

9.5 堆砂量

包蔵水力調査ステージ以降、掃流砂量に関する新しいデータは得られなかった。よって、第6章6.3.4で報告している値を用いることにする。

各プロジェクトの推定貯水池堆砂量を以下に再掲する。

| プロジェクト | 流域面積 [km ²] | 比堆砂量 [ton/km ² /y] | 100年後の堆砂体積 [10 ⁶ m ³] |
|-------------------|----------------------------|----------------------------------|---|
| Se Kong No. 4 計画 | 5,400 | 419 | 226 |
| Xe Kaman No. 1 計画 | 3,800 | 420 | 160 |
| Xe Namnoy 中流計画 | 531 | 426 | 23 |
| Xe Namnoy 下流計画 | 721 | 425 | 31 |

なお、上表のXe Namnoy中流については計画流域面積を見直したため包蔵水力調査ステージの時と異なる。また、同様に下流計画の流域面積は、この計画が経済評価の点から単独計画になることはなく、常に上流案との組み合わせで成立するため、上流案の貯水池で堆積する量、すなわち、上流案の流域面積を差し引いた値を用いている。

**Table 9.2 - 1 Discharge Measurement Record
of Se Kong River at Sekong Town**

| No. | Date | Water Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] |
|-----|----------|-----------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | 93/11/06 | 2.35 | 567 | 0.30 | 167 |
| 2 | 93/11/11 | 1.23 | 489 | 0.23 | 111 |
| 3 | 93/11/11 | 1.22 | 484 | 2.08 | 100 |
| 4 | 93/11/19 | 1.15 | 502 | 1.43 | 68 |
| 5 | 93/11/26 | 2.88 | 566 | 3.67 | 197 |
| 6 | 93/12/01 | 2.82 | 535 | 3.61 | 180 |
| 7 | 94/01/10 | 1.54 | 569 | 1.19 | 60 |
| 8 | 94/01/15 | 1.48 | 518 | 0.92 | 46 |
| 9 | 94/01/20 | 1.42 | 588 | 1.04 | 58 |
| 10 | 94/01/29 | 1.36 | 545 | 0.88 | 50 |
| 11 | 94/02/05 | 1.42 | 483 | 0.93 | 49 |
| 12 | 94/02/11 | 1.30 | 412 | 0.80 | 41 |
| 13 | 94/02/18 | 1.31 | 380 | 0.62 | 29 |
| 14 | 94/02/24 | 1.20 | 404 | 0.65 | 31 |
| 15 | 94/03/12 | 1.20 | 419 | 0.79 | 39 |
| 16 | 94/03/17 | 1.15 | 363 | 0.56 | 26 |
| 17 | 94/03/24 | 1.09 | 436 | 0.67 | 33 |
| 18 | 94/03/30 | 1.26 | 383 | 0.57 | 28 |
| 19 | 94/04/05 | 1.23 | 445 | 0.76 | 39 |
| 20 | 94/04/10 | 1.17 | 364 | 0.52 | 24 |
| 21 | 94/04/21 | 1.50 | 491 | 1.00 | 53 |
| 22 | 94/04/26 | 1.42 | 447 | 1.00 | 50 |
| 23 | 94/05/08 | 1.13 | 465 | 0.76 | 38 |
| 24 | 94/05/15 | 1.52 | 471 | 0.94 | 49 |
| 25 | 94/05/20 | 2.32 | 508 | 1.17 | 64 |
| 26 | 94/05/29 | 1.99 | 463 | 1.09 | 58 |
| 27 | 94/06/01 | 2.02 | 472 | 1.08 | 55 |
| 28 | 94/06/09 | 1.99 | 457 | 1.07 | 55 |
| 29 | 94/06/18 | 3.14 | 632 | 0.95 | 619 |
| 30 | 94/06/29 | 2.22 | 473 | 1.15 | 61 |
| | Max | 3.14 | | | 619 |
| | Min | 1.09 | | | 24 |

**Table 9.2 - 2 Discharge Measurement Record
of Xe Kaman River at B. Hatsaykhao**

| No. | Date | Water Level | Converted | Area | Velocity | Discharge |
|-----|----------|---------------------|---------------------------------|-------------------|----------|---------------------------------|
| | | at B. Hatsaykhao | Water Level at B. Fangden | | | Measured at B. Hatsaykhao |
| | | [m] | [m] | [m ²] | [m/s] | [m ³ /s] |
| 1 | 93/10/01 | 1.42 | 1.72 | 220 | 0.83 | 183 |
| 2 | 93/11/12 | 0.32 | 0.62 | 189 | 0.43 | 82 |
| 3 | 93/11/16 | 0.30 | 0.60 | 186 | 0.39 | 72 |
| 4 | 93/11/26 | 0.40 | 0.70 | 198 | 0.43 | 84 |
| 5 | 93/12/07 | 0.61 | 0.91 | 223 | 0.60 | 134 |
| 6 | 93/12/12 | 0.51 | 0.81 | 211 | 0.55 | 116 |
| 7 | 93/12/17 | 0.47 | 0.77 | 237 | 0.64 | 151 |
| 8 | 93/12/20 | 0.45 | 0.75 | 204 | 0.50 | 102 |
| 9 | 94/01/04 | 0.26 | 0.56 | 182 | 0.38 | 69 |
| 10 | 94/01/15 | 0.21 | 0.51 | 177 | 0.33 | 59 |
| 11 | 94/01/24 | 0.17 | 0.47 | 175 | 0.32 | 55 |
| 12 | 94/01/28 | 0.14 | 0.44 | 169 | 0.30 | 51 |
| 13 | 94/02/12 | 0.13 | 0.43 | 160 | 0.28 | 45 |
| 14 | 94/02/16 | 0.12 | 0.42 | 159 | 0.27 | 43 |
| 15 | 94/02/18 | 0.11 | 0.41 | 158 | 0.27 | 42 |
| 16 | 94/02/24 | 0.09 | 0.39 | 157 | 0.25 | 40 |
| 17 | 94/03/03 | 0.08 | 0.38 | 155 | 0.24 | 38 |
| 18 | 94/03/08 | 0.07 | 0.37 | 154 | 0.23 | 36 |
| 19 | 94/03/11 | 0.1 | 0.40 | 157 | 0.26 | 40 |
| 20 | 94/03/28 | 0.06 | 0.36 | 154 | 0.22 | 34 |
| 21 | 94/04/07 | 0.2 | 0.50 | 165 | 0.33 | 54 |
| 22 | 94/04/24 | 0.22 | 0.52 | 166 | 0.35 | 58 |
| 23 | 94/04/25 | 0.19 | 0.49 | 164 | 0.31 | 52 |
| 24 | 94/04/28 | 0.15 | 0.45 | 159 | 0.32 | 51 |
| 25 | 94/05/14 | 0.28 | 0.58 | 172 | 0.39 | 67 |
| 26 | 94/05/18 | 0.22 | 0.52 | 166 | 0.36 | 60 |
| 27 | 94/05/21 | 0.38 | 0.68 | 182 | 0.46 | 84 |
| 28 | 94/05/29 | 0.43 | 0.73 | 186 | 0.52 | 97 |
| | Max | 1.42 | 1.72 | | | 183 |
| | Min | 0.06 | 0.36 | | | 34 |

**Table 9.2 - 3 Discharge Measurement Record
of Xe Namnoy River at B. Latsasin**

| No. | Date | Water Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] | Index No. |
|-----|----------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------------|-----------|
| 1 | 91/05/17 | 1.02 | 17.44 | 0.21 | 3.7 | 1 |
| 2 | 91/05/23 | 0.96 | 16.03 | 0.22 | 3.6 | 1 |
| 3 | 91/05/27 | 0.93 | 18.14 | 0.26 | 4.8 | 1 |
| 4 | 91/05/30 | 0.97 | 19.40 | 0.30 | 5.8 | 1 |
| 5 | 91/06/05 | 1.06 | 19.24 | 0.47 | 9.1 | 1 |
| 6 | 91/06/07 | 1.03 | 21.68 | 0.40 | 8.6 | 1 |
| 7 | 92/02/02 | 0.77 | 14.42 | 0.18 | 2.6 | 1 |
| 8 | 92/02/05 | 0.76 | 14.22 | 0.17 | 2.4 | 1 |
| 9 | 92/02/08 | 0.74 | 14.05 | 0.20 | 2.8 | 1 |
| 10 | 92/02/11 | 0.74 | 14.02 | 0.17 | 2.4 | 1 |
| 11 | 92/02/14 | 0.74 | 14.05 | 0.18 | 2.5 | 1 |
| 12 | 92/02/17 | 0.74 | 12.78 | 0.20 | 2.5 | 1 |
| 13 | 92/02/23 | 0.69 | 12.36 | 0.16 | 2.0 | 1 |
| 14 | 92/02/26 | 0.67 | 12.21 | 0.15 | 1.8 | 1 |
| 15 | 92/03/01 | 0.65 | 12.41 | 0.15 | 1.8 | 1 |
| 16 | 92/03/04 | 0.65 | 12.46 | 0.14 | 1.7 | 1 |
| 17 | 92/03/15 | 0.62 | 10.34 | 0.09 | 1.9 | 1 |
| 18 | 92/03/19 | 0.60 | 8.95 | 0.10 | 0.9 | 1 |
| 19 | 92/03/23 | 0.58 | 8.48 | 0.08 | 0.7 | 1 |
| 20 | 92/03/23 | 0.56 | 8.52 | 0.08 | 0.7 | 1 |
| 21 | 92/03/26 | 0.53 | 5.11 | 0.09 | 0.5 | 1 |
| 22 | 92/04/03 | 0.52 | 4.94 | 0.09 | 0.4 | 1 |
| 23 | 92/04/11 | 0.52 | 4.88 | 0.09 | 0.5 | 1 |
| 24 | 92/04/23 | 0.50 | 4.71 | 0.08 | 0.4 | 1 |
| 25 | 92/04/27 | 0.47 | 4.29 | 0.08 | 0.3 | 1 |
| 26 | 92/04/29 | 0.48 | 4.43 | 0.08 | 0.4 | 1 |
| 27 | 93/10/14 | 1.69 | 77.10 | 0.13 | 9.8 | |
| 28 | 93/10/18 | 1.87 | 95.90 | 0.60 | 57.5 | |
| 29 | 93/10/22 | 1.74 | 90.20 | 0.36 | 32.5 | |
| 30 | 93/10/27 | 1.68 | 85.10 | 0.22 | 19.1 | |
| 31 | 93/11/07 | 1.42 | 72.60 | 0.13 | 9.2 | |
| 32 | 93/11/15 | 1.29 | 74.13 | 0.23 | 17.4 | |
| 33 | 93/11/22 | 1.21 | 61.25 | 0.24 | 14.6 | |
| 34 | 93/11/29 | 1.24 | 76.18 | 0.25 | 18.7 | |
| 35 | 93/12/03 | 1.25 | 67.00 | 0.22 | 14.6 | |
| 36 | 93/12/11 | 1.14 | 69.75 | 0.19 | 13.4 | |
| 37 | 93/12/20 | 0.99 | 62.50 | 0.20 | 12.6 | |
| 38 | 93/12/29 | 0.95 | 56.25 | 0.21 | 11.5 | |
| 39 | 94/01/05 | 0.92 | 49.38 | 0.22 | 10.7 | |
| 40 | 94/01/15 | 0.85 | 48.45 | 0.20 | 9.7 | |
| 41 | 94/01/21 | 0.81 | 48.50 | 0.27 | 13.0 | |
| 42 | 94/01/26 | 0.76 | 40.20 | 0.11 | 4.5 | |
| 43 | 94/01/28 | 0.75 | 36.06 | 0.22 | 7.9 | |
| 44 | 94/02/04 | 0.78 | 3.57 | 0.41 | 1.5 | 1 |
| 45 | 94/02/08 | 0.74 | 2.97 | 0.34 | 1.0 | 1 |
| 46 | 94/02/16 | 0.73 | 3.10 | 0.24 | 0.7 | 1 |
| 47 | 94/02/25 | 0.78 | 3.65 | 0.28 | 1.0 | 1 |
| 48 | 94/03/01 | 0.76 | 2.41 | 0.37 | 0.9 | 1 |
| 49 | 94/03/20 | 0.80 | 3.35 | 0.35 | 1.2 | 1 |
| 50 | 94/03/30 | 1.14 | 3.87 | 0.40 | 1.5 | 1 |
| 51 | 94/04/02 | 1.17 | 3.94 | 0.39 | 1.5 | 1 |
| 52 | 94/04/10 | 1.21 | 4.04 | 0.53 | 2.1 | 1 |
| 53 | 94/04/23 | 1.25 | 4.14 | 0.54 | 2.2 | 1 |
| 54 | 94/04/30 | 1.12 | 3.85 | 0.38 | 1.5 | 1 |
| 55 | 94/05/05 | 1.06 | 1.69 | 0.54 | 0.9 | 1 |
| 56 | 94/05/10 | 1.28 | 2.34 | 0.53 | 1.2 | 1 |
| 57 | 94/05/18 | 1.38 | 2.79 | 0.97 | 2.7 | 1 |
| 58 | 94/05/25 | 1.78 | 4.19 | 1.09 | 4.6 | 1 |
| 59 | 94/06/05 | 2.14 | 76.00 | 0.82 | 62.3 | |
| 60 | 94/06/14 | 2.24 | 112.90 | 0.98 | 110.8 | |
| 61 | 94/06/21 | 2.82 | 136.00 | 1.46 | 198.9 | |
| 62 | 94/06/30 | 2.37 | 114.75 | 1.01 | 115.7 | |
| 63 | 94/07/03 | 2.22 | 108.38 | 0.68 | 73.3 | |
| 64 | 94/07/07 | 2.33 | 105.50 | 0.95 | 100.1 | |
| 65 | 94/07/12 | 4.36 | 267.00 | 2.16 | 577.1 | |
| | Max | 4.36 | | | 577.1 | |
| | Min | 0.47 | | | 0.3 | |

Index No. = 1 : The data used in determination of the rating curve

**Table 9.2 - 4 Discharge Measurement Record
of Xe Katam River at B. Nonghin (1/3)**

| No. | Date | Water | | | |
|-----|----------|--------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------|
| | | Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] |
| 1 | 91/05/03 | 0.34 | 7.030 | 0.185 | 1.30 |
| 2 | 91/05/08 | 0.34 | 6.830 | 0.212 | 1.45 |
| 3 | 91/05/13 | 0.33 | 6.575 | 0.183 | 1.21 |
| 4 | 91/05/16 | 0.45 | 9.315 | 0.255 | 2.38 |
| 5 | 91/05/18 | 0.49 | 10.460 | 0.271 | 2.84 |
| 6 | 91/05/22 | 0.49 | 9.985 | 0.265 | 2.65 |
| 7 | 91/05/27 | 0.43 | 7.450 | 0.240 | 1.79 |
| 8 | 91/05/30 | 0.42 | 8.100 | 0.222 | 1.81 |
| 9 | 91/06/05 | 0.41 | 7.588 | 0.197 | 1.50 |
| 10 | 91/06/13 | 0.55 | 11.490 | 0.333 | 3.83 |
| 11 | 91/06/18 | 0.48 | 11.135 | 0.222 | 2.47 |
| 12 | 91/06/26 | 0.68 | 11.950 | 0.440 | 6.13 |
| 13 | 91/07/04 | 0.77 | 16.225 | 0.622 | 10.09 |
| 14 | 91/07/07 | 0.69 | 14.023 | 0.630 | 6.30 |
| 15 | 91/07/17 | 0.81 | 16.822 | 0.584 | 9.83 |
| 16 | 91/07/24 | 1.14 | 28.050 | 1.178 | 33.03 |
| 17 | 91/07/31 | 0.96 | 22.350 | 0.865 | 19.32 |
| 18 | 91/08/07 | 0.94 | 21.575 | 0.843 | 18.19 |
| 19 | 91/08/16 | 1.05 | 21.755 | 0.985 | 23.68 |
| 20 | 91/08/17 | 1.24 | 31.450 | 1.275 | 40.08 |
| 21 | 91/08/20 | 1.28 | 32.700 | 1.465 | 47.89 |
| 22 | 91/08/27 | 1.15 | 27.875 | 1.189 | 33.16 |
| 23 | 91/08/29 | 1.16 | 27.850 | 1.270 | 35.36 |
| 24 | 91/09/03 | 0.96 | 20.150 | 0.934 | 18.82 |
| 25 | 91/09/15 | 0.93 | 19.850 | 0.869 | 17.26 |
| 26 | 91/09/18 | 0.84 | 17.666 | 0.796 | 14.07 |
| 27 | 91/09/25 | 0.94 | 21.194 | 0.923 | 19.56 |
| 28 | 91/10/04 | 1.13 | 27.413 | 1.294 | 35.49 |
| 29 | 91/10/09 | 1.02 | 22.655 | 1.032 | 23.37 |
| 30 | 91/10/16 | 0.90 | 18.280 | 0.893 | 16.34 |
| 31 | 91/10/23 | 0.76 | 15.635 | 0.629 | 9.85 |
| 32 | 91/10/30 | 0.67 | 14.027 | 0.455 | 6.39 |
| 33 | 91/11/06 | 0.60 | 12.102 | 0.421 | 5.10 |
| 34 | 91/11/27 | 0.50 | 9.899 | 0.304 | 3.01 |
| 35 | 91/12/04 | 0.46 | 9.366 | 0.270 | 2.54 |
| 36 | 91/12/11 | 0.44 | 9.946 | 0.270 | 2.69 |
| 37 | 91/12/18 | 0.43 | 8.302 | 0.220 | 1.83 |
| 38 | 91/12/25 | 0.40 | 8.172 | 0.226 | 1.85 |
| Max | | 1.28 | | | 47.894 |
| Min | | 0.33 | | | 1.208 |

**Table 9.2 - 4 Discharge Measurement Record
of Xe Katam River at B. Nonghin (2/3)**

| No. | Date | Water Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] |
|-----|----------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------------|
| 39 | 92/01/02 | 0.38 | 8.603 | 0.206 | 1.78 |
| 40 | 92/01/08 | 0.38 | 8.848 | 0.227 | 2.01 |
| 41 | 92/01/15 | 0.36 | 8.495 | 0.192 | 1.63 |
| 42 | 92/01/21 | 0.36 | 8.573 | 0.203 | 1.74 |
| 43 | 92/01/29 | 0.34 | 7.894 | 0.192 | 1.51 |
| 44 | 92/02/03 | 0.33 | 7.495 | 0.187 | 1.40 |
| 45 | 92/02/08 | 0.33 | 7.523 | 0.190 | 1.43 |
| 46 | 92/02/12 | 0.32 | 7.419 | 0.177 | 1.13 |
| 47 | 92/02/15 | 0.32 | 7.389 | 0.171 | 1.27 |
| 48 | 92/02/19 | 0.31 | 7.361 | 0.154 | 1.13 |
| 49 | 92/02/22 | 0.30 | 7.277 | 0.145 | 1.05 |
| 50 | 92/02/26 | 0.30 | 7.302 | 0.148 | 1.09 |
| 51 | 92/02/29 | 0.30 | 7.410 | 0.141 | 1.05 |
| 52 | 92/03/04 | 0.30 | 7.540 | 0.148 | 1.12 |
| 53 | 92/03/07 | 0.28 | 7.044 | 0.116 | 0.82 |
| 54 | 92/03/11 | 0.28 | 7.054 | 0.113 | 0.80 |
| 55 | 92/03/14 | 0.28 | 7.128 | 0.117 | 0.83 |
| 56 | 92/03/18 | 0.33 | 7.770 | 0.190 | 1.47 |
| 57 | 92/03/21 | 0.31 | 7.520 | 0.156 | 1.18 |
| 58 | 92/03/25 | 0.33 | 7.950 | 0.160 | 1.28 |
| 59 | 92/04/01 | 0.32 | 7.770 | 0.149 | 1.16 |
| 60 | 92/04/08 | 0.30 | 7.460 | 0.141 | 1.05 |
| 61 | 92/04/11 | 0.29 | 7.288 | 0.119 | 0.87 |
| 62 | 92/04/18 | 0.46 | 9.482 | 0.253 | 2.40 |
| 63 | 92/04/22 | 0.39 | 8.621 | 0.223 | 1.92 |
| 64 | 92/04/25 | 0.38 | 8.607 | 0.207 | 1.78 |
| 65 | 92/04/29 | 0.34 | 7.776 | 0.192 | 1.49 |
| 66 | 92/05/02 | 0.40 | 8.420 | 0.214 | 1.80 |
| 67 | 92/05/05 | 0.42 | 8.710 | 0.218 | 1.90 |
| 68 | 92/05/08 | 0.48 | 9.704 | 0.254 | 2.46 |
| 69 | 92/05/11 | 0.45 | 9.624 | 0.260 | 2.50 |
| 70 | 92/05/14 | 0.48 | 9.812 | 0.292 | 2.87 |
| 71 | 92/05/17 | 0.50 | 10.221 | 0.306 | 3.13 |
| 72 | 92/05/20 | 0.61 | 12.240 | 0.418 | 5.12 |
| 73 | 92/05/23 | 0.50 | 10.520 | 0.317 | 3.33 |
| 74 | 92/05/26 | 0.82 | 16.508 | 0.678 | 11.19 |
| 75 | 92/05/29 | 0.70 | 14.268 | 0.518 | 7.40 |
| 76 | 92/06/01 | 0.62 | 12.335 | 0.408 | 5.03 |
| 77 | 92/06/04 | 0.76 | 15.384 | 0.583 | 8.97 |
| 78 | 92/06/07 | 0.71 | 14.224 | 0.548 | 7.79 |
| 79 | 92/06/10 | 0.73 | 15.040 | 0.551 | 8.29 |
| 80 | 92/06/13 | 0.94 | 20.082 | 0.852 | 17.11 |
| 81 | 92/06/16 | 0.92 | 19.086 | 0.816 | 15.61 |
| 82 | 92/06/19 | 0.95 | 19.512 | 0.868 | 16.94 |
| 83 | 92/06/22 | 1.04 | 22.038 | 1.018 | 22.43 |
| 84 | 92/06/25 | 1.00 | 21.683 | 0.923 | 20.01 |
| 85 | 92/06/28 | 1.48 | 39.562 | 2.184 | 86.40 |

| No. | Date | Water Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] |
|-----|----------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------------|
| 86 | 92/07/01 | 1.04 | 22.642 | 0.986 | 22.32 |
| 87 | 92/07/04 | 0.86 | 17.218 | 0.738 | 12.71 |
| 88 | 92/07/07 | 0.79 | 16.014 | 0.648 | 10.38 |
| 89 | 92/07/10 | 0.78 | 16.009 | 0.622 | 9.96 |
| 90 | 92/09/01 | 1.18 | 33.55 | 0.352 | 11.82 |
| 91 | 92/09/04 | 1.07 | 24.31 | 0.454 | 11.049 |
| 92 | 92/09/08 | 0.93 | 21.821 | 0.82 | 17.889 |
| 93 | 92/09/08 | 0.93 | 21.821 | 0.820 | 17.89 |
| 94 | 92/09/15 | 0.83 | 17.900 | 0.699 | 12.52 |
| 95 | 92/09/18 | 0.80 | 15.817 | 0.707 | 11.19 |
| 96 | 92/09/21 | 0.86 | 18.99 | 0.155 | 2.952 |
| 97 | 92/09/24 | 1.12 | 25.25 | 0.25 | 6.337 |
| 98 | 92/09/27 | 0.96 | 21.925 | 0.208 | 4.577 |
| 99 | 92/09/30 | 0.86 | 21.595 | 0.191 | 41.143 |
| 100 | 92/10/05 | 0.79 | 15.974 | 0.746 | 11.93 |
| 101 | 92/10/08 | 0.74 | 14.699 | 0.626 | 9.21 |
| 102 | 92/10/12 | 0.68 | 13.145 | 0.548 | 7.21 |
| 103 | 92/10/15 | 0.65 | 12.468 | 0.509 | 6.35 |
| 104 | 92/10/18 | 0.63 | 11.875 | 0.478 | 5.68 |
| 105 | 92/10/22 | 0.59 | 11.172 | 0.447 | 5.00 |
| 106 | 92/10/25 | 0.60 | 11.550 | 0.443 | 5.12 |
| 107 | 92/10/28 | 0.58 | 10.991 | 0.421 | 4.63 |
| 108 | 92/10/31 | 0.61 | 12.024 | 0.452 | 5.44 |
| 109 | 92/11/02 | 0.58 | 11.001 | 0.423 | 4.66 |
| 110 | 92/11/05 | 0.55 | 10.682 | 0.426 | 4.56 |
| 111 | 92/11/08 | 0.53 | 9.762 | 0.361 | 3.53 |
| 112 | 92/11/11 | 0.52 | 9.750 | 0.360 | 3.52 |
| 113 | 92/11/14 | 0.50 | 9.440 | 0.369 | 3.49 |
| 114 | 92/11/17 | 0.49 | 9.300 | 0.337 | 3.14 |
| 115 | 92/11/20 | 0.48 | 8.798 | 0.322 | 2.84 |
| 116 | 92/11/23 | 0.47 | 8.332 | 0.326 | 2.72 |
| 117 | 92/11/26 | 0.46 | 7.823 | 0.308 | 2.41 |
| 118 | 92/11/30 | 0.44 | 7.362 | 0.275 | 2.03 |
| 119 | 92/12/02 | 0.42 | 7.402 | 0.255 | 1.89 |
| 120 | 92/12/05 | 0.42 | 7.402 | 0.263 | 1.95 |
| 121 | 92/12/08 | 0.42 | 7.412 | 0.262 | 1.95 |
| 122 | 92/12/12 | 0.40 | 6.885 | 0.237 | 1.64 |
| 123 | 92/12/15 | 0.39 | 6.520 | 0.236 | 1.54 |
| 124 | 92/12/18 | 0.39 | 6.520 | 0.239 | 1.56 |
| 125 | 92/12/21 | 0.38 | 6.389 | 0.244 | 1.56 |
| 126 | 92/12/24 | 0.38 | 6.389 | 0.253 | 1.62 |
| 127 | 92/12/28 | 0.38 | 6.439 | 0.251 | 1.62 |
| 128 | 92/12/31 | 0.41 | 7.101 | 0.260 | 1.85 |
| Max | | 1.48 | | | 86.40 |
| Min | | 0.28 | | | 0.80 |

