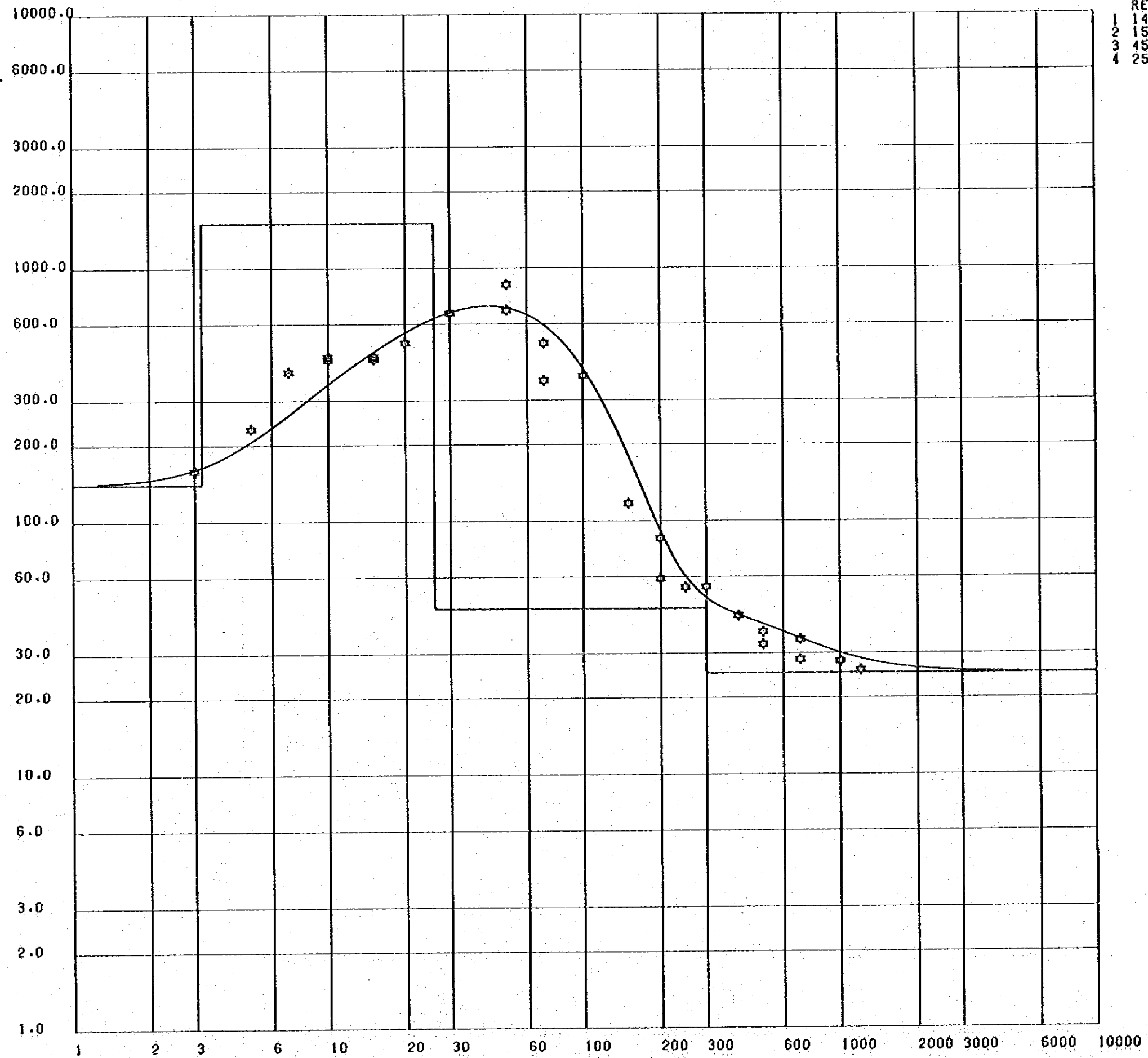
VES Curve and Computer Model, Point H104



	RES.	θ
1	300.0	2.7
2	130.0	29.0
3	47.0	180.0
4	21.0	

Fig IV - 4 (9)

VES Curve and Computer Model, Point H109



RES.	D
1 140.0	3.2
2 1500.0	26.0
3 45.0	300.0
4 25.0	

Fig IV-4 (10)

VES Curve and Computer Model, Point H114

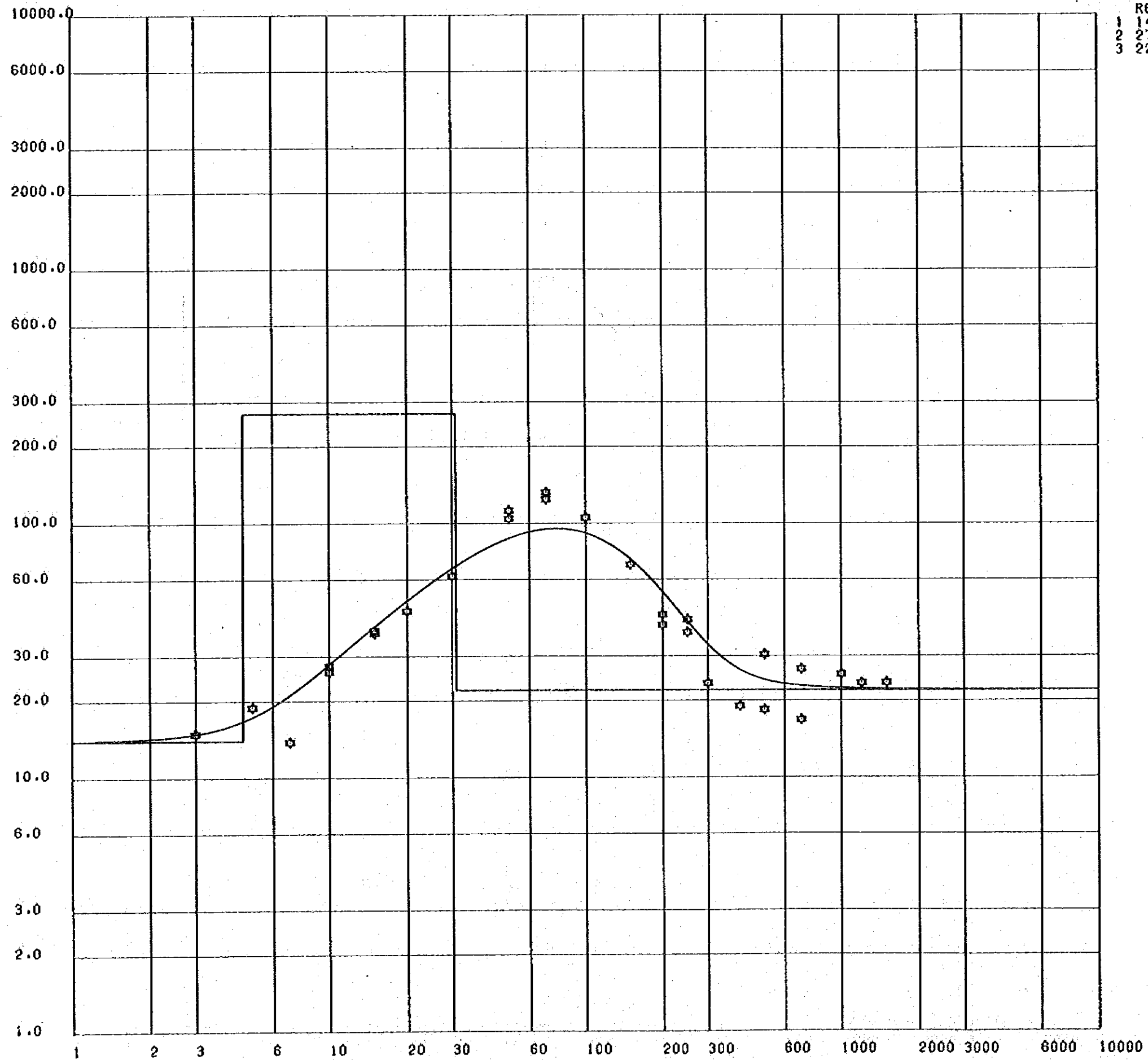
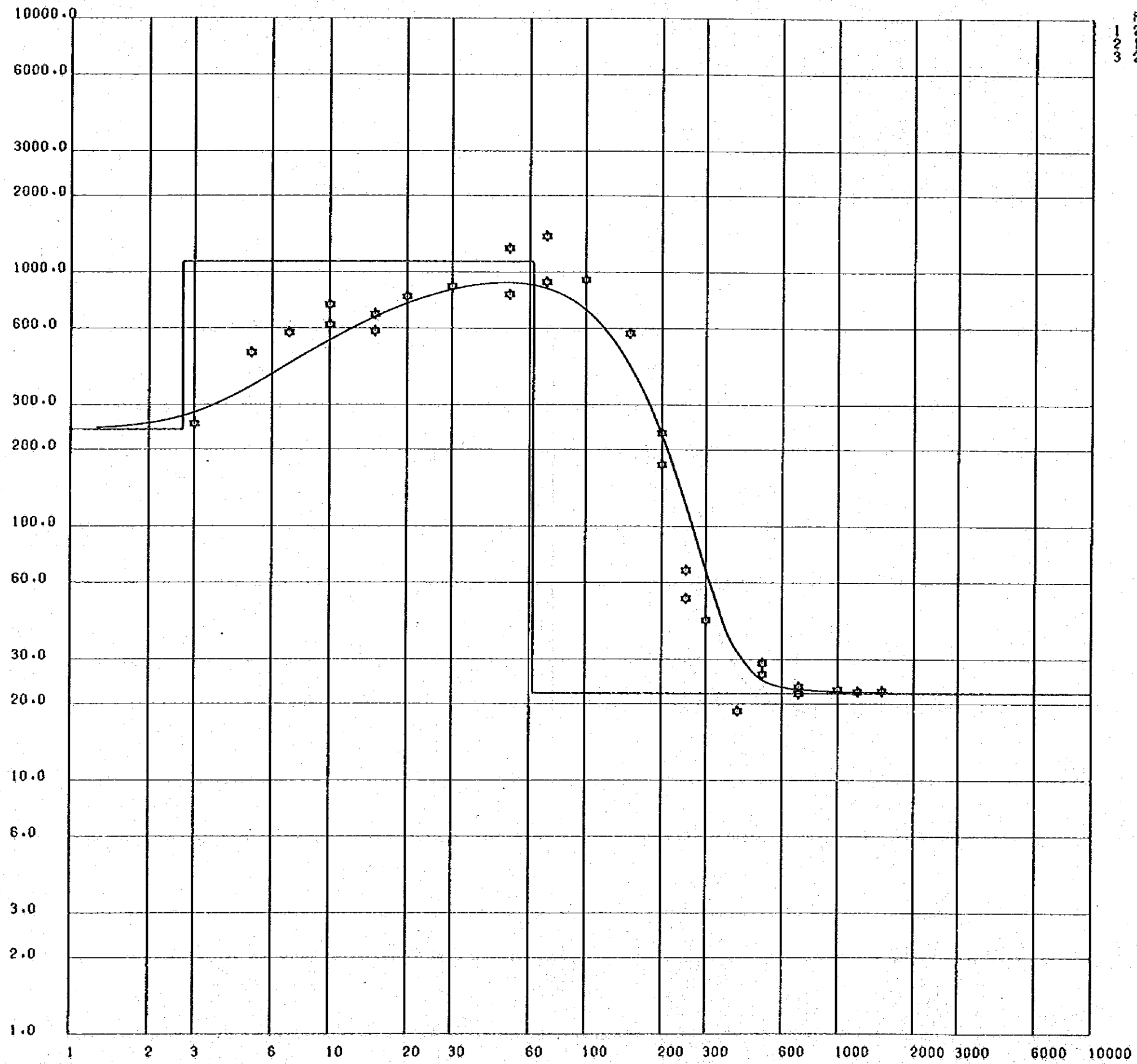


Fig IV-4 (II)

VES Curve and Computer Model, Point H120



	RES.	D
1	240.0	2.7
2	1100.0	62.0
3	22.0	

Fig IV-4 (12)

VES Curve and Computer Model, Point H124

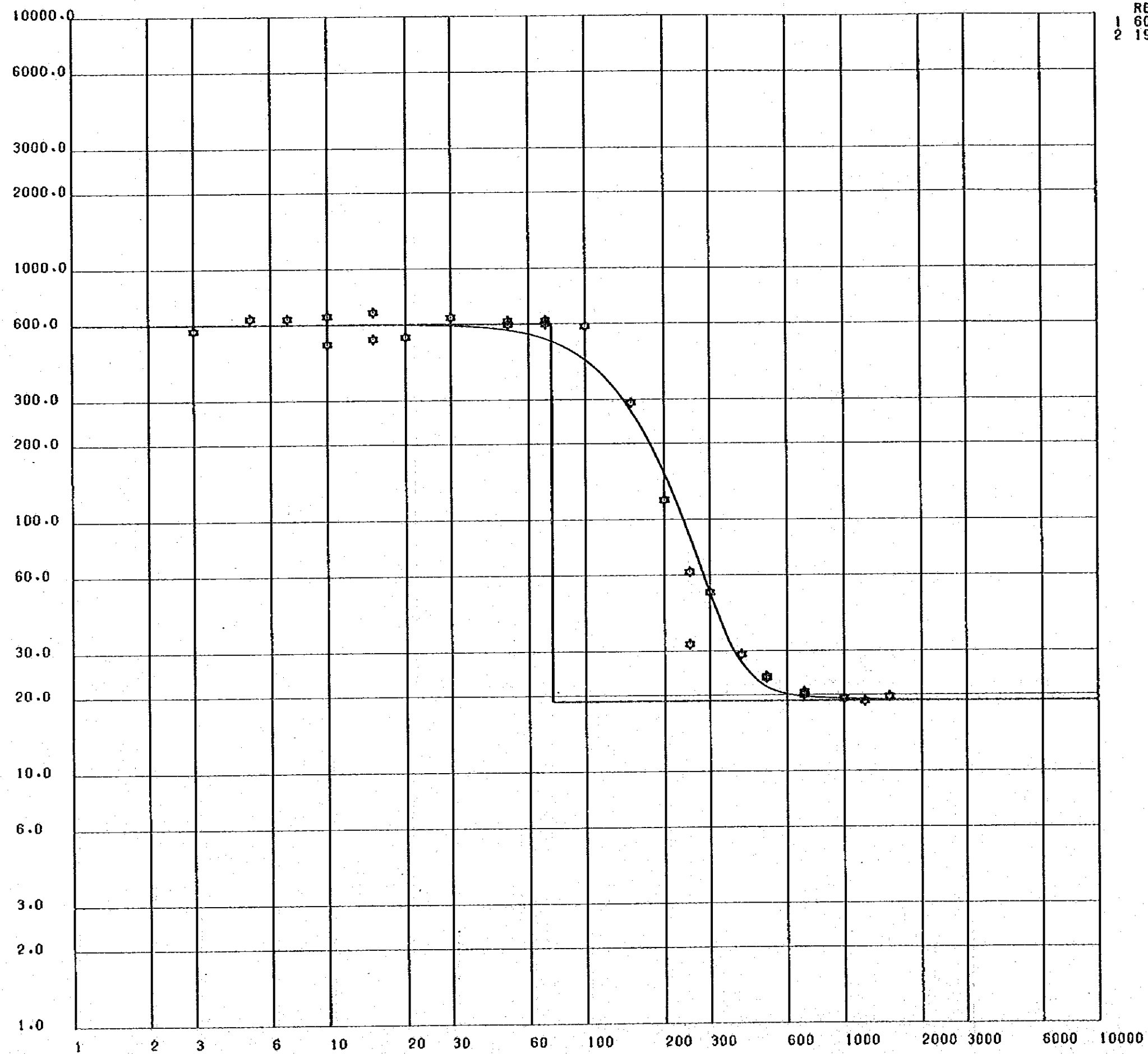
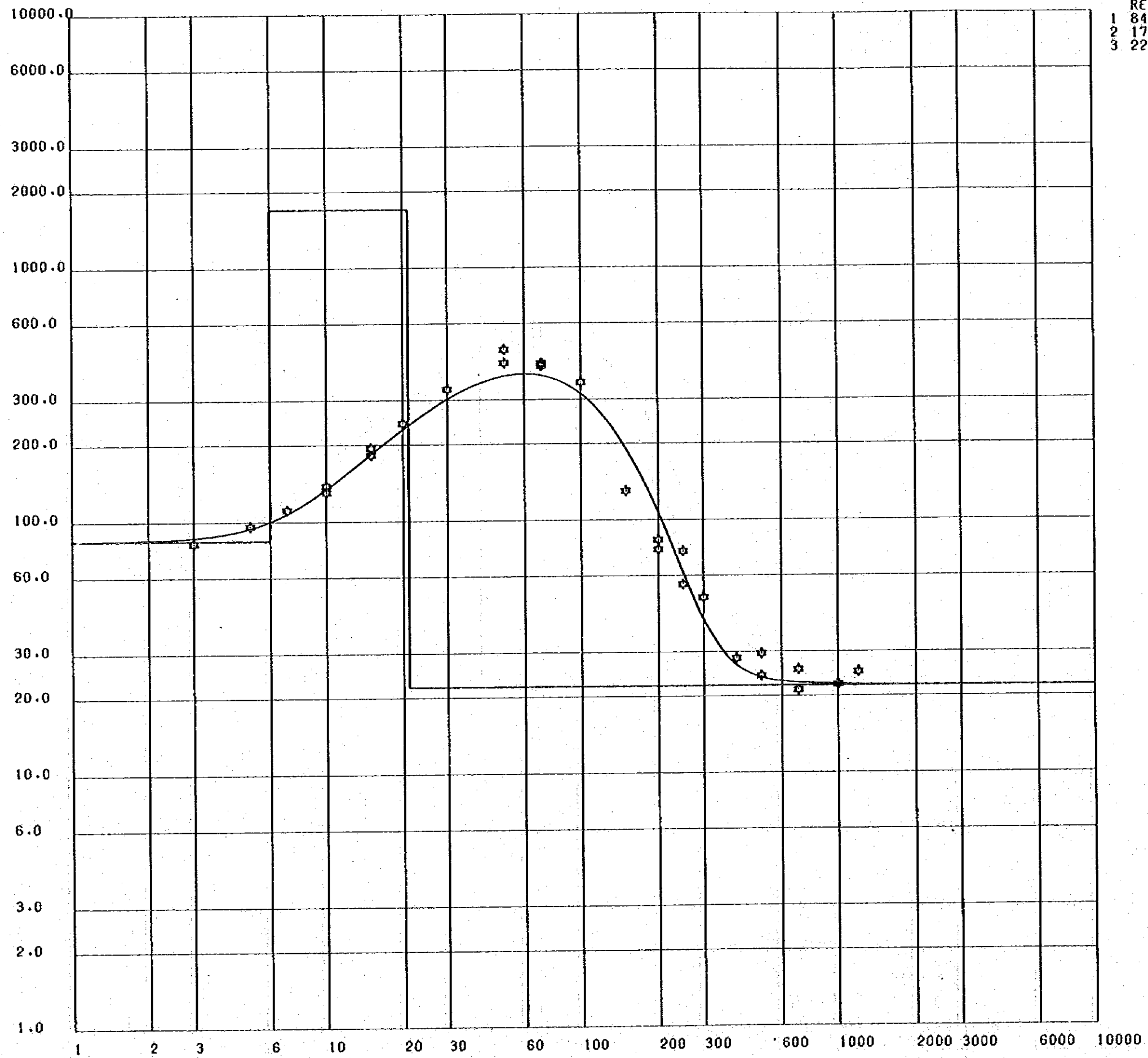


