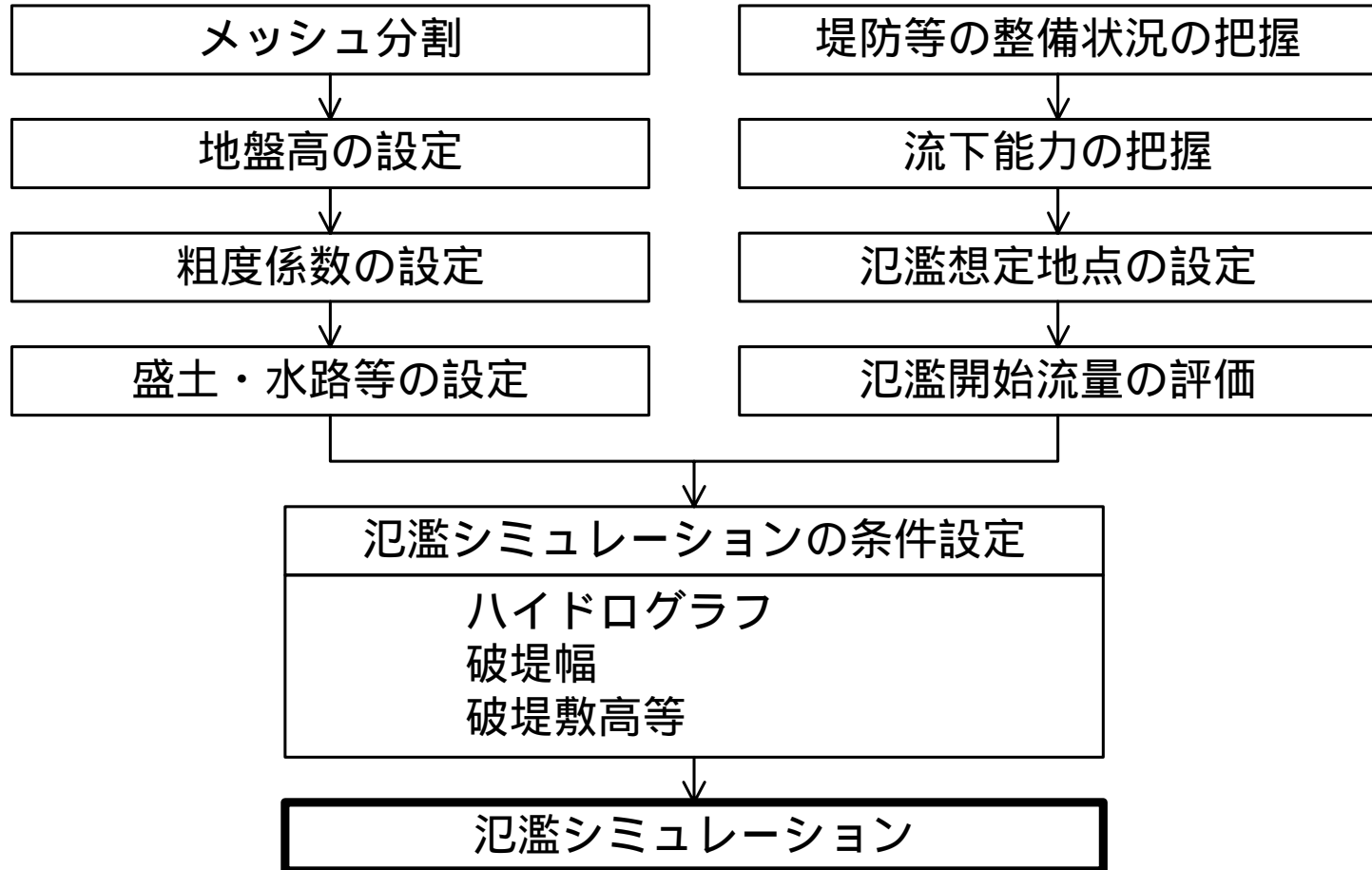




3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(1) 氾濫シミュレーションの流れ



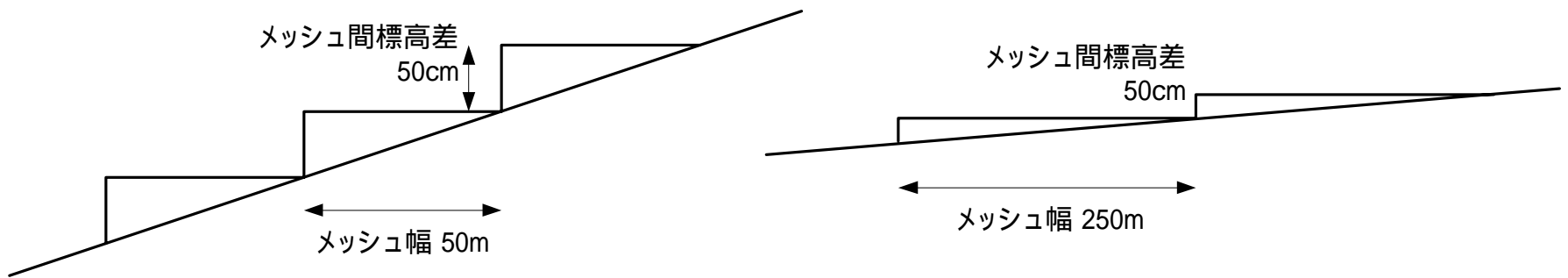
氾濫シミュレーションの標準フロー



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(2) メッシュの大きさ

- 氾濫計算時のメッシュの大きさは、氾濫域の地形勾配等に留意して、**実現象を表現できるように適切に設定**する必要がある



メッシュの大きさとメッシュ分割の標高差の関係



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