**Table 9.2 - 4 Discharge Measurement Record
of Xe Katam River at B. Nonghin (3/3)**

| No. | Date | Water Level [m] | Area [m ²] | Velocity [m/s] | Discharge [m ³ /s] |
|-----|----------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------------|
| 129 | 93/01/01 | 0.38 | 6.789 | 0.228 | 1.55 |
| 130 | 93/01/04 | 0.37 | 6.744 | 0.258 | 1.74 |
| 131 | 93/01/07 | 0.37 | 6.715 | 0.644 | 4.33 |
| 132 | 93/01/10 | 0.36 | 6.542 | 0.213 | 1.40 |
| 133 | 93/01/14 | 0.35 | 6.444 | 0.198 | 1.28 |
| 134 | 93/01/17 | 0.34 | 6.303 | 0.197 | 1.25 |
| 135 | 93/01/20 | 0.34 | 6.272 | 0.186 | 1.17 |
| 136 | 93/01/24 | 0.33 | 6.030 | 0.191 | 1.15 |
| 137 | 93/01/27 | 0.32 | 6.160 | 0.192 | 1.19 |
| 138 | 93/01/31 | 0.32 | 6.100 | 0.177 | 1.08 |
| 139 | 93/02/03 | 0.32 | 6.500 | 0.205 | 1.34 |
| 140 | 93/02/06 | 0.31 | 6.480 | 0.184 | 1.20 |
| 141 | 93/02/09 | 0.31 | 6.420 | 0.169 | 1.09 |
| 142 | 93/02/13 | 0.30 | 6.305 | 0.186 | 1.17 |
| 143 | 93/02/17 | 0.30 | 6.295 | 0.170 | 1.08 |
| 144 | 93/02/21 | 0.35 | 6.835 | 0.224 | 1.53 |
| 145 | 93/02/25 | 0.28 | 5.710 | 0.165 | 0.95 |
| 146 | 93/02/28 | 0.28 | 5.720 | 0.172 | 0.99 |
| 147 | 93/03/02 | 0.28 | 5.720 | 0.168 | 0.97 |
| 148 | 93/03/05 | 0.28 | 5.630 | 0.165 | 0.93 |
| 149 | 93/03/10 | 0.26 | 5.530 | 0.162 | 0.90 |
| 150 | 93/03/16 | 0.26 | 6.880 | 0.173 | 1.20 |
| 151 | 93/03/21 | 0.26 | 6.735 | 0.216 | 1.46 |
| Max | | 0.38 | | | 4.33 |
| Min | | 0.26 | | | 0.90 |

Tale 9.2-5 Monthly Discharge of Se Kong No.4

Drainage Area : 5,400 km²

| Year | [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | Annual Runoff Vol [x10 ⁶ m ³] | Annual Runoff [mm] | | | |
|---------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--------------------------|----|-------|-------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | | | | | |
| 1984 | 40 | 28 | 25 | 23 | 92 | 111 | 133 | 389 | 613 | 166 | 91 | 59 | 264 | 613 | 59 | 3,470 | 643 |
| 1985 | 56 | 42 | 37 | 33 | 118 | 164 | 764 | 344 | 789 | 116 | 106 | 80 | 157 | 789 | 23 | 4,956 | 918 |
| 1986 | 72 | 53 | 43 | 38 | 95 | 146 | 642 | 665 | 312 | 163 | 126 | 120 | 217 | 764 | 33 | 6,897 | 1,277 |
| 1987 | 80 | 57 | 39 | 38 | 110 | 123 | 134 | 224 | 316 | 153 | 194 | 116 | 207 | 642 | 38 | 6,570 | 1,217 |
| 1988 | 66 | 48 | 42 | 43 | 127 | 223 | 367 | 444 | 461 | 329 | 134 | 95 | 124 | 642 | 38 | 3,928 | 727 |
| 1989 | 55 | 47 | 47 | 47 | 98 | 149 | 248 | 303 | 669 | 427 | 250 | 187 | 211 | 461 | 42 | 6,147 | 1,138 |
| 1990 | 89 | 53 | 52 | 50 | 63 | 115 | 159 | 548 | 430 | 391 | 149 | 116 | 185 | 669 | 47 | 6,662 | 1,234 |
| 1991 | 69 | 45 | 53 | 44 | 47 | 133 | 223 | 527 | 358 | 510 | 252 | 87 | 196 | 548 | 50 | 5,854 | 1,084 |
| 1992 | 50 | 49 | 50 | 63 | 54 | 67 | 135 | 473 | 248 | 199 | 142 | 202 | 144 | 527 | 44 | 6,212 | 1,150 |
| 1993 | 58 | 46 | 41 | 44 | 56 | 116 | 370 | 432 | 432 | 273 | 159 | 114 | 105 | 473 | 49 | 4,579 | 848 |
| 1994 | 64 | 47 | 43 | 42 | 86 | 135 | 318 | 453 | 432 | 273 | 159 | 114 | 181 | 370 | 41 | 1,936 | 358 |
| Average | 15 | 8 | 8 | 11 | 29 | 41 | 224 | 140 | 206 | 135 | 56 | 46 | 178 | 789 | 23 | 6,897 | 1,277 |
| St.Dev. | 89 | 57 | 53 | 63 | 127 | 223 | 764 | 665 | 789 | 510 | 252 | 202 | 202 | 789 | 23 | 1,936 | 358 |
| Max | 40 | 28 | 25 | 23 | 47 | 67 | 133 | 224 | 121 | 116 | 91 | 59 | 181 | 789 | 23 | 6,897 | 1,277 |
| Min | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note : Monthly Discharges based on regression analysis :

Aug. 1984 - July 1986
 Jan. 1987 - May 1988
 Aug. 1986 - Dec. 1986
 June 1988 - May 1989
 Dec. 1989
 Oct. & Nov. 1990
 July 1994

from
 B.Nanay in Xe Done River basin
 B.Nanay in Xe Done River basin
 Savannakhilli in Xe Done River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin

Table 9.2 - 6 Monthly Discharge [m³/s] of Xe Kaman No.1

Drainage Area : 3,800 km²

| Year | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Average | Standard Deviation | Max | Min | Annual Runoff Vol [x10 ⁶ m ³] | Annual Runoff [mm] |
|---------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------------|-----|-----|--|--------------------|
| 1984 | 90.6 | 58.9 | 38.8 | 41.2 | 44.5 | 124.9 | 114.6 | 213.9 | 316.7 | 293.0 | 320.8 | 164.6 | 285 | 68.8 | 330 | 165 | 3,763 | 990 |
| 1985 | 62.8 | 36.3 | 18.4 | 16.0 | 130.4 | 61.3 | 97.2 | 294.9 | 226.5 | 196.9 | 137.5 | 109.7 | 116 | 67.1 | 226 | 39 | 3,683 | 969 |
| 1986 | 86.3 | 52.7 | 32.0 | 14.0 | 13.4 | 42.0 | 74.0 | 150.9 | 283.2 | 322.1 | 170.2 | 245.3 | 145 | 114.6 | 322 | 16 | 4,600 | 1,211 |
| 1987 | 37.6 | 24.1 | 15.2 | 12.4 | 39.2 | 75.3 | 85.8 | 175.1 | 194.9 | 96.9 | 172.8 | 82.3 | 84 | 60.5 | 195 | 13 | 2,661 | 700 |
| 1988 | 25.9 | 11.7 | 7.1 | 8.0 | 78.6 | 137.9 | 224.4 | 325.4 | 280.5 | 72.9 | 279.4 | 48.5 | 79 | 77.0 | 279 | 12 | 2,504 | 659 |
| 1989 | 20.7 | 14.0 | 12.8 | 13.7 | 19.4 | 70.6 | 89.3 | 229.0 | 447.5 | 376.7 | 168.0 | 64.8 | 127 | 149.9 | 447 | 13 | 3,490 | 918 |
| 1990 | 36.1 | 27.6 | 23.7 | 20.9 | 19.8 | 82.3 | 185.2 | 620.2 | 463.7 | 344.6 | 85.5 | 81.5 | 166 | 201.5 | 620 | 20 | 5,269 | 1,059 |
| 1991 | 52.5 | 47.0 | 51.4 | 40.6 | 57.4 | 115.0 | 210.8 | 402.2 | 314.2 | 300.0 | 145.1 | 57.9 | 150 | 126.8 | 402 | 41 | 4,744 | 1,249 |
| 1992 | 50.9 | 45.8 | 42.0 | 37.3 | 30.4 | 60.4 | 376.9 | 847.9 | 563.9 | 97.9 | 67.4 | 72.8 | 191 | 265.0 | 848 | 30 | 6,069 | 1,597 |
| 1993 | 48.7 | 40.7 | 34.4 | 39.7 | 53.7 | 83.6 | 320.6 | | | | | | 89 | 103.5 | 321 | 34 | 1,643 | 432 |
| 1994 | 51 | 36 | 28 | 24 | 49 | 85 | 178 | 359 | 316 | 244 | 140 | 97 | 135 | | | | 3,859 | 1,016 |
| Average | 23 | 16 | 14 | 14 | 35 | 31 | 106 | 219 | 143 | 105 | 78 | 63 | | 143 | | | | |
| St.Dev. | 91 | 59 | 51 | 41 | 130 | 138 | 377 | 848 | 564 | 377 | 321 | 245 | | | 848 | | 6,069 | 1,597 |
| Max | 21 | 12 | 7 | 8 | 13 | 42 | 74 | 151 | 73 | 97 | 54 | 38 | | | | 7 | 1,643 | 432 |
| Min | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note : Monthly Discharges based on regression analysis :

Aug. 1984 - May 1988
 June 1988 - Oct. 1991
 Apr. 1992
 Apr. 1993
 June & July 1994

from Korntum in Dak Bia River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin
 Attapu in Se Kong River basin

Table 9.2.7 Monthly Discharge [m³/s] of Xe Namnoy Midstream Project

Drainage Area 531 km²

| Year | Monthly Discharge [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | Average | Standard Deviation | Max | Min | Annual Runoff Vo [x10 ⁶ m ³] | Annual Runoff [mm] |
|---------|---------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|---------|--------------------|-----|-----|---|--------------------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | | | | | | |
| 1984 | 7.2 | 3.9 | 3.0 | 4.5 | 14.8 | 61.6 | 51.1 | 45.1 | 43.3 | 40.2 | 43.8 | 16.1 | 38 | 12 | 45 | 16 | 497 | 936 |
| 1985 | 4.8 | 2.7 | 1.3 | 3.3 | 15.6 | 19.5 | 23.8 | 55.6 | 53.6 | 33.2 | 16.5 | 8.9 | 26 | 23 | 62 | 3 | 828 | 1,559 |
| 1986 | 3.5 | 2.4 | 1.7 | 1.4 | 12.5 | 20.2 | 94.3 | 66.5 | 60.4 | 41.0 | 30.1 | 11.3 | 23 | 22 | 67 | 1 | 740 | 1,394 |
| 1987 | 4.0 | 2.6 | 1.5 | 1.4 | 14.8 | 29.8 | 22.6 | 89.9 | 45.6 | 21.2 | 16.5 | 6.2 | 26 | 33 | 94 | 1 | 837 | 1,576 |
| 1988 | 4.2 | 1.7 | 0.4 | 3.1 | 20.4 | 42.9 | 55.3 | 45.4 | 17.2 | 28.3 | 14.8 | 4.7 | 16 | 14 | 45 | 1 | 495 | 932 |
| 1989 | 3.4 | 0.0 | 1.6 | 1.7 | 9.4 | 11.8 | 26.7 | 78.5 | 91.4 | 41.4 | 14.1 | 7.3 | 30 | 32 | 91 | 0 | 953 | 1,794 |
| 1990 | 3.8 | 2.6 | 1.5 | 0.6 | 5.1 | 29.9 | 76.8 | 37.5 | 54.4 | 75.4 | 38.4 | 24.1 | 24 | 24 | 75 | 0 | 753 | 1,418 |
| 1991 | 3.9 | 2.1 | 1.2 | 0.6 | 1.9 | 15.9 | 41.5 | 108.8 | 88.3 | 48.9 | 14.7 | 6.6 | 32 | 39 | 109 | 1 | 1,026 | 1,931 |
| 1992 | 3.3 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 4.5 | 12.0 | 33.3 | 72.9 | 55.1 | 32.3 | 11.2 | 5.7 | 20 | 24 | 73 | 1 | 646 | 1,217 |
| 1993 | 3.4 | 1.0 | 1.1 | 1.7 | 8.6 | 12.6 | 43.8 | 79.2 | 57.0 | 28.2 | 13.4 | 7.7 | 10 | 25 | 79 | 2 | 645 | 1,214 |
| 1994 | 4 | 2 | 1 | 2 | 11 | 26 | 47 | 68 | 57 | 39 | 21 | 10 | 24 | 15 | 44 | 1 | 192 | 362 |
| Average | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 16 | 24 | 22 | 21 | 15 | 12 | 6 | 24 | 26 | 109 | 0 | 692 | 1,303 |
| St Dev. | 7 | 4 | 3 | 4 | 20 | 62 | 94 | 109 | 91 | 75 | 44 | 24 | 24 | 26 | 109 | 0 | 1,026 | 1,931 |
| Max | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 12 | 23 | 38 | 17 | 21 | 11 | 5 | 24 | 26 | 109 | 0 | 1,026 | 1,931 |
| Min | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 12 | 23 | 38 | 17 | 21 | 11 | 5 | 24 | 26 | 109 | 0 | 1,026 | 1,931 |

Note : Monthly Discharges based on regression analysis :
 Aug. 1984 - Dec. 19 from B.Fangden in Xe Katam River basin
 May 1984 - Jul. 1984 B.Fangden in Xe Katam River basin
 Jan. 1985 - Jan. 1991 Xe Set P/S in Xe Set River basin

Table 9.2-8 Monthly Discharge [m3/s] of Xe Katam River at B.Nonghin

Drainage Area 171 km²

| Year | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Average | Standard Deviation | Max | Min | Annual Runoff Vol [x10 ⁶ m ³] | Annual Runoff [mm] |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|---------|--------------------|------|-----|--|--------------------|
| 1984 | 3.3 | 2.2 | 1.9 | 2.4 | 5.8 | 21.2 | 17.8 | 19.2 | 14.3 | 13.4 | 14.4 | 3.4 | 12.1 | 4.9 | 14.8 | 3.4 | 159 | 930 |
| 1985 | 2.5 | 1.8 | 1.4 | 2.0 | 6.1 | 7.4 | 8.8 | 22.9 | 18.6 | 11.9 | 6.4 | 3.9 | 9.5 | 7.7 | 21.2 | 1.9 | 302 | 1,766 |
| 1986 | 2.1 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 5.0 | 7.6 | 32.0 | 30.6 | 20.8 | 14.4 | 10.9 | 4.6 | 8.6 | 7.4 | 22.9 | 1.4 | 273 | 1,597 |
| 1987 | 2.2 | 1.8 | 1.4 | 1.4 | 5.8 | 10.8 | 8.4 | 15.9 | 16.0 | 7.9 | 6.4 | 3.0 | 9.6 | 10.9 | 32.0 | 1.4 | 305 | 1,784 |
| 1988 | 2.3 | 1.5 | 1.1 | 2.0 | 7.6 | 15.1 | 19.2 | 26.8 | 31.0 | 14.6 | 5.8 | 2.5 | 6.1 | 4.6 | 15.9 | 1.4 | 192 | 1,125 |
| 1989 | 2.0 | 0.9 | 1.4 | 1.5 | 4.0 | 4.8 | 9.7 | 13.3 | 18.9 | 25.8 | 13.6 | 8.9 | 8.7 | 7.9 | 25.8 | 0.9 | 277 | 1,621 |
| 1990 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 3.1 | 18.2 | 28.0 | 24.6 | 19.4 | 3.8 | 2.1 | 8.8 | 10.5 | 28.0 | 1.1 | 280 | 1,638 |
| 1991 | 1.5 | 1.1 | 1.2 | 1.7 | 4.0 | 20.1 | 18.6 | 37.7 | 25.6 | 6.9 | 3.1 | 1.8 | 10.3 | 12.2 | 37.7 | 1.1 | 326 | 1,905 |
| 1992 | 1.4 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 3.6 | 6.5 | 19.7 | 14.6 | 20.0 | 9.9 | 5.7 | 2.1 | 7.2 | 7.2 | 20.0 | 1.1 | 230 | 1,343 |
| 1993 | 1.4 | 1.2 | 1.3 | 2.8 | 3.9 | 5.4 | 14.4 | | | | | | 4.3 | 4.7 | 14.4 | 1.2 | 80 | 469 |
| 1994 | 2.0 | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 4.8 | 10.2 | 16.7 | 22.4 | 19.6 | 13.4 | 7.6 | 3.6 | 8.8 | | | | 277 | 1,619 |
| Average | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 1.6 | 6.5 | 7.0 | 8.2 | 6.7 | 5.7 | 4.0 | 2.1 | | 8.6 | | | | |
| Std.Dev. | 3.3 | 2.2 | 1.9 | 2.8 | 7.6 | 21.2 | 32.0 | 37.7 | 31.0 | 25.8 | 14.4 | 8.9 | | | 37.7 | | 343 | 2,007 |
| Max | 1.2 | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 3.1 | 8.4 | 13.3 | 6.6 | 6.9 | 3.1 | 1.8 | | | | 0.9 | 80 | 469 |
| Min | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: Monthly Discharges based on regression analysis:

Aug. 1984 - Dec. 1st from B.Latsasin in Xe Namnoy River basin
 Oct. 1993 - Dec. 1993 B.Latsasin in Xe Namnoy River basin
 Jun & July 1994 B.Latsasin in Xe Namnoy River basin
 Jan. 1985 - Dec. 1990 Xe Set P/S in Xe Set River basin

Table 9.2-9 Monthly Discharge [m³/s] between Xe Namnoy Mid and Downstream Projects

| Year | Drainage Area 721 km ² [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | Standard | | | Annual | | |
|---------|---|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|----------|-----------|-------|--------|--|-------------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Average | Deviation | Max | Min | Runoff Vol. [x10 ⁶ m ³] | Runoff [mm] |
| 1984 | 11.4 | 6.9 | 5.6 | 7.7 | 21.9 | 86.0 | 71.6 | 77.7 | 59.4 | 55.3 | 60.1 | 18.8 | 51.0 | 18.2 | 61.7 | 18.8 | 673 | 934 |
| 1985 | 8.2 | 5.2 | 3.3 | 6.1 | 22.9 | 28.3 | 34.2 | 92.8 | 84.4 | 57.7 | 42.9 | 13.8 | 37.4 | 31.8 | 86.0 | 5.6 | 1,184 | 1,642 |
| 1986 | 6.4 | 4.8 | 3.9 | 3.5 | 18.7 | 29.2 | 130.9 | 124.8 | 64.1 | 30.7 | 24.2 | 17.0 | 33.6 | 30.6 | 92.8 | 3.3 | 1,064 | 1,476 |
| 1987 | 7.0 | 5.1 | 3.6 | 3.5 | 21.8 | 42.5 | 32.5 | 63.8 | 25.1 | 40.4 | 21.8 | 10.1 | 37.6 | 45.5 | 130.9 | 3.5 | 1,197 | 1,660 |
| 1988 | 7.3 | 3.8 | 2.1 | 5.8 | 29.5 | 60.4 | 77.4 | 109.2 | 126.8 | 58.3 | 20.9 | 11.6 | 42.8 | 43.3 | 126.8 | 2.1 | 1,355 | 1,880 |
| 1989 | 6.2 | 1.6 | 3.7 | 3.9 | 14.4 | 17.8 | 38.2 | 53.0 | 76.1 | 104.9 | 54.2 | 34.6 | 34.1 | 32.9 | 104.9 | 1.6 | 1,081 | 1,500 |
| 1990 | 5.2 | 3.9 | 3.0 | 2.3 | 7.7 | 29.5 | 93.2 | 135.8 | 113.3 | 72.5 | 18.4 | 8.8 | 41.1 | 48.9 | 135.8 | 2.3 | 1,307 | 1,813 |
| 1991 | 5.7 | 3.6 | 3.0 | 3.3 | 8.3 | 47.0 | 65.3 | 123.2 | 88.1 | 38.0 | 14.2 | 7.7 | 33.9 | 39.8 | 123.2 | 3.0 | 1,077 | 1,494 |
| 1992 | 5.0 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 9.9 | 20.7 | 60.4 | 89.0 | 80.2 | 39.7 | 20.5 | 9.8 | 28.8 | 31.2 | 89.0 | 3.3 | 913 | 1,266 |
| 1993 | 5.1 | 2.8 | 3.0 | 6.1 | 13.6 | 19.4 | 60.0 | | | | | | 15.7 | 20.5 | 60.0 | 2.8 | 292 | 405 |
| 1994 | 6.8 | 4.1 | 3.5 | 4.6 | 16.9 | 38.1 | 66.4 | 93.1 | 79.3 | 54.4 | 30.1 | 14.0 | 34.5 | | | | 1,087 | 1,508 |
| Average | 1.9 | 1.5 | 0.9 | 1.7 | 7.2 | 21.6 | 30.0 | 29.2 | 28.1 | 21.6 | 16.1 | 8.1 | | 35.1 | | | | |
| St.Dev. | 11.4 | 6.9 | 5.6 | 7.7 | 29.5 | 86.0 | 130.9 | 135.8 | 126.8 | 104.9 | 60.1 | 34.6 | | | 135.8 | | 1,355 | 1,880 |
| Max | 5.0 | 1.6 | 2.1 | 2.3 | 7.7 | 17.8 | 32.5 | 53.0 | 25.1 | 30.7 | 14.2 | 7.7 | | | | 1.6 | 292 | 405 |
| Min | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note : The above table was made of Table 9.2-7(Xe Namnoy Discharge) and Table 9.2-8(Xe Katam Discharge) in proportion to the catchment area.