Fig IV - 4 (13)

VES Curve and Computer Model, Point H129



	RES.	D
1	84.0	6.0
2	1700.0	21.0
3	22.0	



Fig IV - 4 (14)

VES Curve and Computer Model, Point H134



Fig IV-4(15)

VES Curve and Computer Model, Point H139

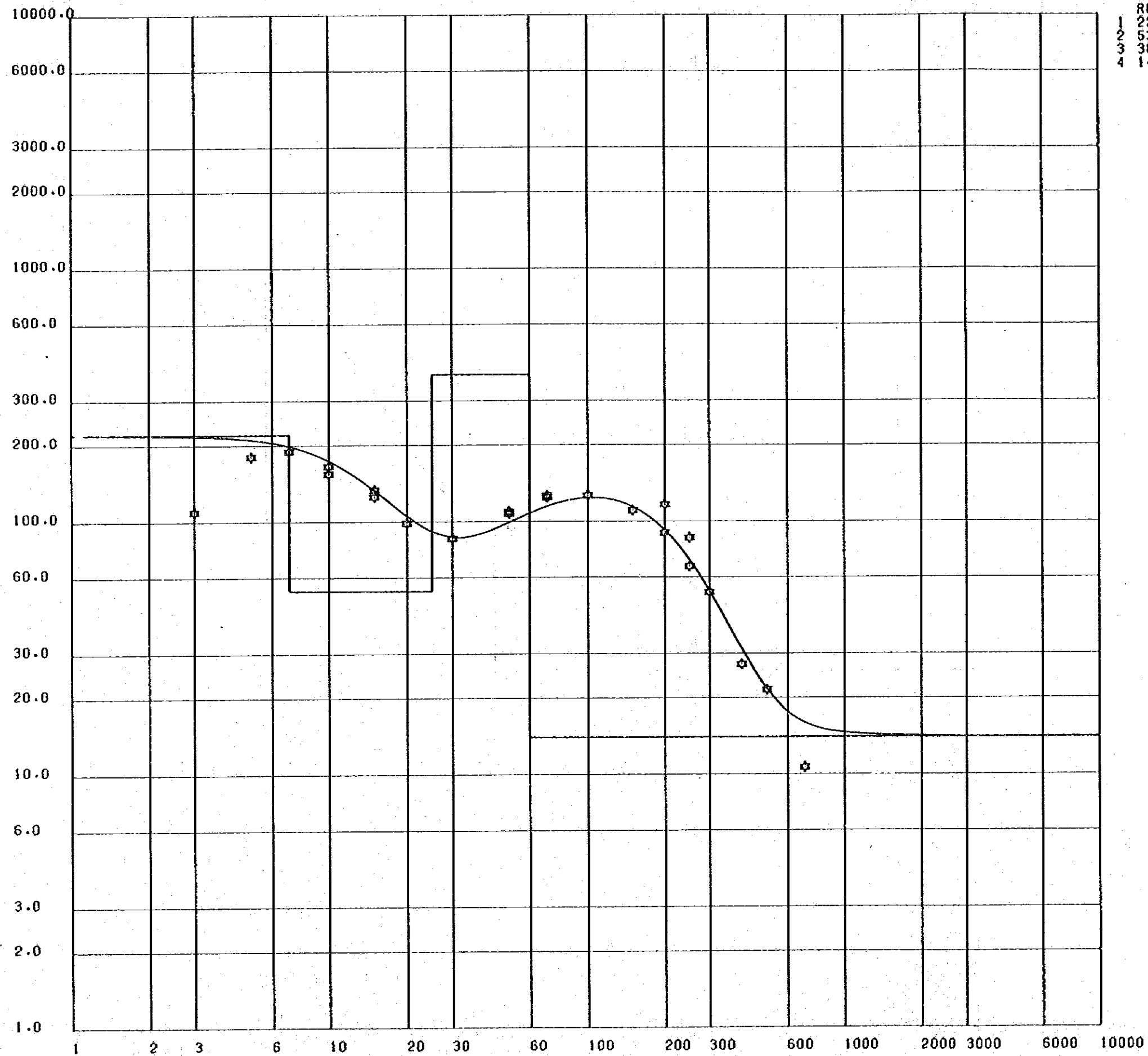
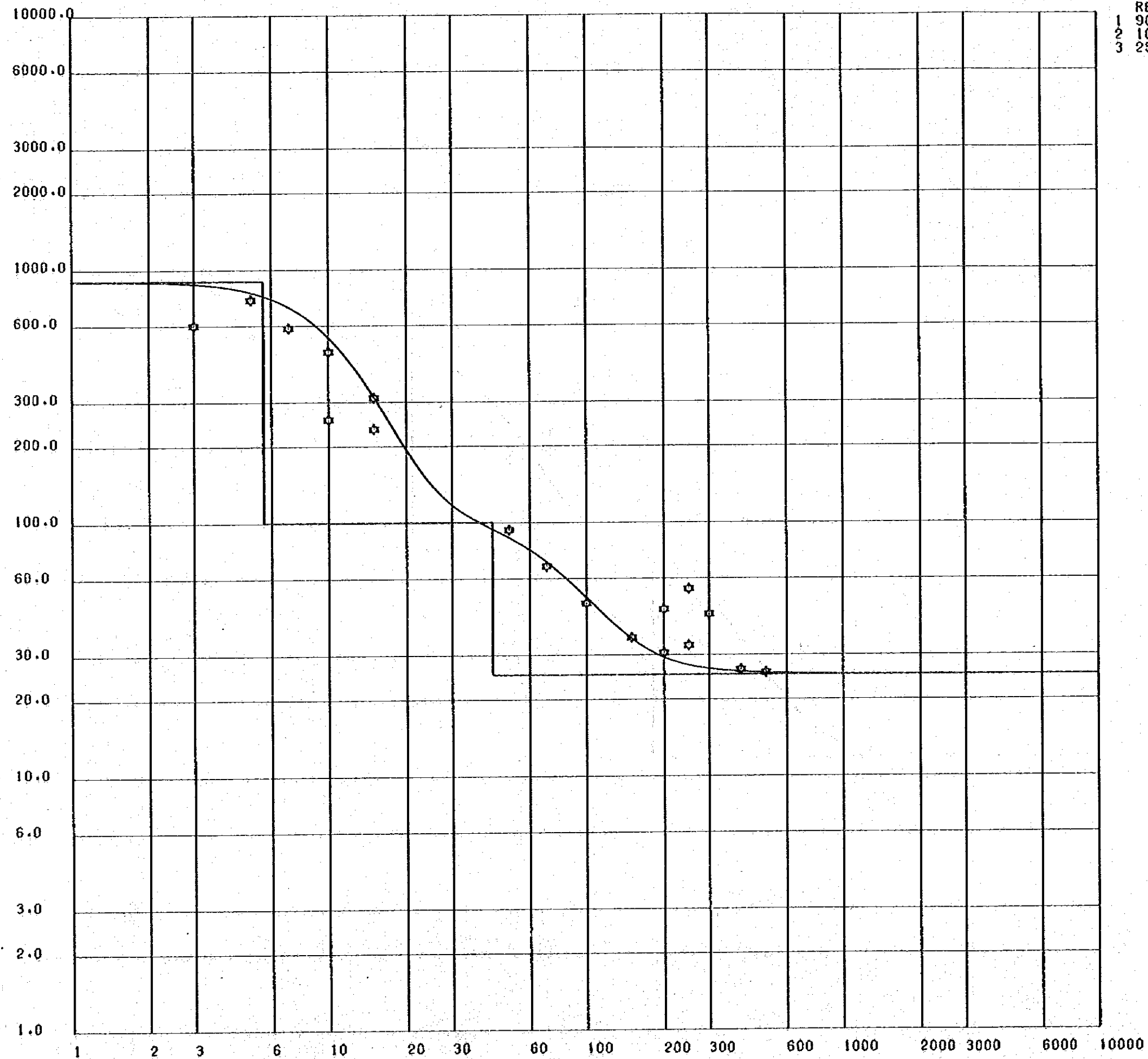


Fig IV-4 (16)

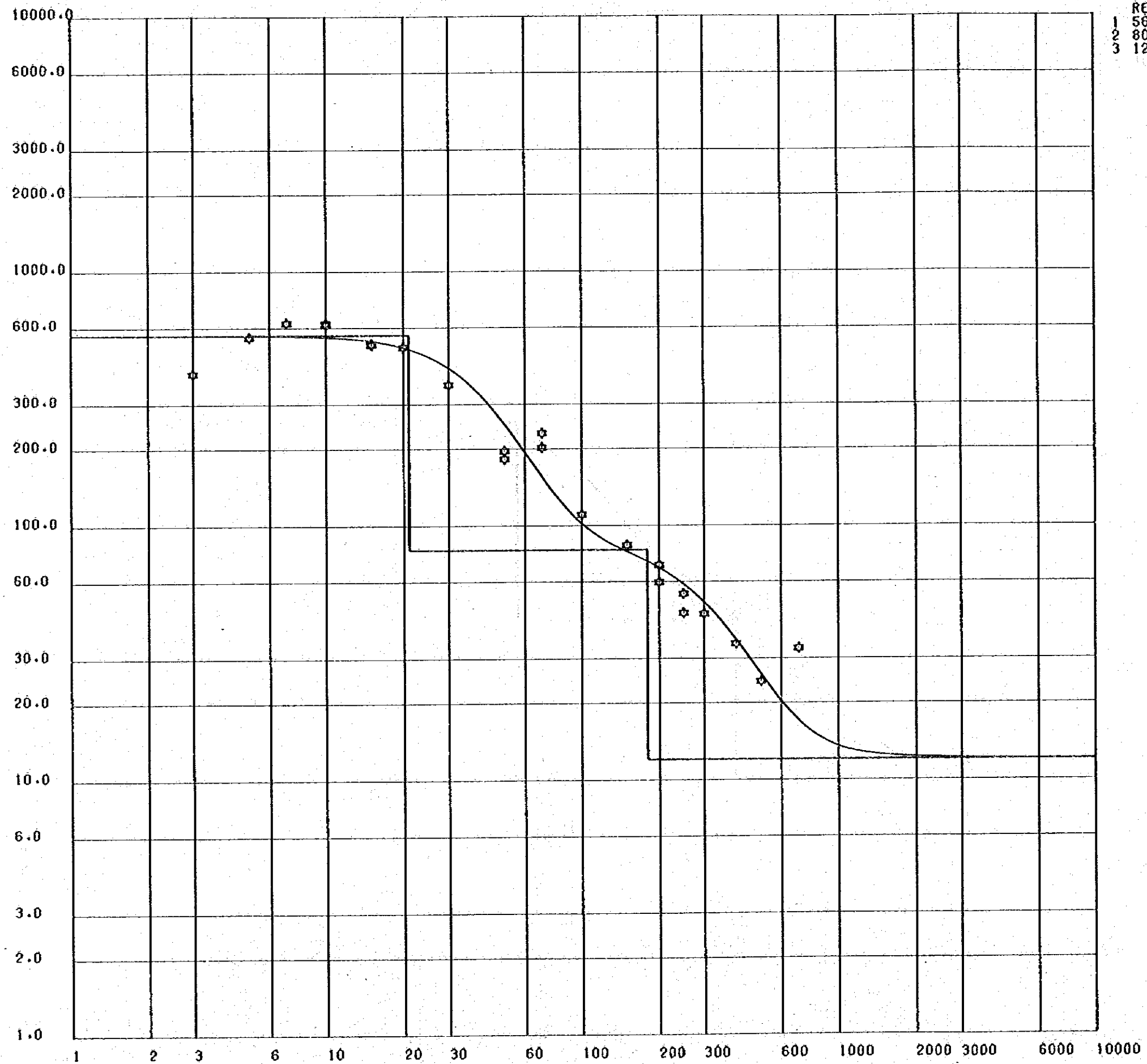
VES Curve and Computer Model, Point K101



RES.	D
1 900.0	5.6
2 100.0	43.0
3 25.0	

Fig IV-4 (17)

VES Curve and Computer Model, Point K 106



RES.	D
1 560.0	21.0
2 80.0	180.0
3 12.0	180.0

Fig TV-4(18)