- 平地部の河川の場合，氾濫シミュレーションにおけるメッシュサイズの影響は小さい



[250mメッシュ]



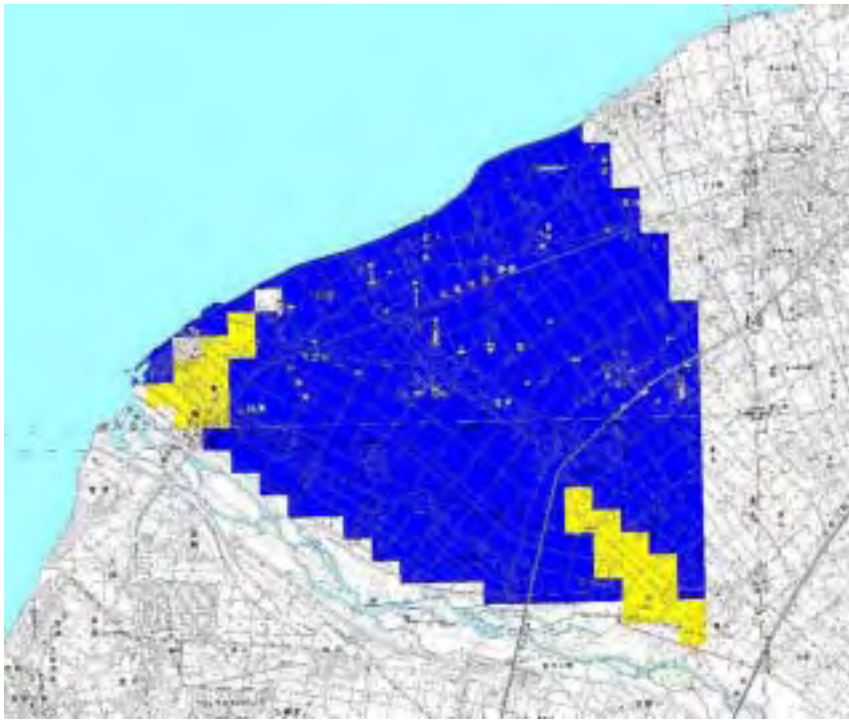
[50mメッシュ]

250mメッシュと50mメッシュの比較(庄川3.2k右岸)

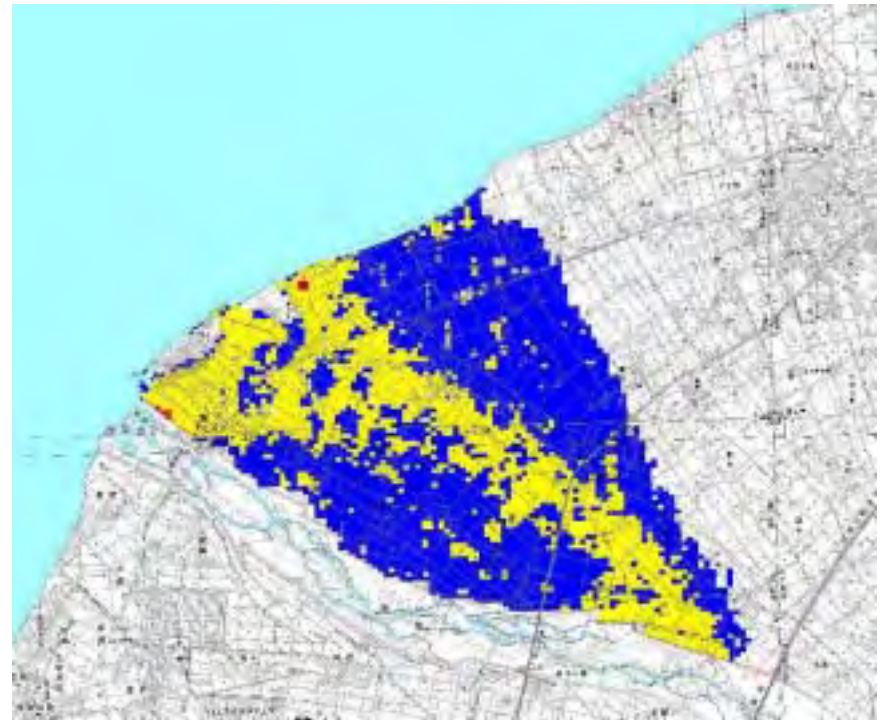


3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

- **急流河川**の場合は、メッシュサイズが氾濫シミュレーションに与える**影響は大きい**



{250mメッシュ}



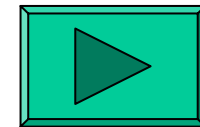
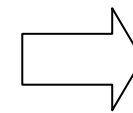
{50mメッシュ}

