

中小河川を対象とした簡易浸水想定手法の検討

航空レーザ計測データを活用した効率的な水害危険情報図の作成

キーワード：中小河川, 浸水被害, 航空レーザ計測, 浸水解析, 水害リスク情報

東北支社 中村 明彦 中部国土保全コンサルタント技術部 よしの 弘祐・黒岩 知恵
 岐阜支店 黒澤 はじめ 一

はじめに

近年、台風や集中豪雨によって、想定を上回る規模の洪水災害が全国各地で多数発生しています。洪水予報河川や水位周知河川などの甚大な浸水被害が想定される河川では、洪水浸水想定区域が公表され、洪水時の危険性が周知されつつあります。これに対して、都道府県が管理する多くの中小河川では、洪水浸水想定区域が検討・公表されておらず、地域住民の避難行動の判断材料として重要な河川周辺における浸水のしやすさが周知されていません。

洪水時の円滑かつ迅速な避難行動のためには、これらの中小河川においても、豪雨時に想定される浸水範囲、浸水深、浸水継続時間および家屋倒壊の危険性などの水害リスク情報を早急に整備・公表することが求められます。本報では、岐阜県内の中小河川（計 422 河川）を対象に、航空レーザ計測データを活用した簡易的な浸水想定手法を新たに開発し、同手法をもとに、水害リスク情報のうち浸水範囲や浸水深を示す公表資料（水害危険情報図）を作成した事例を紹介します。

航空レーザ計測データを活用した簡易的な浸水想定手法

水位周知河川などを対象とした洪水浸水想定区域は、実測に基づく河道縦横断データや堤内地標高データを用いて、河道と氾濫原の一体的な浸水解析により検討されます。中小河川では、浸水想定区域の検討に必要な河道データが全区間で整備されていることは少なく、浸水解析に使用できるデータが限られます。また中小河川は極めて数が多いため、従来の洪水浸水想定区域の検討手法をそのまま適用するには、多大なコストや労力がかかることが課題となります。そこでアジア航測では、既存の

航空レーザ計測データから河道や堤内地の地盤データを取得し、それらのデータを活用した簡易的な浸水想定手法を開発しました。同手法では対象河川の大半が掘込河道もしくは無堤区間であることをふまえ、氾濫形態として越水・溢水氾濫を想定しています（図 1）。
 浸水解析では、流量変化点、河道横断地形、山付きなどの河川の平面的な地形および人家の分布状況を考慮し、氾濫しやすさや氾濫した場合の影響をふまえて、氾濫想定地点を浸水範囲に影響が大きい箇所絞り込むことで、

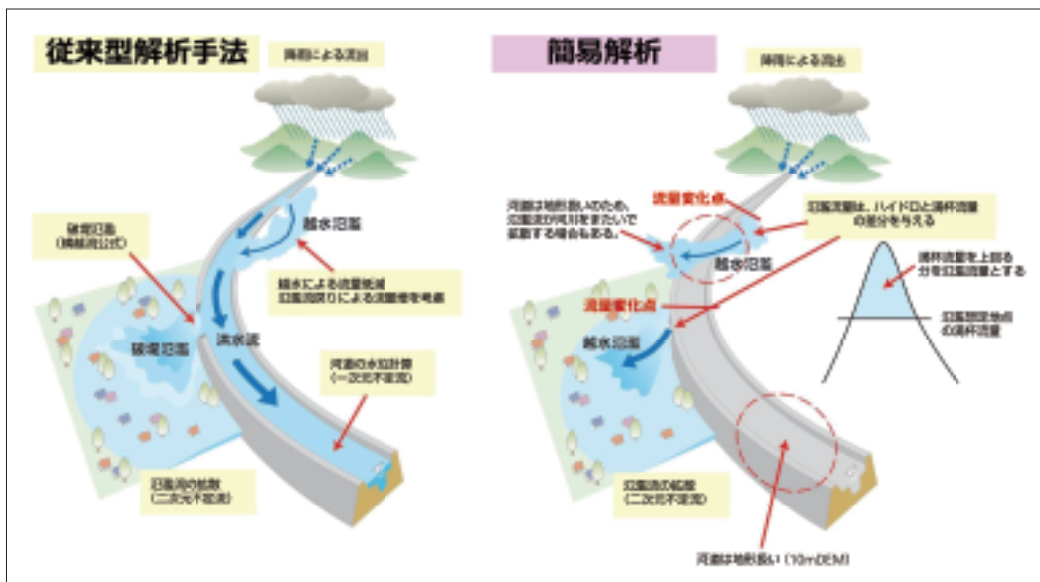


図1 簡易浸水想定手法の概要および従来型解析手法との比較

解析ケース数を抑えました。また浸水解析ツールとGISを組み合わせ、浸水解析のインプットとなる標高とアウトプットとなる浸水深を座標値込みのメッシュ情報として整理し、解析から解析結果の表示までの作業を効率化しました。地盤データは、従来手法よりも細密な10mメッシュに設定し、堤内地と堤外地の標高差、道路盛土などの現地形を精度よく表現し、地形による浸水の有無を可視化しました（図2）。近年の災害実績がある河川や既存の洪水浸水想定区域との境界部では、それらの浸水範囲や浸水深情報を使って検証することで、簡易浸水想定区域の再現精度を高めました。簡易手法と従来手法の解析結果を比較したところ、横断方向の浸水の広がり地形に規制される谷底平野では、両者の浸水範囲が概ね同等となりました。一方、低平地では破堤氾濫や建物の影響があるため、浸水範囲に多少の差異が見られました。

