

3.2 河川計画への影響

広域地盤沈下による外水・内水への影響について分析した。図 5には河口付近の河道横断の沈下イメージ図を示すが、沈下により相対的に水位は上昇することになり、余裕高が小さくなる一方で河積は増加する。地盤沈下による流下能力の変化を確認するため、震災前後の河道の流下能力について検討した。図 6に旧北上川の検討結果を示すが、特に下流側において流下能力が低下していることが確認された。なお、この流下能力の変化については、沈下量、河床勾配や堤防高等によって影響を受ける。

一方、地盤沈下による内水リスク増加の影響を見るため、河口水位データと堤内地盤高との関係を整理した。図 8は野蒜観測所（鳴瀬川河口）の2006年水位データを用いて、震災前後の地盤高との関係を整理したものであるが、当該地区では地盤沈下により内水発生

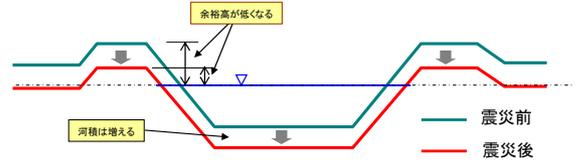


図 5 河川付近の河川横断沈下イメージ



図 8 地震前後の流下能力変化 (旧北上川)
(沈下による影響を把握するため地震前の断面をスライドさせて計算)

時間帯が約 5 倍程度増加しており、流域内に雨が降った場合の内水リスク増大が懸念される。また、図 7は、旧北上川で震災前後の地盤高で内水解析を行った結果である。このように地盤沈下により内水区域が増大することになる。

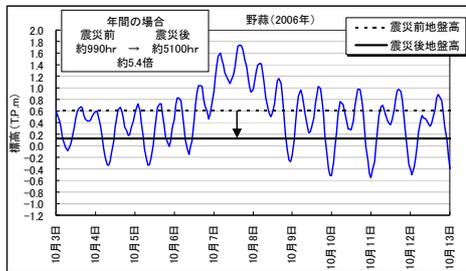


図 6 野蒜観測所の地盤高と水位の関係

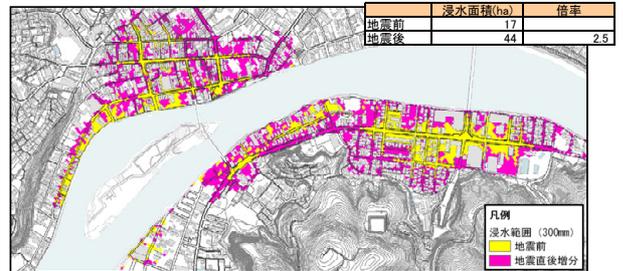


図 7 地震前後の内水解析結果 (旧北上川)
(池モデル・300mm/24hrの内水解析結果)

4. 地盤沈下を踏まえた河川計画の対応方針

図 9に、実現象及び想定される事象も含め、広域地盤沈下による主な影響と対応方針について整理した。

河口の潮位は地震前後で基本的に変わらないため、主に感潮区間について HWL・計画堤防高等の計画縦断を見直す必要がある。ここで、河口砂州について砂州高を出発水位に勘案している河川については、地震（津波）後の河口砂州の回復状況を勘案した上で必要に応じて見直す必要がある。また、内水については、地盤沈下に伴う内水時間帯の増加といった内水特性の変化により、樋門・樋管や排水機場の規模、操作規則（基準水位）といった内水処理計画の見直しが必要となり、影響が大きい場合は、排水先である河川の計画高水流量、洪水防御方式の見直しの可能性も考えられる。

一方、環境面や利水面については今回の地震後の調査では明らかになっていないものの、影響は懸念されることから、引き続きモニタリングを行っていく必要がある。

5. 余効変動への対応について

国土地理院の電子基準点によると、沈下した地盤が徐々に回復するいわゆる余効変動が確認されている。このような余効変動は、チリ地震や十勝沖地震等の巨大地震でも確認されている。地震後の余効変動も監視しつつ、時間経過による変化も勘案して各種影響等を最小限とするための対策を検討していく必要がある。

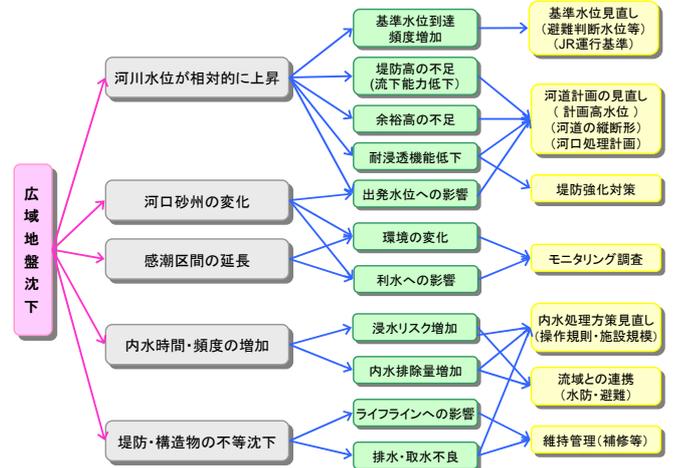


図 9 地盤沈下による主な要因相関と対応方針