250mメッシュと50mメッシュの比較(黒部川6.4k右岸)



3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

- 黒部川における250mメッシュと50mメッシュによる氾濫シミュレーションを比較すると、250mメッシュでは氾濫現象を十分再現できない
- 比較は参考資料P60～61参照



動画(94.8MB)

動画を見るためには「Windows Media Player」が必要です。

<http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/download/default.aspx>



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

- メッシュ間隔を50mよりさらに小さくすることは、メッシュに見合う微地形を把握することが難しく、都市計画図の地形データを使用する場合、**現地補足を行っても50mメッシュが限界。**



都市計画図の標高データは4haに1点程度、等高線も2.5mピッチと粗い

凡例
単点標高
等標高線

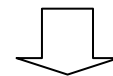
都市計画図における標高データ例



3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

(3) 平均地盤高データの設定

- 平均地盤高を算出する際には、連続盛土構造物等のメッシュ内の土地標高を代表しない点は除く
- 必要に応じて現地踏査を実施し、地形標高を忠実に表現する
(北陸では50mメッシュの精度確保の為、市町村聞き取り確認や現地踏査で補足している)
- 図面の代わりに「数値地図50mメッシュ(標高)」を用いる場合には、低位部の地域や標高が急変する地域では精度が低下する恐れがある



近年、航空レーザスキャナ等を用いた地盤高データが整備されており、これらを地盤高データとして用いることも有効



3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

(4) 氾濫想定地点の設定

氾濫想定地点の設定時に考慮すべき事項

- すべての危険箇所では破堤氾濫させた場合と同等の浸水区域となる地点
- 氾濫開始流量が小さい箇所
- 破堤氾濫開始水位と破堤敷高の比高が大きい地点
- 破堤幅が大きくなる合流点近傍

急流河川において注意すべき事項

- 破堤地点の僅かな違いによって浸水区域や氾濫流の到達時間が大きく異なる場合がある
- 河道の流下能力に加え、堤防の侵食・洗掘に対する抵抗力等も評価し、総合的に氾濫想定地点を設定する



3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

(5) 危険箇所の抽出

- 急流河川の破堤の主な原因は、砂州の移動や河床高の変化等に起因する偏流による河岸の侵食・洗掘等であり、低い水位でも破堤する恐れがある
- 急流河川の氾濫シミュレーションにおいては、破堤の可能性がないと判断できる箇所以外は全て危険箇所として選定する
 - 堤防の量的安全性(洪水の疎通能力)評価による破堤
 - 堤防の質的安全性(耐堤防侵食)評価による破堤