VES Curve and Computer Model, Point KIII

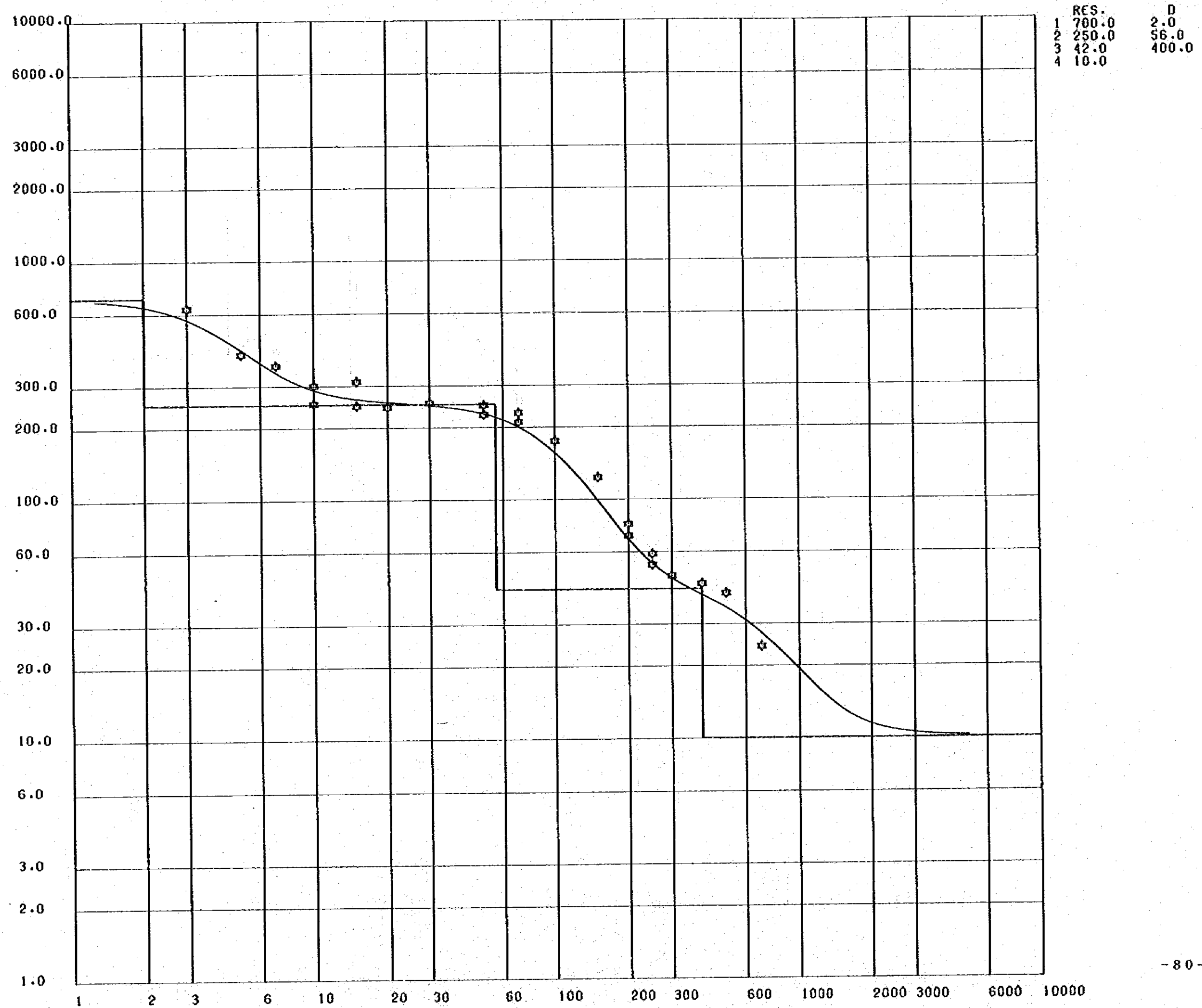
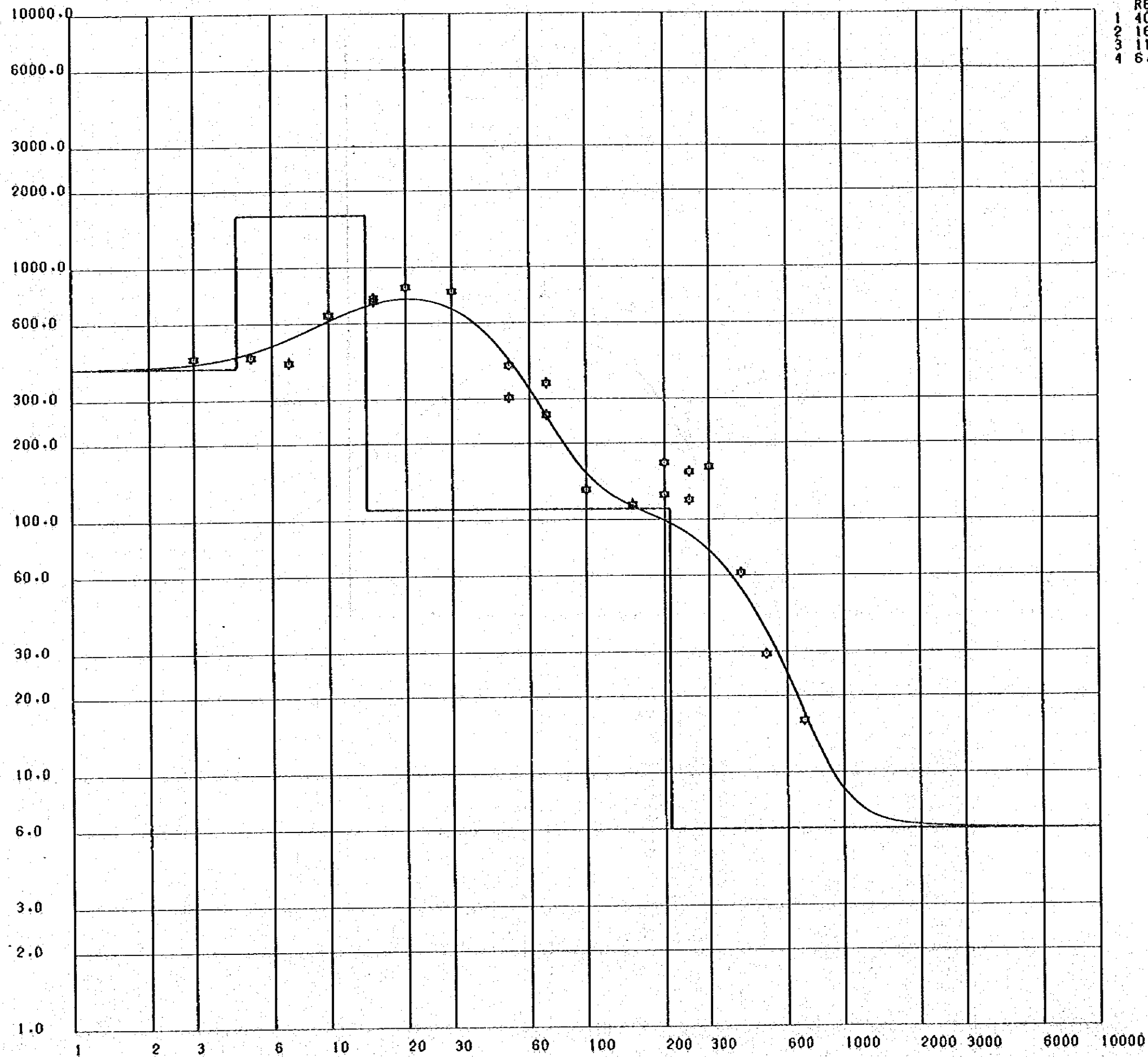


Fig IV-4(19)

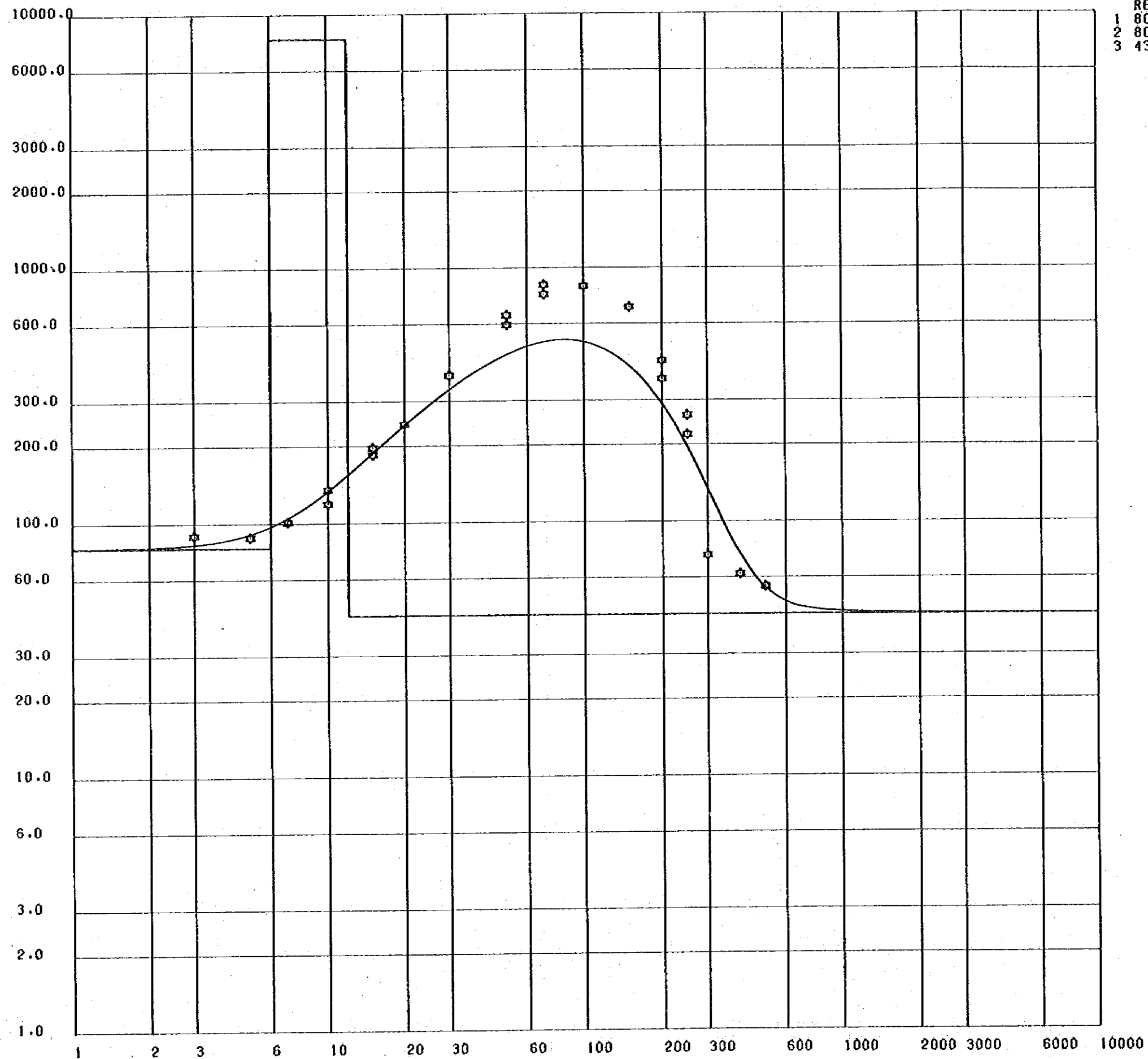
VES Curve and Computer Model, Point K116



RES.	D
1 400.0	4.4
2 1600.0	14.0
3 110.0	210.0
4 6.0	

Fig IV-4 (20)

VES Curve and Computer Model, Point K121



	RES.	
1	80.0	0
2	8000.0	6.0
3	43.0	12.0

Fig IV-4(21)

VES Curve and Computer Model, Point M80

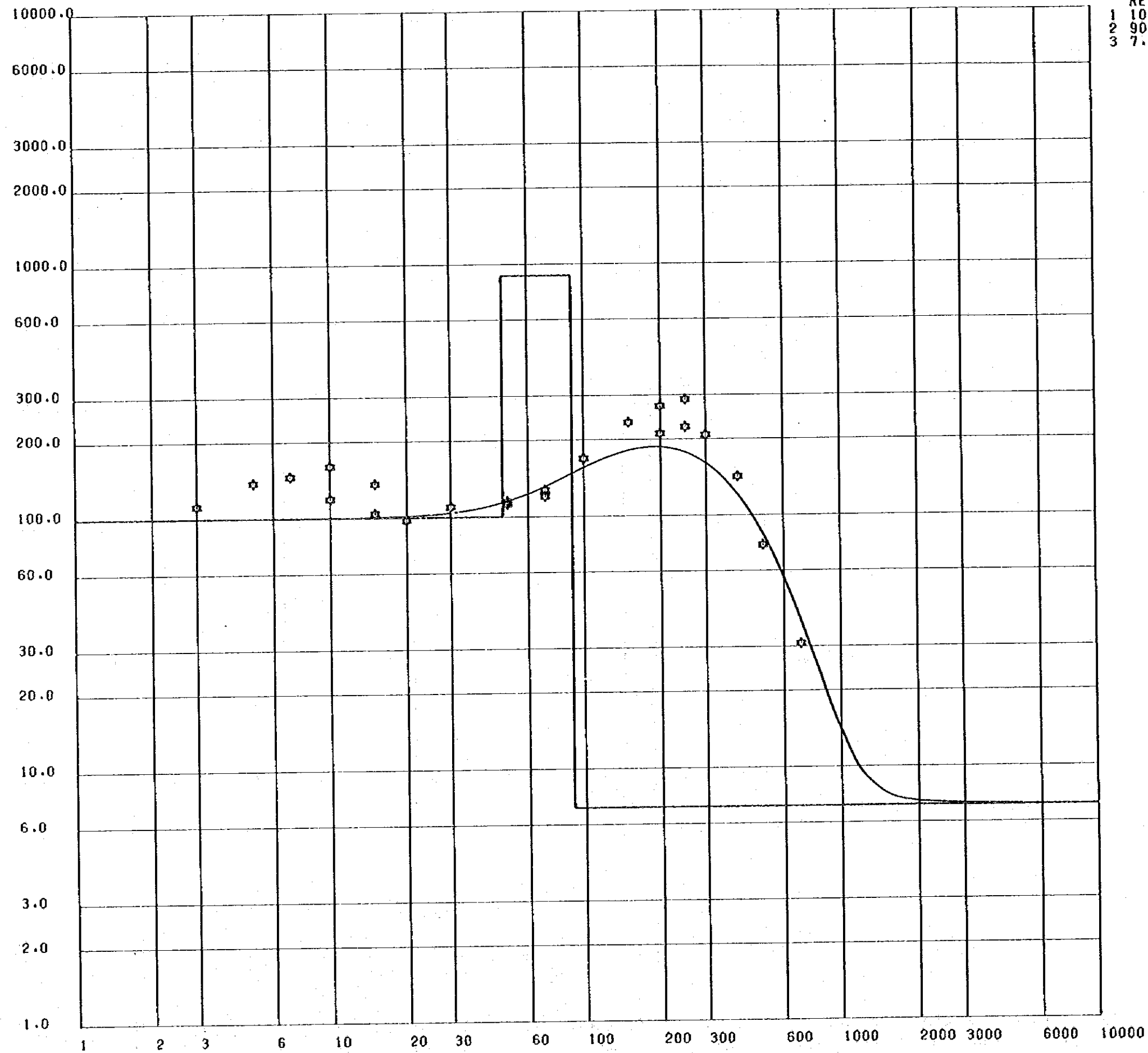


	RES.	D
1	110.0	11.0
2	1000.0	70.0
3	17.0	



Fig IV-4(22)

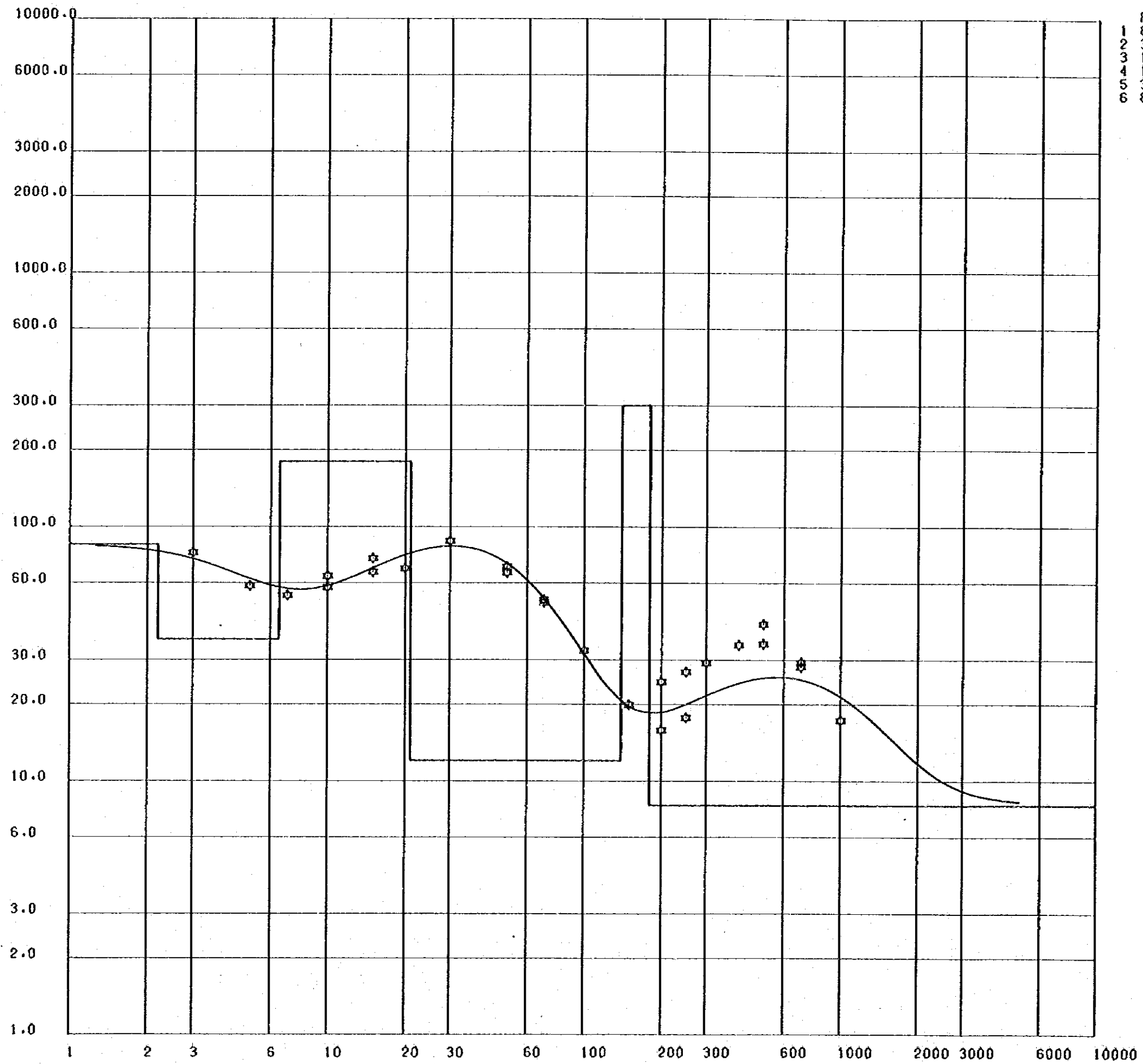
VES Curve and Computer Model, Point M85



	RES.	D
1	100.0	48.0
2	900.0	90.0
3	7.0	

Fig IV - 4 (23)

