

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5526541号  
(P5526541)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl. F I  
E O I F 7/04 (2006.01) E O I F 7/04

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-332334 (P2008-332334)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成20年12月26日(2008.12.26)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2010-150862 (P2010-150862A)	(74) 代理人	100108187 弁理士 横山 淳一
(43) 公開日	平成22年7月8日(2010.7.8)	(72) 発明者	矢野 陽 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成23年9月7日(2011.9.7)	(72) 発明者	鈴木 かおり 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	新見 彩 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土石流危険判定装置、土石流危険判定方法および土石流危険判定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

降雨前の雨量に基づく前期実効雨量と、単位時間当たりの雨量と、該単位時間当たりの雨量を計測した時刻との情報を含む雨量情報を格納する実績雨量記憶部と、

前記実績雨量記憶部から、現在時刻に直近の前記時刻に対応する直近雨量と、該現在時刻から所定時間前までの雨量のうち最大を示す最大雨量と最小を示す最小雨量とを取得する雨量情報取得部と、

前記直近雨量の実効雨量である第一の直近実効雨量と、前記最大雨量と該直近雨量と前記最小雨量とが現在時刻から所定時間継続した場合のそれぞれの実効雨量である最大実効雨量と第二の直近実効雨量と最小実効雨量とを前記実績雨量記憶部を参照して算出する実効雨量算出部と、

前記直近雨量と前記第一の直近実効雨量とに基づいた第一の点と、前記最大雨量と前記最大実効雨量とに基づいた第二の点と、該直近雨量と前記第二の直近実効雨量とに基づいた第三の点と、前記最小雨量と前記最小実効雨量とに基づいた第四の点との位置を、縦軸を時間雨量、横軸を実効雨量とするグラフ上で算出し格納するグラフ記憶部と、

前記第一乃至第四の点により定まるグラフ上の多角形の領域に対し、該グラフに定められる危険度判定の基準を示す所定の値を越えている領域の割合を算出し、該割合に対応して予め定められる危険度判定の確度を求める危険度判定確度算出部と、

前記グラフ記憶部に格納されている前記第一乃至第四の点と、該第一乃至第四の点を結ぶ線とを前記グラフ上にプロットしたグラフと、前記確度を含む危険度判定に関する情報

10

20

とを出力する出力部と

を有することを特徴とする土石流危険判定装置。

【請求項 2】

前記出力部は更に、前記グラフ記憶部に格納されている第一の点と第二の点、第一の点と第三の点、第一の点と第四の点をそれぞれ結んだ線のいずれかが、前記グラフ上の所定の値を超えた場合にアラームを出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の土石流危険判定装置。

【請求項 3】

降雨前の雨量に基づく前期実効雨量と、単位時間当たりの雨量と、該単位時間当たりの雨量を計測した時刻との情報を含む雨量情報を格納した実績雨量記憶部から、現在時刻に直近の前記時刻に対応する直近雨量と、該現在時刻から所定時間前までの雨量のうち最大を示す最大雨量と最小を示す最小雨量とを取得する雨量情報取得手順と、

前記直近雨量の実効雨量である第一の直近実効雨量と、前記最大雨量と該直近雨量と前記最小雨量とが現在時刻から所定時間継続した場合のそれぞれの実効雨量である最大実効雨量と第二の直近実効雨量と最小実効雨量とを前記実績雨量記憶部を参照して算出する実効雨量算出手順と、

前記直近雨量と前記第一の直近実効雨量とに基づいた第一の点と、前記最大雨量と前記最大実効雨量とに基づいた第二の点と、該直近雨量と前記第二の直近実効雨量とに基づいた第三の点と、前記最小雨量と前記最小実効雨量とに基づいた第四の点との位置を、縦軸を時間雨量、横軸を実効雨量とするグラフ上で算出しグラフ記憶部に格納するグラフ記憶手順と、

前記第一乃至第四の点により定まるグラフ上の多角形の領域に対し、該グラフに定められる危険度判定の基準を示す所定の値を越えている領域の割合を算出し、該割合に対応して予め定められる危険度判定の確度を求める危険度判定確度算出手順と、