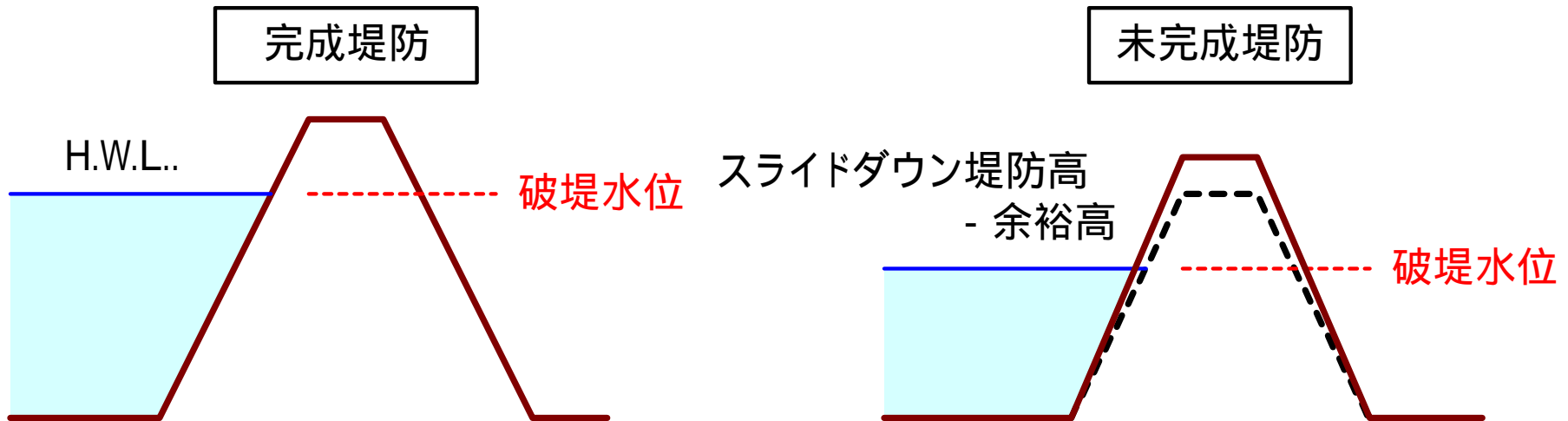


3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(6) 氾濫開始流量（破堤水位）の評価

平地部の河川

- 堤防が完成している箇所についてはHWLを破堤水位とする
- 堤防が完成していない箇所については洪水流を安全に流下させることができる水位を破堤水位とする

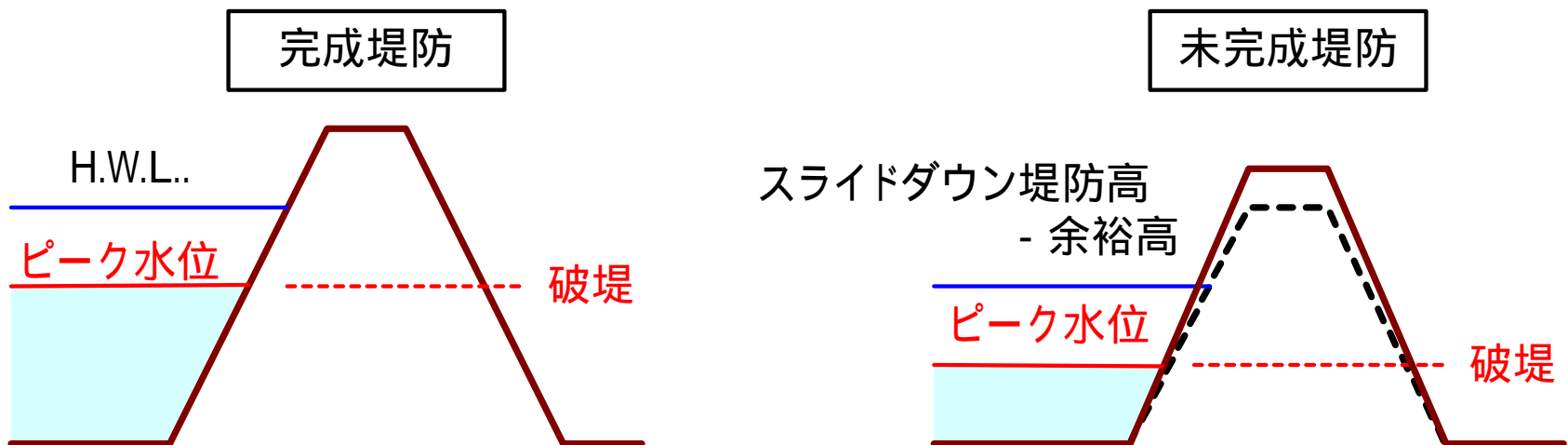




3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

急流河川

- 堤防が完成している箇所についてはHWLを破堤水位とする
- 堤防が完成していない箇所については洪水流を安全に流下させることができる水位を破堤水位とする
- 水位が破堤水位に達しない場合には、**ピーク水位で破堤するものとする**（計画上生起し得るピーク流量をH-Q換算した水位）