VES Curve and Computer Model, Point M90



	RES.	D
1	85.0	2.2
2	36.0	6.5
3	180.0	21.0
4	12.0	140.0
5	300.0	180.0
6	8.0	

Fig IV-4(24)

VES Curve and Computer Model, Point M95

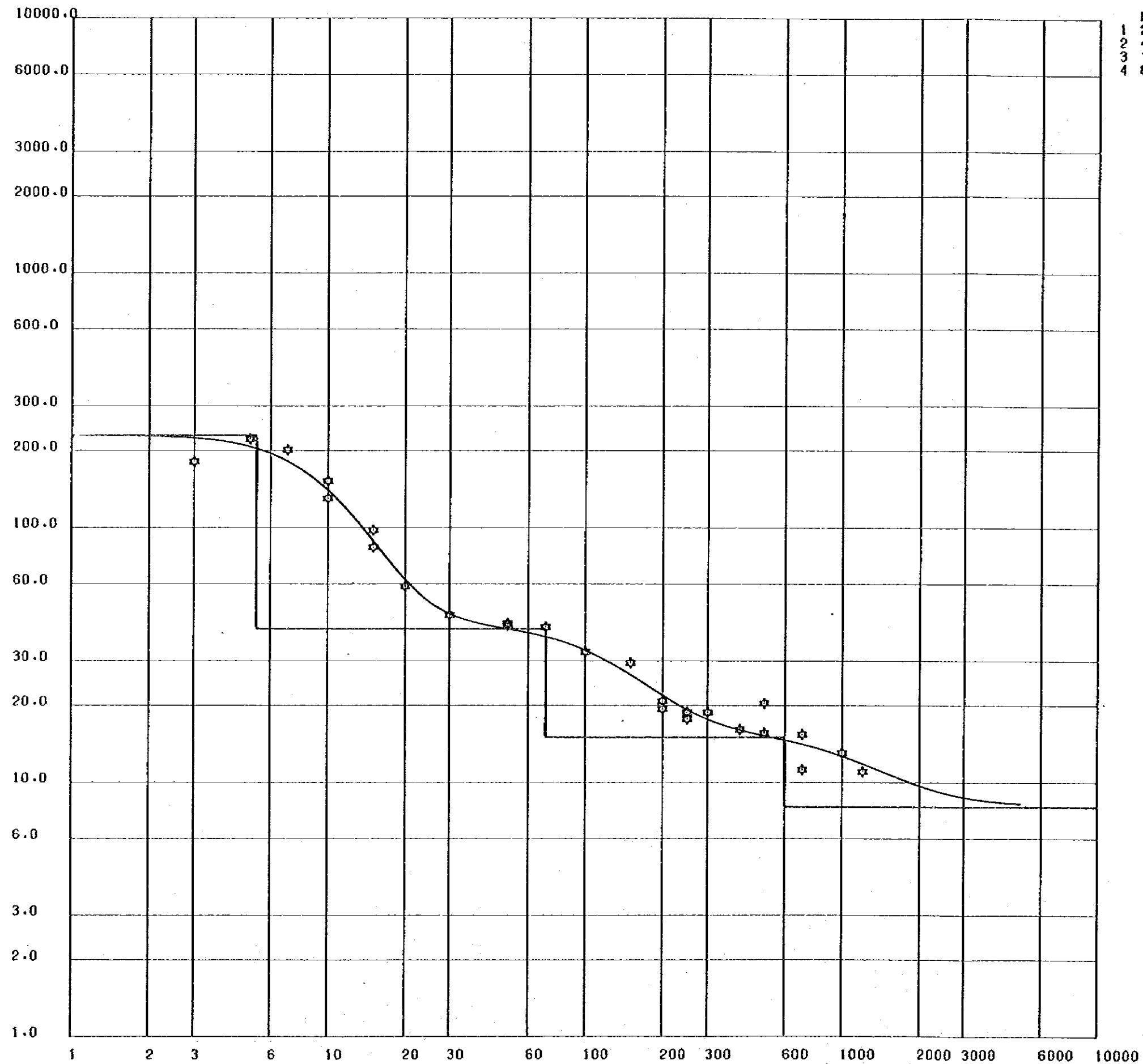
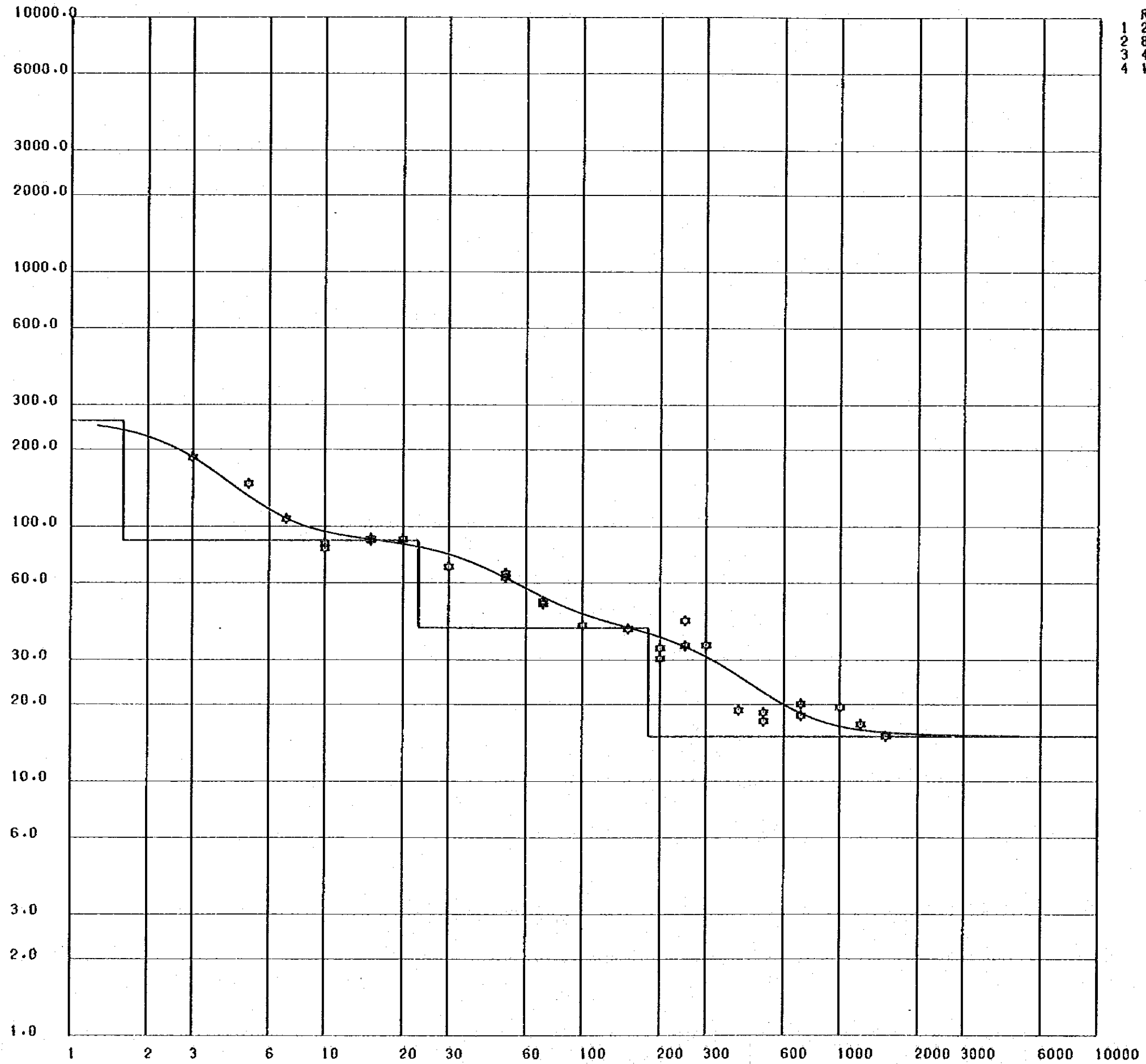


Fig IV-4(25)

VES Curve and Computer Model, Point M100



RES.	D
1 260.0	1.6
2 88.0	23.0
3 40.0	180.0
4 15.0	

Fig IV-4(26)

VES Curve and Computer Model, Point M105

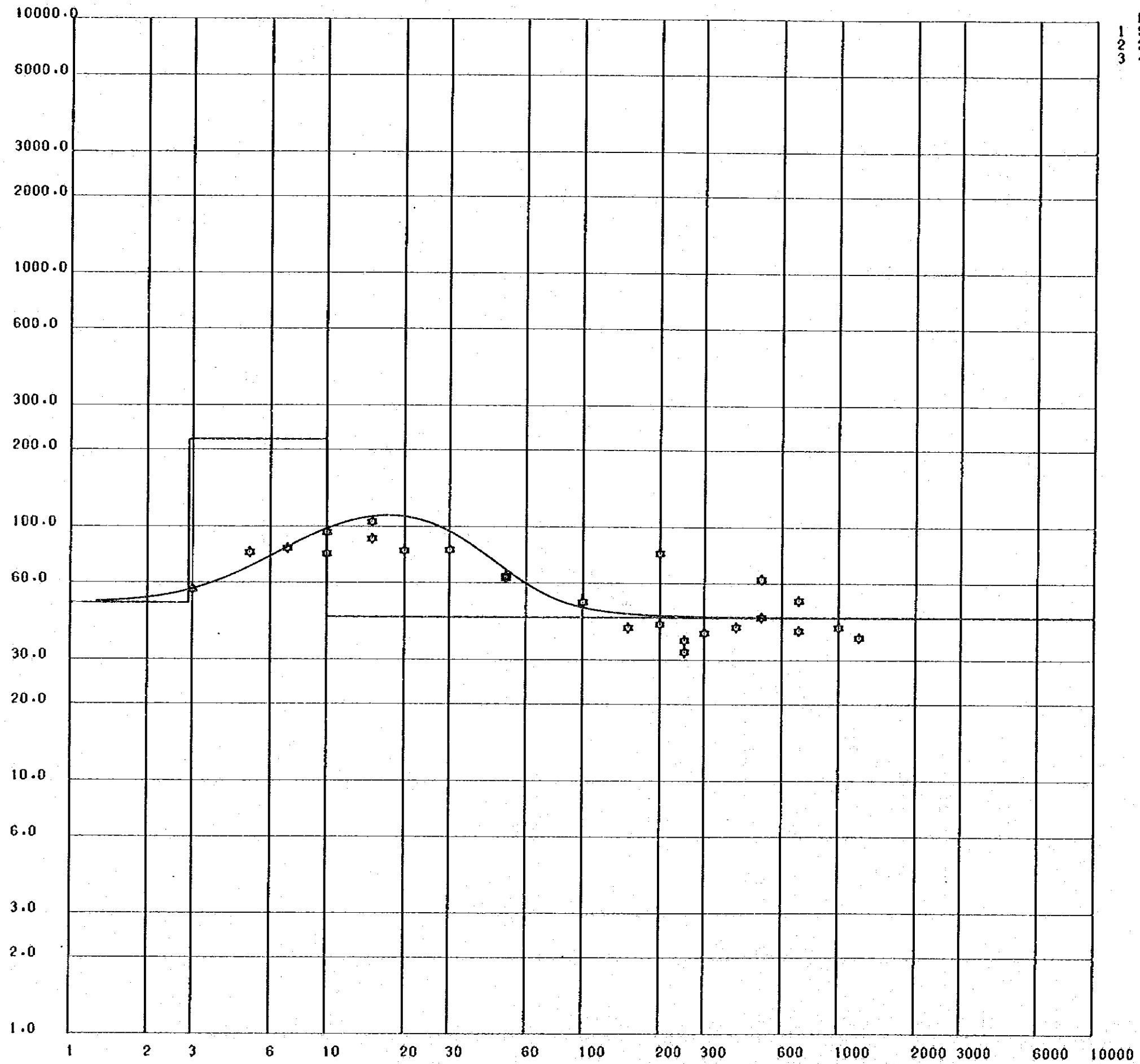
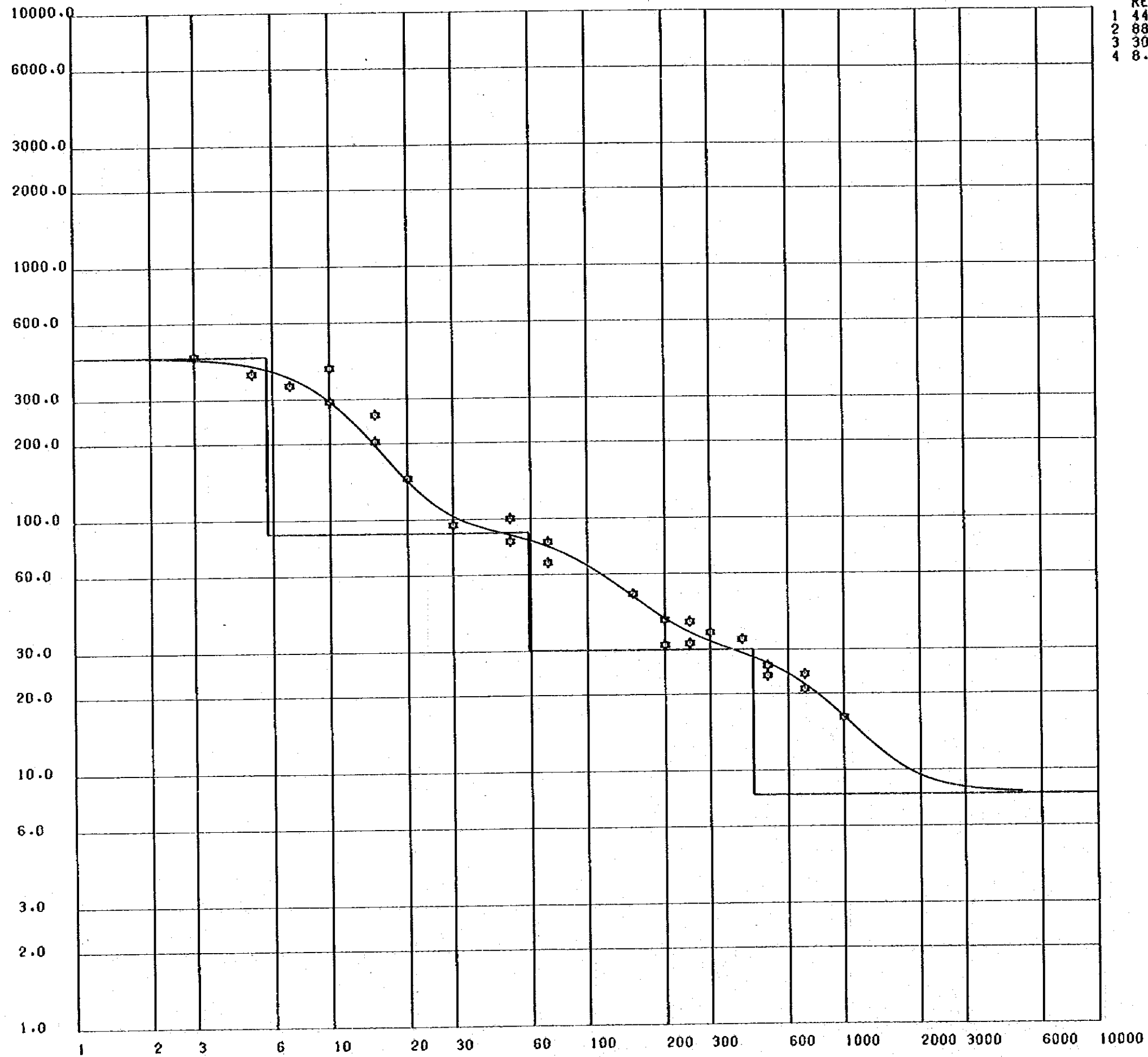


Fig IV-4(27)

