

連絡 先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL03(3817)1805, FAX03(3817)1803

流端にあたる江戸川河口と利根川河口のそれぞれに、芝浦、鹿島の実測された潮位の時系列を与えた。

図-3～図-4は、高津戸と足利における年最大水位と再現期間の関係であり、草木ダムが完成する前・後の実測値にグンベル分布をあてはめた。この関係を用いて、CASE1～CASE3における下流での水位を確率水位年に変換し、ダムの持つ洪水水位低減効果を観た。

4. 解析結果：

図-5～図-7はCASE1～CASE3での草木ダムの流入量、放流量の時系列である。CASE1は実測流入量を流出高で表し、集水面積倍した流量を各上流端に与えた場合で、流入量が $500\text{m}^3/\text{s}$ を越えると、現行の操作規則に従い放流した場合である。CASE2は、CASE1の2倍の流入量を上流端に与えた場合であり、草木ダムで現行の操作規則に従い放流したが51時間後、ダムが満水となり、

ただし書き操作により流入量と同量を放流し、流入量が $500\text{m}^3/\text{s}$ まで下がると一定量 $500\text{m}^3/\text{s}$ をダム水位が夏期制限水位になるまで放流した。CASE3は、CASE1の時間軸2倍の流量ハイドログラフを上流端に与えた場合であり、草木ダムで現行の操作規則通り放流し、100時間後ただし書き操作を行った。図-8～図-10はCASE1～CASE3での草木ダムの22km下流の高津戸地点における水位の時系列である。図-11～図-13はCASE1～CASE3での草木ダムの42km下流の足利地点における水位の時系列である。流量制御を行った場合と行わなかった場合とで水位を比較する。図-8のCASE1のとき、高津戸地点における水位は流量制御により134cmピーク水位が下がった。流量制御を行わなかった場合と流量制御を行った場合のピーク水位153.75m、152.41mを図-3の関係より確率水位年で比較すると、ダムの流量制御により118年に一度から36年に一度の水位に低減されたことがいえる。図-9のCASE2のとき、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、高津戸地点のピーク水位は下がらなかった。上流端境界条件の流入量を2倍したときの高津戸のピーク水位は2210年に一度の水位であった。図-10のCASE3のとき、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、高津戸地点のピーク水位は下がらなかった。ピーク水位は104年に一度となった。図-11のCASE1のとき、足利地点における水位はダムの流量制御により47cmピーク水位が下がった。図-4より確率水位年で比較すると、ダムの流量制御により353年に一度から177年に一度の水位に低減されたことがいえる。図-12のCASE2のとき、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、足利地点のピーク水位は下がらなかった。足利のピーク水位は9393年に一度の水位であった。図-13のCASE3のとき、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、高津戸地点のピーク水位は下がらなかった。ピーク水位は397年に一度の水位となった。

5. まとめ：

本研究では、利根川流域において草木ダムによる洪水水位低減効果を評価するために、上流端境界条件の流出高ハイドログラフを変化させて、それによる影響を渡良瀬川の草木ダムの下流22km地点（高津戸）と下流42km地点（足利）の2地点において確率水位年で比較した。それにより得られた知見を以下に示す。1)上流端に実測流入量の流出高を2倍したハイドログラフを集水面積倍した流量を与えた場合、ダムの流量制御により高津戸では118年に一度から36年に一度の水位に、足利では353年に一度から177年に一度の水位に低減された。2)上流端境界条件に2倍の実測流入量の流出高を用いた場合、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、高津戸、足利地点のピーク水位は低減されなかった。3)上流端境界条件に実測流入量の時間軸2倍の流出高ハイドログラフを用いた場合、ダムの流量制御でピーク流入量より前にただし書き操作を開始したため、高津戸、足利地点のピーク水位は低減されなかった。