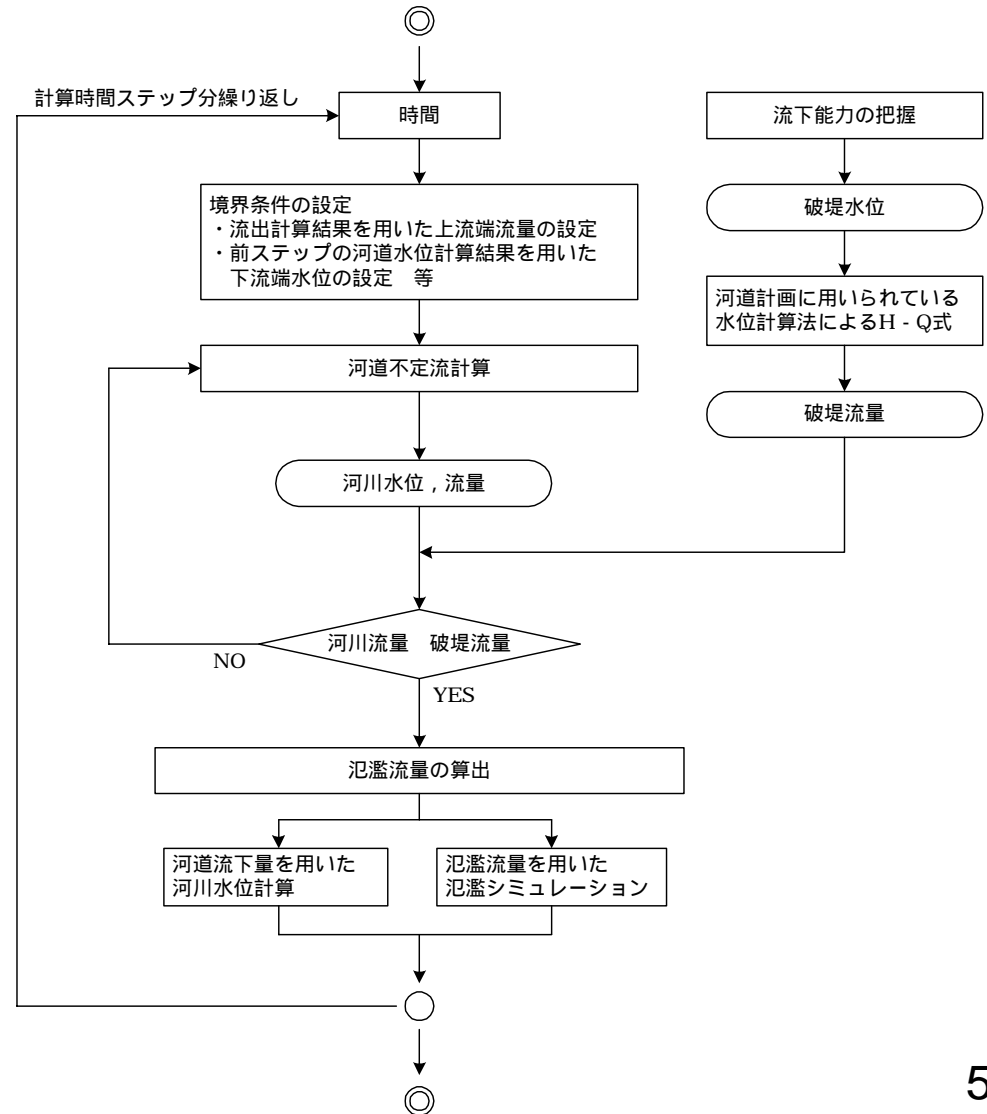




3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(7) 氾濫流量の算定方法

- ・ 河川水位は不定流計算水位を用いる
- ・ 氾濫の可能性を判断する水位は河道計画との整合を図る (準二次元不等流計算等によるH - Q式換算水位)