VES Curve and Computer Model, Point M110

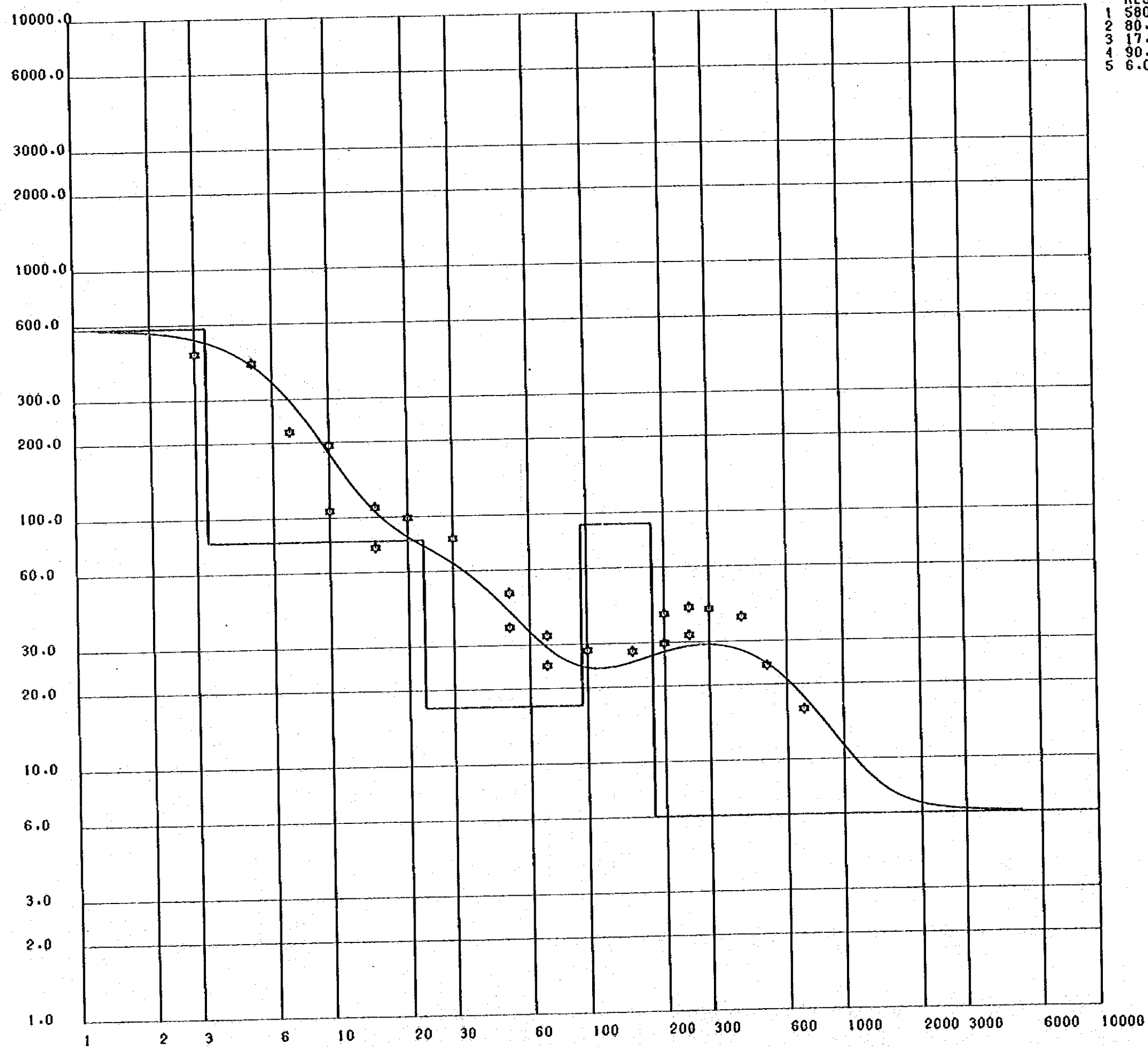


RES.	
1	440.0
2	88.0
3	30.0
4	8.0

0	5.7
59.0	440.0

Fig IV-4(28)

VES Curve and Computer Model, Point M115



	RES.	θ
1	580.0	3.3
2	80.0	23.0
3	17.0	95.0
4	90.0	180.0
5	6.0	

Fig IV-4(29)

VES Curve and Computer Model, Point M120

RES.	D
1 600.0	3.3
2 200.0	57.0
3 40.0	

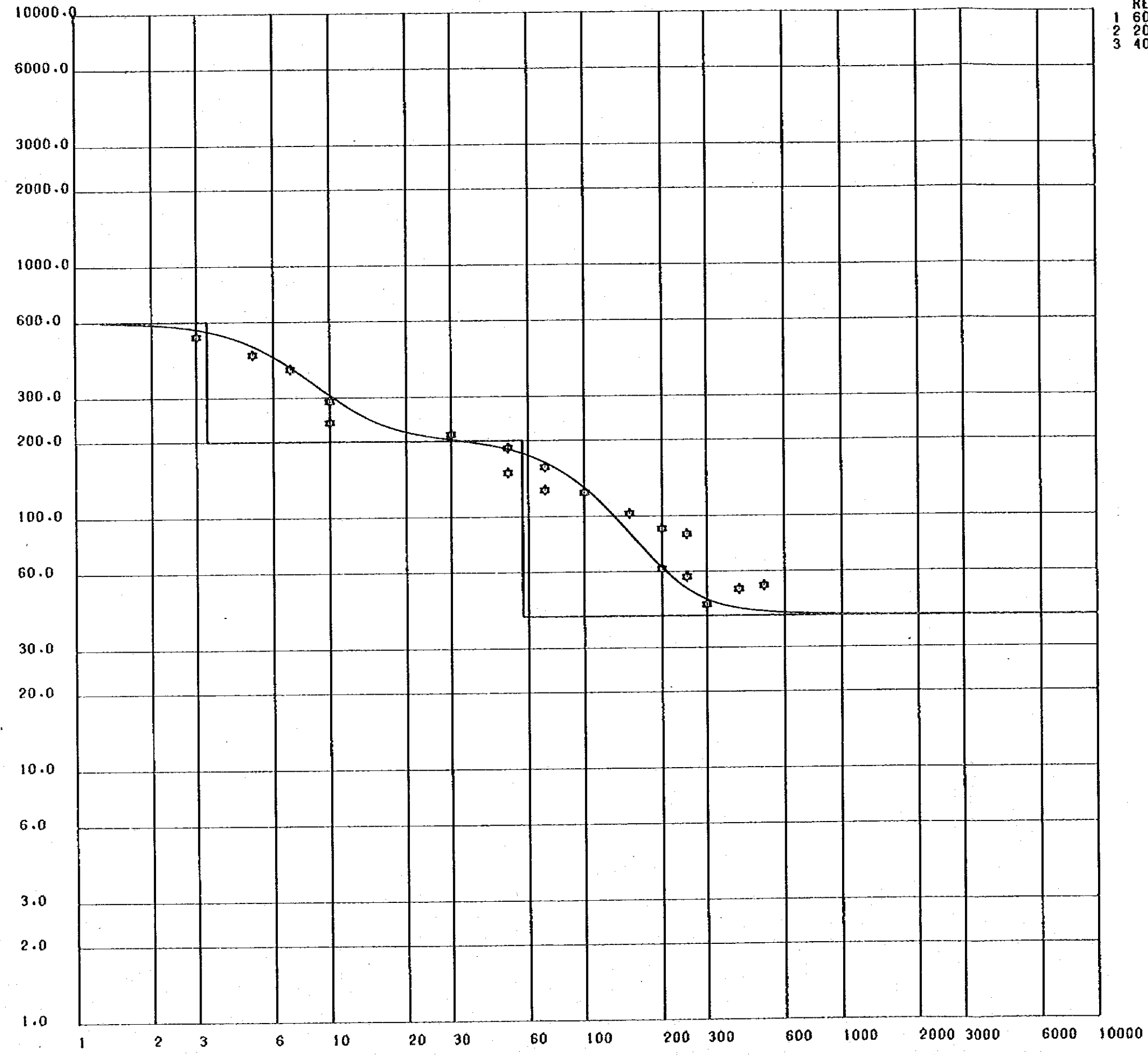






Table IV-2-(1) Resistivity Field Data at E Line, Point 108

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	2,520	159
5	1	37.7	0.20	943	178
7	1	75.4	0.20	520	196
10	1	156	0.20	298	232
10	3	47.6	0.20	893	213
15	3	113	0.20	407	230
15	1	352	0.20	138	243
20	3	205	0.20	213	218
30	3	467	0.20	78.3	183
50	3	1,300	0.20	19.8	129
50	10	377	0.20	65.7	124
70	10	754	0.20	31.3	118
70	3	2,560	0.20	9.73	125
100	10	1,560	0.20	11.8	92.0
150	10	3,520	0.20	3.17	55.8
200	10	6,270	0.20	1.53	48.0
200	50	1,180	0.20	8.90	52.5
250	50	1,880	0.16	3.60	42.3
250	10	9,800	0.16	0.663	40.6
300	50	2,750	0.16	1.79	30.8
400	50	4,950	0.20	1.13	28.0
500	50	7,780	0.30	1.03	26.7
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(2) Resistivity Field Data at E Line, Point 113

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.10	2,500	315
5	1	37.7	0.10	1,860	701
7	1	75.4	0.10	860	648
10	1	156	0.14	600	669
10	3	47.6	0.14	1,680	571
15	3	113	0.20	1,060	599
15	1	352	0.20	392	690
20	3	205	0.20	523	536
30	3	467	0.20	168	392
50	3	1,300	0.20	47.3	307
50	10	377	0.20	141	266
70	10	754	0.20	74.3	280
70	3	2,560	0.20	19.3	247
100	10	1,560	0.20	72.7	227
150	10	3,520	0.20	7.50	52.8
200	10	6,270	0.50	5.37	67.3
200	50	1,180	0.50	20.9	49.3
250	50	1,880	0.50	12.1	45.5
250	10	9,800	0.50	3.38	66.2
300	50	2,750	0.45	7.07	43.2
400	50	4,950	0.30	2.67	44.1
500	50	7,780	0.30	1.69	43.8
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.50	1.25	38.3
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(3) Resistivity Field Data at E Line, Point 118

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	1,490	93.9
5	1	37.7	0.20	470	88.6
7	1	75.4	0.20	270	102
10	1	156	0.20	153	119
10	3	47.6	0.20	447	106
15	3	113	0.20	267	151
15	1	352	0.20	94.3	166
20	3	205	0.20	176	180
30	3	467	0.20	83.7	195
50	3	1,300	0.30	38.5	167
50	10	377	0.30	138	173
70	10	754	0.30	44.0	111
70	3	2,560	0.30	12.6	108
100	10	1,560	0.30	5.50	28.6
150	10	3,520	0.30	2.95	34.6
200	10	6,270	0.20	1.03	32.3
200	50	1,180	0.20	6.53	38.5
250	50	1,880	0.20	3.47	32.6
250	10	9,800	0.20	0.59	28.9
300	50	2,750	0.20	2.35	32.3
400	50	4,950	0.20	1.38	34.2
500	50	7,780	0.20	0.85	33.1
500	100	3,770	0.20	1.90	35.8
700	100	7,540	0.30	1.28	32.2
700	50	15,300	0.30	0.577	29.4
1,000	100	15,600	0.30	0.407	21.2
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(4) Resistivity Field Data at E Line, Point 123

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	2,570	162
5	1	37.7	0.20	2,250	424
7	1	75.4	0.20	1,420	535
10	1	156	0.20	767	598
10	3	47.6	0.20	2,420	576
15	3	113	0.20	1,330	751
15	1	352	0.20	440	774
20	3	205	0.20	793	813
30	3	467	0.20	350	817
50	3	1,300	0.20	113	735
50	10	377	0.20	400	754
70	10	754	0.30	176	442
70	3	2,560	0.30	49.0	418
100	10	1,560	0.20	34.2	267
150	10	3,520	0.30	17.6	207
200	10	6,270	0.30	9.32	195
200	50	1,180	0.30	44.6	175
250	50	1,880	0.30	20.4	128
250	10	9,800	0.30	4.35	142
300	50	2,750	0.21	6.93	90.8
400	50	4,950	0.21	2.01	47.4
500	50	7,780	0.20	0.96	37.3
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.20	0.393	30.1
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(5) Resistivity Field Data at E Line, Point 128

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.30	6,100	256
5	1	37.7	0.18	1,030	216
7	1	75.4	0.27	740	207
10	1	156	0.15	220	229
10	3	47.6	0.15	630	200
15	3	113	0.15	290	218
15	1	352	0.15	103	242
20	3	205	0.15	182	248
30	3	467	0.30	163	253
50	3	1,300	0.18	32.5	235
50	10	377	0.18	117	245
70	10	754	0.24	84.0	264
70	3	2,560	0.24	23.5	251
100	10	1,560	0.24	42.2	274
150	10	3,520	0.24	16.7	245
200	10	6,270	0.24	6.70	175
200	50	1,180	0.24	47.5	234
250	50	1,880	0.24	20.6	161
250	10	9,800	0.24	2.97	121
300	50	2,750	0.12	3.95	90.5
400	50	4,950	0.30	2.50	41.3
500	50	7,780	0.20	0.967	37.6
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(6) Resistivity Field Data at H Line, Point 94

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.10	1,233	155
5	1	37.7	0.08	233	110
7	1	75.4	0.16	253	119
10	1	156	0.20	159	124
10	3	47.6	0.20	473	113
15	3	113	0.08	80.7	114
15	1	352	0.08	27.7	122
20	3	205	0.14	80.0	117
30	3	467	0.20	51.7	121
50	3	1,300	0.12	10.8	117
50	10	377	0.12	38.8	122
70	10	754	0.08	10.8	102
70	3	2,560	0.08	3.05	97.6
100	10	1,560	0.08	3.53	68.8
150	10	3,520	0.08	1.23	54.1
200	10	6,270	0.10	0.697	43.7
200	50	1,180	0.10	4.73	55.8
250	50	1,880	0.30	7.13	44.7
250	10	9,800	0.30	1.08	35.3
300	50	2,750	0.20	2.57	35.3
400	50	4,950	0.14	0.883	31.2
500	50	7,780	0.30	1.03	26.7
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(7) Resistivity Field Data at H Line, Point 99

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.10	2,330	294
5	1	37.7	0.08	983	463
7	1	75.4	0.10	470	354
10	1	156	0.16	387	377
10	3	47.6	0.16	1,020	303
15	3	113	0.16	440	311
15	1	352	0.16	178	392
20	3	205	0.10	144	295
30	3	467	0.14	66.3	221
50	3	1,300	0.14	22.8	212
50	10	377	0.14	57.3	154
70	10	754	0.20	34.5	130
70	3	2,560	0.20	11.9	152
100	10	1,560	0.10	6.83	107
150	10	3,520	0.10	2.62	92.2
200	10	6,270	0.16	1.72	67.4
200	50	1,180	0.16	12.5	92.2
250	50	1,880	0.20	7.10	66.7
250	10	9,800	0.20	10.2	50.0
300	50	2,750	0.08	1.46	50.2
400	50	4,950	0.08	0.70	43.3
500	50	7,780	0.30	1.44	37.3
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.80	1.69	32.3
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			



Table IV-2-(8) Resistivity Field Data at H Line, Point 104

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.08	1,780	280
5	1	37.7	0.30	1,630	205
7	1	75.4	0.30	757	190
10	1	156	0.10	112	175
10	3	47.6	0.10	307	146
15	3	113	0.20	219	124
15	1	352	0.20	83.7	147
20	3	205	0.20	141	145
30	3	467	0.50	134	125
50	3	1,300	0.30	20.7	89.7
50	10	377	0.30	69.3	87.1
70	10	754	0.50	49.3	74.3
70	3	2,560	0.50	15.2	77.8
100	10	1,560	0.20	7.93	61.9
150	10	3,520	0.16	2.33	51.3
200	10	6,270	0.08	0.64	50.2
200	50	1,180	0.08	3.37	49.7
250	50	1,880	0.20	3.47	32.6
250	10	9,800	0.20	0.65	31.9
300	50	2,750	0.20	1.88	25.9
400	50	4,950	0.20	0.80	19.8
500	50	7,780	0.20	0.707	27.5
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.10	0.183	28.0
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			
1,000	50	31,300	0.64	0.467	22.8

Table IV-2-(9) Resistivity Field Data at H Line, Point 109

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	2,530	159
5	1	37.7	0.20	1,230	232
7	1	75.4	0.20	1,030	388
10	1	156	0.20	570	445
10	3	47.6	0.20	1,820	433
15	3	113	0.20	787	445
15	1	352	0.20	247	435
20	3	205	0.20	493	505
30	3	467	0.12	170	662
50	3	1,300	0.12	62.7	679
50	10	377	0.12	273	858
70	10	754	0.12	80.0	503
70	3	2,560	0.12	16.8	358
100	10	1,560	0.30	71.7	373
150	10	3,520	0.30	10.0	117
200	10	6,270	0.30	4.07	85.1
200	50	1,180	0.30	15.0	59.0
250	50	1,880	1.00	29.0	54.5
250	10	9,800			
300	50	2,750	0.30	5.97	54.7
400	50	4,950	0.20	1.70	42.1
500	50	7,780	0.30	1.40	36.3
500	100	3,770	0.30	2.58	32.4
700	100	7,540	0.20	0.747	28.2
700	50	15,300	0.20	0.443	33.9
1,000	100	15,600	0.35	0.623	27.8
1,200	100	22,500	0.64	0.727	25.6
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(10) Resistivity Field Data at H Line, Point 114