Table 9.2-10 Monthly Discharge [m³/s] of Xe Pian Diversion Scheme

Drainage Area 223 km²

| Year | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Average | Standard Deviation | Max | Min | Annual Runoff Vo [x10 ⁶ m ³] | Annual Runoff [mm] |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|--------------------|------|-----|---|--------------------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | | | | | | |
| 1984 | 4.3 | 2.9 | 2.5 | 3.1 | 7.6 | 27.7 | 23.2 | 25.1 | 24.3 | 17.5 | 18.9 | 4.4 | 15.8 | 6.4 | 19.3 | 4.4 | 208 | 932 |
| 1985 | 3.3 | 2.3 | 1.8 | 2.6 | 7.9 | 9.6 | 11.5 | 29.9 | 27.2 | 18.9 | 14.2 | 6.1 | 12.5 | 10.0 | 27.7 | 2.5 | 394 | 1,769 |
| 1986 | 2.7 | 2.2 | 1.9 | 1.8 | 6.6 | 9.9 | 41.8 | 39.9 | 20.9 | 10.3 | 8.3 | 3.9 | 11.3 | 9.6 | 29.9 | 1.8 | 357 | 1,600 |
| 1987 | 2.9 | 2.3 | 1.8 | 1.8 | 7.6 | 14.1 | 10.9 | 20.7 | 8.6 | 13.4 | 7.6 | 3.2 | 12.5 | 14.3 | 41.8 | 1.8 | 399 | 1,787 |
| 1988 | 3.0 | 1.9 | 1.4 | 2.5 | 10.0 | 19.7 | 25.0 | 35.0 | 40.6 | 19.0 | 7.3 | 4.4 | 14.2 | 13.6 | 40.6 | 1.4 | 448 | 2,011 |
| 1989 | 2.7 | 1.2 | 1.9 | 1.9 | 5.2 | 6.3 | 12.7 | 17.4 | 24.6 | 33.7 | 17.8 | 11.6 | 11.4 | 10.3 | 33.7 | 1.2 | 362 | 1,624 |
| 1990 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 2.7 | 4.1 | 23.8 | 36.6 | 32.1 | 25.3 | 5.0 | 2.7 | 11.5 | 13.7 | 36.6 | 1.4 | 366 | 1,641 |
| 1991 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 5.2 | 26.3 | 24.3 | 49.3 | 33.4 | 9.1 | 4.0 | 2.4 | 13.4 | 16.0 | 49.3 | 1.5 | 426 | 1,909 |
| 1992 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.7 | 4.8 | 8.4 | 25.7 | 19.0 | 26.1 | 13.0 | 7.4 | 2.7 | 9.5 | 9.4 | 26.1 | 1.5 | 300 | 1,346 |
| 1993 | 1.8 | 1.5 | 1.7 | 3.6 | 5.1 | 7.1 | 18.9 | | | | | | 5.7 | 6.2 | 18.9 | 1.5 | 105 | 470 |
| 1994 | 2.6 | 1.9 | 1.7 | 2.3 | 6.3 | 13.3 | 21.8 | 29.2 | 25.6 | 17.6 | 9.9 | 4.6 | 11.5 | | | | 362 | 1,622 |
| Average | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 2.1 | 8.4 | 9.2 | 10.7 | 8.8 | 7.4 | 5.2 | 2.7 | | 11.2 | | | | |
| St.Dev. | 4.3 | 2.9 | 2.5 | 3.6 | 10.0 | 27.7 | 41.8 | 49.3 | 40.6 | 33.7 | 18.9 | 11.6 | | | 49.3 | | 448 | 2,011 |
| Max | 1.6 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | 2.7 | 4.1 | 10.9 | 17.4 | 8.6 | 9.1 | 4.0 | 2.4 | | | | 1.2 | 105 | 470 |
| Min | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note : The above monthly discharges were estimated from those of Xe Katam River (Table 9.2-8) in proportion to the catchment area.

Table 9.4 - 1 Design Monthly Evaporation

Monthly Evaporation [%]

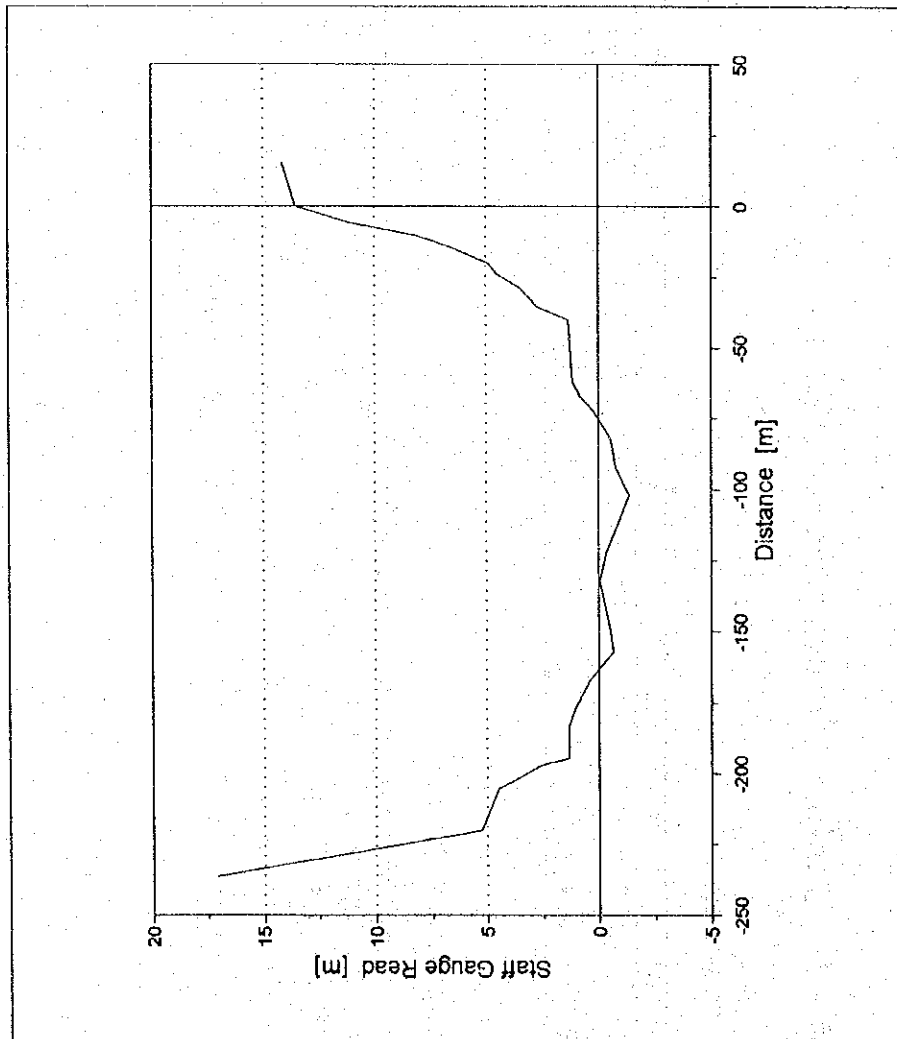
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Annual [%] |
|---------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------------|
| Pakse [%] | 11.0 | 11.7 | 14.6 | 12.1 | 8.2 | 5.0 | 4.9 | 4.2 | 4.9 | 6.6 | 7.9 | 10.1 | 101.0 |
| Attapu | 9.5 | 12.5 | 12.9 | 8.1 | 9.1 | 4.4 | 5.5 | 5.0 | 4.6 | 7.0 | 10.9 | 11.9 | 101.2 |
| Nikhon 34 [%] | 10.7 | 12.8 | 10.7 | 8.2 | 7.3 | 6.6 | 6.5 | 5.9 | 5.4 | 7.3 | 9.3 | 10.0 | 100.7 |

Monthly Evaporation [mm]

| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Annual [mm] |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Se Kong No.4 | 109 | 116 | 144 | 120 | 82 | 49 | 48 | 41 | 48 | 65 | 78 | 100 | 1,000 |
| Xe Kaman No.1 | 103 | 136 | 140 | 88 | 98 | 48 | 59 | 54 | 50 | 76 | 118 | 130 | 1,100 |
| Xe Namnoy | 95 | 114 | 95 | 73 | 66 | 59 | 58 | 53 | 48 | 66 | 83 | 89 | 900 |

Note : Annual evaporation is quoted from "Interim Report, Nov, 1993"

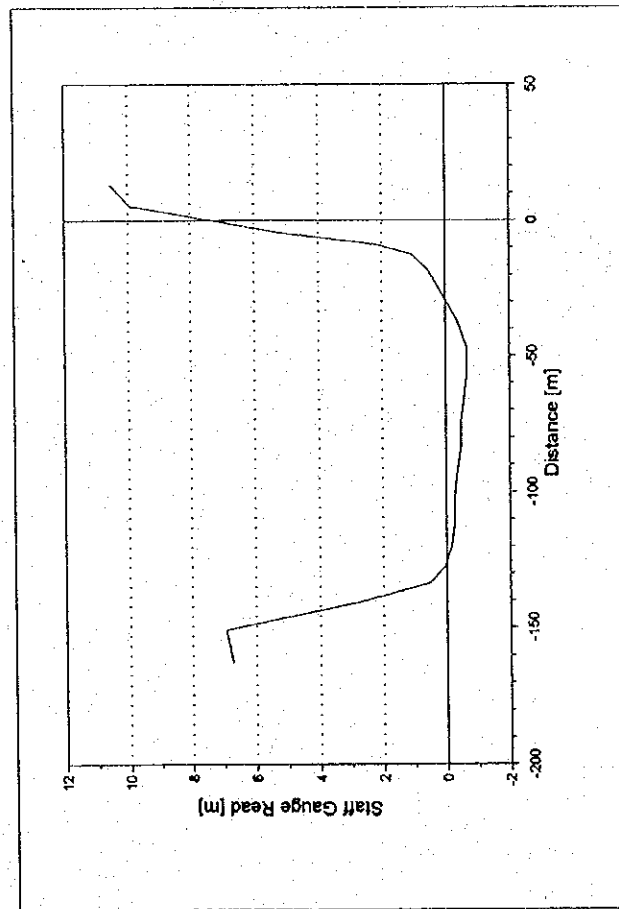
Fig.9.2-1 River Cross Section of Se Kong River at Sekong Town Gauging Station



| Distance [m] | Staff Gauge Read [m] |
|--------------|----------------------|
| -236.34 | 17.13 |
| -220.02 | 5.26 |
| -205.34 | 4.49 |
| -196.56 | 2.52 |
| -194.35 | 1.36 |
| -182.99 | 1.36 |
| -176.99 | 1.09 |
| -166.99 | 0.41 |
| -156.99 | -0.64 |
| -146.99 | -0.44 |
| -131.99 | -0.04 |
| -121.99 | -0.34 |
| -111.99 | -0.84 |
| -101.99 | -1.34 |
| -91.99 | -0.74 |
| -81.99 | -0.54 |
| -71.99 | 0.26 |
| -66.99 | 0.81 |
| -61.9 | 1.16 |
| -39.99 | 1.36 |
| -35.45 | 2.72 |
| -28.54 | 3.52 |
| -23.84 | 4.52 |
| -20 | 4.92 |
| -14.639 | 6.52 |
| -10.26 | 8.12 |
| -5.7 | 11.12 |
| 0 | 13.52 |
| 15.54 | 14.12 |

Surveyed on January 29, 1994

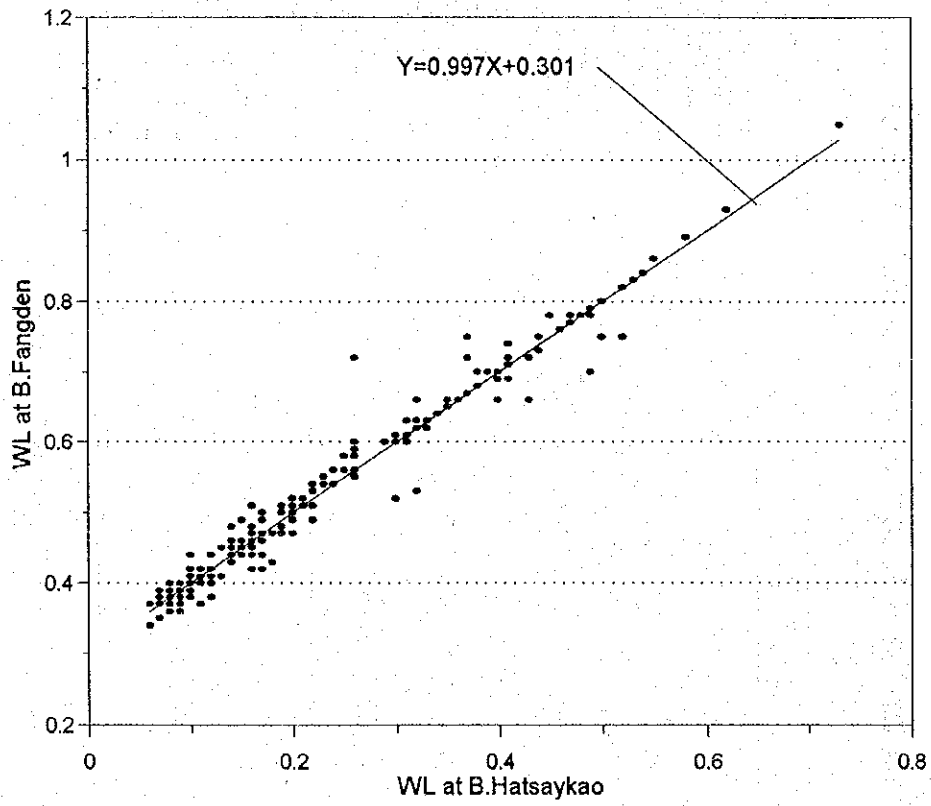
Fig.9.2 - 2 River Cross Section of Xe Kaman River at B.Fangden Gauging Station



| Distance [m] | Staff Gauge Read [m] |
|--------------|----------------------|
| -162.52 | 6.743 |
| -150.78 | 6.943 |
| -147.69 | 5.743 |
| -140.76 | 2.843 |
| -133.41 | 0.543 |
| -127.4 | 0.043 |
| -119.75 | -0.157 |
| -111.4 | -0.257 |
| -102.24 | -0.257 |
| -92.42 | -0.357 |
| -83.27 | -0.457 |
| -74.09 | -0.457 |
| -65.65 | -0.557 |
| -56.58 | -0.657 |
| -46.93 | -0.657 |
| -36.61 | -0.357 |
| -18.53 | 0.543 |
| -12.54 | 1.043 |
| -8.87 | 2.143 |
| -4.78 | 5.043 |
| 5.57 | 9.943 |
| 13 | 10.543 |

Surveyed on January 30, 1994

Fig.9.2-3 Water Level Relation
of Xe Kaman River



**Fig.9.2-4 Estimated Rating Curve
of Se Kong River at Sekong Town**

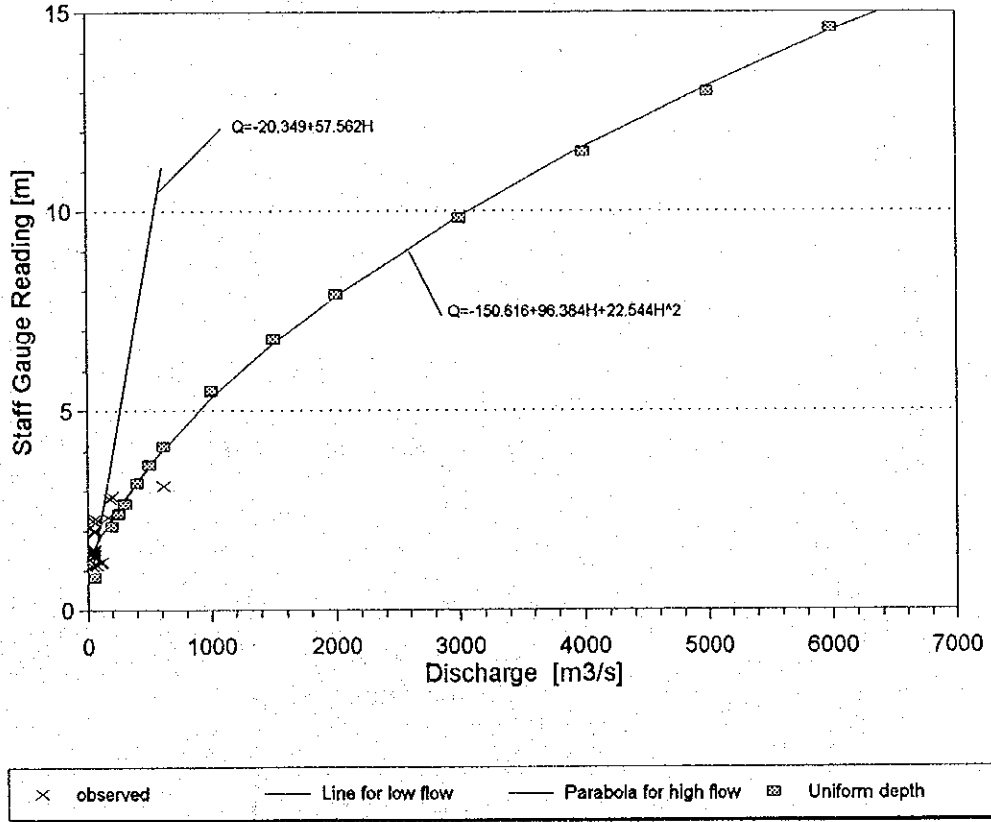


Fig.9.2 - 5 Estimated Rating Curve
of Xe Kaman at B.Fangdeng

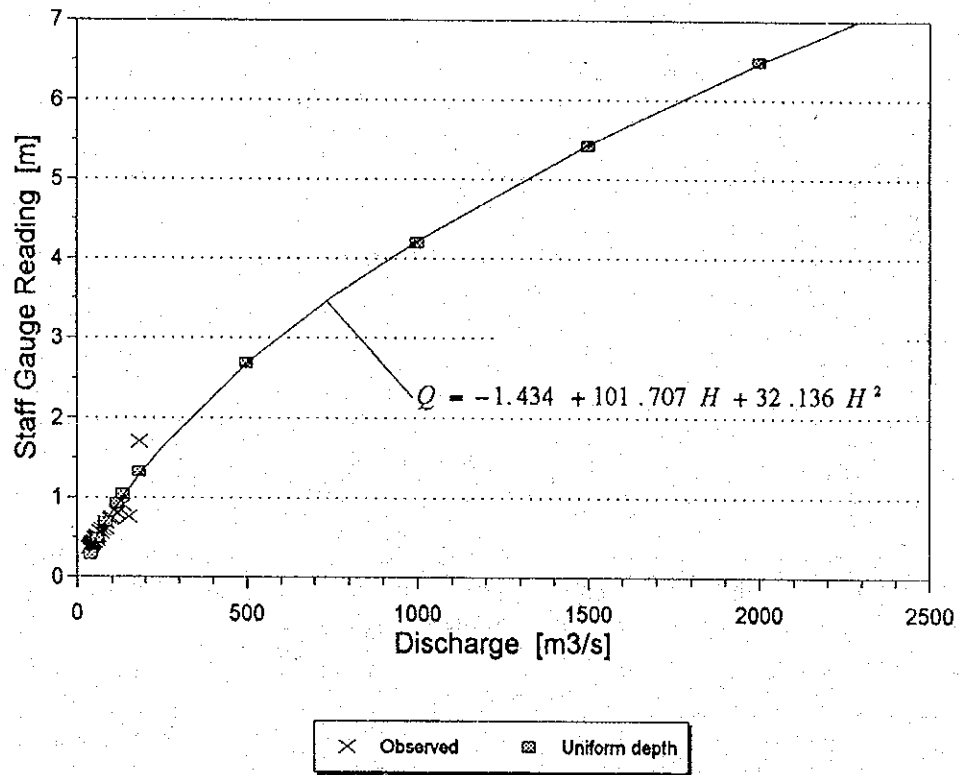
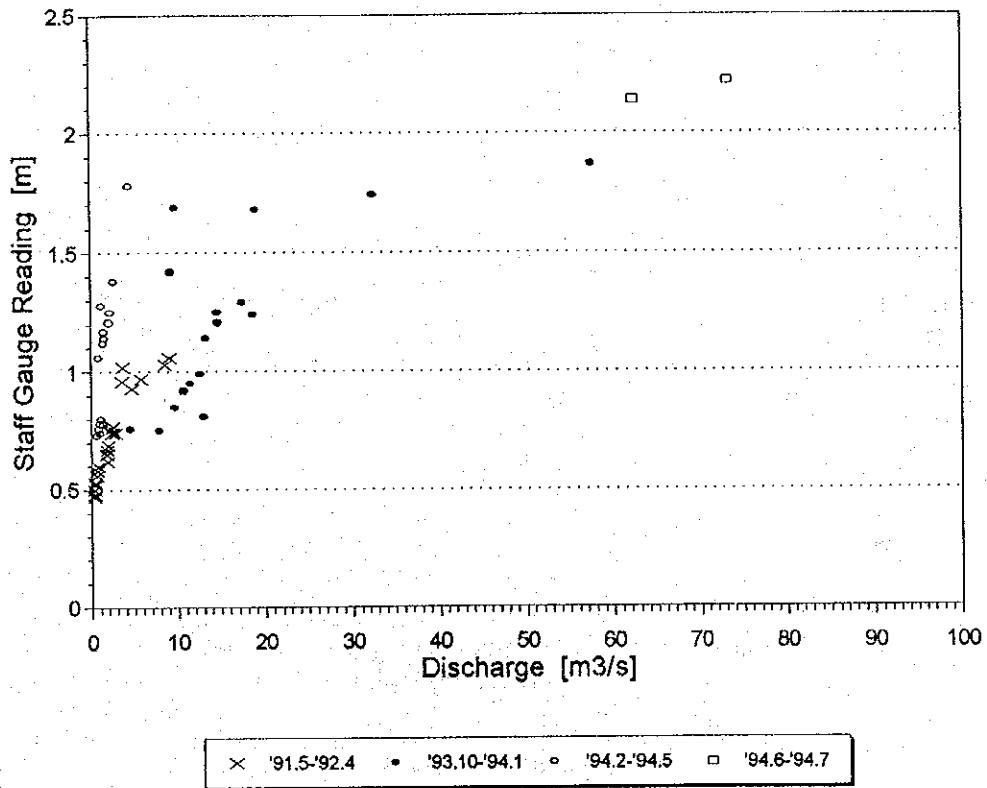


Fig.9.2-6 Observed Stage Discharge
of Xe Namnoy River at B.Latsasin



**Fig.9.2-7 Estimated Rating Curve
of Xe Namnoy River at B.Latsasin**

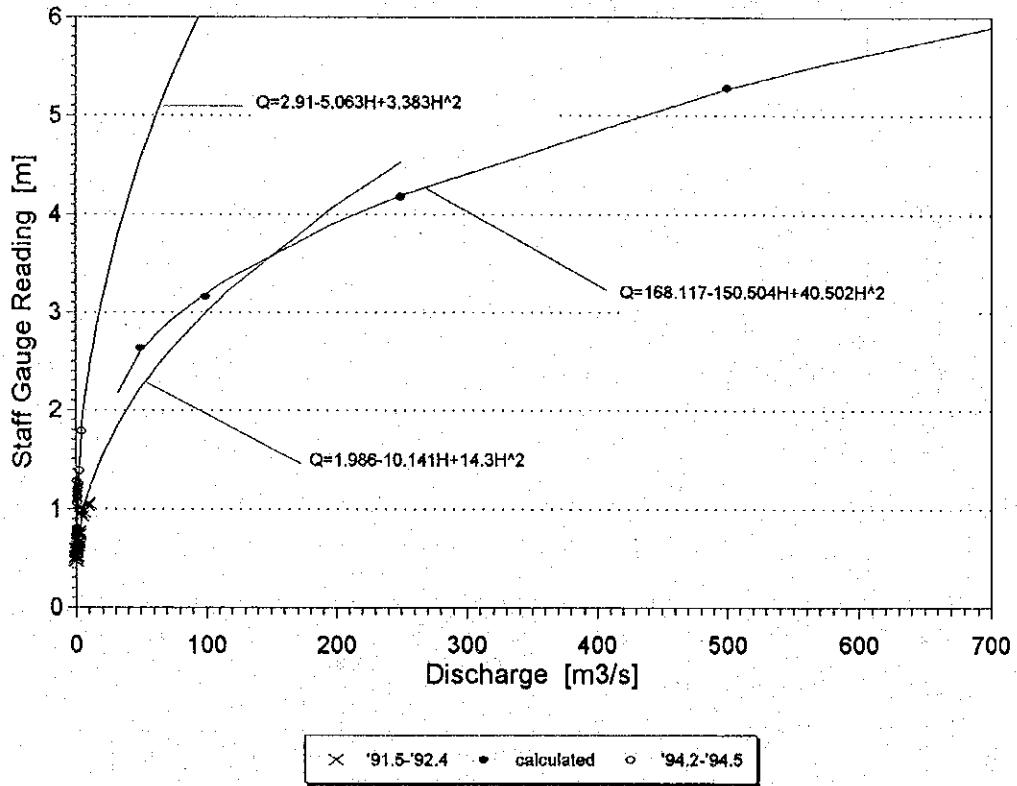


Fig.9.2-8 Rating Curve
of Xe Katam River at B.Nonghin G.S.