水害危険情報図の作成

地域住民や関係市町村への情報提供を目的として、簡易手法により得られた浸水深・浸水範囲をとりまとめて、水害危険情報図を作成しました（図3）。水害危険情報図では、想定最大規模と計画規模それぞれの降雨がもたらされたときの浸水しやすさを示しています。なお、これらの降雨時の洪水流量ヒドログラフは、合成合理式による流出計算により設定しています。浸水深のランクや配色は、ハザードマップなどで馴染みのある洪水浸水想定区域図と同じ表示方法を採用しました。さらにこれらの情報は、避難行動や地域防災計画などでの活用が想定されるため、降雨量や地盤データなどの解析条件、すでに公表されている洪水浸水想定区域との検討手法の違いなどについて、わかりやすく解説しました。

おわりに

航空レーザ計測データならびに簡易的な浸水想定手法を用いることで、岐阜県内の400以上の中小河川を対象に、従来手法を用いた場合よりも短期間で公表用の水害危険情報図を作成することができました。水害危険情報図は浸水深と浸水範囲を表示したものであり、浸水継続時間なども含む洪水浸水想定区域図と比べて情報が限られるものの、地域の浸水しやすさ、浸水した場合の影響などを知るうえで有効な資料であると考えられます。今後もアジア航測では、簡易的な浸水想定手法に改良を加えて、河川の状況に応じた水害リスク情報の整備を支援し、洪水被害の防止や軽減に貢献していく所存です。本

解析手法	従来手法 〔洪水浸水想定区域図〕	簡易手法 〔水害危険情報図〕
解析手法	・河原：一次元不定流計算 ・冠氾濫：二次元不定流計算 河原と冠氾濫を一体的に解析 断水施設考慮	・冠氾濫：二次元不定流計算 河原の計算は省略 断水施設は考慮しない
浸水範囲	冠氾濫想定地点の引水水位と、河原の地盤高を基に断面公式から算出	冠氾濫想定地点の河原河床断面との差分を冠氾濫量として設定
対象河川	水産試験場河川 + 洪水浸水想定区域図作成河川	岐阜県管理河川：422河川 洪水浸水想定区域図作成河川については、その解析区域よりも上流域を対象として実施
冠氾濫想定地点	冠氾濫の可能性がある箇所は全て冠氾濫想定地点として設定	堤防変化点や地形を考慮して冠氾濫の冠氾濫想定地点を設定
計算メッシュ 粗度係数 空率	計算メッシュ：25m 粗度係数：土質材料に応じた値を設定 空率：住宅地は建物の影響を考慮	計算メッシュ：10m 粗度係数：0.05 空率：考慮せず
浸水範囲	浸水範囲を想定	浸水はせず、冠氾濫を想定
断面・縦断 図解	従来手法・簡易手法ともに 浸水範囲を想定	従来手法・簡易手法ともに 浸水範囲を想定

図2 簡易浸水想定手法と従来手法の比較

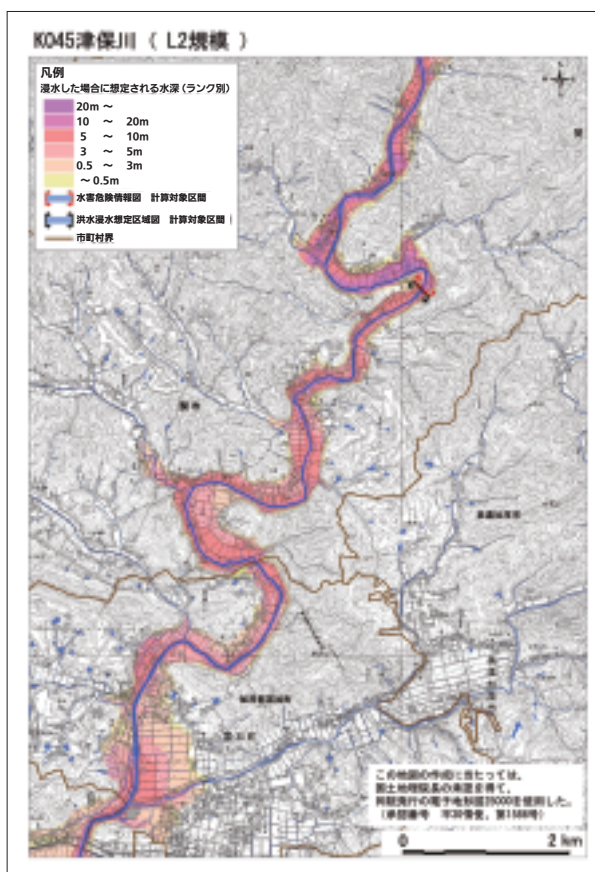


図3 想定最大規模における水害危険情報図の作成例

業務を進めるにあたり、岐阜県県土整備部河川課、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室の関係者の皆様には、多大なご指導をいただきました。改めて御礼申し上げます。