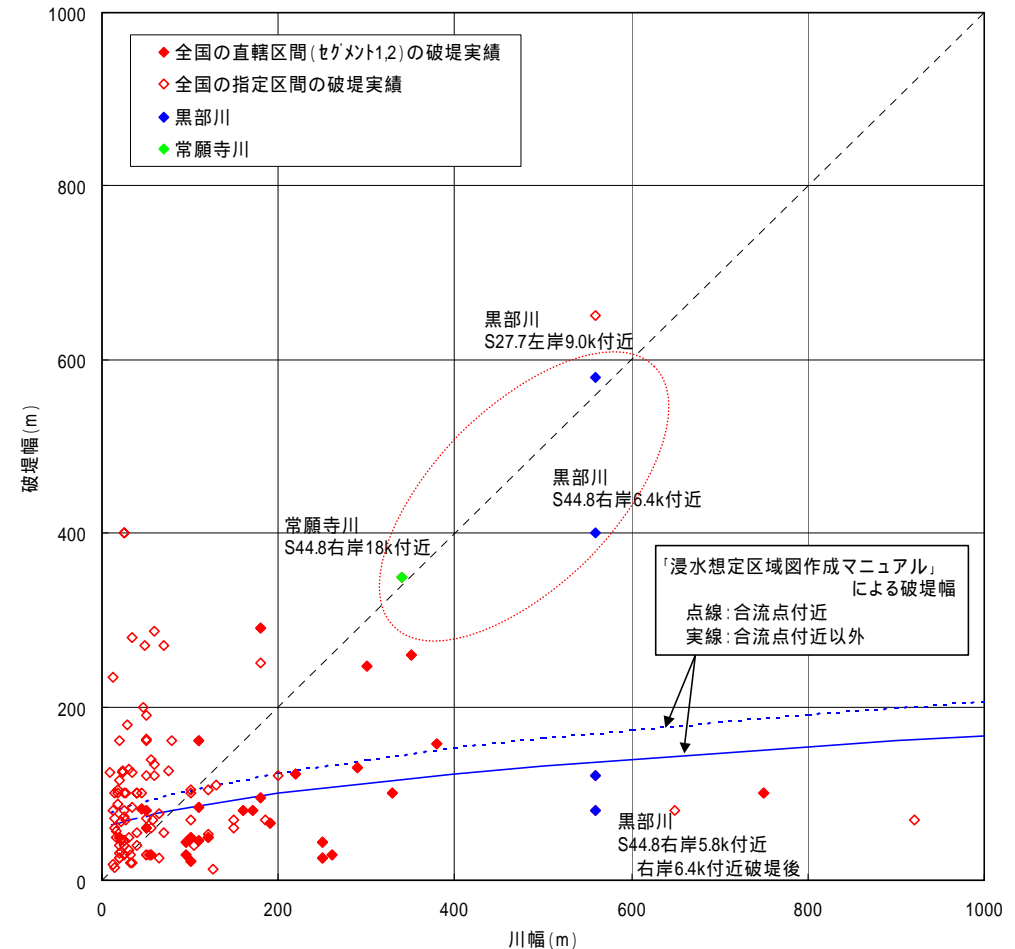




3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(8) 破堤幅

- 破堤実績等から妥当な幅を設定する
- 実績値がない場合には **河道の流下幅程度** とする
- 川幅の狭い河川(100m以下)では, 破堤幅と川幅の関係式より設定する