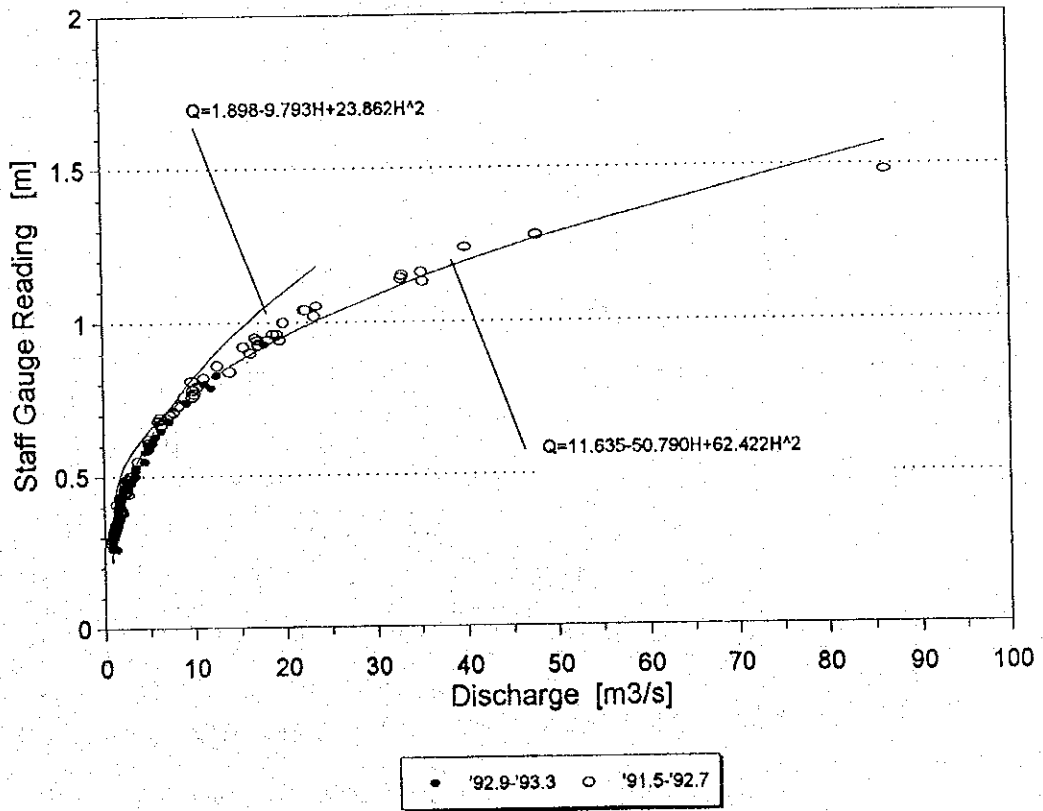


Fig. 9.2-9 Monthly Discharge
of Se Kong No.4

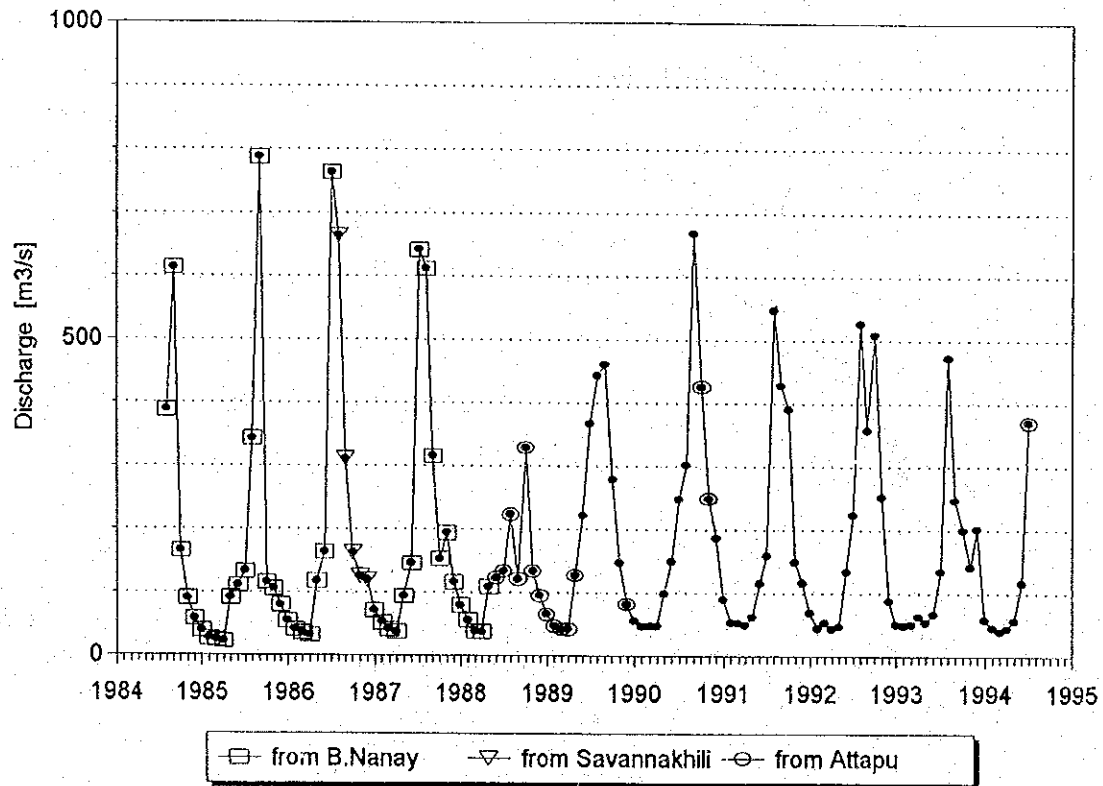
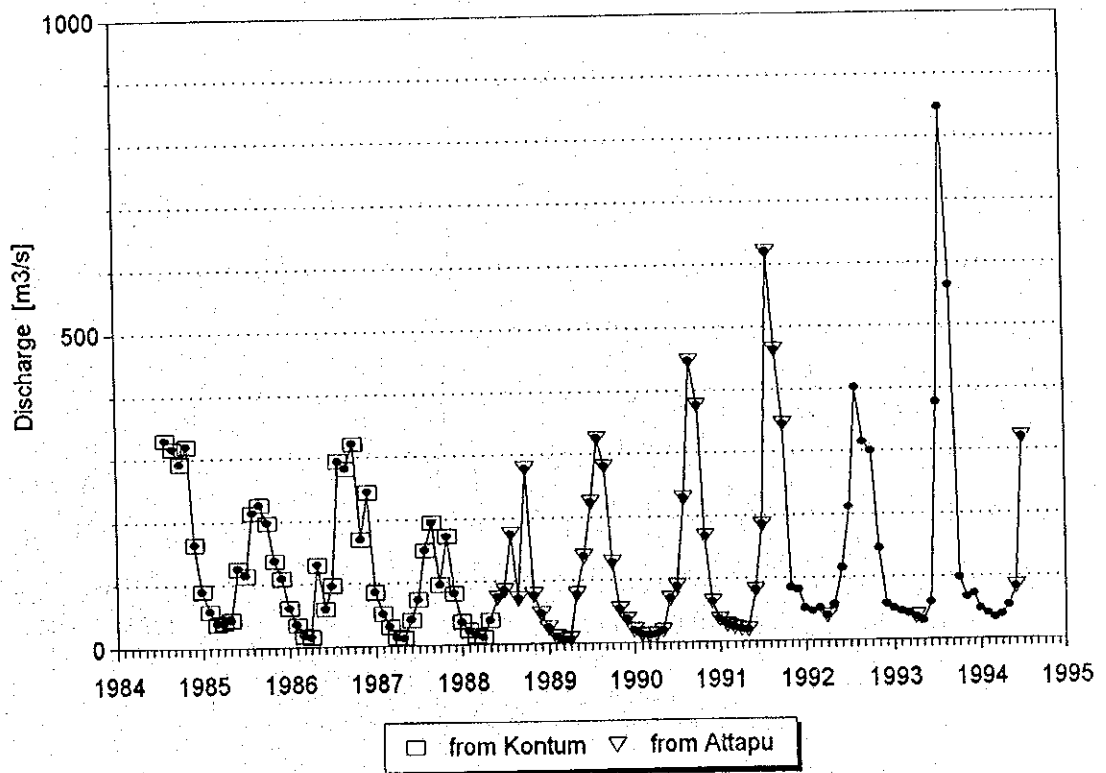
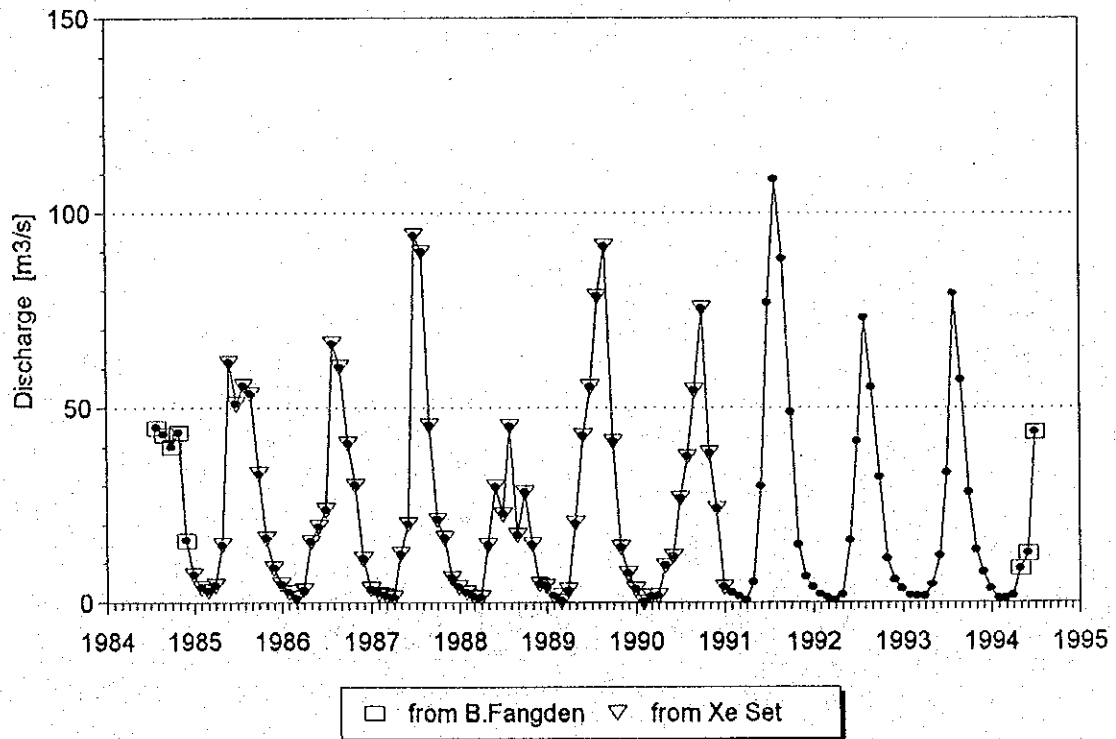


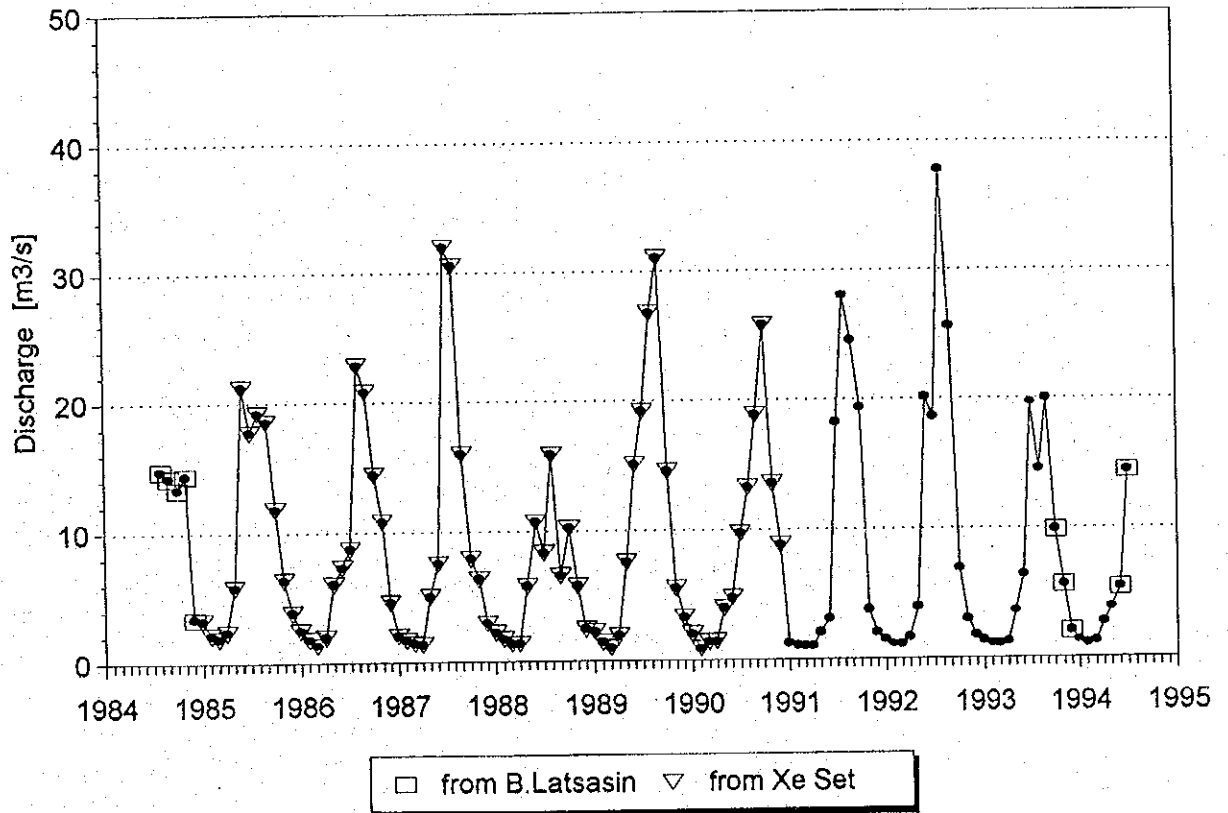
Fig. 9.2-10 Monthly Discharge
of Xe Kaman No.1