おわりに：

本研究は数理解析モデルの構築とダムの最適な稼働方法の確立を目指している。本計算により算出した各種水理量は河道の横断面形状や上流端境界条件、マンニングの粗度係数等の詳細な情報のもとにその結果を評価するべきであり、研究の初期段階である本論文の各種計算結果を早急に実流域に適用することには十分に慎重であらねばならない。末尾ではあるが、本研究の遂行に当り貴重なデータを提供して頂いた草木ダム管理事務所に深甚なる感謝を表す。

参考文献：志村光一、大原憲明、松木浩志、山田正：水理計算に基づく大規模河道網の洪水流出特性に関する研究、水文・水資源学会誌、Vol.14, No.3, pp.217-228, 2001.

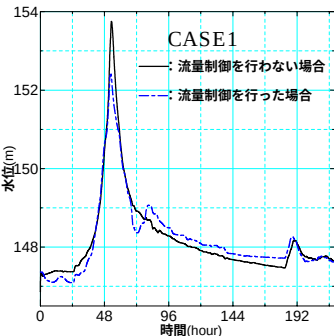


図-8 CASE1 の計算での高津戸における水位の比較

ダムで現行の規則通り放流した場合、ピーク水位は134cm下がった

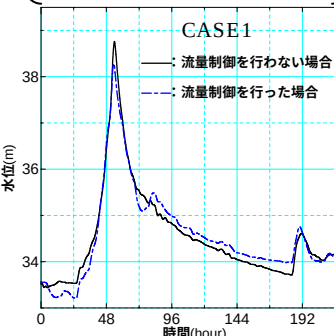


図-11 CASE1 の計算での足利における水位の比較

ダムで現行の規則通り放流した場合、ピーク水位は47cm下がった

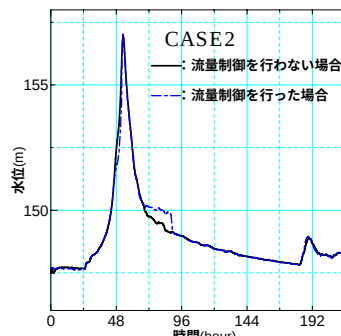


図-9 CASE2 の計算での高津戸における水位の比較

ダムでピーク流入量より前にただし書き操作を行ったため、ピーク水位は低減されなかった

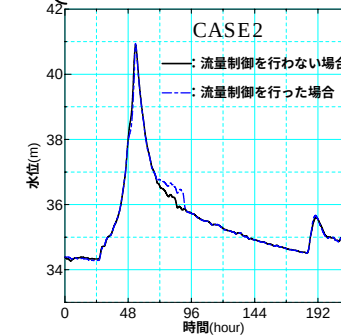


図-12 CASE2 の計算での足利における水位の比較

ダムでピーク流入量より前にただし書き操作を行ったため、ピーク水位は低減されなかった

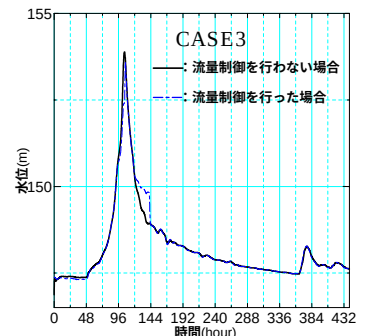


図-10 CASE3 の計算での高津戸における水位の比較

ダムでピーク流入量より前にただし書き操作を行ったため、ピーク水位は低減されなかった

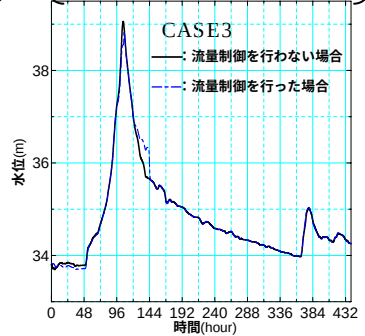


図-13 CASE3 の計算での足利における水位の比較

ダムでピーク流入量より前にただし書き操作を行ったため、ピーク水位は低減されなかった