3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

(9) 破堤敷高

●急流河川における破堤実績を見ると、破堤箇所では河床高付近まで低下している事例が確認されており、破堤すれば堤防全てが破壊されるものと考えられる

堤防位置における堤内地盤高と河道河床高の
いずれか高い方とする



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(10) 破堤の時間進行

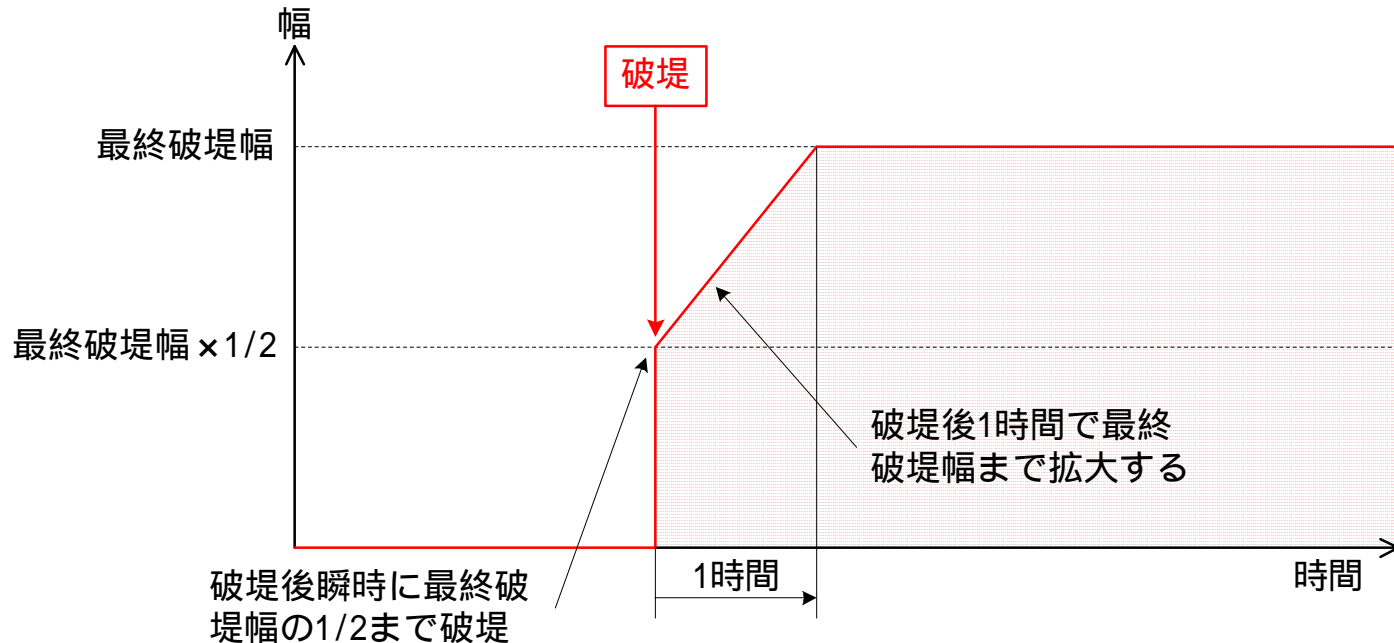
平地部の河川

●破堤幅

瞬時に最終破堤幅の1/2になり,その後一時間で最終破堤幅となる

●破堤敷高

瞬時に最終的な破堤敷き高になる

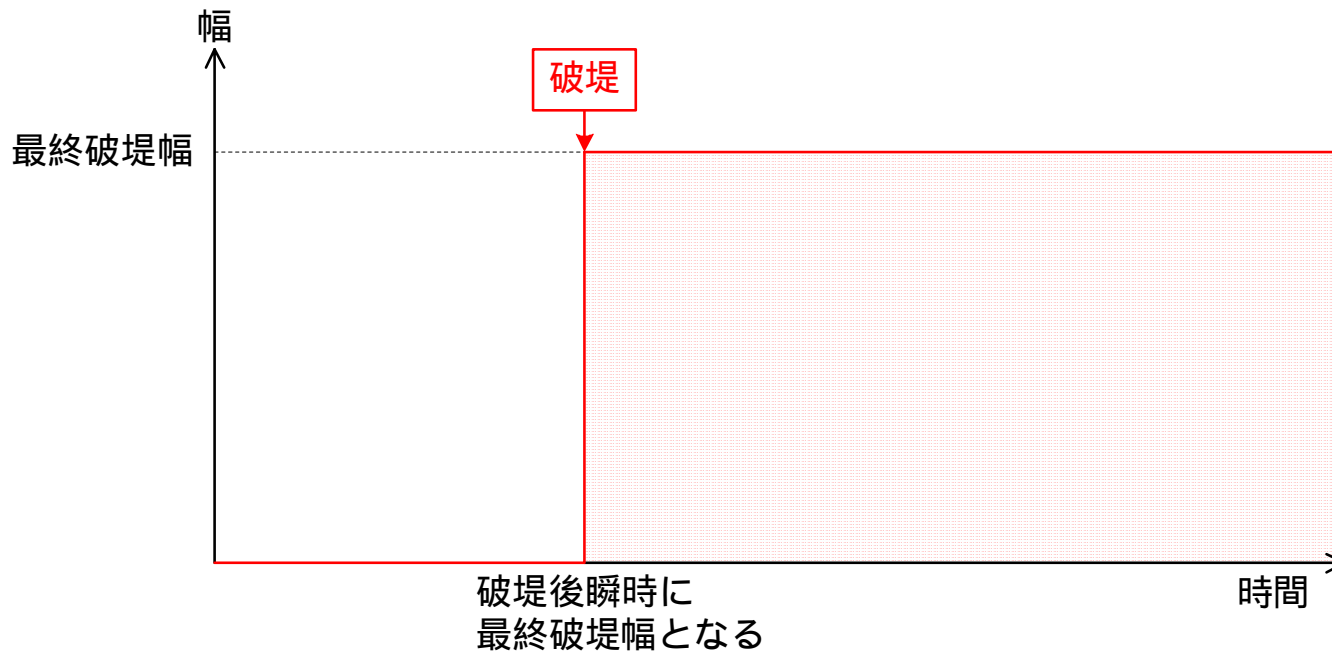




3. 氾濫シミュレーションにおける 留意事項

急流河川

- 瞬時に最終的な破堤幅及び破堤敷高となる





3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

(11) 氾濫シミュレーションの検証の必要性

- 氾濫シミュレーションの**精度向上のために破堤実績データを収集整理し**, シミュレーション結果の妥当性を**検証することが必要**

氾濫シミュレーションの検証のために必要なデータ

破堤に関する項目	氾濫に関する項目
<ul style="list-style-type: none">● 河道状況● 破堤地点● 破堤幅● 破堤敷高● 破堤速度● 越流水深	<ul style="list-style-type: none">● 堤内地の状況● 破堤時刻● 浸水範囲● 浸水深● 氾濫流の到達時間● 氾濫流の速度● 氾濫流の方向