**Fig. 9.2-11 Monthly Discharge
of Xe Namnoy Midstream Project**



**Fig. 9.2-12 Monthly Discharge
of Xe Katam River at B.Nonghin**



**Fig. 9.2-13 Monthly Discharge
bet. Xe Namnoy Mid & Down Projects**

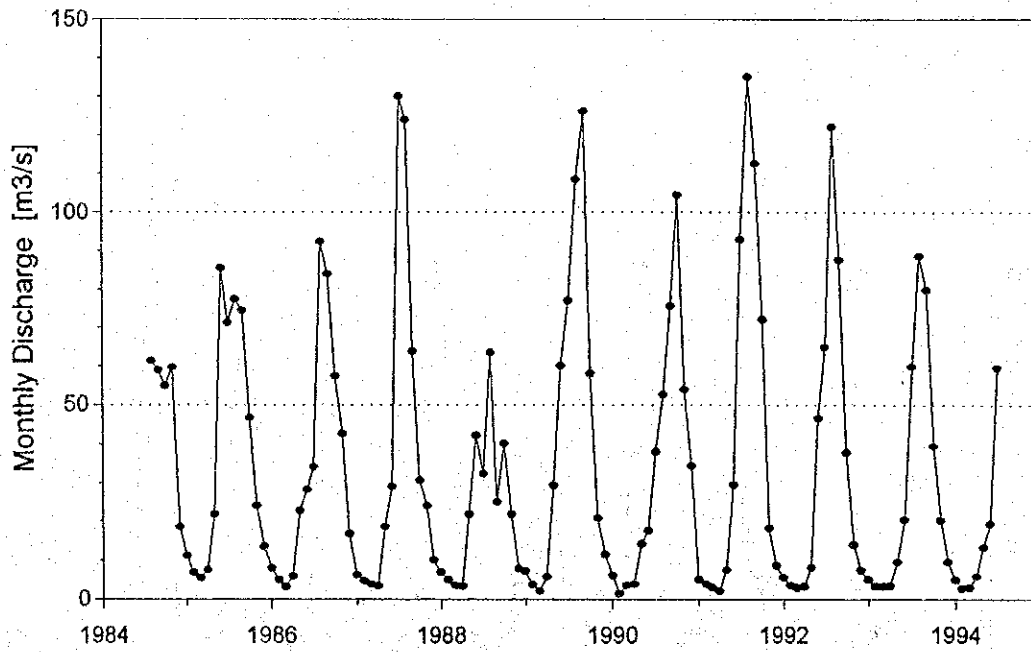


Fig.9.2-14 Monthly Discharge of Xe Pian Diversion Scheme

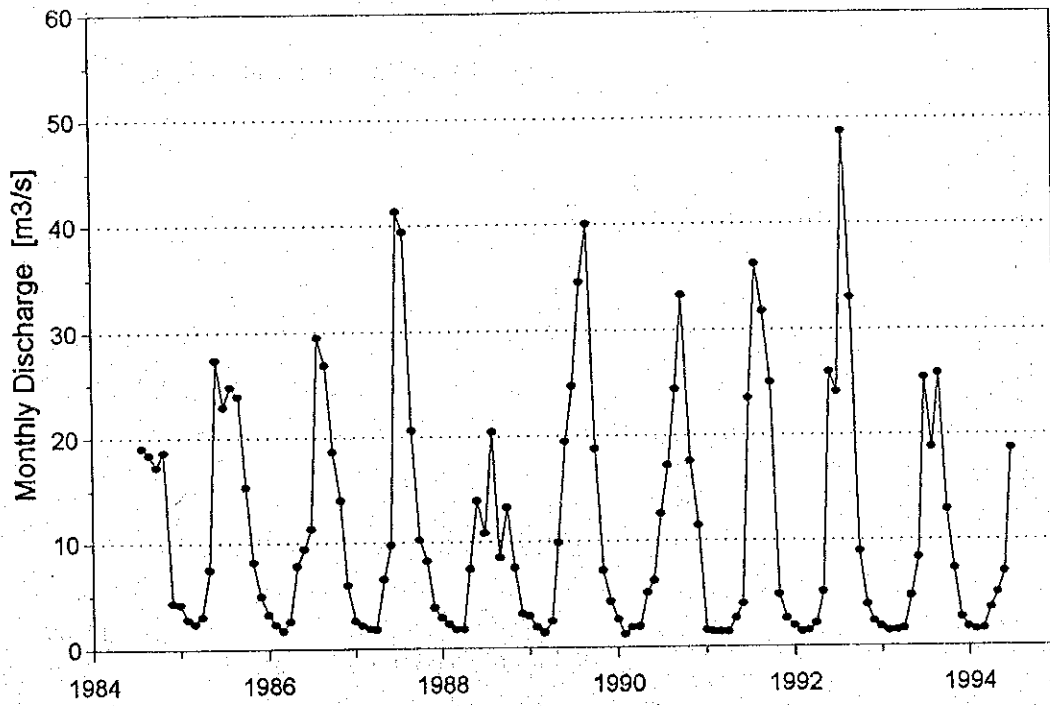


Fig.9.3-1 Peak & Mean Discharge Relation

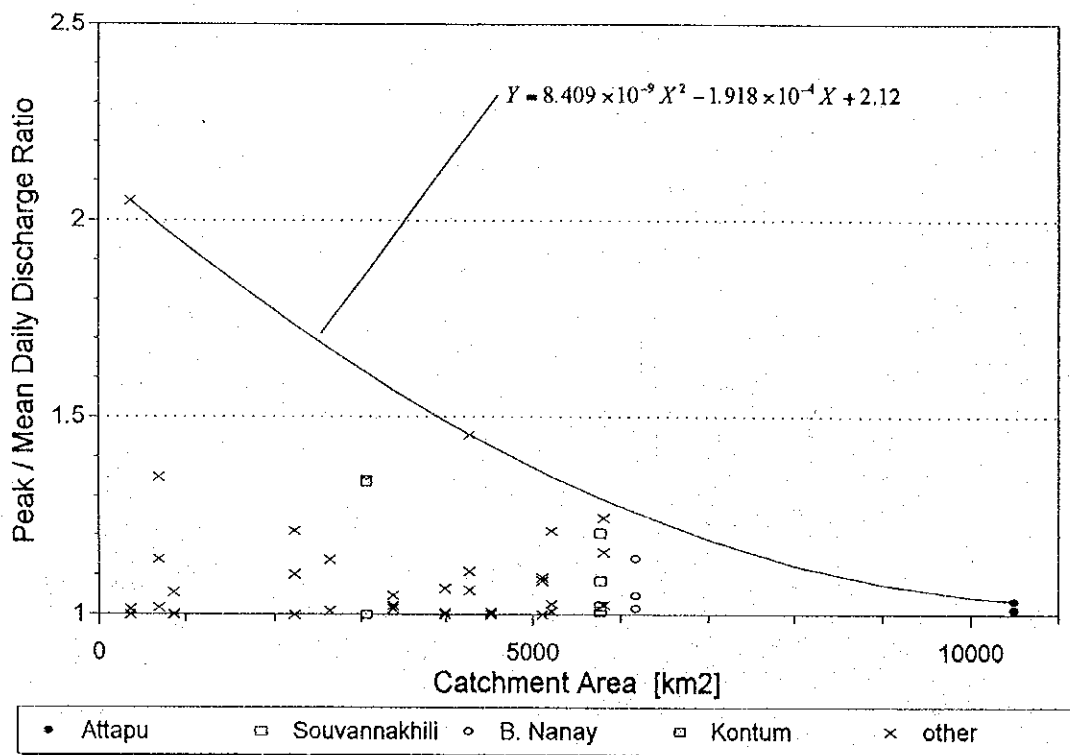


Fig. 9.3 - 2 Probable Flood of Se Kong No.4

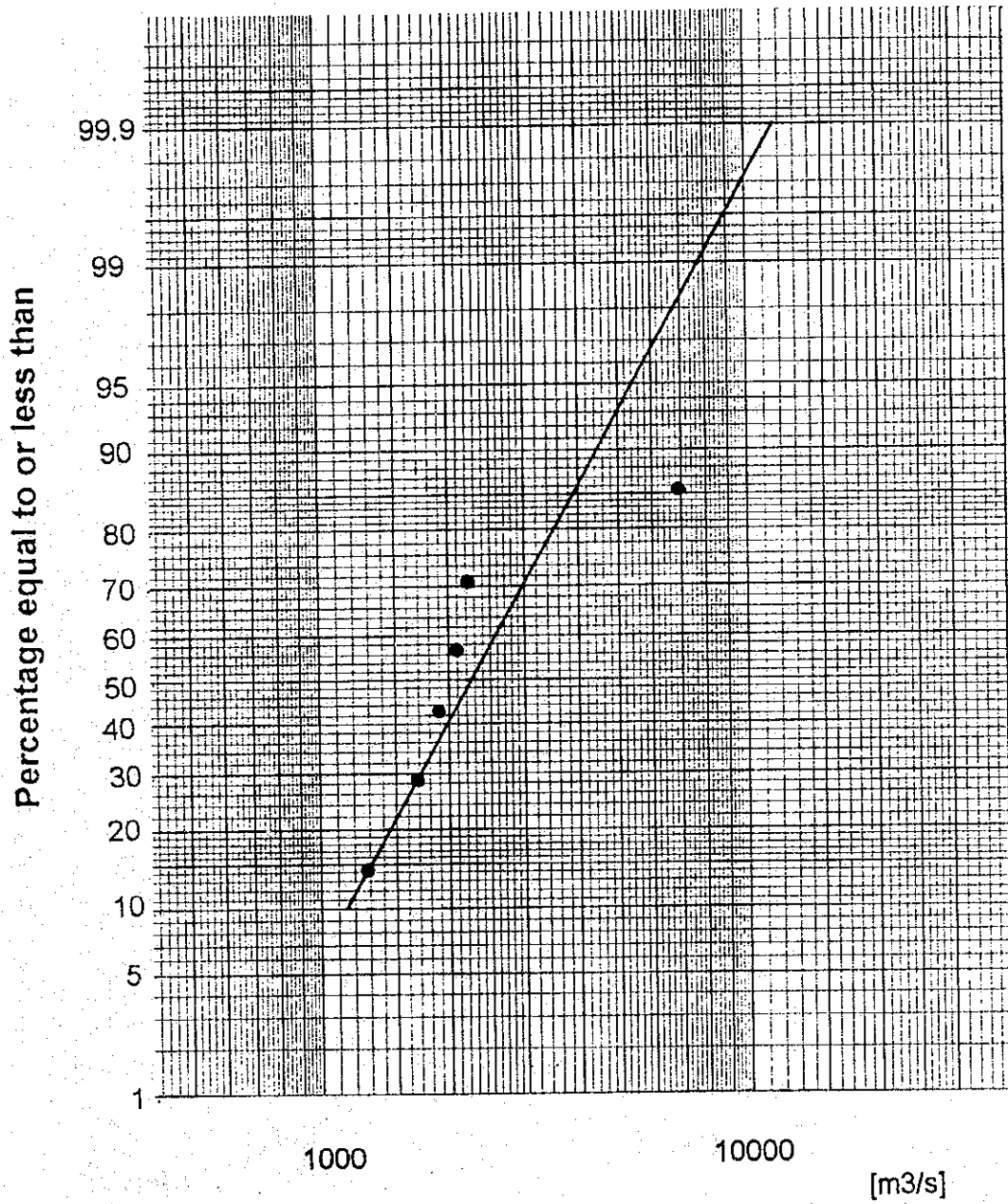


Fig. 9.3 - 3 Probable Flood of Xe Kaman No.1

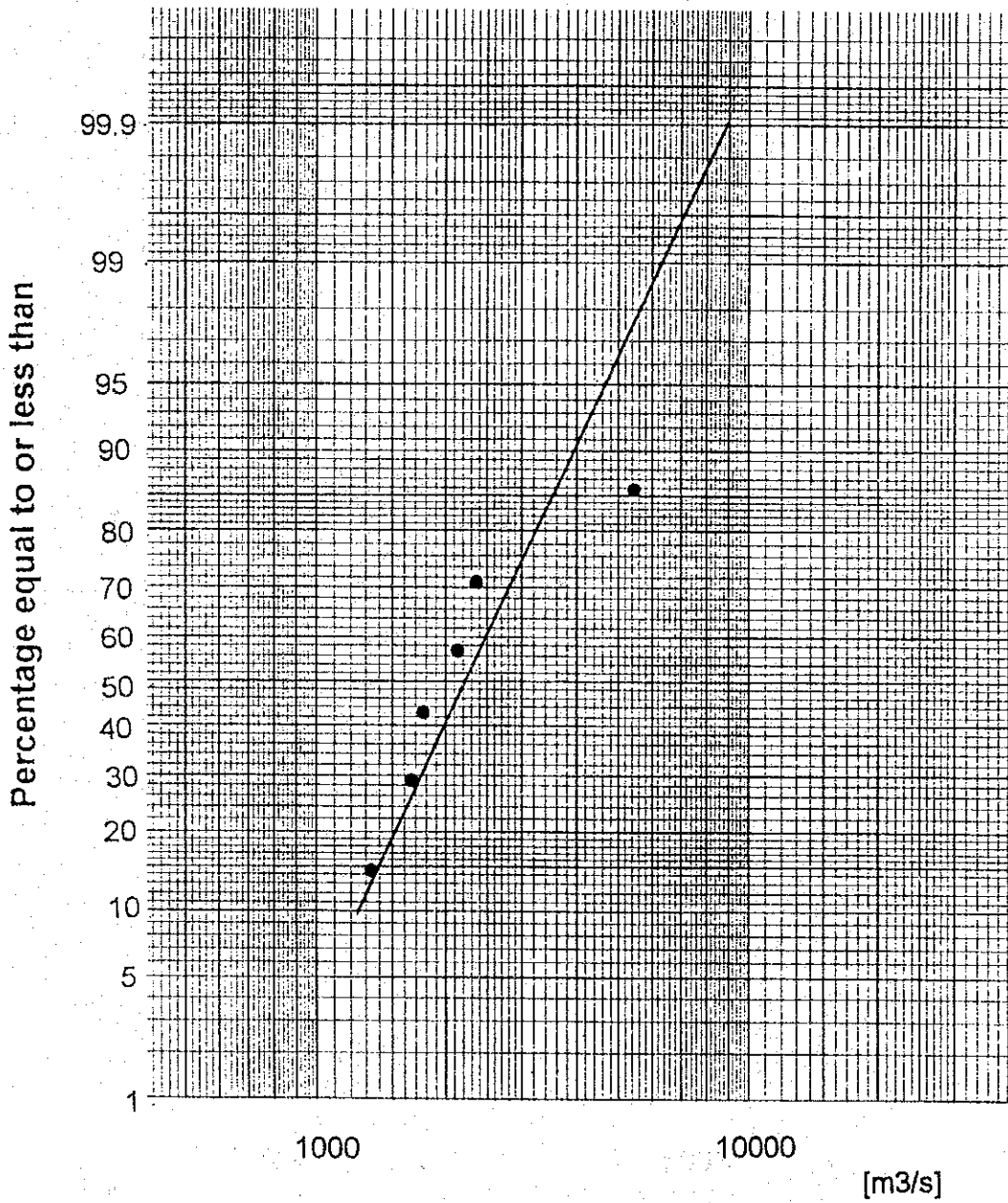


Fig. 9.3 - 4 Probable Flood of Xe Namnoy
Midstream Project

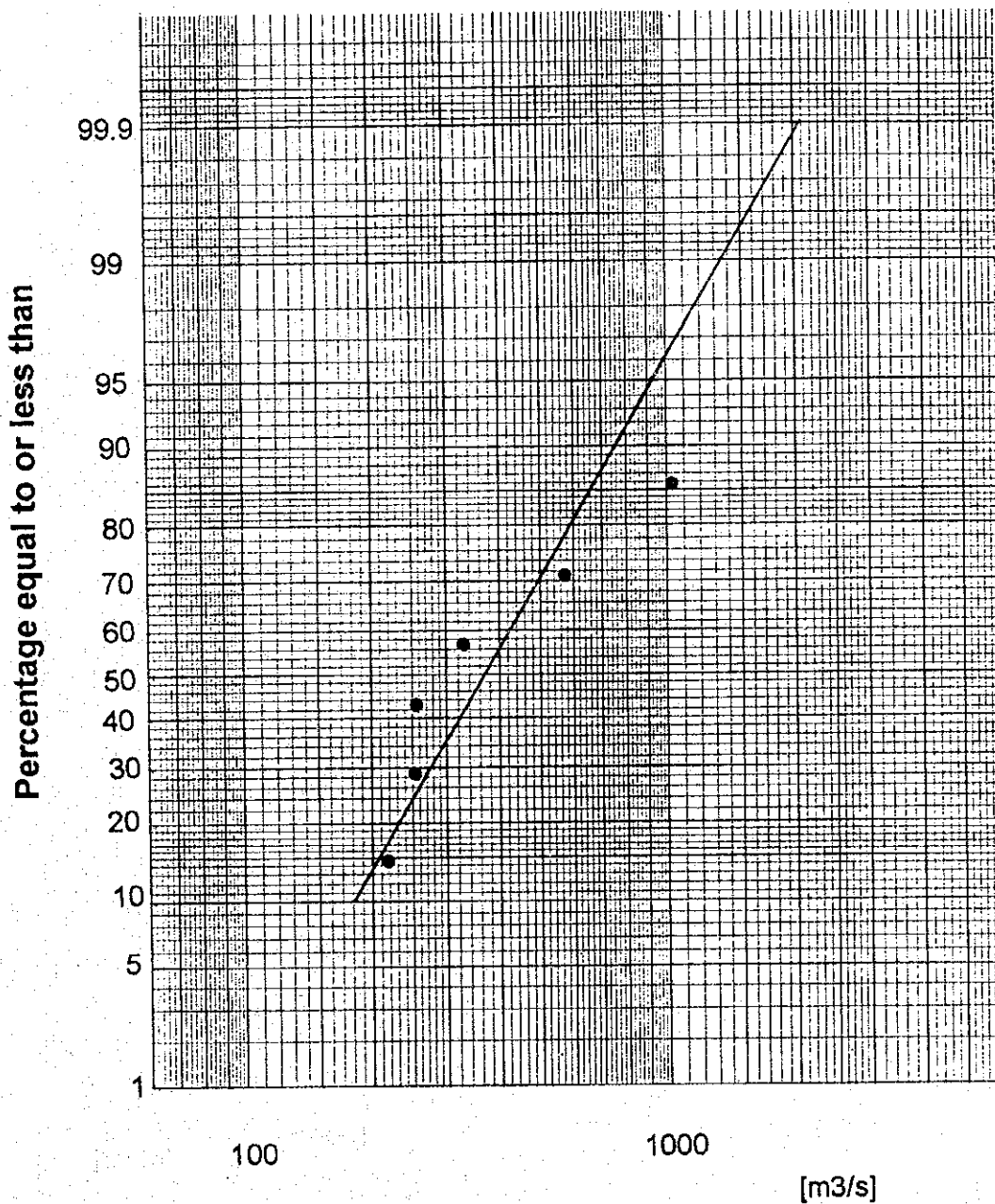


Fig. 9.3 - 5 Probable Flood of Se Kong River at Attapu

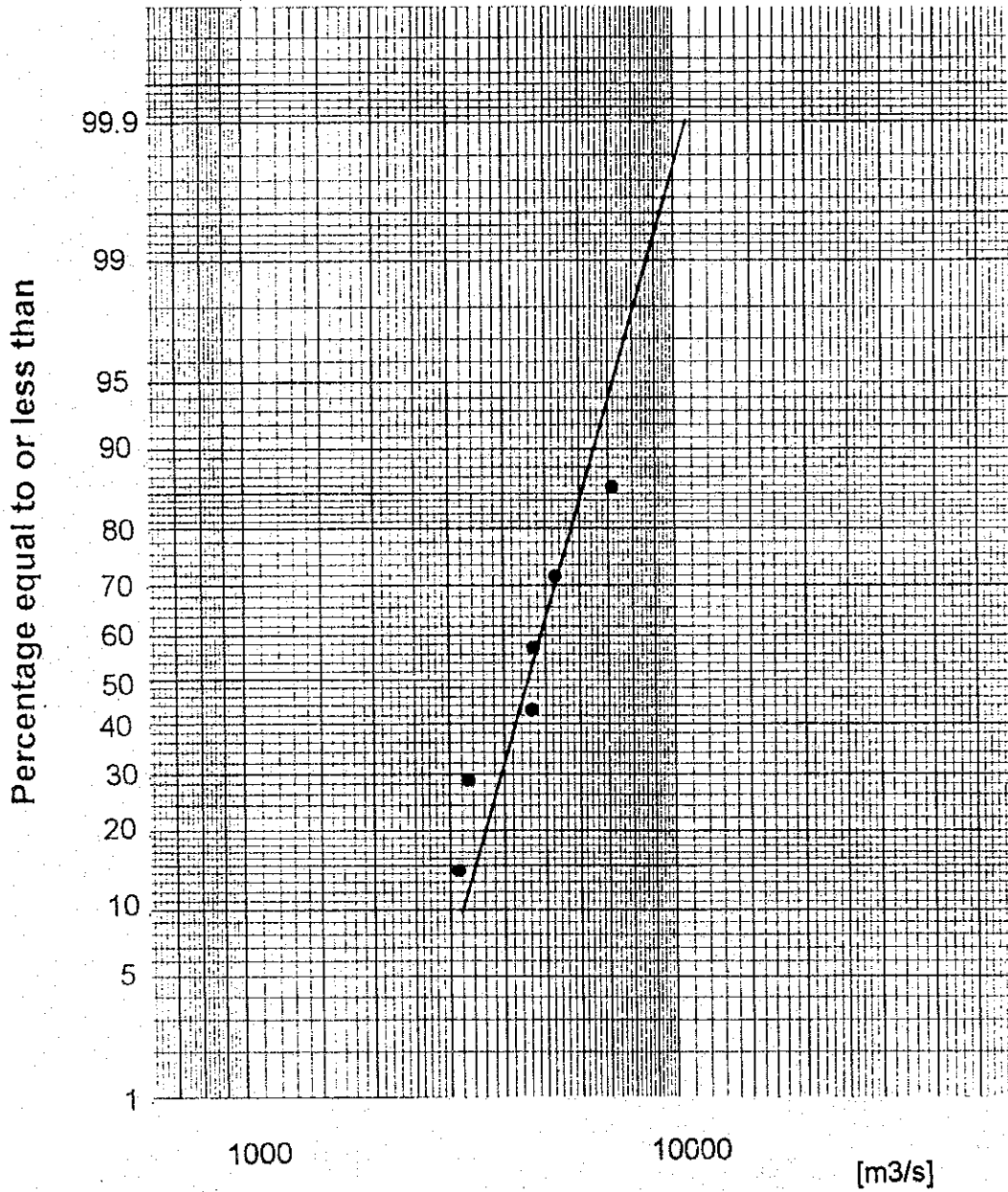


Fig.9.4-1 Monthly Evaporation Distribution at Pakse

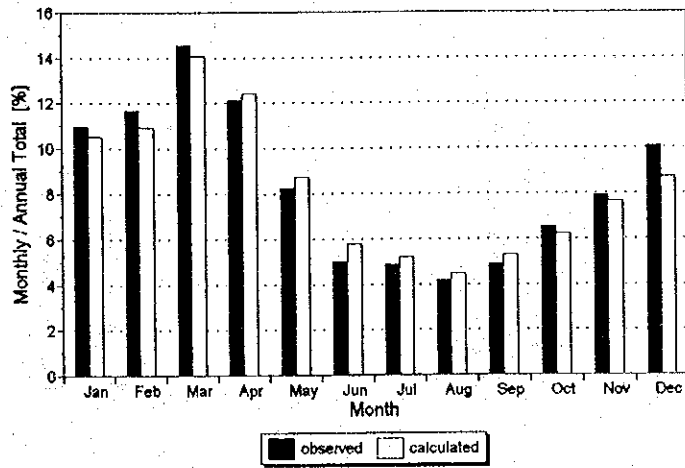


Fig.9.4-2 Monthly Evaporation Distribution at Nikhom 34

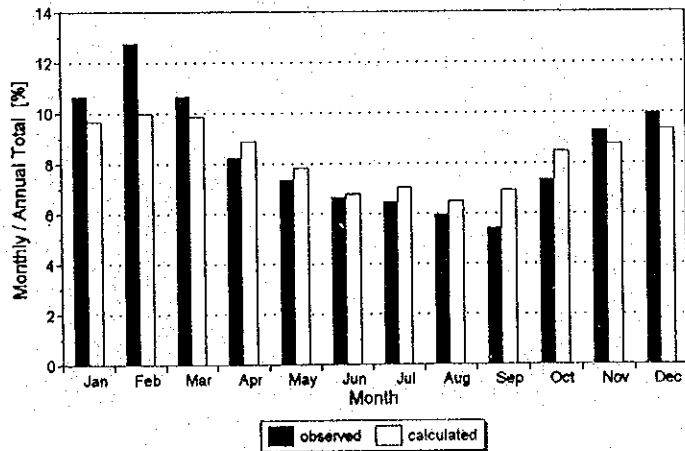


Fig. 9.4 - 3 Monthly Evaporation Distribution at Attapu

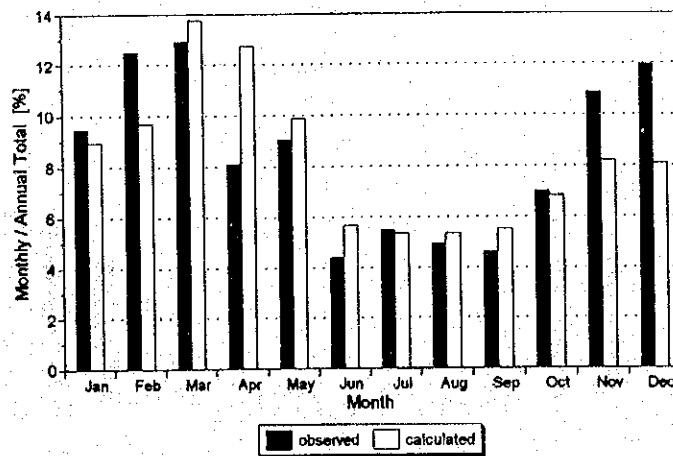


Fig.9.4-4 Monthly Evaporation from 1993 to 1994 at Sekong Town

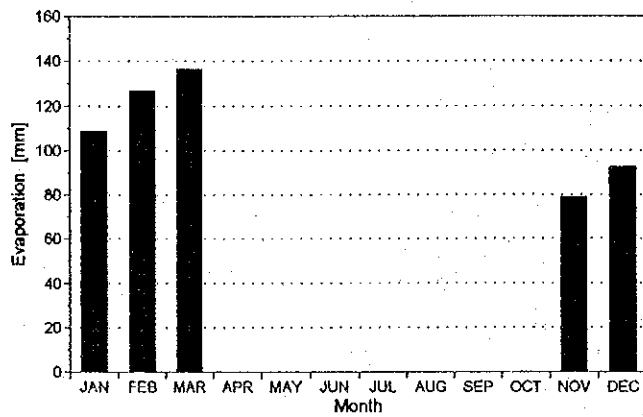


Fig. 9.4 - 5 Monthly Evaporation from 1993 to 1994 at Attapu

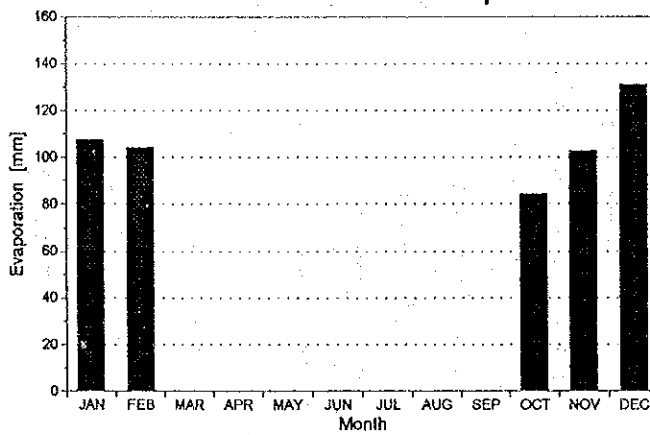
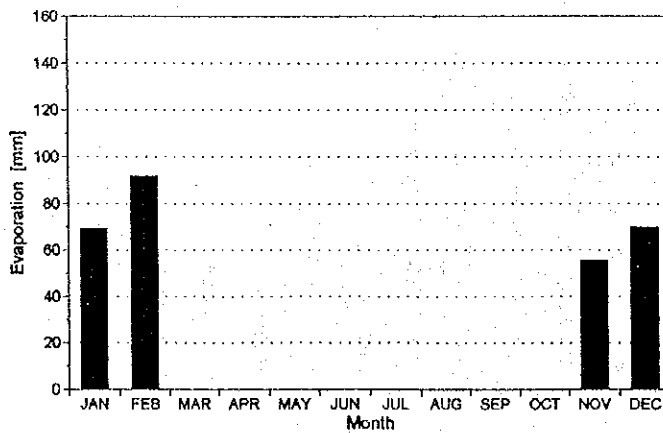


Fig. 9.4 - 6 Monthly Evaporation from 1993 to 1994 at B.Latsasin



第10章 各計画地点の地質

第10章 各計画地点の地質

| | 頁 |
|-----------------------------|-------|
| 10.1 地質データの概要 | 10-1 |
| 10.2 Se Kong No.4 地点 | 10-2 |
| 10.3 Xe Kaman No.1 地点 | 10-9 |
| 10.4 Xe Namnoy 地点 | 10-17 |

List of Tables

| <u>Tables</u> | <u>Description</u> |
|---------------|--|
| Table 10.1-1 | Outline of Geological Investigation in Pre-feasibility Study |
| Table 10.1-2 | Standard of Classification for Drilled Core |
| Table 10.1-3 | Standard of Rock Mass Evaluation |
| Table 10.1-4 | Relation of Rock Mass Evaluation and Classification for Drilled Core |

List of Drawings

| <u>Drawings</u> | <u>Description</u> |
|-----------------|---|
| DWG. 10.2-1 | Se Kong No. 4 Project, Geology, Plan of Dam Site and it's Vicinity |
| DWG. 10.2-2 | Se Kong No. 4 Project, Geology, Profile of Dam Site |
| DWG. 10.3-1 | Xe Kaman No. 1 Project, Geology, Plan of Dam Site and it's Vicinity |
| DWG. 10.3-2 | Xe Kaman No. 1 Project, Geology, Profile of Dam Site |
| DWG. 10.4-1 | Xe Namnoy Midstream Project, Geology, Plan of Dam Site and it's Vicinity |
| DWG. 10.4-2 | Xe Namnoy Midstream Project, Geology, Profile of Dam Site and it's Vicinity |

