

を用いた水蒸気混合比の高度分布を示す。高度0mは立坑下端、高度700mは立坑上端を意味する。この図より計算値は計算領域下端から上端の各高度別に求まる飽和混合比を越えておらず、水蒸気混合比は高さ方向に一樣分布していることがわかる。この時は、断熱過程が維持されPCOND は起こらず雲水は発生していない。雨滴も生成されず、カラム全体は不飽和状態となっている。しかし観測結果では高度300m以上において雲の発生を確認しており、降雨現象も起きていることから発生項 PCONDにおいて、飽和混合比 q_{sw} を疑似的な飽和混合比 $q_{sw}^*0.9$ として用いて再計算を行った。

図3はこの時の計算結果を示したものであり、観測から求められる水蒸気混合比と計算値はよく一致している様子がわかる。よって本雲物理施設に関する限りは $q_{sw}^*0.9$ とした方があっていることがわかる。下端から250m付近までは断熱過程が維持され水蒸気混合比は一樣分布となるが、疑似的な飽和混合比の値と接してからは上層にいくにつれて減少していくことがわかる。さらに、図4より高度300m付近から上層では雲が発生していることがわかる。これは観測結果による雲底の高度とも一致している。このことは飽和混合比の値を越えた水蒸気量が凝結によって雲水へと変化したことを表しており観測結果ともよく一致している。即ち過飽和でなくても雲が発生することを証明している。

4-2.)温度を計算した場合;図5に観測結果を用いて温度を計算した時の温度の高度分布を示している。350m地点に温度減率の変曲点が在る事がわかる。0m~350m区間での温度減率は10.0℃/1000m、350m~700m区間では温度減率は4.8℃/1000mとなり、水蒸気の凝結による潜熱の放出が再現され乾燥断熱減率・湿潤断熱減率を表現しているといえる。

4-3.)可能最大降雨強度:最後に本研究では河川の計画に重要となる可能最大降雨強度を求めた。図6は上記のモデルを用いて鉛直カラム5000m、初期条件、境界条件における相対湿度を100%とした時の、上昇風速・地上温度の2つをパラメータとして降雨強度を計算した結果を示す。この図より地上温度が高いほど、また上昇気流が強いほど地上降雨強度が強い事がわかる。これにより可能最大地上降雨強度の予測が可能になる。

参考文献 1) 山田正・播磨屋敏生・藤吉康志・稲毛正昭・深和岳人:長大立坑を利用した準実スケールでの雲物理実験、第20回関東支部技術研究発表会概要集投稿中、1992. 2) Steven A.R.and Hobbs,P.V.J.of Atmos. Sei.,vol.40, pp.1185-1206,1983. 3) Kessler E.Meteorological Monographs,vol.10, No. 32, 1969 .

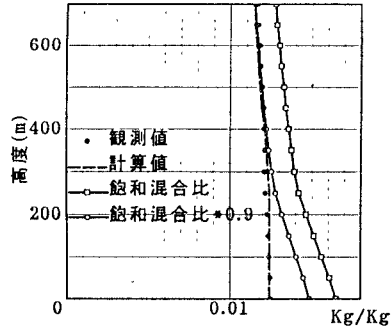


図3 立坑内の水蒸気混合比の高度分布

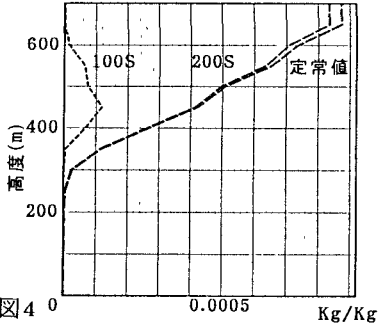


図4 立坑内の雲水混合比の高度分布の時間変化

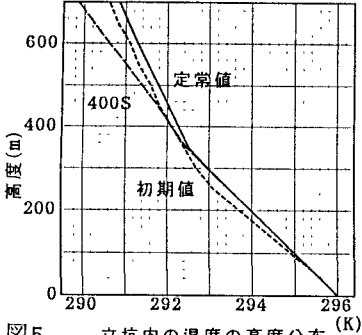


図5 立坑内の温度の高度分布 (K)

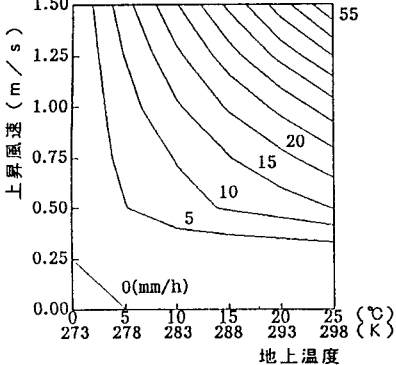


図6 各地上温度と上昇気流における可能最大地上降雨強度