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

黒部川における検証例

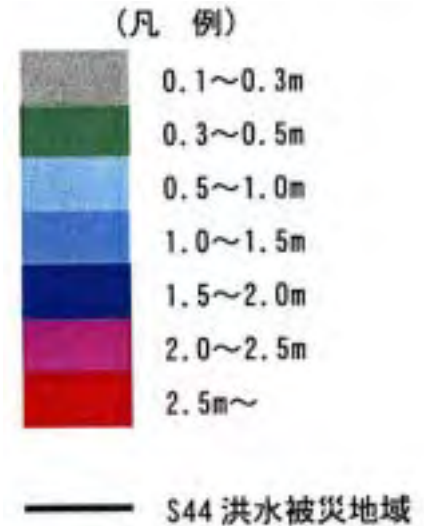
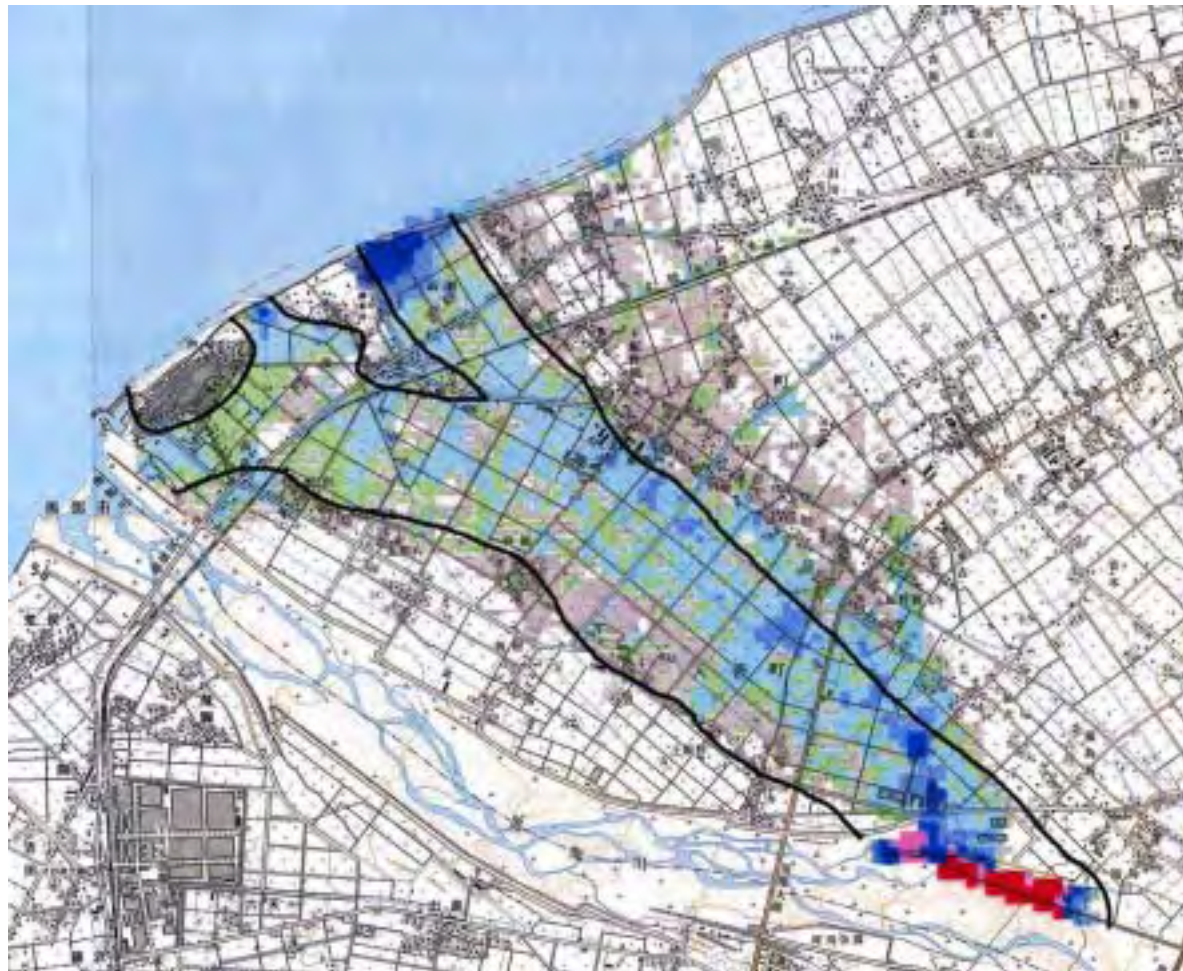
黒部川S44洪水における検証データの例

項目	使用可能なデータ	資料等
破堤幅	右岸6.2 ~ 6.4k・400m	新聞記事及び ヒアリング
破堤時刻	16:30	
破堤敷高	堤内地盤高	
破堤速度	破堤開始から10分程度で完全破堤	
氾濫流の方向	概ね等高線に直角の方向	洪水被災地域図
浸水深	国道8号で堰上げ, 越流水深は最大で1.3m程度	新聞記事及び ヒアリング
浸水範囲	氾濫流の下流部分の氾濫幅は約1.5km	洪水被災地域図
氾濫流到達時間	破堤地点から国道8号までの1.5kmを 約20分 1.25m/sec	新聞記事及び ヒアリング



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

黒部川における検証例



黒部川昭和44年洪水再現計算結果(最大水深図)



3. 氾濫シミュレーションにおける留意事項

黒部川における検証例

越流公式に関する分析

(1) 検証条件

国道8号付近における氾濫状況

項目	設定値	設定根拠
氾濫流の幅	700m	洪水被災地域図
氾濫流の水深	0.3 ~ 0.5m	「国道の上を約30cmの深さで流下」：新聞記事 「水位はひざ下くらいであった」：ヒアリング結果
氾濫流の流速	1.25m/sec	「1.5kmを20分で流下」：新聞記事

$$\text{最大流量} = 700\text{m} \times 0.3 \sim 0.5 \times 1.25\text{m} = 260 \sim 440\text{m}^3/\text{sec}$$

(2) 越流量の検討

破堤地点の状況

項目	設定値	設定根拠
破堤幅	180m	実績値（福島堤からの氾濫が卓越していたと仮定）
越流水深	2.2m	越流水深 = 不定流計算による破堤時水位 - 堤内地盤高

正面越流とした場合 900m³/sec

横越流とした場合 450m³/sec

横越流公式を採用する