第10章 各計画地点の地質

10.1 地質データの概要

プレ・フィージビリティ段階の地質調査として、Se Kong No.4、Xe Kaman No.1および Xe Namnoy Midstream 地点について主にダムサイトとその周辺において次の調査を実施した。(Table 10.1-1)

地表地質踏査は1/1万の地形図を基に実施した。なお、踏査に先立って空中写真判読を実施した。弾性波探査、コアボーリングの詳細は第8章2および3項に述べられている。

ボーリングコアについては、コア分類と岩盤評価を行った。コア分類は Table 10.1-2 に示すように、風化、硬さ、割れ目間隔の3つの要素について5段階に分類した。これに基づいて、岩盤評価を実施した (Table 10.1-3 および 10.1-4)。ただしこの評価は将来調査の進展に伴い修正されるべき暫定的なものである。

これらの調査データを基に、各計画のダム地点およびその付近の地質平面 (縮尺 1/10,000) および地質断面 (縮尺 1/2,000) を作成した。ダム地点付近以外の情報はマスタープラン段階での文献調査およびランドサット画像、空中写真およびヘリコプターによる地形調査によるものである。

10.2 Se Kong No.4 地点

(1) 計画地域の地形、地質概要

計画地域のうち貯水池上流付近は標高 1,500mに達する山地内に位置し、そこでの谷はV字形を示す。残りの地域は標高 600~900mの山地内に位置しており、本流の谷幅は広くなり斜面は緩傾斜となっている。

計画地域より下流では山地標高は 400m程度とさらに低くなる。

計画地域において、地すべり地形や大規模な崩壊ヶ所は認められない。またカルスト地形も認められない。

計画地域の基礎岩盤は地質図(1/100万, Tien P.C. 1988)によると古生代および中生代の堆積岩および火山岩類より構成されている。計画地域より西側は褶曲構造を地形から明瞭に追跡できるジュラ紀・白亜紀の砂岩、頁岩が分布している。計画地域に分布する三畳紀以前の地層の地質構造はより複雑で、地形に反映されにくくなっている。計画地域の基礎岩盤は主にオルドビス紀の砂岩、結晶片岩、デボン紀の赤色砂岩、頁岩、礫岩、石炭紀の頁岩、チャート、石灰岩、石炭紀~二畳紀の石灰岩、および三畳紀の礫岩、砂岩、流紋岩から構成されている。

これらのうち石灰岩は地形から推定すると、カルスト地形は認められず岩稜として散在することから分布域が狭く連続性に乏しいものと思われる。

なお、石炭紀の地層中には石炭層が挟在されている。

(2) ダム地点

ダム地点は北北西~南南東に伸びる標高 500m前後の山地をSe Kong川が横断する位置にあたり、Se Kong川が北西から西へ向きを変える付近に位置する。ダム地点における河床は標高 140m、幅約 100m、満水位標高における谷幅は約 900mである。左岸は傾斜平均20°と比較的緩い。右岸は攻撃斜面にあたり平均の傾斜は30°を示している。

ダム地点付近の地質図をDWG. 10.2-1および2に示す。

ダム地点の基礎岩盤は砂岩、頁岩および凝灰岩類より構成されている。砂岩、頁岩は河床付近および上流に分布する。砂岩は灰色中粒で厚層のものが多く、一部に炭質頁岩の薄層が挟在する。河床部には玄武岩質の貫入岩が認められる。頁岩は赤灰色を呈し、ダム上流右岸の沢の上部に分布する。地層はダム軸にはほぼ平行する南

北の走向を示し、ダム地点では下流側に 35° ～ 60° 、上流側で東側に傾斜し、褶曲構造が推定される。本層は地質図(1988)によるとManggian層の分布域にあるが、その下位の地層の可能性もある。

凝灰岩類は安山岩質の凝灰岩および凝灰角礫岩より構成されており、右岸側に傾斜する。下位の砂岩、頁岩は走向傾斜が異なり、分布が不調和であることから、不整合の関係にあると思われるが地表やボーリングでその境界は確認していない。

この凝灰岩中には石灰岩塊や礫が多く含まれる部分がある。石灰岩塊はダム軸右岸の標高350m付近の尾根筋およびダム軸下流約1km右岸の河岸に露出しており、その厚さおよび長さは最大20mおよび200m程度で連続性はない。この凝灰岩の上位は白色の礫を含む特徴のある礫岩に覆われる。この礫岩はジュラ系(砂岩、頁岩主体)の基底付近に相当する可能性がある。

本凝灰岩類は含有する石灰岩より二畳紀の紡錘虫化石が検出されたこと、ジュラ紀の地層に覆われることから、三畳紀のManggiang層に相当すると思われる。

ダム地点付近では断層は確認されずリニアメントも少ない。

表層堆積物には崖錐堆積物および河床砂礫があるが全般に薄い。ボーリングで確認された兩岸斜面の崖錐堆積物の厚さは2m以内であり、これに相当する弾性波探査による700m/sec以下層の厚さも4m以内となっている。ただし、ダム軸右岸斜面下部には径5mに達する転石が散在し、弾性波探査の1,500m/sec層が厚いことから崖錐堆積物が厚い(10～20m)可能性もある。

河床堆積物の厚さについては、河床中央付近のデータがないが、ダム軸付近より下流の河床に露岩が多いことから最大でも10m程度であろう。

兩岸斜面の岩盤を成す凝灰岩の風化は、ボーリングの結果一般に浅く、厚さは5m以下となっている。1,500m/sec層の厚さも全般に10m程度である。それ以深の岩盤は凝灰岩の分布する左岸および右岸下部で4km/sec以上を示す。この部分のボーリング(SK-1)は変色した割れ目の少ない新鮮、堅硬なコアを採取し、透水性も1Lu以下の区間が多く、新鮮、堅硬な割れ目の密着した岩盤と判断される。ただし、SK-1孔は深度50～70mを掘削中に孔内水位が変化し、その区間には13.4Luを示す区間があり、溶食をうけた方解石脈が認められる。右岸上部は3.6km/secを示しており透水性が5～10Luを示す区間が表層15mにあり、やや緩んだ岩盤が予想される。右岸のボーリング(SK-3)で深度70～90mにかけて5～10Luの区間が続いて

おり、孔内水位の低下が認められる。

河床付近に分布する砂岩は 4.5km/sec~5 km/secの速度を示し、新鮮であるが割れ目が多く透水性も10Lu程度を示す区間が約半分を占めている。

一般に透水性が高いことで留意すべき石灰岩はダム軸での分布は確認されず、ダム地点付近においても分布が限定され連続性がないことから、大きな問題にはならない。

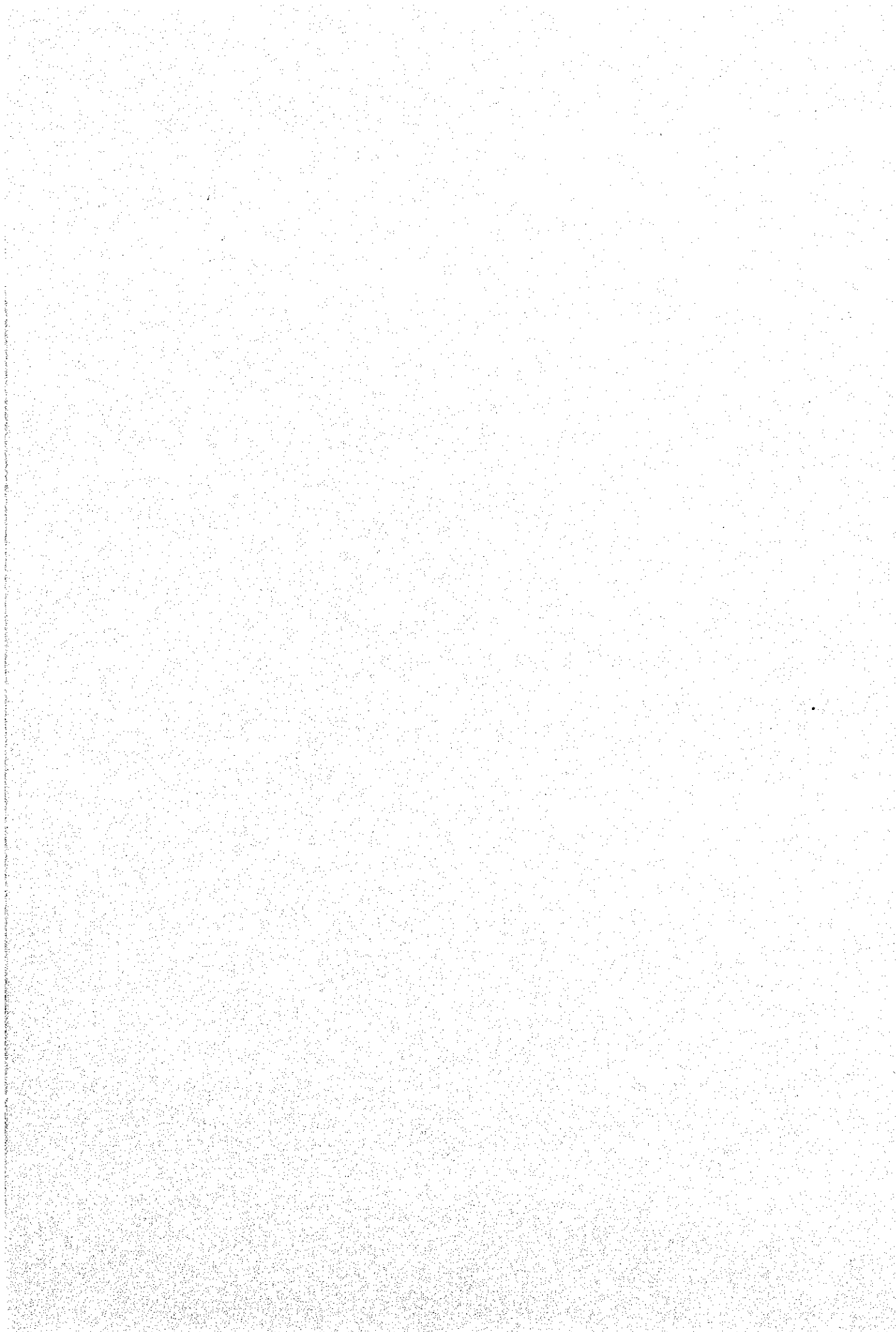
当ダム地点は、表層堆積物や風化部は全般に浅く、また透水性も全般に低く土木地質的に大きな問題はない。

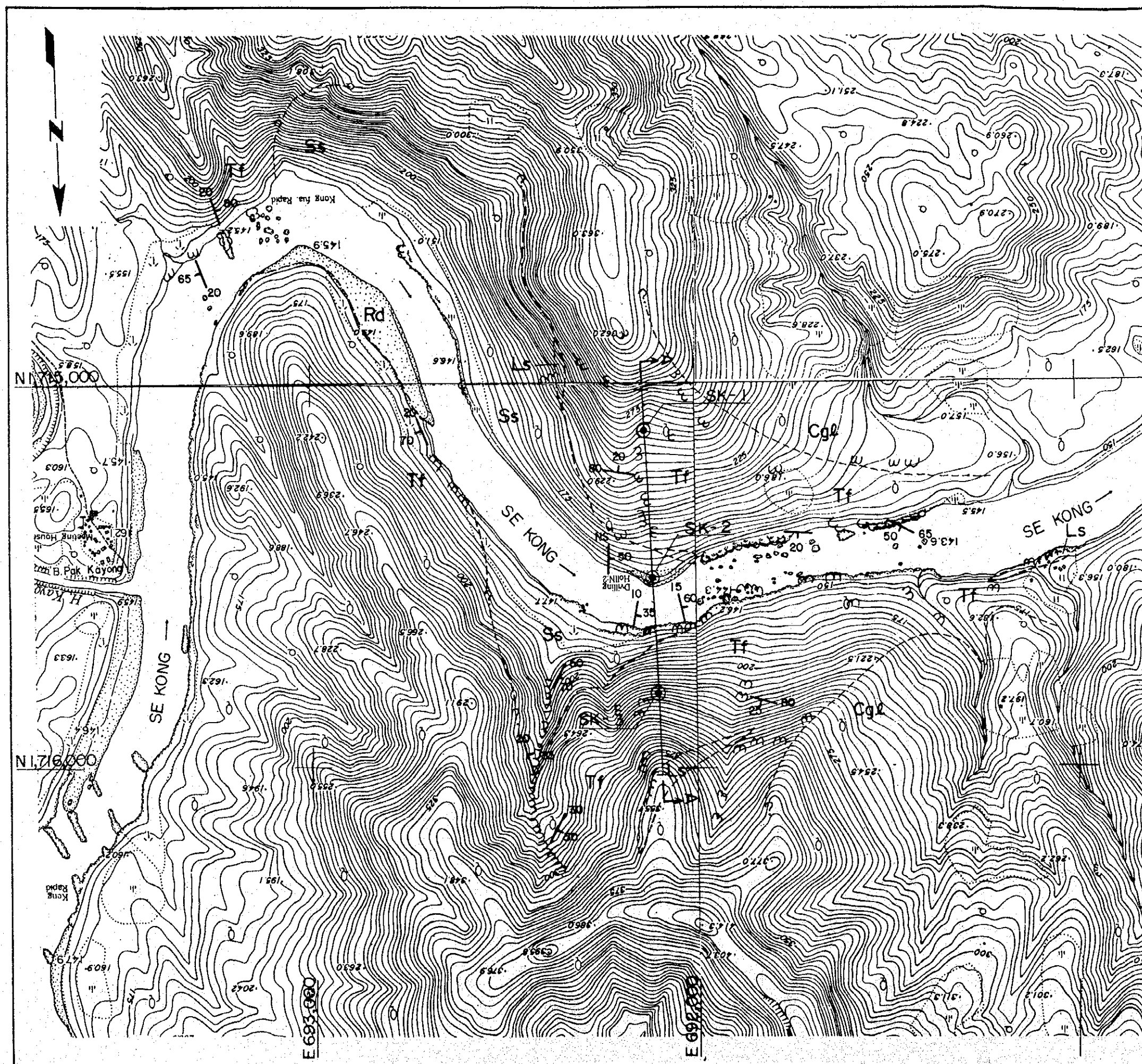
(3) 貯水池地域

貯水池地域の上流部は標高 1,500mに達する山地にあり、谷は狭く斜面は急傾斜である。中下流部は山地標高が 400~600mと低くなり、谷幅も広く斜面はなだらかになっている。周辺斜面は地すべりや大規模な崩壊地形およびカルスト地形は認められない。

貯水池地域は地質図(1988)によると古生代から中生代三畳紀までの地層が分布する。それらを構成する岩石は頁岩、砂岩を主体とし一部に石灰岩や石炭層が狭在する。石灰岩の分布は地形から判断する限りは狭く、かつ連続性に乏しいため、貯水池の保水性の点で問題とはならないと思われるが、今後の調査による確認が必要である。石炭層はB.Chakeui付近に分布し、ラオス国内で最も有望とされているが、計画満水位の関係は未確認である。

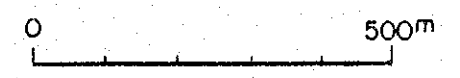
貯水池地域においては、周辺斜面の安定性および貯水池地山の保水性に関して問題はなさそうである。





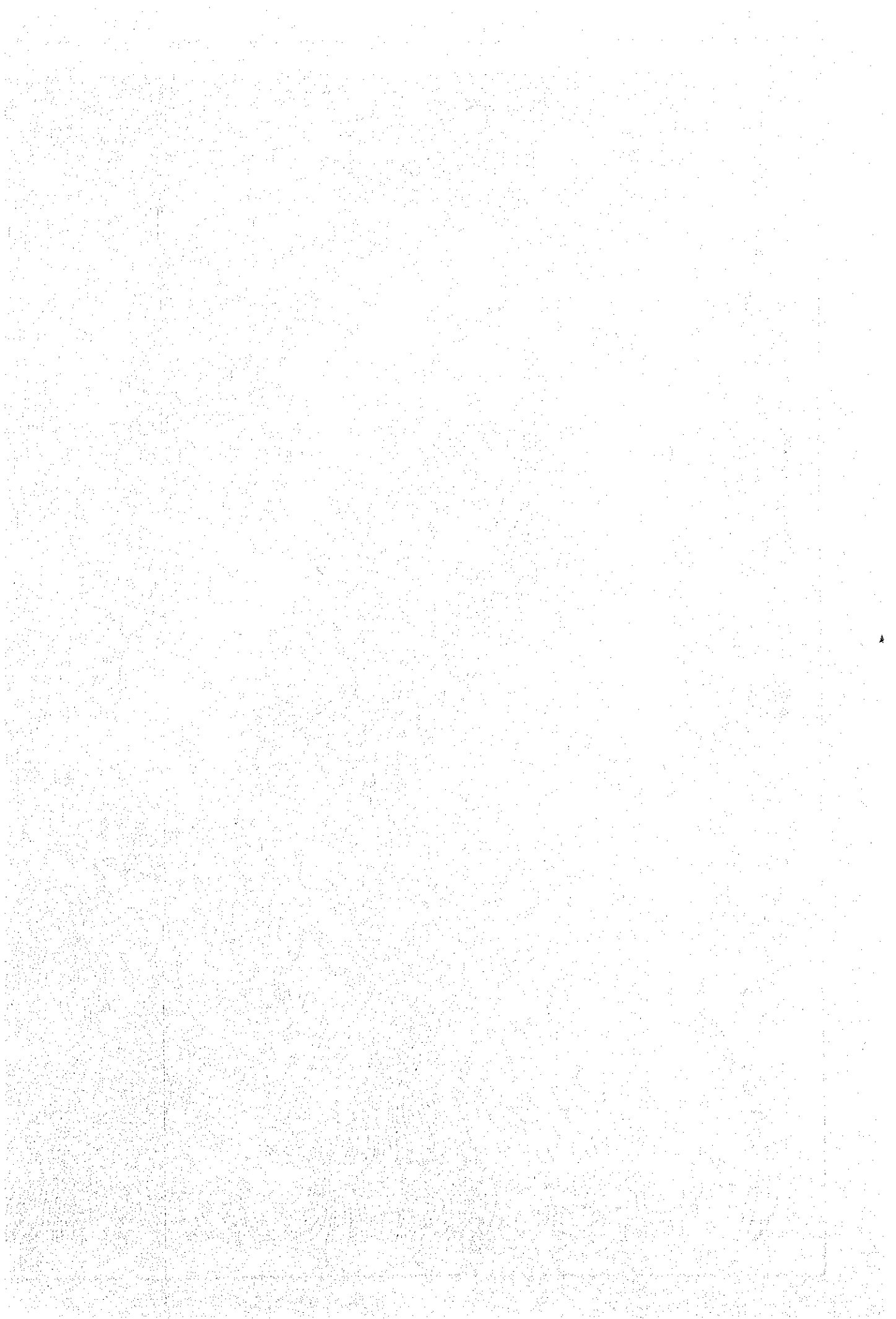
LEGEND

- Quaternary **Rd** River deposits
- Jurassic **Cgl** Conglomerate
- Triassic (Paleozoic?) **Tf** Tuff, tuff breccia shale
- Ls** Lime stone
- Ss** Sandstone
- Geologic boundary
- 70°/30° Strike and dip of strata
- W Rock outcrop
- ⊙ Drillhole
- Seismic prospecting line
- A A Profile

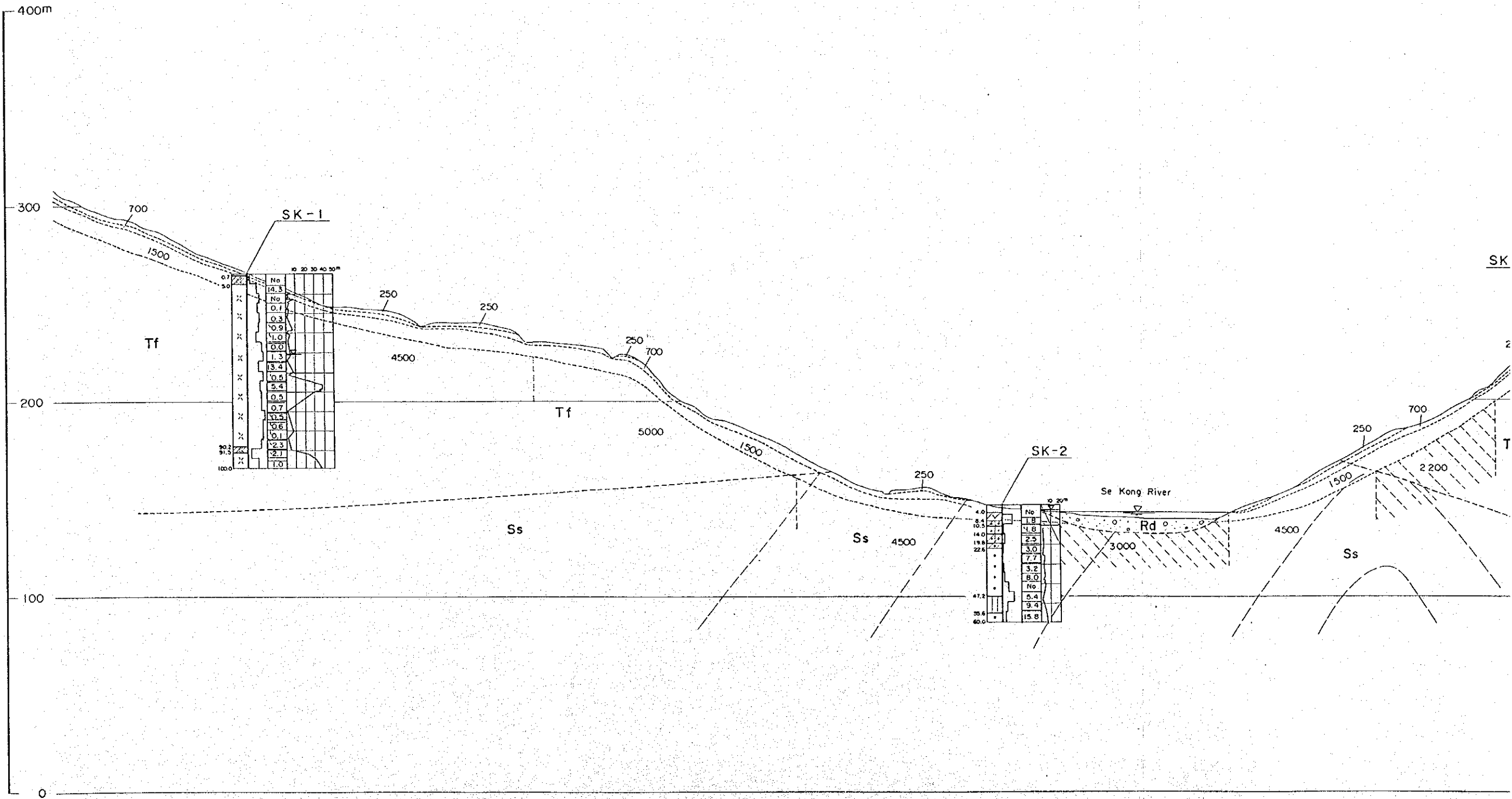


| | |
|---|------|
| MASTER PLAN STUDY ON HYDROELECTRIC POWER DEVELOPMENT IN THE SE KONG BASIN | |
| SE KONG NO.4 PROJECT | |
| GEOLOGY | |
| PLAN OF DAM SITE AND IT'S VICINITY | |
| DWG. 10.2 - 1 | 1995 |