前記グラフ記憶部に格納されている前記第一乃至第四の点と、該第一乃至第四の点を結ぶ線とを前記グラフ上にプロットしたグラフと、前記確度を含む危険度判定に関する情報とを出力する出力手順と

を有することを特徴とする土石流危険判定方法。

【請求項 4】

前記出力手順は更に、前記グラフ記憶部に格納されている第一の点と第二の点、第一の点と第三の点、第一の点と第四の点をそれぞれ結んだ線のいずれかが、前記グラフ上の所定の値を超えた場合にアラームを出力する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の土石流危険判定方法。

【請求項 5】

コンピュータに、

降雨前の雨量に基づく前期実効雨量と、単位時間当たりの雨量と、該単位時間当たりの雨量を計測した時刻との情報を含む雨量情報を格納した実績雨量記憶部から、現在時刻に直近の前記時刻に対応する直近雨量と、該現在時刻から所定時間前までの雨量のうち最大を示す最大雨量と最小を示す最小雨量とを取得する雨量情報取得手順と、

前記直近雨量の実効雨量である第一の直近実効雨量と、前記最大雨量と該直近雨量と前記最小雨量とが現在時刻から所定時間継続した場合のそれぞれの実効雨量である最大実効雨量と第二の直近実効雨量と最小実効雨量とを前記実績雨量記憶部を参照して算出する実効雨量算出手順と、

前記直近雨量と前記第一の直近実効雨量とに基づいた第一の点と、前記最大雨量と前記最大実効雨量とに基づいた第二の点と、該直近雨量と前記第二の直近実効雨量とに基づいた第三の点と、前記最小雨量と前記最小実効雨量とに基づいた第四の点との位置を、縦軸を時間雨量、横軸を実効雨量とするグラフ上で算出しグラフ記憶部に格納するグラフ記憶手順と、

前記第一乃至第四の点により定まるグラフ上の多角形の領域に対し、該グラフに定められる危険度判定の基準を示す所定の値を越えている領域の割合を算出し、該割合に対応し

10

20

30

40

50

て予め定められる危険度判定の確度を求める危険度判定確度算出手順と、

前記グラフ記憶部に格納されている前記第一乃至第四の点と、該第一乃至第四の点を結ぶ線とを前記グラフ上にプロットしたグラフと、前記確度を含む危険度判定に関する情報とを出力する出力手順と

を実行させるための土石流危険判定プログラム。

【請求項6】

前記出力手順は更に、前記グラフ記憶部に格納されている第一の点と第二の点、第一の点と第三の点、第一の点と第四の点をそれぞれ結んだ線のいずれかが、前記グラフ上の所定の値を超えた場合にアラームを出力する

ことを実行させるための請求項5に記載の土石流危険判定プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は土石流災害の危険判定に関し、より詳細には雨量判定図を基に現在時刻に直近の直近雨量と現在時刻から所定時間前の最大雨量および最小雨量から災害発生危険度とその確度を予測する土石流危険判定装置、土石流危険判定方法および土石流危険判定プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

大雨による土石流災害発生危険度に関しては、国土交通省と都道府県とが土砂災害情報システムにおいて土砂災害警戒情報を発表し、この情報を基に市が避難勧告の発令を判断したり、住民が自主避難を判断している。危険度の予測には、例えば時間雨量と実効雨量の二つの指標雨量をグラフで表した雨量判定図（砂防判定図とも言われる）を用いることが知られている。雨量判定図には過去起こった降雨と土砂災害発生履歴から地域毎に一定の基準を設け、今後の雨量がこの基準を超えるかどうかで危険度を予測している。

20

【0003】

より詳細に上述した雨量判定図について説明する。図7は雨量判定図の例を示したもので、縦軸は1時間に降った雨量である時間雨量（単位：mm/h）、横軸は実効雨量（単位：mm）である。実効雨量は、前期実効雨量に連続雨量を加えた値であるが、前期実効雨量は今回の一連の降雨前に降った雨量（前期雨量と言う）にどれだけ地中に残存するかを示す係数をかけ累積した雨量である。