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	237	14.9
5	1	37.7	0.20	100	18.9
7	1	75.4	0.20	36.7	13.8
10	1	156	0.16	28.2	27.5
10	3	47.6	0.16	87.3	26.0
15	3	113	0.16	52.3	36.9
15	1	352	0.16	17.2	37.8
20	3	205	0.16	35.2	45.1
30	3	467	0.16	21.2	61.9
50	3	1,300	0.16	13.8	112
50	10	377	0.16	44.0	104
70	10	754	0.16	26.3	124
70	3	2,560	0.16	8.23	132
100	10	1,560	0.16	10.8	105
150	10	3,520	0.16	3.12	68.6
200	10	6,270	0.16	1.11	43.5
200	50	1,180	0.16	5.37	39.6
250	50	1,880	0.12	2.37	37.1
250	10	9,800	0.12	0.51	41.7
300	50	2,750	0.12	1.02	23.4
400	50	4,950	0.20	0.767	19.0
500	50	7,780	0.20	0.473	18.4
500	100	3,770	0.20	1.61	30.3
700	100	7,540	0.24	0.847	26.6
700	50	15,300	0.24	0.263	16.8
1,000	100	15,600	0.24	0.390	25.4
1,200	100	22,500	0.18	0.187	23.4
1,500	100	35,200	0.12	0.080	23.5

Table IV-2-(11) Resistivity Field Data at H Line, Point 120

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.12	2,400	252
5	1	37.7	0.12	1,530	481
7	1	75.4	0.12	917	576
10	1	156	0.12	570	741
10	3	47.6	0.12	1,560	619
15	3	113	0.12	620	584
15	1	352	0.12	232	681
20	3	205	0.12	468	800
30	3	467	0.12	225	876
50	3	1,300	0.08	76.3	1,240
50	10	377	0.08	173	815
70	10	754	0.08	96.7	911
70	3	2,560	0.08	43.2	1,382
100	10	1,560	0.08	47.7	930
150	10	3,520	0.18	29.3	573
200	10	6,270	0.18	6.67	232
200	50	1,180	0.18	26.5	174
250	50	1,880	0.18	4.97	51.9
250	10	9,800	0.18	1.23	67.0
300	50	2,750	0.80	12.4	42.6
400	50	4,950	0.80	3.03	18.7
500	50	7,780	0.56	1.88	26.1
500	100	3,770	0.56	4.30	28.9
700	100	7,540	0.56	1.73	23.3
700	50	15,300	0.56	0.80	21.9
1,000	100	15,600	0.30	0.437	22.7
1,200	100	22,500	0.12	0.119	22.3
1,500	100	35,200	0.24	0.153	22.4

Table IV-2-(12) Resistivity Field Data at H Line, Point 124

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	9,000	567
5	1	37.7	0.20	3,360	633
7	1	75.4	0.20	1,674	631
10	1	156	0.20	828	646
10	3	47.6	0.20	2,100	500
15	3	113	0.20	925	523
15	1	352	0.20	380	669
20	3	205	0.20	520	533
30	3	467	0.20	273	637
50	3	1,300	0.20	91.7	596
50	10	377	0.20	327	616
70	10	754	0.20	164	618
70	3	2,560	0.20	46.7	598
100	10	1,560	0.20	75.0	585
150	10	3,520	0.20	16.5	290
200	10	6,270	0.20	3.80	119
200	50	1,180	0.20	20.2	119
250	50	1,880	0.20	6.57	61.8
250	10	9,800	0.20	0.65	31.9
300	50	2,750	0.20	3.72	51.2
400	50	4,950	0.30	1.76	29.0
500	50	7,780	2.00	6.10	23.7
500	100	3,770	2.00	12.4	23.4
700	100	7,540	1.20	3.18	20.0
700	50	15,300	1.20	1.61	20.5
1,000	100	15,600	0.20	0.247	19.3
1,200	100	22,500	0.50	0.42	18.9
1,500	100	35,200	0.50	0.28	19.7

Table IV-2-(13) Resistivity Field Data at H Line, Point 129

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.16	1,040	81.9
5	1	37.7	0.16	407	95.9
7	1	75.4	0.16	235	111
10	1	156	0.16	142	138
10	3	47.6	0.16	437	130
15	3	113	0.16	257	182
15	1	352	0.16	88.0	194
20	3	205	0.16	190	243
30	3	467	0.16	113	330
50	3	1,300	0.20	72.6	472
50	10	377	0.20	222	418
70	10	754	0.20	108	407
70	3	2,560	0.20	32.5	416
100	10	1,560	0.20	44.7	349
150	10	3,520	0.20	7.40	130
200	10	6,270	0.20	2.65	83.1
200	50	1,180	0.20	12.9	76.1
250	50	1,880	0.20	7.97	74.9
250	10	9,800	0.20	1.13	55.4
300	50	2,750	0.20	3.57	49.1
400	50	4,950	0.30	1.71	28.2
500	50	7,780	0.50	1.54	24.0
500	100	3,770	0.50	3.90	29.4
700	100	7,540	0.30	1.01	25.4
700	50	15,300	0.30	0.413	21.1
1,000	100	15,600	0.50	0.713	22.2
1,200	100	22,500	0.50	0.553	24.9
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(14) Resistivity Field Data at H Line, Point 134

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega \div m$ )
3	1	12.6	0.50	2,600	65.5
5	1	37.7	0.50	1,710	129
7	1	75.4	0.50	1,040	157
10	1	156	0.50	607	189
10	3	47.6	0.50	1,690	161
15	3	113	0.50	975	220
15	1	352	0.50	358	252
20	3	205	0.50	690	283
30	3	467	0.50	422	394
50	3	1,300	0.50	197	512
50	10	377	0.50	630	475
70	10	754	0.80	607	572
70	3	2,560	0.80	191	611
100	10	1,560	1.00	383	597
150	10	3,520	0.80	63.7	280
200	10	6,270	0.80	11.8	92.5
200	50	1,180	0.80	70.3	104
250	50	1,880	0.80	33.7	79.2
250	10	9,800	0.80	8.53	104
300	50	2,750	0.50	23.3	128
400	50	4,950	0.80	7.03	43.5
500	50	7,780	0.20	0.91	35.4
500	100	3,770	0.20	1.63	30.7
700	100	7,540	0.50	1.75	26.4
700	50	15,300	0.50	0.992	30.4
1,000	100	15,600	1.00	1.69	26.4
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(15) Resistivity Field Data at H-Line, Point 139

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.30	2,600	109
5	1	37.7	0.30	1,430	180
7	1	75.4	0.30	753	189
10	1	156	0.30	317	165
10	3	47.6	0.30	970	154
15	3	113	0.30	332	125
15	1	352	0.30	113	133
20	3	205	0.30	144	98.4
30	3	467	0.30	55.0	85.6
50	3	1,300	0.30	24.7	107
50	10	377	0.30	86.7	109
70	10	754	0.30	50.3	126
70	3	2,560	0.30	14.5	124
100	10	1,560	0.30	24.3	126
150	10	3,520	0.30	9.40	110
200	10	6,270	0.30	5.57	116
200	50	1,180	0.30	22.8	89.7
250	50	1,880	0.20	7.03	66.1
250	10	9,800	0.20	1.75	85.8
300	50	2,750	0.30	5.70	52.3
400	50	4,950	0.30	1.64	27.1
500	50	7,780	0.80	2.21	21.5
500	100	3,770			
700	100	7,540	0.80	1.12	10.6
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			



Table IV-2-(16) Resistivity Field Data at K Line, Point 101

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.14	6,670	600
5	1	37.7	0.14	2,820	759
7	1	75.4	0.10	777	586
10	1	156	0.06	182	473
10	3	47.6	0.06	322	255
15	3	113	0.08	166	234
15	1	352	0.08	70.7	311
20	3	205			
30	3	467			
50	3	1,300			
50	10	377	0.30	74.3	93.4
70	10	754	0.30	26.7	67.1
70	3	2,560			
100	10	1,560	0.20	6.13	47.8
150	10	3,520	0.30	2.98	35.0
200	10	6,270	0.14	0.68	30.5
200	50	1,180	0.14	5.37	45.3
250	50	1,880	0.10	2.90	54.5
250	10	9,800	0.10	0.333	32.6
300	50	2,750	0.05	0.787	43.3
400	50	4,950	0.30	1.59	26.2
500	50	7,780	0.50	1.64	25.5
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
20	1	627	0.06	19.3	202
30	1	1,410	0.10	8.3	117
50	1	3,930	0.30	7.33	96.0
70	1	7,700	0.30	3.23	82.9

Table IV-2-(17) Resistivity Field Data at K Line, Point 106

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	6,270	395
5	1	37.7	0.20	2,920	550
7	1	75.4	0.20	1,660	626
10	1	156	0.16	640	624
10	3	47.6	0.16	2,080	619
15	3	113	0.16	727	513
15	1	352	0.16	235	517
20	3	205	0.16	392	502
30	3	467	0.12	91.7	357
50	3	1,300	0.06	9.03	196
50	10	377	0.06	29.0	182
70	10	754	0.10	26.8	202
70	3	2,560	0.10	8.97	230
100	10	1,560	0.20	14.1	110
150	10	3,520	0.14	3.32	83.5
200	10	6,270	0.30	2.85	59.6
200	50	1,180	0.30	17.7	69.6
250	50	1,880	0.30	8.57	53.7
250	10	9,800	0.30	1.38	45.1
300	50	2,750	0.20	3.25	44.7
400	50	4,950	0.50	3.45	34.2
500	50	7,780	0.16	0.50	24.3
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.40	0.857	32.8
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(18) Resistivity Field Data at K Line, Point 111

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.06	3,020	634
5	1	37.7	0.10	1,080	407
7	1	75.4	0.08	387	365
10	1	156	0.10	192	300
10	3	47.6	0.10	530	252
15	3	113	0.20	437	247
15	1	352	0.20	177	312
20	3	205	0.20	237	243
30	3	467	0.04	21.7	253
50	3	1,300	0.20	38.2	248
50	10	377	0.30	180	226
70	10	754	0.15	41.8	210
70	3	2,560	0.15	13.5	230
100	10	1,560	0.15	16.8	175
150	10	3,520	0.10	3.50	123
200	10	6,270	0.08	1.00	78.4
200	50	1,180	0.08	4.75	70.1
250	50	1,880	0.20	5.63	52.9
250	10	9,800	0.20	1.20	58.8
300	50	2,750	0.10	1.73	47.6
400	50	4,950	0.10	0.89	44.1
500	50	7,780	0.30	1.55	40.2
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.30	0.473	24.1
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(19) Resistivity Field Data at K Line, Point 116

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	6,930	437
5	1	37.7	0.06	700	440
7	1	75.4	0.06	333	418
10	1	156	0.10	413	644
10	3	47.6	0.10	1,360	647
15	3	113	0.10	667	754
15	1	352	0.10	208	732
20	3	205	0.20	810	830
30	3	467	0.12	205	798
50	3	1,300	0.06	18.8	407
50	10	377	0.06	48.3	303
70	10	754	0.06	20.6	259
70	3	2,560	0.06	8.10	346
100	10	1,560	0.20	16.8	131
150	10	3,520	0.10	3.25	114
200	10	6,270	0.20	4.00	125
200	50	1,180	0.20	28.3	167
250	50	1,880	0.20	16.4	154
250	10	9,800	0.20	2.43	119
300	50	2,750	0.20	11.7	161
400	50	4,950	0.16	1.98	61.3
500	50	7,780	0.30	1.13	29.3
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.30	0.313	16.0
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(20) Resistivity Field Data at K Line, Point 121

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	1,420	89.5
5	1	37.7	0.20	467	88.0
7	1	75.4	0.20	267	101
10	1	156	0.20	173	135
10	3	47.6	0.20	500	119
15	3	113	0.12	196	185
15	1	352	0.12	67.0	197
20	3	205	0.12	143	244
30	3	467	0.20	162	378
50	3	1,300	0.20	100	650
50	10	377	0.20	316	596
70	10	754	0.20	208	784
70	3	2,560	0.20	66.7	854
100	10	1,560	0.20	108	842
150	10	3,520	0.16	31.7	697
200	10	6,270	0.10	6.83	428
200	50	1,180	0.10	30.8	363
250	50	1,880	0.20	23.3	219
250	10	9,800	0.20	5.33	261
300	50	2,750	0.10	2.67	73.4
400	50	4,950	0.16	2.00	61.9
500	50	7,780	0.30	2.13	55.2
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(21) Resistivity Field Data at M Line, Point 80

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.21	2,670	160
5	1	37.7	0.30	1,325	167
7	1	75.4	0.30	950	239
10	1	156	0.30	550	286
10	3	47.6	0.30	1,280	203
15	3	113	0.30	320	121
15	1	352	0.30	260	305
20	3	205	0.30	250	171
30	3	467	0.20	108	252
50	3	1,300	0.30	79.0	342
50	10	377	0.30	127	160
70	10	754	0.30	155	390
70	3	2,560	0.30	48.2	411
100	10	1,560	0.20	52.3	408
150	10	3,520	0.06	7.50	440
200	10	6,270	1.00	65.3	409
200	50	1,180	1.00	290	342
250	50	1,880	0.12	15.8	248
250	10	9,800	0.12	3.58	292
300	50	2,750	0.30	21.7	199
400	50	4,950	0.30	7.30	120
500	50	7,780	0.30	2.03	52.6
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(22) Resistivity Field Data at M Line, Point 85

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	1,770	112
5	1	37.7	0.20	730	138
7	1	75.4	0.16	310	146
10	1	156	0.16	164	160
10	3	47.6	0.16	400	119
15	3	113	0.16	147	104
15	1	352	0.16	62.0	136
20	3	205	0.30	143	97.7
30	3	467	0.30	70.7	110
50	3	1,300	0.30	25.8	112
50	10	377	0.30	91.3	115
70	10	754	0.12	20.2	127
70	3	2,560	0.10	4.70	120
100	10	1,560	0.16	17.3	169
150	10	3,520	0.20	13.3	234
200	10	6,270	0.20	8.63	271
200	50	1,180	0.20	35.8	211
250	50	1,880	0.20	23.8	224
250	10	9,800	0.20	5.87	288
300	50	2,750	0.20	15.1	208
400	50	4,950	0.50	14.3	142
500	50	7,780	0.30	2.93	76.0
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	0.80	1.61	30.8
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(23) Resistivity Field Data at M Line, Point 90

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	1,250	78.8
5	1	37.7	0.20	310	58.4
7	1	75.4	0.20	142	53.5
10	1	156	0.20	81.7	63.7
10	3	47.6	0.20	242	57.6
15	3	113	0.20	117	66.1
15	1	352	0.20	42.5	74.8
20	3	205	0.10	33.3	68.3
30	3	467	0.12	22.5	87.6
50	3	1,300	0.16	8.10	65.8
50	10	377	0.16	29.5	69.5
70	10	754	0.10	6.83	51.5
70	3	2,560	0.10	1.96	50.2
100	10	1,560	0.20	4.17	32.5
150	10	3,520	0.20	1.13	19.9
200	10	6,270	0.30	0.757	15.8
200	50	1,180	0.30	6.23	24.5
250	50	1,880	0.30	4.28	26.8
250	10	9,800	0.30	0.543	17.7
300	50	2,750	0.30	3.17	29.1
400	50	4,950	0.30	2.08	34.3
500	50	7,780	0.20	0.89	34.6
500	100	3,770	0.20	2.19	41.3
700	100	7,540	0.12	0.467	29.3
700	50	15,300	0.12	0.22	28.1
1,000	100	15,600	0.30	0.333	17.3
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			



Table IV-2-(24) Resistivity Field Data at M Line, Point 95

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	2,870	181
5	1	37.7	0.20	1,180	222
7	1	75.4	0.20	533	201
10	1	156	0.16	133	130
10	3	47.6	0.16	510	152
15	3	113	0.16	138	97.5
15	1	352	0.16	38.0	83.6
20	3	205	0.16	45.8	58.7
30	3	467	0.16	15.5	45.2
50	3	1,300	0.16	5.17	42.0
50	10	377	0.16	17.5	41.2
70	10	754	0.20	10.8	40.7
70	3	2,560	0.20	3.17	40.6
100	10	1,560	0.20	4.17	32.5
150	10	3,520	0.20	1.67	29.4
200	10	6,270	0.30	0.993	20.8
200	50	1,180	0.30	4.93	19.4
250	50	1,880	0.20	1.88	17.7
250	10	9,800	0.20	0.383	18.8
300	50	2,750			
400	50	4,950	0.20	0.65	16.1
500	50	7,780	0.20	0.40	15.6
500	100	3,770	0.20	1.08	20.4
700	100	7,540	0.30	0.61	15.3
700	50	15,300	0.30	0.22	11.2
1,000	100	15,600	0.20	0.167	13.0
1,200	100	22,500	0.30	0.147	11.0
1,500	100	35,200			
300	10	14,100	0.20	0.267	18.8