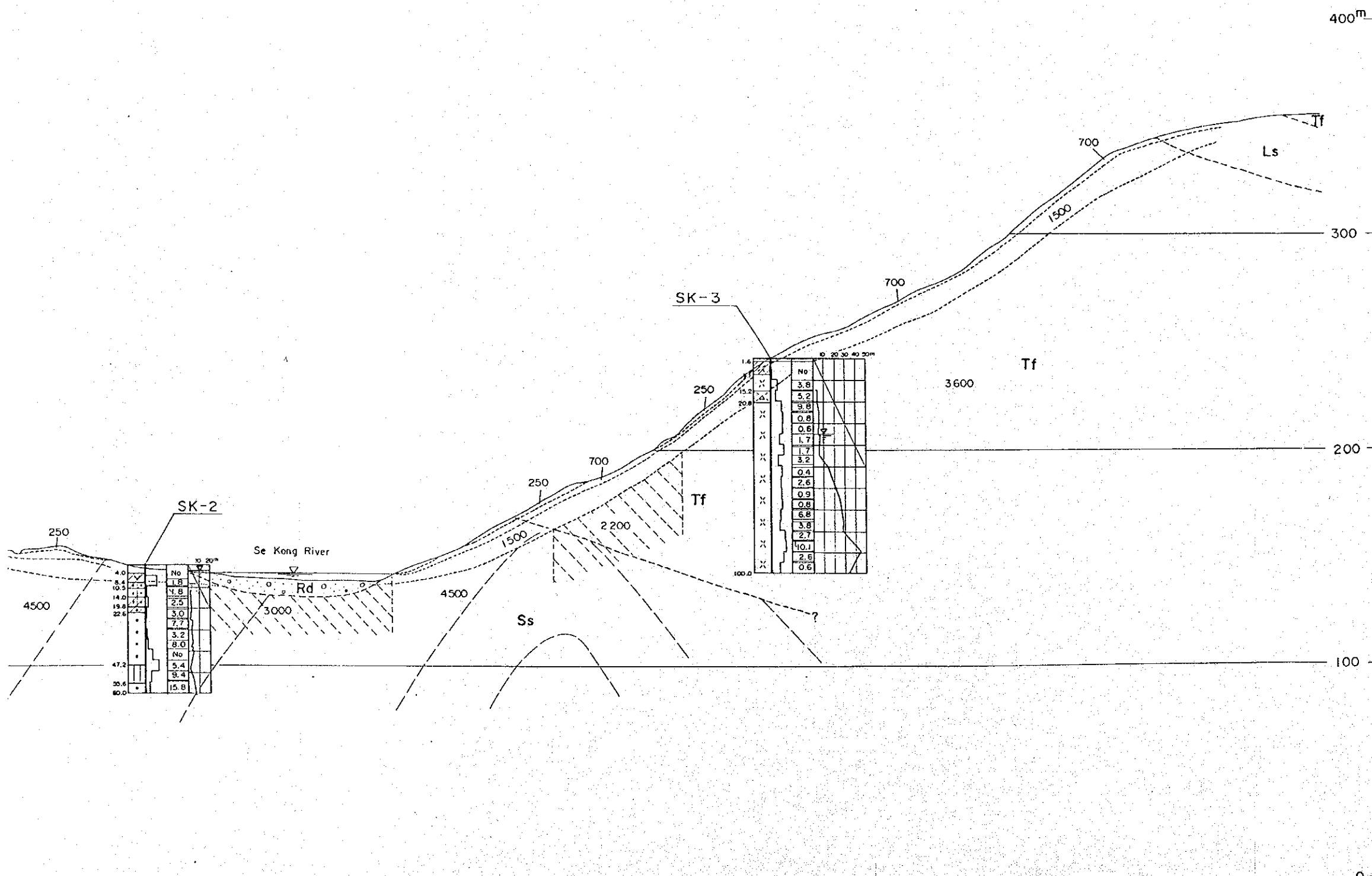


PROFILE A - A



和(文) 10-7

PROFILE A - A



SK-2 Log Data:

| | | |
|------|----|------|
| 4.0 | No | 1.8 |
| 8.4 | | 1.8 |
| 10.5 | | 2.5 |
| 14.2 | | 3.0 |
| 19.4 | | 7.7 |
| 22.6 | | 3.2 |
| | | 8.0 |
| | No | 5.4 |
| 47.2 | | 9.4 |
| 50.6 | | 15.8 |
| 60.0 | | |

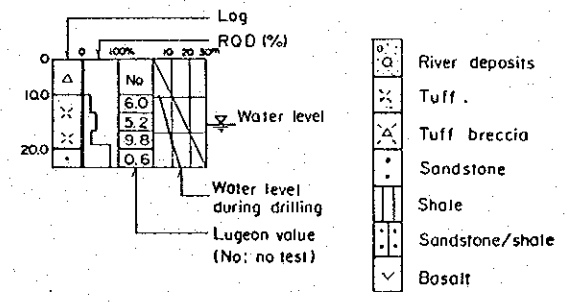
SK-3 Log Data:

| | | |
|-------|----|------|
| 1.4 | No | 3.8 |
| 15.2 | | 5.2 |
| 20.8 | | 9.8 |
| | | 0.8 |
| | | 0.6 |
| | | 1.7 |
| | | 3.2 |
| | | 0.4 |
| | | 2.6 |
| | | 0.9 |
| | | 0.8 |
| | | 6.8 |
| | | 3.8 |
| | | 2.7 |
| | | 10.1 |
| | | 2.6 |
| 100.0 | | 0.6 |

LEGEND

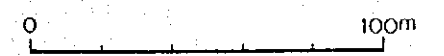
- River deposits
- Tuff and tuff breccia
- Limestone
- Sandstone
- Geologic boundary
- Inferred bedding plane
- Velocity layer and velocity (m/sec)
- Low velocity zone

Log of Drillhole

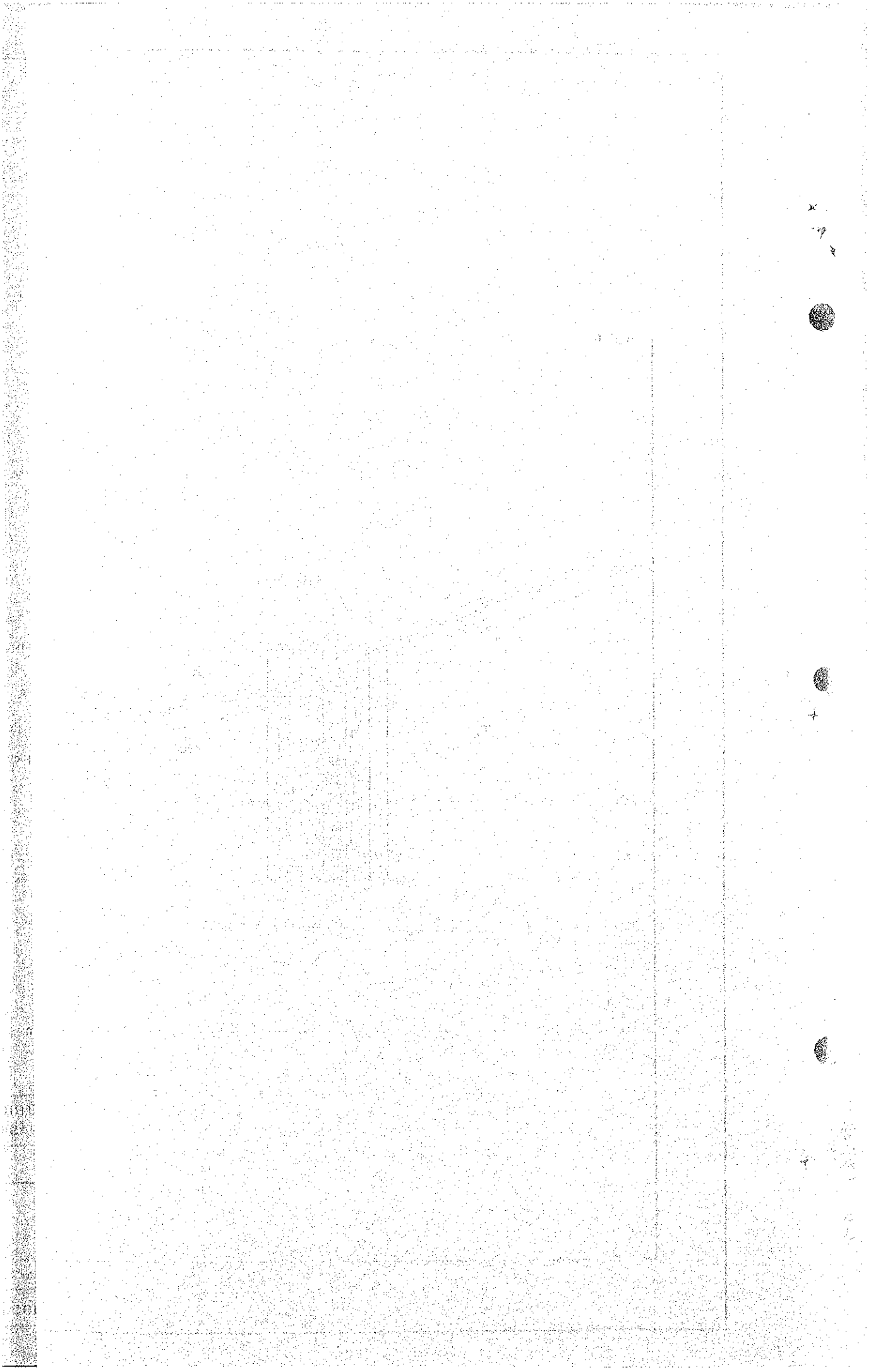


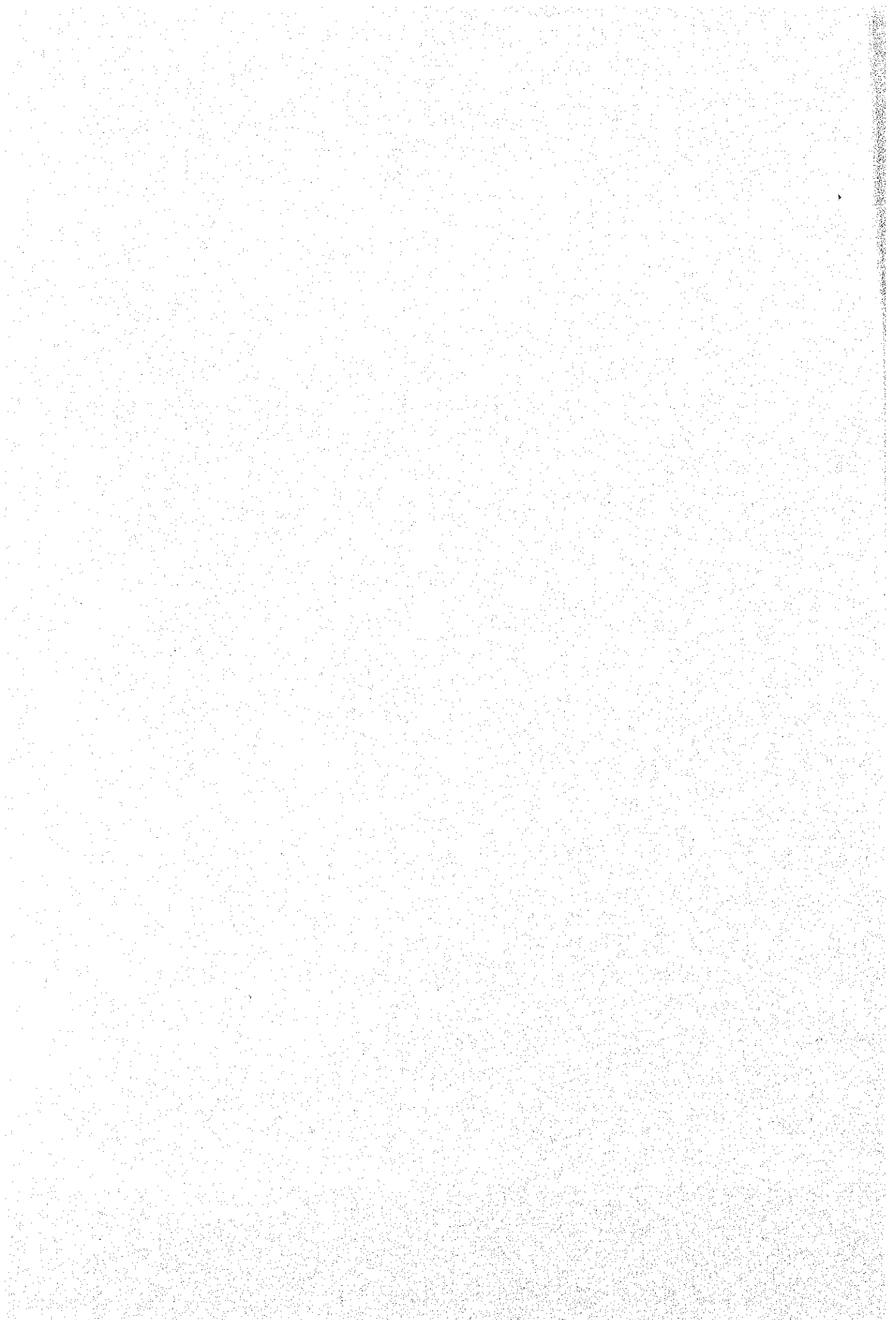
Evaluation of drilled core

- c. class : Strongly weathered,cracky or soft
- b. class : Weathered or sheared, brittle and cracky
- a. class : Fresh, hard , cracky in part



| | |
|---|------|
| MASTER PLAN STUDY ON HYDROELECTRIC POWER DEVELOPMENT IN THE SE KONG BASIN | |
| SE KONG NO.4 PROJECT | |
| GEOLOGY | |
| PROFILE OF DAM SITE | |
| DWG. 10.2 - 2 | 1995 |





10.3 Xe Kaman No.1 地点

(1) 計画地域の地形、地質概要

計画地域はXe Kaman川の中流域に位置し、左岸は1,000~1,400m、右岸は標高1,000mの山地となっている。河川標高は130~260mで、峡谷部と小盆地が交互している。Xe Kamanの上~中流域は標高約1,000mの起伏の緩い台地が残っているのが特徴的で、ダムサイト付近では侵食が進んでこの台地はなく、尖った稜線を連ねた山地となっている。計画地域には地すべりや大規模な崩壊は認められない。

地質図(1/1988)によると、計画地域には主に中生代および古生代の地層が分布し、下流のダム地点付近から上流の背水端付近にかけて順に石炭系(頁岩、チャート、砂岩等がある)、デボン系(赤色砂岩、チャート、頁岩、砂岩等)三畳系(礫岩、シルト岩、砂岩等からなるManggiang層)、カンブリア-オールドセス系(結晶片岩、砂岩)が分布する。また、石炭系分布域内には深成岩の貫入が認められる。右岸の標高約1,000mの台地は第四紀の玄武岩の分布域に相当しているが、この玄武岩は地形上、中・古生層を覆い低標高部には分布しないようである。

(2) ダム地点

ダム地点はXe Kaman川の下流から二番目の峡谷に位置し、河床は標高130m、幅約80m、満水位標高における谷幅は約500mである。標高約240mより下の斜面は急傾斜で、左岸で平均40°、右岸で平均50°を示す。標高約240mより上の斜面は左岸で30°と緩く、右岸で40°となっている。

ダム地点右岸下流には深い沢があり、右岸尾根はやせ尾根となっている。また右岸直上流には25~30°の緩斜面となっている。

ダム地点の基礎岩盤は赤灰色の粗粒ないし中粒の砂岩を主体とし、一部に礫岩、頁岩が挟在する。砂岩は堅硬で単層の厚さ50cm~1m程度のものが多く、中~粗粒でしばしば礫岩が挟在する。頁岩は厚さ10m程度以下でダム地点には分布せず、ダム軸下流400m付近の赤灰色を示すものと、上流600m付近の黒色を示すものがある。これらの地層は周辺を含めると数百メートルのオーダーで走向傾斜が変化しているがダム軸付近では下流に70~80°の急傾斜を示す。

表層堆積物には崖錐堆積物と河床堆積物がある。崖錐堆積物は左岸上部に認められその厚さはボーリングで12.9mである。この部分は弾性波速度が1,700m/sec

を示しており、岩盤表層の強風化岩の可能性もある。河床堆積物は直接のデータはないが上下流の露岩の分布から厚さ5m程度と予想される。

強風化による軟質部は左岸上部のボーリング(XK-1)で地表から19.3mまで確認されている。この深度は3km/sec層に相当しており、3km/secのゾーン上部が風化した岩盤であることを示している。

ボーリングの深度19.3m以下は新鮮堅硬で透水性も大半が2Lu以下となっており、削孔中の孔内水位の変動も小さくこの部分は斜面下部の5km/secゾーンに対応していると思われる。

右岸中部でのボーリング(XK-3)では地表より10mまで風化が進んでおり、この部分は1.4km/secゾーンにはほぼ相当している。1.4km/secのゾーン下限までの地表からの深度は10~20mとなっている。ボーリングコアは新鮮、堅硬であるが透水性の高い(10Lu以上)岩盤も深度35mまで認められ孔内水位は40.2mを示し、削孔中の水位の低下は深度50mまで続いている。これらの情報から深度40m付近までは緩んだ岩盤と推定され、弾性波速度は左岸の3.5km/secと比べてかなり低くなっている。右岸斜面下部は露岩が多く、風化ゾーンはないが緩みが進行しており、弾性波速度も3.2km/secに留まっている。

河床付近には新鮮、堅硬な岩盤が露出しており、ボーリング(XK-3孔)でも確認されている。このボーリングは5~15Luを示す区間が多い(9区間中4区間)

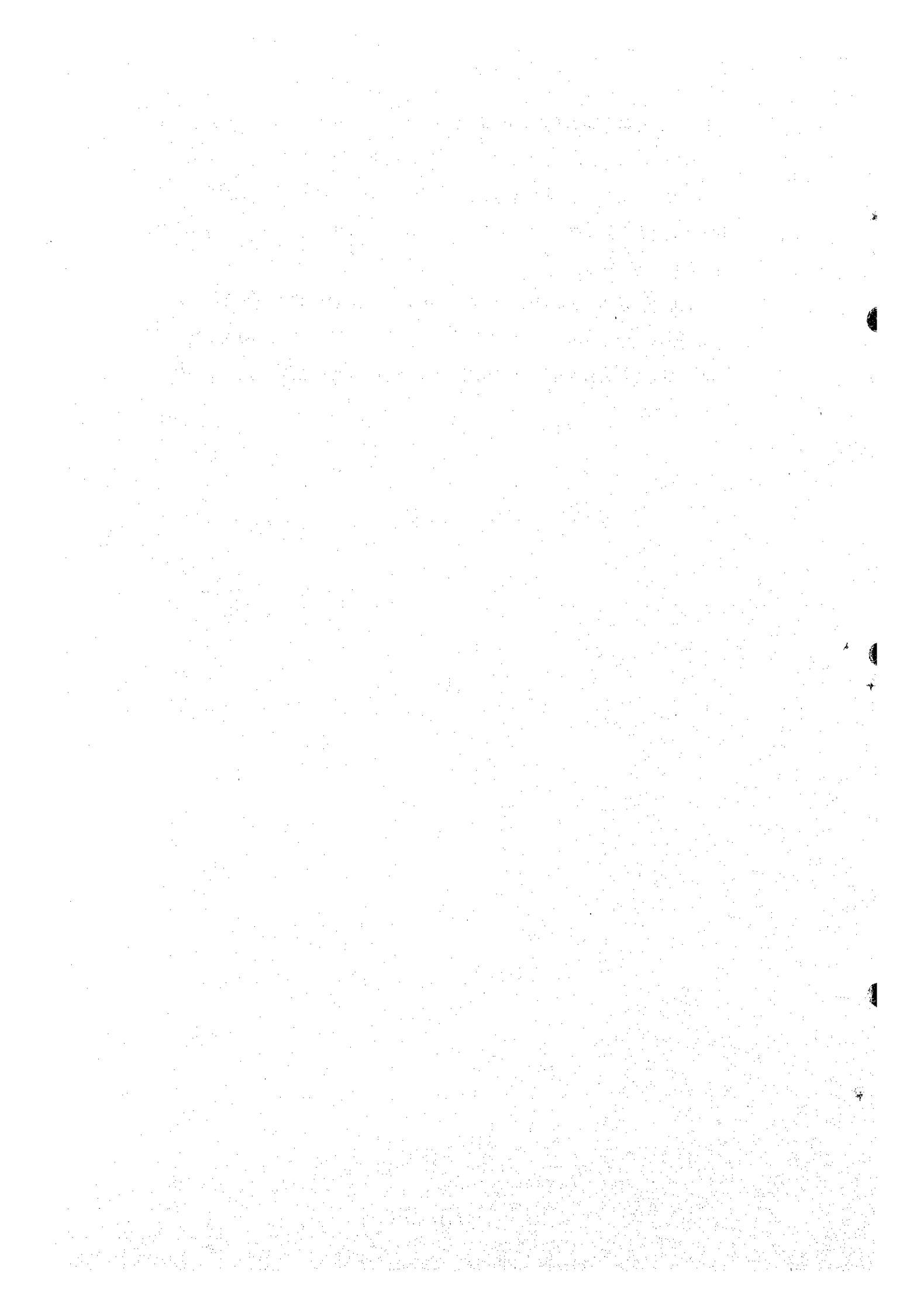
ダム軸上流右岸は周囲に比べ緩傾斜(25~30°)の斜面となっており、岩盤の露頭は認められない。この斜面末端の河床付近に黒色の礫まじり粘土が確認された。この斜面は厚い崖錐堆積物あるいは地すべりによる崩積土が堆積していると予想され、湛水時の斜面安定性に留意する必要がある。