Table IV-2-(25) Resistivity Field Data at M Line, Point 100

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.10	1,480	186
5	1	37.7	0.10	390	147
7	1	75.4	0.10	142	107
10	1	156	0.20	105	81.9
10	3	47.6	0.20	360	85.7
15	3	113	0.20	156	88.1
15	1	352	0.20	50.7	89.2
20	3	205	0.20	86.7	88.9
30	3	467	0.20	29.7	69.3
50	3	1,300	0.20	9.70	63.1
50	10	377	0.20	34.6	65.2
70	10	754	0.20	13.5	50.9
70	3	2,560	0.20	3.88	49.7
100	10	1,560	0.20	5.23	40.8
150	10	3,520	0.20	2.25	39.6
200	10	6,270	0.06	0.29	30.3
200	50	1,180	0.10	2.82	33.3
250	50	1,880	0.20	3.62	34.0
250	10	9,800	0.20	0.87	42.6
300	50	2,750	0.20	2.49	34.2
400	50	4,950	0.06	0.23	19.0
500	50	7,780	0.30	0.663	17.2
500	100	3,770	0.30	1.48	18.6
700	100	7,540	0.80	2.13	20.1
700	50	15,300	0.80	0.947	18.1
1,000	100	15,600	0.20	0.25	19.5
1,200	100	22,500	0.30	0.223	16.7
1,500	100	35,200	0.80	0.342	15.0

Table IV-2-(26) Resistivity Field Data at M Line, Point 105

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.10	447	56.3
5	1	37.7	0.20	418	78.8
7	1	75.4	0.20	217	81.8
10	1	156	0.20	121	94.4
10	3	47.6	0.20	327	77.8
15	3	113	0.20	158	89.3
15	1	352	0.20	59.3	104
20	3	205	0.14	54.7	80.1
30	3	467	0.14	24.2	80.7
50	3	1,300	0.14	6.87	63.8
50	10	377	0.14	23.3	62.7
70	10	754			
70	3	2,560			
100	10	1,560	0.12	3.87	50.3
150	10	3,520	0.08	0.908	40.0
200	10	6,270	0.20	2.50	78.4
200	50	1,180	0.20	7.00	41.3
250	50	1,880	0.30	5.70	35.7
250	10	9,800	0.30	0.983	32.1
300	50	2,750	0.30	4.17	38.2
400	50	4,950	0.20	1.63	40.3
500	50	7,780	0.20	1.13	44.0
500	100	3,770	0.20	3.30	62.2
700	100	7,540	0.08	0.543	51.2
700	50	15,300	0.06	0.153	39.0
1,000	100	15,600	0.30	0.773	40.2
1,200	100	22,500	0.80	1.30	36.6
1,500	100	35,200			
100	3	5,230	0.12	1.21	52.7

Table IV-2-(27) Resistivity Field Data at M Line, Point 110

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.20	7,030	443
5	1	37.7	0.20	2,000	377
7	1	75.4	0.20	900	339
10	1	156	0.16	300	293
10	3	47.6	0.16	1,330	396
15	3	113	0.16	367	259
15	1	352	0.16	92.3	203
20	3	205	0.12	85.0	145
30	3	467	0.10	20.3	94.8
50	3	1,300	0.16	10.0	81.3
50	10	377	0.16	42.5	100
70	10	754	0.16	17.1	80.6
70	3	2,560	0.16	4.17	66.7
100	10	1,560			
150	10	3,520	0.10	1.42	50.0
200	10	6,270	0.50	2.50	31.4
200	50	1,180	0.50	16.7	39.4
250	50	1,880	0.30	6.17	38.7
250	10	9,800	0.30	0.975	31.9
300	50	2,750	0.16	2.04	35.1
400	50	4,950	0.08	0.533	33.0
500	50	7,780	0.30	1.00	25.9
500	100	3,770	0.30	1.88	23.6
700	100	7,540	0.30	0.833	20.9
700	50	15,300	0.16	0.25	23.9
1,000	100	15,600	0.50	0.517	16.1
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(28) Resistivity Field Data at M Line, Point 115

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.08	2,900	457
5	1	37.7	0.16	1,770	417
7	1	75.4	0.16	470	221
10	1	156	0.06	40.8	106
10	3	47.6	0.06	245	194
15	3	113	0.08	77.0	109
15	1	352	0.08	17.1	75.2
20	3	205	0.122	58.7	98.6
30	3	467	0.10	17.3	80.8
50	3	1,300	0.162	4.40	35.3
50	10	377	0.162	20.8	48.4
70	10	754	0.077	3.32	32.5
70	3	2,560	0.077	0.742	24.7
100	10	1,560	0.10	1.81	28.2
150	10	3,520	0.16	1.26	27.7
200	10	6,270	0.18	0.853	29.7
200	50	1,180	0.18	5.93	38.9
250	50	1,880	0.20	4.38	41.2
250	10	9,800	0.20	0.65	31.9
300	50	2,750	0.30	4.42	40.5
400	50	4,950	0.30	2.27	37.5
500	50	7,780	0.30	0.923	23.9
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300	1.20	1.25	15.9
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			

Table IV-2-(29) Resistivity Field Data at M Line, Point 120

AB/2	MN/2	K	I (Amp)	V (mV)	R ( $\Omega$ m)
3	1	12.6	0.08	3,330	524
5	1	37.7	0.16	1,880	443
7	1	75.4	0.20	1,030	388
10	1	156	0.20	370	289
10	3	47.6	0.20	1,000	238
15	3	113			
15	1	352			
20	3	205			
30	3	467	0.20	90.7	212
50	3	1,300	0.20	28.7	187
50	10	377	0.20	79.3	149
70	10	754	0.20	33.8	127
70	3	2,560	0.20	12.3	157
100	10	1,560	0.20	15.9	124
150	10	3,520	0.20	5.80	102
200	10	6,270	0.20	2.83	88.7
200	50	1,180	0.20	10.4	61.4
250	50	1,880	0.08	2.43	57.1
250	10	9,800	0.08	0.69	84.5
300	50	2,750	0.08	1.29	44.3
400	50	4,950	0.16	1.65	51.0
500	50	7,780	0.30	2.03	52.6
500	100	3,770			
700	100	7,540			
700	50	15,300			
1,000	100	15,600			
1,200	100	22,500			
1,500	100	35,200			



## 第V部 変質帯調査





## 第 1 章 はじめに

調査地域である Eburru は首都ナイロビの北約 100 km の大地溝帯 (リフトバレー) 内に位置し、東西方向に配列する大小多数の爆裂火口を有する複成火山 Ol Doinyo Eburru の山頂から北斜面に発達する地熱地帯である。調査地域内では最高峰が 2,820 m, Eburru Peak が 2,668 m で、また北山麓の Eburru Station が 1,950 m の標高に位置していることから、調査地域はリフトバレーの底から高さ約 870 m の火山体を形成していることになる。

Eburru 地域のすぐ南には淡水の Naivasha 湖 (1,884 m) が、また北には塩水の Elementeita 湖 (1,776 m) が存在している。

国連開発計画 (UNDP) に基づいて実施された赤外線熱映像調査によれば、Eburru 地域では山頂の爆裂火口群から Eburru Station にかけての北斜面に大小 160 ヶ所以上の変質帯を伴う噴気地熱徴候が、主としてリフトバレーに平行に発達する南北性の断層に沿って確認されている (Noble and Ojiambo, 1975)。

よく知られているようにケニアのリフトバレーはサバンナと呼ばれる乾燥気候地帯に属しているために、Eburru 地熱地域には日本の地熱地帯でごく普通に見ることのできる温泉湧出現象は全く認められていない。このために地熱調査において最も基本的調査法の 1 つとされている水地球化学的手法が本地域には適用できない難点があるが、幸いにして地熱活動に関連して生成したいわゆる白色変質帯が随所に見られることから、変質帯調査が実施されることになった。



## 第 2 章 調査方法

変質帯調査はUNDPの赤外線熱映像調査によって検出された地熱微候地 ( warm ground ) を含む約 40 局において実施された。このうち変質帯が特に密集する約 28 局については噴気孔の温度を測定するとともに、変質帯マッピングを行い変質帯分布図を作成した。また室内分析のために約 160 個の変質岩試料の採取も行った。

採取された試料のうち約 70 個の試料は、今回の調査のためにケニア共和国に供与され、エネルギー省内に設置された X 線回折装置 ( 理学電機製ミニフレックス、最大負荷 30 KV, 10 mA ) により現地分析がなされた。またこれとは別に約 100 個の試料は日本に持ち帰り強力 X 線回折装置 ( 理学電機製ロータフレックス、最大負荷 60 KV, 200 mA ) により精密分析がなされた。



## 第 3 章 調査結果

### 3.1 野外調査

今回の野外調査において直接確認することの出来た白色変質帯は、その分布を第V-1図に示すように、多くがUNDPによる赤外線熱映像調査による地熱微候地と全く一致している。このことから、その生成時期は現在の地熱活動にほぼ一致する非常に若いものであることが結論される。

Eburru Crater 周辺では珪化帯を伴う粘土化帯が特に大規模に発達しており、その一部からはカオリナイトがケニアでは貴重な窯業原料資源の一つとして現在も採掘されている。しかし火山体の北斜面に認められる変質帯の多くは、南北性の断層に沿って数多く点在する噴気孔のまわりの岩石が小規模に粘土化変質を受けている程度であって、規模の大きいものはほとんど見当たらない。

一方Eburru Station 付近では溶岩や岩滓の空隙を満たした白色鉱物（方解石）が特徴的に認められている。Eburru Station のような低地では地下水位面が浅くなっていると考えられることから、この白色鉱物は地下水（温度の低下した熱水）から析出した一種の温泉沈殿物（石灰華）であろうと解釈した。

以上述べたように、Eburru 地域では地形的に最も高いOl Doinyo Eburru 火山の爆裂火口群周辺に珪化帯を伴う最も強い粘土化変質帯が発達し、その北斜面では噴気孔周辺に粘土化変質帯が、またさらに北の低地Eburru Station 付近では、一種の温泉沈殿物と解釈した方解石を伴う変質帯が発達していることが、野外調査の結果から判明するとともに、これらの変質帯の多くは現在生成しつつある若い地熱変質帯であることが結論された。

### 3.2 変質鉱物分析結果

現地および精密X線分析によってEburru 地域からは次に示すような変質鉱物類が検出された（精密X線分析による結果についてはAppendix 1に一覧にして示してある）。

シリカ鉱物： $\alpha$ -クリストバル石、 $\beta$ -クリストバル石、石英

粘土鉱物：アロフェン、ハロイサイト、カオリン/モンモリロナイト混合層粘土鉱物、カオリナイト、モンモリロナイト

硫酸塩鉱物：明ばん石、明ばん

炭酸塩鉱物：方解石

その他：沸石、ベーム石

本地域からは、日本の類似の地熱変質帯（白色変質帯）からはしばしば発見されるパイロフィライト、ダイアスポア、ズニ石、ディッカイトなどの高温指示変質鉱物は確認できなかった。

また中性～アルカリ性熱水変質作用によって生成する緑色変質帯の存在を特徴づける緑泥石も、  
少なくとも地表試料からは確認できなかった。

## 第4章 変質鉱物分布と変質分帯

X線分析によって同定された主要変質鉱物の分布は、第V-2図に示されている。なお現地X線分析終了後、日本においてさらに精密なX線分析を実施したところ、より詳細な変質鉱物の同定が可能となった。このため主に現地X線分析の結果に基づいて記載された1981年の報告書の内容に若干の修正を加える必要が生じた。以下の記載は修正された結果に基づくものである。

現地および精密X線分析の結果、Eburru地熱地域では以下の変質分帯が可能になるとともに、変質鉱物分布域を設定することができた。

### (変質分帯)

- Zone I : 明ばん石帯 (明ばん石, 明ばん, 良結晶カオリナイト,  $\beta$ -クリストバル石, 石英)
- Zone IIa : カオリナイト帯 (良結晶カオリナイト, ベーム石,  $\beta$ -クリストバル石, 石英)
- Zone IIb : カオリナイト帯 (不良結晶カオリナイト,  $\alpha$ -クリストバル石, 石英)
- Zone III : モンモリロナイト帯 (モンモリロナイト, カオリン/モンモリロナイト混合層粘土鉱物, ハロイサイト)

### (変質鉱物分布域)

石灰華 (方解石),  $\beta$ -クリストバル石, アロフェン

Zone I (明ばん石帯) は明ばん石の存在によって特徴づけられる変質帯であって、Eburru地域では最も程度の高い (温度の高い) 変質帯である。Zone II (カオリナイト帯) はカオリナイトの結晶度および共生鉱物の種類によってさらに Zone IIa, Zone IIb の亜帯に分帯することが可能である。Zone IIa は良結晶カオリナイトの存在によって特徴づけられる変質帯であって、ここからはカオリナイトが窯業原料資源として採掘されていることはすでに述べた。また Zone IIb は不良結晶カオリナイトの存在によって特徴づけられる変質帯である。Zone IIをその共生シリカ鉱物から見ると、前者が $\beta$ -クリストバル石、後者が $\alpha$ -クリストバル石であることから、同じカオリナイト帯であっても後者がより低温で生じた変質帯ということになる。ちなみに低温で安定な $\alpha$ -クリストバル石は固相状態で加熱 (実験的には220~280°C) されることにより生成すると言われている。Zone III (モンモリロナイト帯) はモンモリロナイトの存在によって特徴づけられるが、このほかに多分モンモリロナイトの風化によって生じたカオリナイト/モンモリロナイト混合層粘土鉱物を伴っている。

以上の変質帯分布は第V-2図に示す通りであるが、おおむねOl Doinyo Eburru火山の爆裂火口群 (特にEburru Grater) を中心にして Zone I, Zone IIa, Zone IIb が累帯



配列をなしている。すなわちEburru 地域では以上のような変質帯の累帯配列から、Zone I を中心とした爆裂火口群地域が地熱変質活動の中心的場所であることが推察される。なお、Zone I からZone IIa にかけて $\beta$ -クリストバル石の分布域を設定することができる。

Zone I およびZone II のような変質帯は、一般的には蒸気卓越型地熱系環境下において生成すると説明されており、また前がきでも述べたように、リフトバレー内は乾燥気候地帯であるので地下への雨水の浸透は極端に少ないはずであるので、爆裂火口群地域の地下には高温の蒸気卓越型地熱系資源の賦存していることが期待される。

一方Ol Doinyo Eburru 火山の北斜面から山麓のEburru Station にかけて、Zone III が南北方向に細長く、かつ広い面積を占めて舌状に分布しており、これはEburru Station の北方で消滅している。Eburru Station 付近の低地に分布する溶岩および岩滓の空隙中には、一種の温泉沈殿物と解釈した方解石がモンモリロナイトと共生して特徴的に生成しているので、この部分を特に石灰華分布域として他と区別した。このようなモンモリロナイトや方解石を生成するようなZone III の変質帯は、一般には熱小卓越型地熱系環境下によって生成すると言われている。Eburru Station 付近のような低地では地下水面が浅くなるために、このように地表の岩石中にも熱水から析出した方解石を見ることができるものと考えられるが、いずれにしてもこの付近の地下には中性～アルカリ性の熱水卓越型地熱系資源の賦存が期待される。

また全体としてZone III 内には噴気孔の周辺に小規模なZone IIb が島状に分布するほか、非晶質アロフェンがしばしば認められることから、これをアロフェン分布域として表現した。

## 第 5 章 考察と結論

Eburru 地域に見られる変質帯はいずれも現在の地熱活動によって生成している変質帯である。Ol Doinyo Eburru 火山の爆裂火口が密集する火山体頂上部付近には、本地域における最強の変質帯である Zone I (明ばん石帯) が分布し、これを中心にして Zone IIa (良結晶カオリナイト帯)、Zone IIb (不良結晶カオリナイト帯)、Zone III (モンモリロナイト帯) が累帯配列する典型的な地熱変質帯を形成していることが判明した。すなわち Zone I および Zone II の発達する Ol Doinyo Eburru 火山の山頂爆裂火口密集地域の直下には本源熱源としての優勢なマグマだまりが存在し、これにより暖められた地下水は過熱蒸気化して、いわゆる蒸気卓越型地熱系を形成しているものと考えられる。蒸気卓越型地熱系のさらに下部はこのような蒸気をもたらした高温の熱水(多分塩水)が存在しているであろう。

しかしながら、もしこの火山体山頂下にマグマだまりのような本源的な熱源が存在するとすれば、噴気孔および変質帯などで示される地表地熱徴候はこの熱源を中心にしてある程度対称的に地表に分布していても良いはずである。ところが本地域ではすでに述べてきたように、Zone II の外側に舌状に細長く発達する Zone III の存在で示されるように、火山体の北側にのみ地熱徴候地が偏在して分布している。

ケニア国内をほぼ南北方向に縦断して走るリフトバレー内には、Eburru を始めとして Olkaria, Bogoria, Magadi などの著名な地熱地帯が数多く存在していると同時に、このリフトバレー内には Naivasha 湖、Elementeita 湖を始めとして閉鎖された環境の湖も数多く知られている。これらの湖の標高を比較してみると、ケニア国内では Eburru のすぐ南に位置する Naivasha 湖が 1,884 m で最も高く、これを頂点として北側には Eburru 地熱帯を通過して Elementeita 湖 (1,776 m)、Nakurru 湖 (1,758 m)、Bogoria 湖 (963 m) および Baringo 湖 (971 m)、そして Tsurkana 湖 (375 m) が続き、また南側には Olkaria 地熱地帯を通過して Magadi 湖 (579 m) が続いている。すなわち以上のような湖面標高で示されるように、リフトバレーの地形的起伏は Naivasha 湖を頂点として南北に緩く傾斜していることになる。

水理学的な意味での地下水の流れも当然この傾斜に規制されていると考えられるので、Eburru 地域の地下水は Naivasha 湖 → Eburru 地域 → Elementeita 湖 への流れが予想される。

以上の諸事実から判断して、ここでは Fig.5 に示すような Eburru 地域の地熱生成概念モデルを提案したい。すなわち Eburru 地域においては Naivasha 湖 (1,884 m) から Eburru 地域を通過して Elementeita 湖 (1,776 m) 方向への地下水流が存在するものとする。この地下水は Ol Doinyo Eburru 火山の山体下(熱源(マグマ)上)を通過することにより、

岩石との反応を繰り返しながら過熱蒸気化し、いわゆる蒸気卓越型地熱系を形成するとともに高温蒸気の一部は爆裂火口などから地表に放出されるであろう。そして蒸発面下の地下水は次第に高温の塩水に変化していくであろう。

この結果爆裂火口の周辺には Zone I および Zone II に代表されるような強い白色変質帯が生成するであろう。またこのような過熱蒸気の一部は火山の北斜面に発達する南北性の断層に沿って上昇し、噴気として地表に放出されるであろう。地下における高温の流体は温度低下を伴いつつゆっくりと北に流れて行くであろう。

やがて Eburru Station のような低地にこの流れが到達すると、炭酸ガスに飽和した高温の熱水は温度低下が原因で方解石などの温泉沈殿物を析出するとともに、より低温で安定なモンモリロナイトを同時に生成するであろう。これはいわゆる熱水卓越型地熱系と呼ばれるものである。温度の低下した地下水はさらに北に流れ、やがて Elementeita 湖 (1,776 m) の南岸で 45°C の温泉が確認されているように、その一部は温泉として地表に湧出しているものと想定される。

以上の解釈が正しいとすれば、Eburru 地域におけるより地熱資源はより熱源 (マグマだまり) に近い。換言すればより爆裂火口密集地域に近い部分により高温の蒸気卓越型地熱系資源が、またそれから離れた北側の部分により低温の熱水卓越型地熱資源が存在することになるであろう。

## 参 考 文 献

Noble, J. W. and Ojiambo, S. B. (1975) : Geothermal exploration in Kenya. Proc. 2nd U.N. Symposium in the Development and Use of Geothermal Resources. Vol. 1, 189-203

Table V-1 X-ray Diffraction Data for Altered Rocks

No.	Sample No.	Lithology Minerals	Silica minerals			Altered minerals						Sulfates & carbonates			Others				Primary minerals					
			$\alpha$ -Cristobalite	$\beta$ -Cristobalite	$\alpha$ -Quartz	Allophane (amorphous)	Montmorillonite	Montmorillonite/Kaolinite	Kaolinite	Boerite	Clinoptilolite	Alunite	Alunogen	Calcite	Magnetite	Hematite	Marcasite	Sinhaitite	Feldspar	Hornblende	Aenigmatite	Augite	Acmite	Mica
97	E-149	altered silicified rock (white)		⊙	△																			
98	E-150	porous argillized rock (white)		⊙	△																			
99	E-152	porous silicified rock (white)	⊙	△	○																			
100	E-153	clay (white)																						
101	E-33				○																		△	
102	E-42				△																			
103	E-55				○																			
104	E-73																							
105	E-98				⊙																			
106	E-106						○	○	○															
107	E-112				○																			
108	E-128			△	•		•		•						△			△						
109	E-148				○							△												
110	E-152		⊙	△	○																			

Symbols : ⊙ abundant, ○ common, △ a little, rare, ? uncertain



## APPENDICES





I X-RAY DIFFRACTION DATA  
FOR ALTERED ROCKS

## Appendix I

## X-ray Diffraction Data for Altered Rocks

No.	Sample No.	Lithology Minerals	Silica minerals			Altered minerals						Sulfates & carbonates			Others				Primary minerals																						
			$\alpha$ -Cristobalite	$\beta$ -Cristobalite	$\alpha$ -Quartz	Allophane (amorphous)	Montmorillonite	Montmorillonite/Kaolinite	Kaolinite	Pyrophyllite	Boehmite	Clinoptilolite	Alunite	Alunogen	Calcite	Magnetite	Hematite	Marcasite	Sinhalite	Feldspar	Hornblende	Aenigmatite	Augite	Acmite	Mica																
1	E-2	clay (white)			⊙				⊙																																
2	E-3	clay (reddish brown)			△	△	○		△											△																					
3	E-4	clay (brownish white)		⊙	△				⊙																																
4	E-5	clay (yellowish grey)			△		⊙		⊙												•																				
5	E-6	clay (white)			⊙				⊙																																
6	E-7	altered rock (brownish grey)			⊙			△	△											○																					
7	E-9	porous altered rock (pinkish brown)			⊙			△												○		•																			
8	E-11	clay (white)			⊙				⊙																																
9	E-14	porous altered rock (white)		⊙	△				○	?																															
10	E-15	silicified rock (white)		⊙	△				⊙																																
11	E-16	argillized rock (white)			△				⊙																																
12	E-18	altered rock (yellowish brown)		○	⊙																○																				
13	E-20	obsidian (dark green)			○															⊙	△																	•			
14	E-21	clay (yellow)			⊙				△											△	△																				
15	E-22	porous altered obsidian (dark green)			⊙			△		•										○	△																				
16	E-23	porous obsidian (pale green)			△			•			?									○	△																				
17	E-26	porous obsidian (dark green~dark brown)			○															○	△																				
18	E-28	obsidian (greenish grey)			⊙															○	○																				
19	E-30	obsidian (yellowish grey)			△			•		•										○	•																		•		
20	E-31	altered obsidian (yellowish brown)			•		△													△																					
21	E-33	porous altered obsidian			○				△											⊙	○																	△			
22	E-34	pumice					△			•										△																					
23	E-36	obsidian (brown)			○					•										○	△																		•		
24	E-37	obsidian			△			•												○	○																				

X-ray Diffraction Data for Altered Rocks

No.	Sample No.	Lithology Minerals	Silica minerals			Altered minerals							Sulfates & carbonates			Others				Primary minerals					
			α-Cristobalite	β-Cristobalite	α-Quartz	Allophane (amorphous)	Montmorillonite	Montmorillonite/Kaolinite	Kaolinite	Pyrophyllite	Boehmite	Clinopillolite	Alunite	Alunogen	Calcite	Magnetite	Hematite	Marcasite	Sinhelite	Feldspar	Hornblende	Aenigmatite	Augite	Acmite	Mica
25	E-38	clay (pale yellowish grey)			•		○												△	⊙					
26	E-40	ditto			△		⊙												△	△					
27	E-41	clay with brownish stain			△		⊙												△	△				•	
28	E-42	clay (reddish brown, partly yellowish grey)			△		○	△											△						
29	E-43	obsidian (pale greenish grey)			○														○				○		
30	E-48	porous obsidian (dark grey)			△	•									△				○	△					
31	E-50	porous silicified rock (reddish brown)	△		⊙			○								•			△						
32	E-52	porous obsidian (dark greenish grey)	•		△	•													○	△					
33	E-54	porous obsidian (pale yellow)	○		○			△										?	⊙	○					
34	E-55	porous obsidian (grey)			○														⊙	⊙					
35	E-56	obsidian (black)			△	•													△	△					
36	E-57	clay (yellowish brown)			△		⊙												○	○					
37	E-60	obsidian (dark green)			⊙			•											○	○					
38	E-61	porous altered rock (brownish grey)			△	○		•											△	•					
39	E-63	clay (pale green~grey)			⊙		○	⊙								•									
40	E-66	porous clay (grey)			⊙		△												○	○					
41	E-67	clay (reddish brown)			○			○								△			○						
42	E-68	argillized pumice (yellowish green)			⊙			△	•										○	○					
43	E-69	argillized pumice (yellowish grey)			○			○	○										○	○					
44	E-71	weakly argillized pumice (reddish brown)			△	△													•						
45	E-73	argillized pumice (dark reddish brown)				•		○	•							•									
46	E-74	porous altered obsidian (dark yellowish grey)			△		⊙												⊙	△					
47	E-75	porous obsidian (dark grey)			⊙			△											⊙	○					
48	E-76	obsidian (reddish brown)			⊙											△			⊙						



X-ray Diffraction Data for Altered Rocks

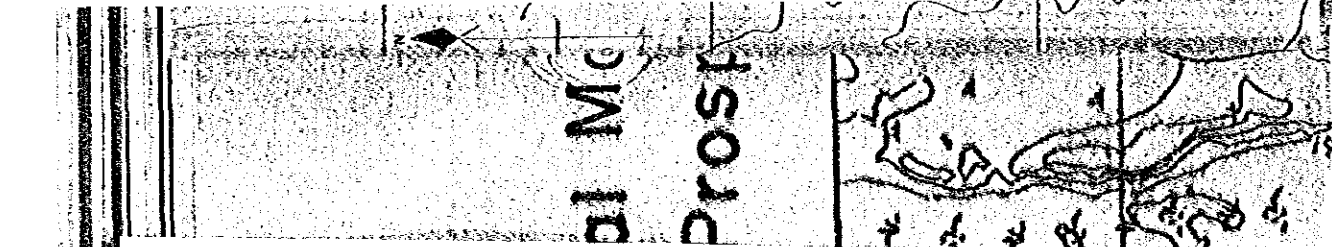
No.	Sample No.	Lithology Minerals	Silica minerals			Altered minerals						Sulfates & carbonates			Others				Primary minerals							
			α-Cristobalite	β-Cristobalite	α-Quartz	Allophane (amorphous)	Montmorillonite	Montmorillonite/Kaolinite	Kaolinite	Pyrophyllite	Boemite	Clinoptilolite	Aburite	Alunogen	Calcite	Magnetite	Hematite	Marcasite	Sinhaitite	Feldspar	Hornblende	Aenigmatite	Augite	Acmite	Mica	
73	E-116	porous argillized rock (white)			⊙																					
74	E-117	ditto			△	△			⊙																	
75	E-118	weakly altered obsidian (black)				•			•																	
76	E-119	strongly altered obsidian (reddish brown)			•				△						•					•						
77	E-121	porous altered obsidian (pale yellowish grey)	⊙						•										○	○						
78	E-122	porous altered obsidian (dark brown)				•			•										•							
79	E-123	porous obsidian (dyke)			⊙				△										△							
80	E-124	banded obsidian (dyke)							○											⊙						
81	E-125	weakly altered obsidian (dyke)	○		○			○												⊙	△					
82	E-126	strongly altered obsidian (yellowish brown)	⊙		○			○												○						
83	E-128	porous obsidian (pale green)		△	•	•			•										△							
84	E-130	spotted, argillized pumice (yellowish grey~reddish brown)			△			⊙	•											△						
85	E-131	banded, altered obsidian (pale green)	⊙		•															△	△					
86	E-132	argillized obsidian (reddish brown)			△				•	○										△						
87	E-134	porous altered obsidian (greenish grey)			⊙															○	△				△	
88	E-135	porous altered obsidian (grey)	△		△															○	△					
89	E-136	porous basalt (reddish brown)							•											△					⊙	
90	E-137	porous argillized rock (white)	○		⊙																					
91	E-139	ditto			⊙																					
92	E-140	porous silicified rock (greenish grey)	△	⊙	⊙																					
93	E-143	clay (pale grey)			○									⊙												
94	E-146	altered silicified rock (white)		⊙	△																					
95	E-147	clay (pinkish white)		⊙	○																					
96	E-148	altered rock (white)			○																					△

X-ray Diffraction Data for Altered Rocks

No.	Sample No.	Lithology	Silica minerals			Altered minerals						Sulfates & carbonates			Others				Primary minerals						
			α-Cristobalite	β-Cristobalite	α-Quartz	Allophane (amorphous)	Montmorillonite	Monmorillonite/Kaolinite	Kaolinite	Pyrophyllite	Boemite	Clinopillolite	Alunite	Alunogen	Calcite	Magnetite	Hematite	Marcasite	Sinhaitite	Feldspar	Hornblende	Aegignatite	Augite	Acmite	Mica
97	E-149	altered silicified rock (white)		⊙	△				○																
98	E-150	porous argillized rock (white)		⊙	△				○																
99	E-152	porous silicified rock (white)	⊙	△	○				⊙																
100	E-153	clay (white)							⊙																
101	E-33				○				△										⊙	○				△	
102	E-42				△				○	△									△						
103	E-55				○														⊙	⊙					
104	E-73						•		○	•															
105	E-98				⊙														○						
106	E-106								⊙	•															
107	E-112				○					⊙															
108	E-128			△	•		•			•									△						
109	E-148				○					○			△												
110	E-152		⊙	△	○					⊙															

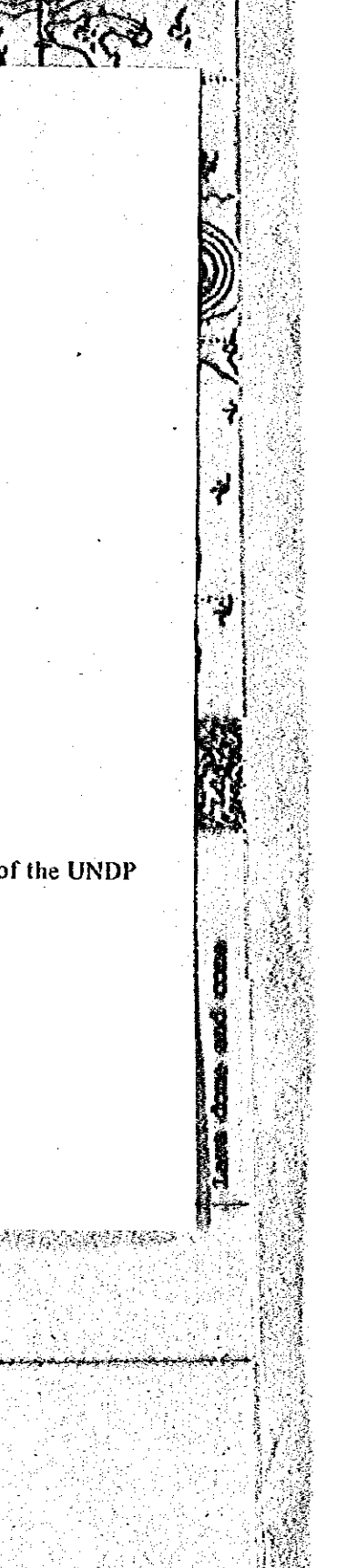
Symbols : ⊙ abundant, ○ common, △ a little, • rare, ? uncertain





al Mc  
Prospect

LIST OF CONTENTS

- Fig. II-2 Geological Map of the Eburru Prospect
  - Fig. IV-3 Distribution of Apparent Resistivities (at AB/2=500m)
  - Fig. IV-5 Resistivity Sections
  - Pl. III-1 Survey Lines and Stations
  - Pl. III-2 Distribution of 1 Meter Depth Ground Temperature
  - Pl. III-3 Distribution of Carbon Dioxide Content in Soil Air
  - Pl. III-4 Distribution of Mercury Content in Soil Air
  - Pl. III-5 Distribution of Mercury Content in Soil
  - Pl. III-6 Compiled Geochemical Anomalies
  - Pl. III-7 Lineament Map of the Prospect
  - Pl. V-1 Distribution Map of Hot Grounds detected by IR Survey of the UNDP
  - Pl. V-2 Zonal Distribution Map of Alteration Zones
- 
- Low dome and cone
- Solomon



# Fig. II-2 Geological Map of the Eburru Prospect