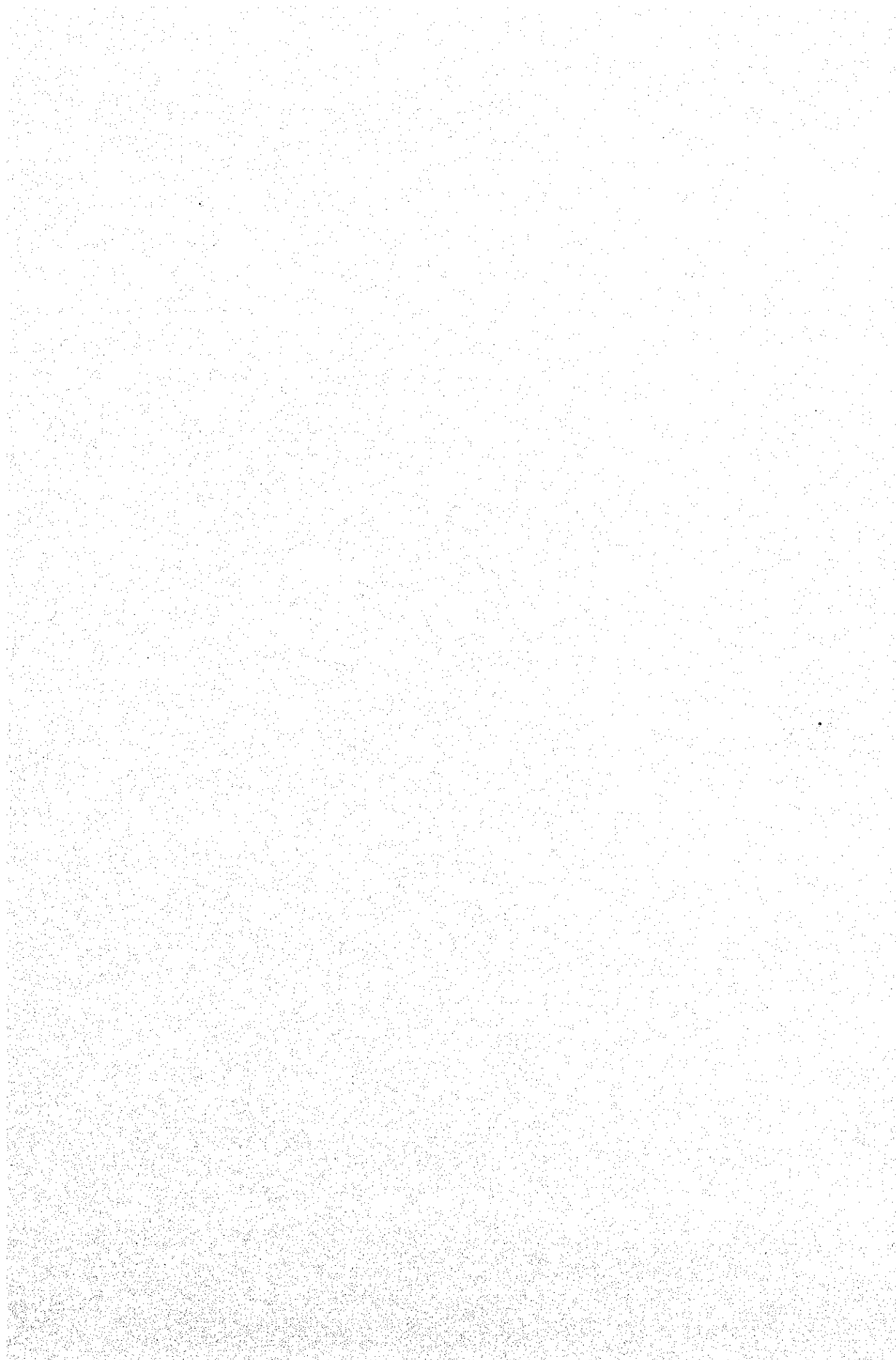
(3) 貯水池地域

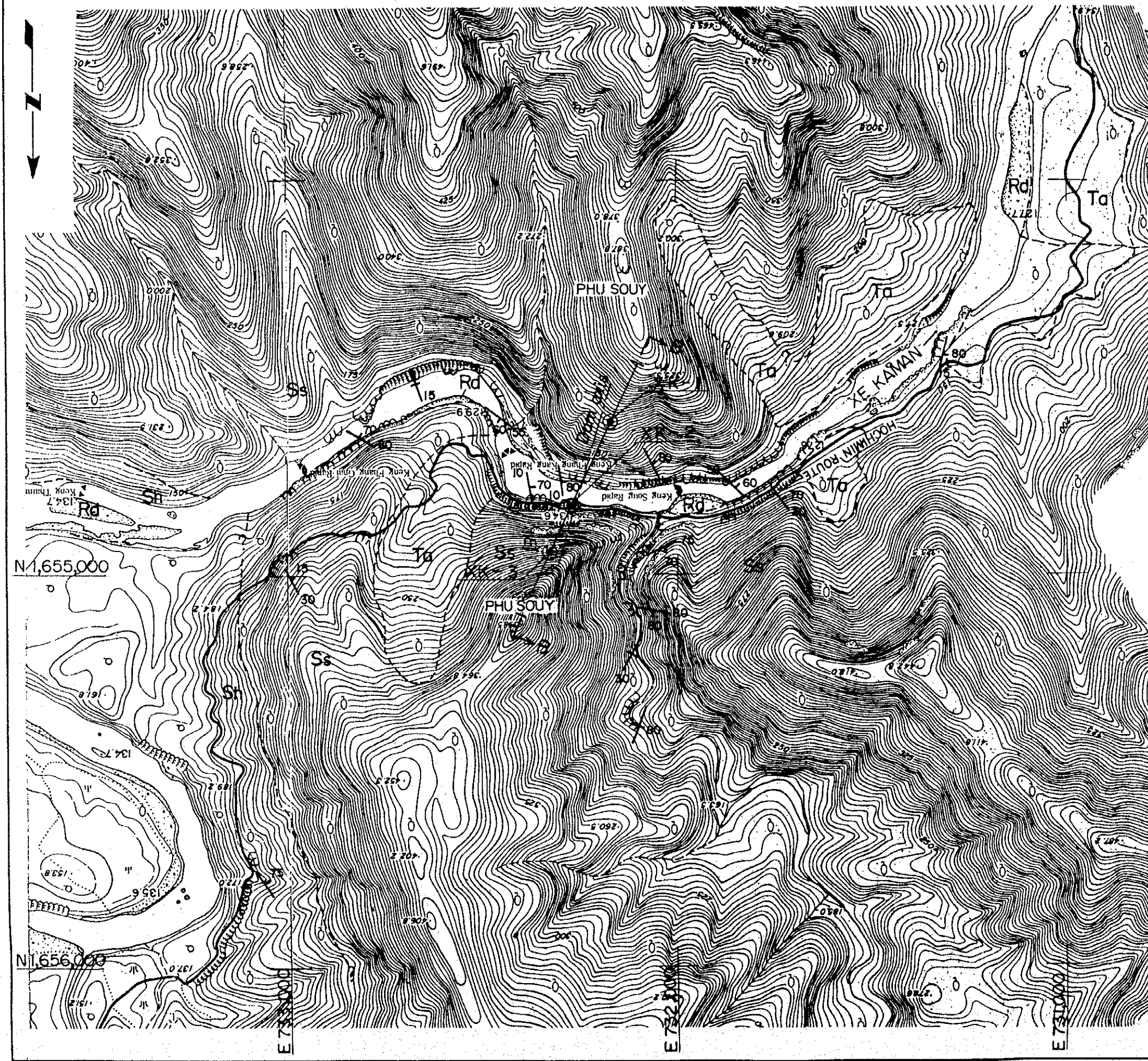
貯水池地域は1,000~1,400mの山地中に位置している。貯水池地域上流部はV字谷が多いが、下流部は盆地状に広がっている部分が峡谷部と交互している。峡谷を形成する山稜の伸びはNW-SEで、Xe Kaman川は峡谷の間の盆地で流れを屈曲させながら流れている。貯水池周辺斜面には地すべり地形や大規模崩壊は認められない。貯水池の背水端付近の谷は切り立った断崖が多く石灰岩の分布が予想されるが明瞭なカルスト地形は認められない。

貯水池に分布するのは中・古生代の頁岩、砂岩を主体とした全体として保水性のある地層である。しかし、ヘリコプター調査の結果、貯水池背水端には上述のように石灰岩が分布すると思われるので注意が必要である。右岸に分布する玄武岩は台地を成して満水位よりはるか上流に分布するようであり、これを經由する漏水の心配はないと思われる。

ダム地点上流約5 kmにはNW-SB方向の断層が地質図(1988)に表示されている。この断層は空中写真からも明瞭なリニアメントとして認められる。貯水池地域では最大級のものと思われるが、斜面安定や保水性および断層活動性の面で問題はないようである。







LEGENT

- Quaternary {
 - Rd River deposits
 - Ta Talus deposits
- Triassic {
 - Ss Sandstone and conglomerate
 - Sh Shale
- Geologic boundary
- 40 70 Strike and dip of strata
- w Rock outcrop
- Drillhole
- Seismic prospecting line
- B B Profile



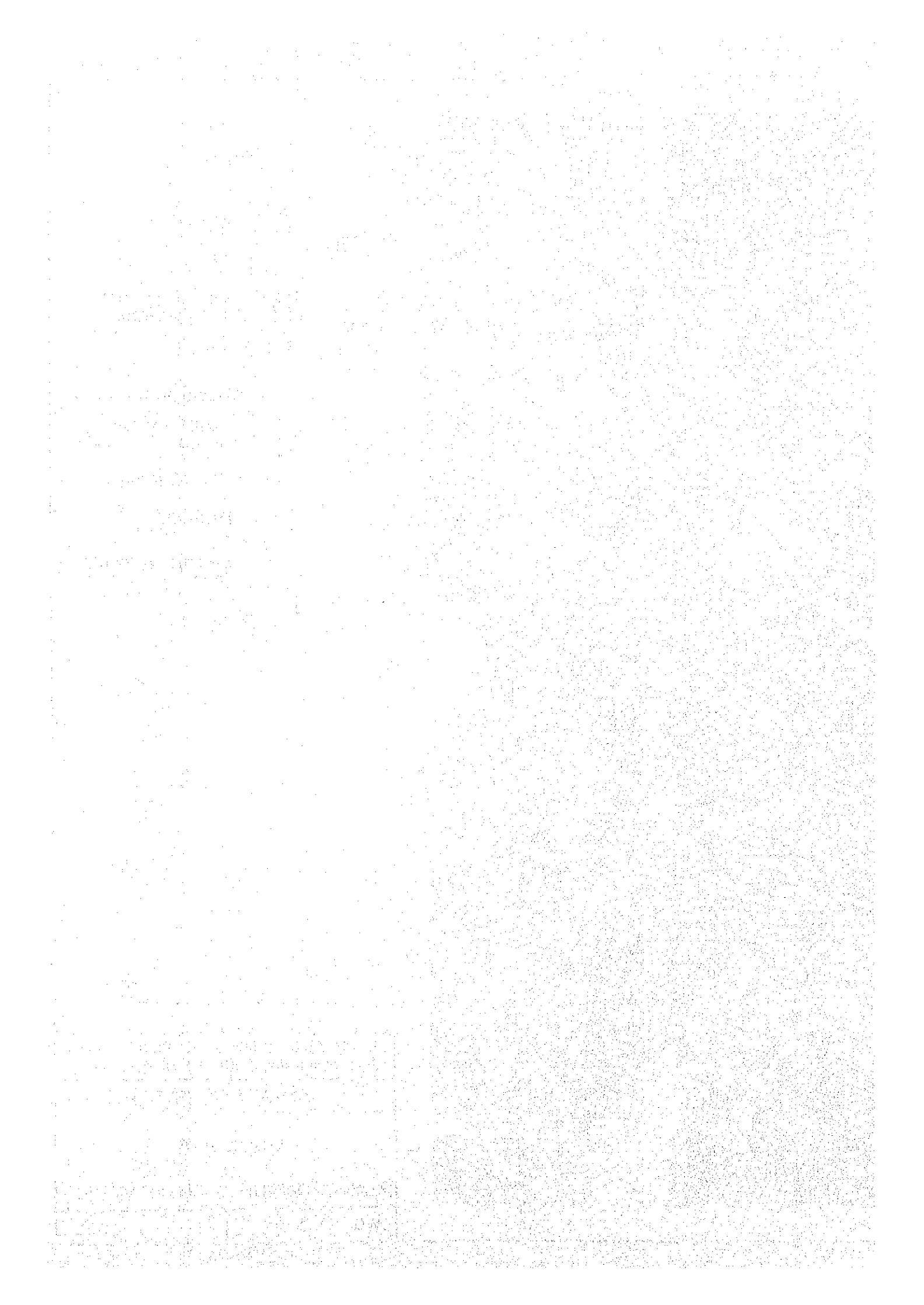
MASTER PLAN STUDY ON HYDROELECTRIC
POWER DEVELOPMENT IN THE SE KONG BASIN

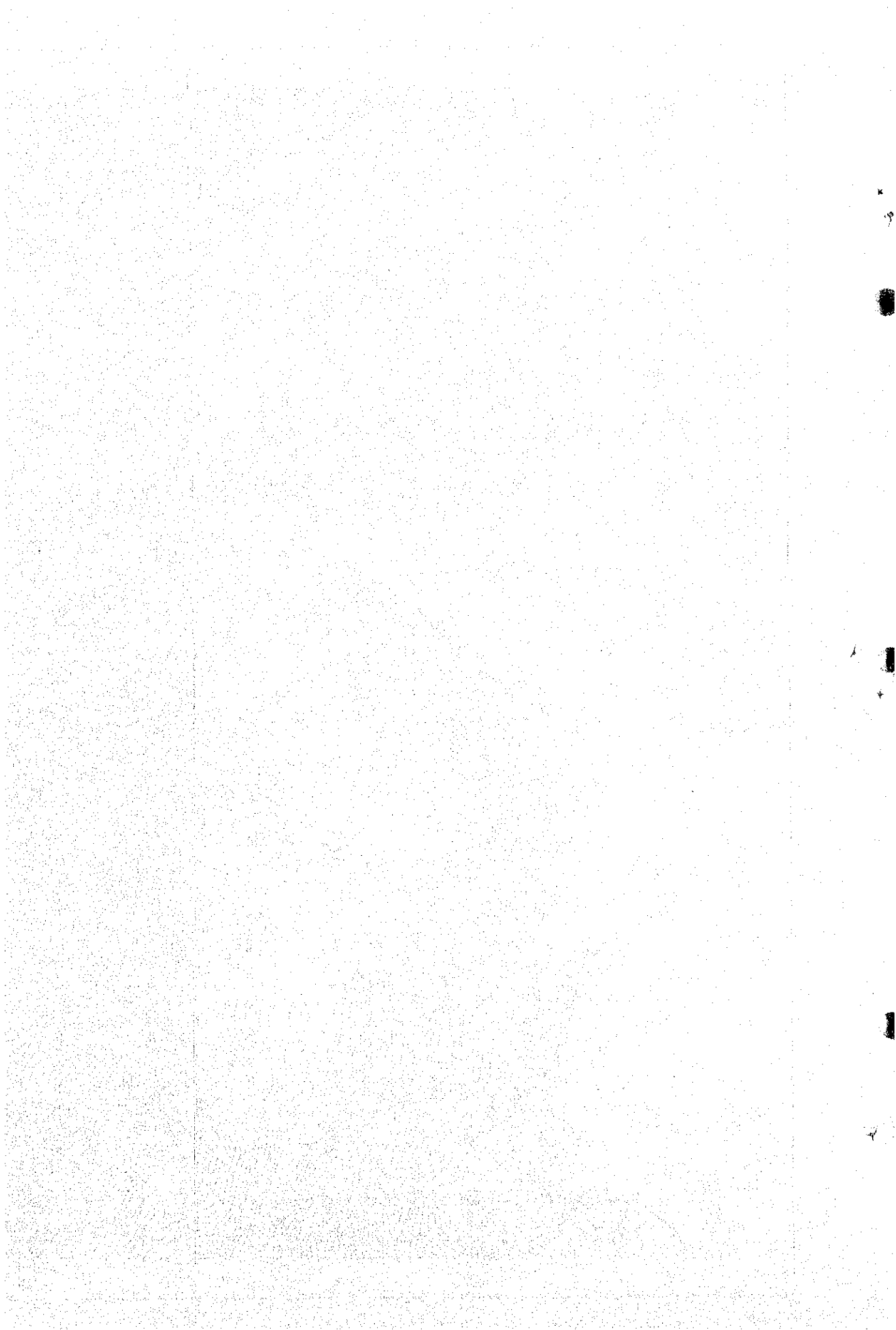
XE KAMAN NO.1 PROJECT

GEOLOGY

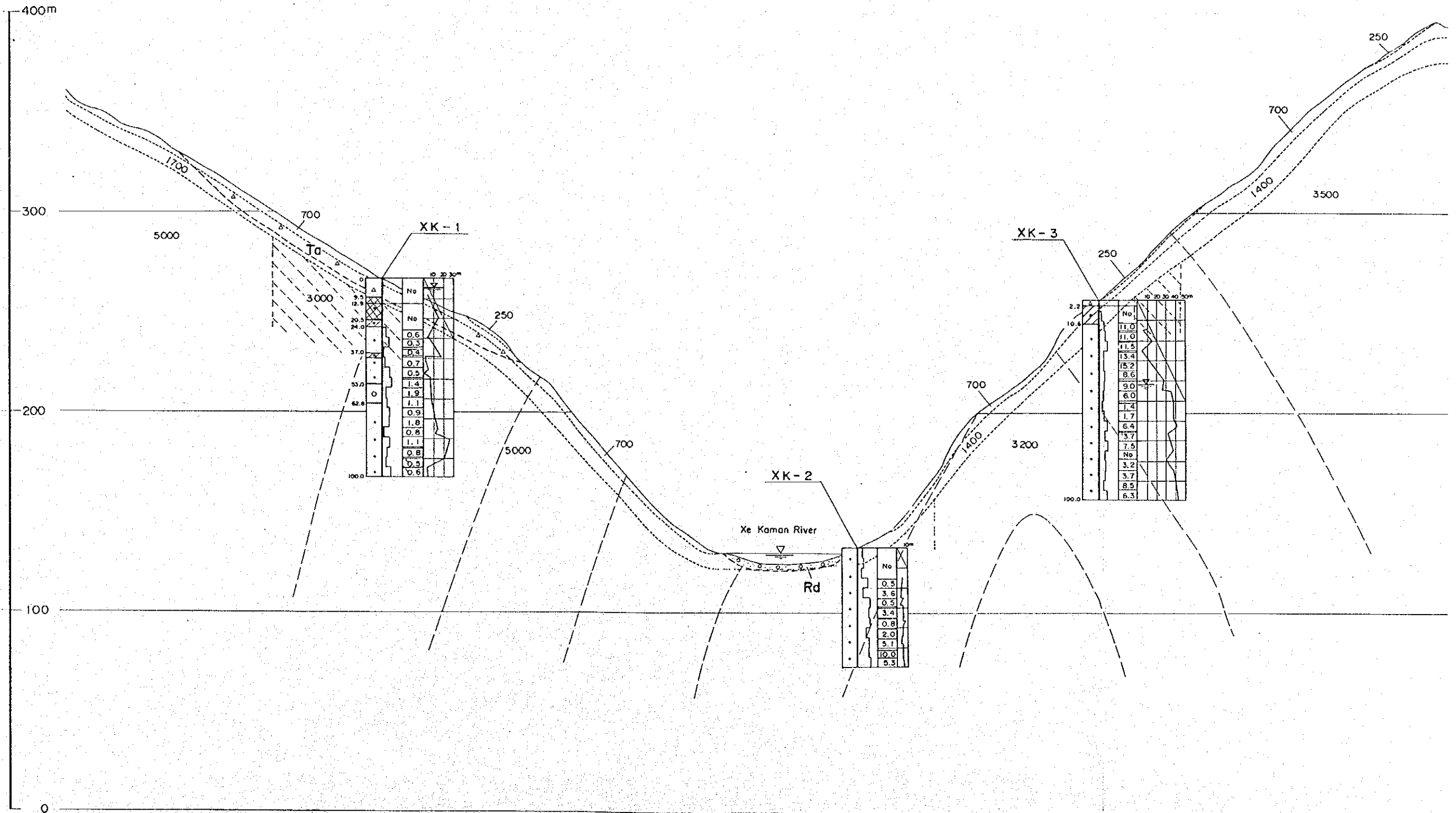
PLAN OF DAM SITE AND IT'S VICINITY

DWG. 10.3 - 1 1995



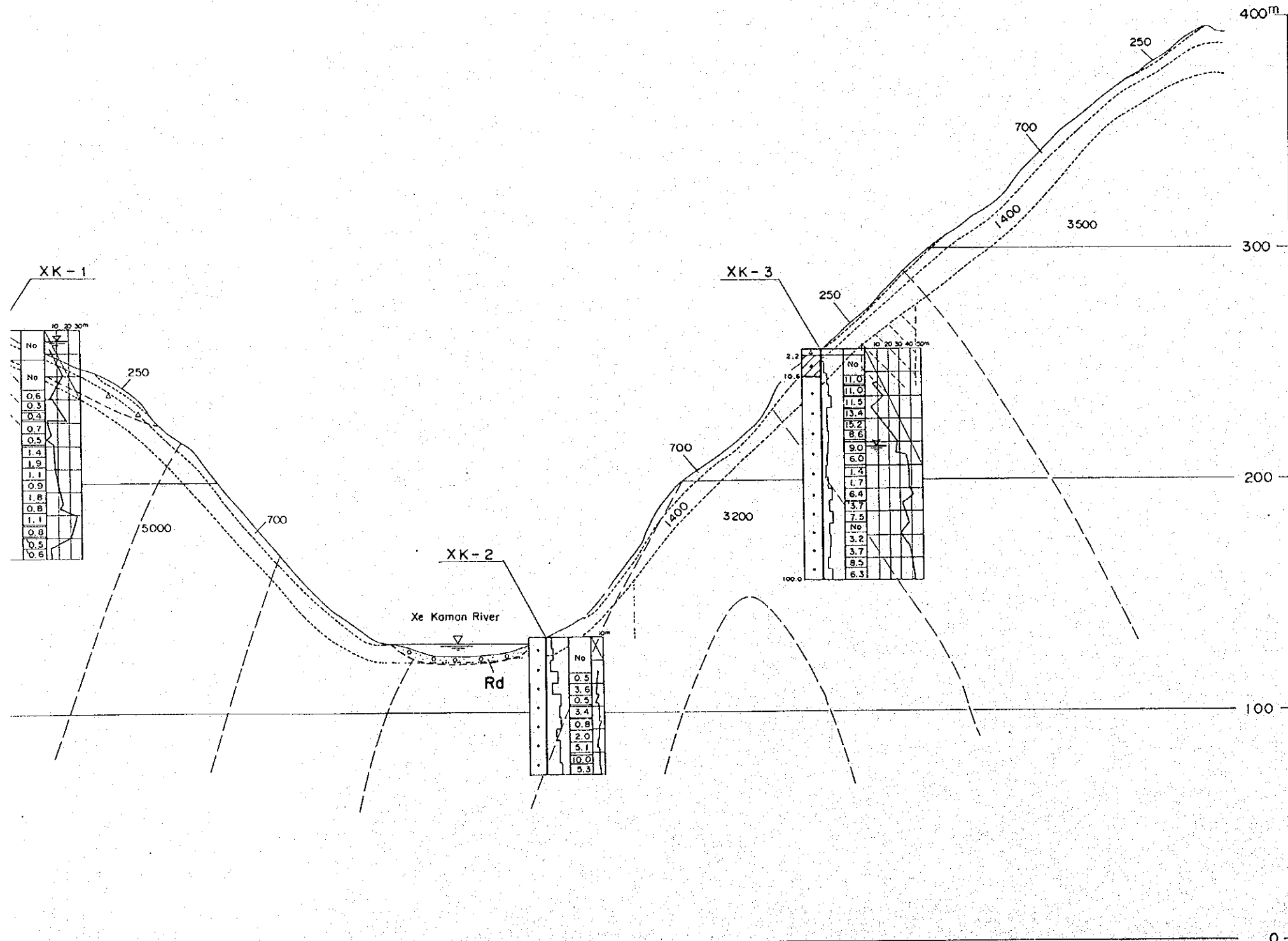


PROFILE B - B



10-15

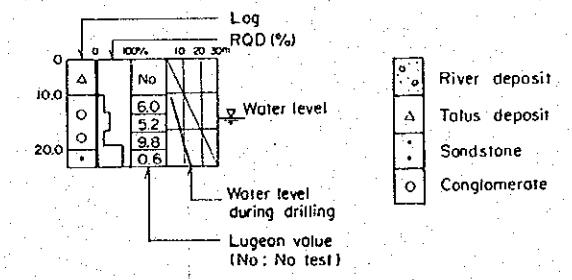
PROFILE B - B



LEGEND

- Rd River deposits
- Ta Talus deposits
- Ss Sandstone and conglomerate
- Geologic boundary
- - - Inferred bedding plane
- 1400
--- 5000 Velocity layer and velocity (m/sec)
- ▨ Low velocity zone

Log of Drillhole



Evaluation of drilled core

- ▨ c. class : Strongly weathered, cracky or soft
- ▨ b. class : Weathered or sheared, brittle and cracky
- ▨ a. class : Fresh, hard, cracky in part



| | |
|--|------|
| MASTER PLAN STUDY ON HYDROELECTRIC POWER DEVELOPMENT IN THE SE KONG BASIN | |
| XE KAMAN NO.1 PROJECT | |
| GEOLOGY | |
| PROFILE OF DAM SITE | |
| DWG. 10.3-2 | 1995 |