30

【0004】

図中のCL（Critical Line）は土石流発生危険基準線を示し、過去の実績を基に土石流が発生する可能性が最も高いと定めた危険レベルである。CLより上側の領域は土石流発生に関して危険であり、下側の領域は一応安全である。地域によって地形や地質が異なり、CLはその地域によって定められる。

【0005】

EL（Evacuation Line）は避難基準線を表し、この地域にいる人が安全な避難場所に避難する目安である。ELの求め方は、その地域の過去における最大の時間雨量を縦軸にとり、その点を通して横軸に平行な直線がCLと交わった点を求め、その点から横軸に垂直に降ろした直線で示される。

40

【0006】

WL（Warning Line）は警戒基準線を表し、雨量の情報に注意し、危険を感じたら安全な場所に避難する目安である。上記の最大の時間雨量でELに到着する1時間前の実効雨量で示されるものである。

【0007】

SL（Snake Line）はスネーク曲線を表し、時間毎に時間雨量と実効雨量とを雨量判定図にプロットして結んだ線で、時間雨量と実効雨量とで表される降雨の軌跡である。このSLがCLを超えると、過去の土石流災害の経験から土石流災害が発生する可能性が高い、ということになる。なお、SLは種々の降雨情報を用いて表示することが可能であるが

50

、ここでは時間雨量と実効雨量とを指標としている（非特許文献1参照）。

【0008】

防災担当の予報官は、この雨量判定図を基に土石流災害発生の有無を予測するが、上述のように雨量判定図には時刻表示がないので時系列に変化を読み取ることができない。このため、予報官の予測判断を支援するために雨量判定図に時刻を表示する技術が知られている（特許文献1）。

【非特許文献1】総合土石流対策（II）、土砂災害に関する警報の発令と避難の指示のための降雨量設定指針（案）、建設省河川局砂防部監修、砂防広報センター企画部

【特許文献1】特許第3576911号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

土石流災害の予知は、予報官が雨量判定図に今後の雨量を予測線として入力して描画させ、基準線に到達する時間を求めていた。このため、予知結果を得るまでに多くの時間を要し、土砂災害への対応が遅れる、という問題があった。

【0010】

また、上述のように雨量判定図は過去の降雨軌跡を示すものであり、この雨量判定図から降雨の動向を読み取ると共に、過去の事例に基づいて今後の雨量の予測を行うことは予報官の経験と勘に負うところが大きく、予報官によって予知結果が異なる場合があった。

【0011】

特許文献1に提案された雨量判定図に時刻表示することは予報官の判断をより確かなものにする一助になると考えられるがこれだけで充分とは言えず、より一層の災害発生予知の確率を高めることが求められている。

【0012】

本発明は、予報官の技量によらず短時間で土石流災害発生の予知を行うことができる土石流危険判定装置、土石流危険判定方法および土石流危険判定プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため、土石流危険判定装置は実績雨量記憶部、雨量情報取得部、実効雨量算出部、グラフ記憶部、危険度判定確度算出部および出力部を有する。

【0014】

実績雨量記憶部は、降雨前の雨量に基づく前期実効雨量と、単位時間当たりの雨量と、その単位時間当たりの雨量を計測した時刻との情報を含む雨量情報を格納するものである。

【0015】

雨量情報取得部は、実績雨量記憶部から、現在時刻に直近の時刻に対応する直近雨量と、現在時刻から所定時間前までの雨量のうち最大を示す最大雨量と最小を示す最小雨量とを取得する。

【0016】

実効雨量算出部は、直近雨量の実効雨量である第一の直近実効雨量と、最大雨量と直近雨量と最小雨量とが現在時刻から所定時間継続した場合のそれぞれの実効雨量である最大実効雨量と第二の直近実効雨量と最小実効雨量とを実績雨量記憶部を参照して算出する。実効雨量の算出には前期実効雨量の値が必要のため、実績雨量記憶部を参照して算出する。

【0017】

グラフ記憶部は、直近雨量と第一の直近実効雨量とに基づいた第一の点と、最大雨量と最大実効雨量とに基づいた第二の点と、直近雨量と第二の直近実効雨量とに基づいた第三の点と、最小雨量と最小実効雨量とに基づいた第四の点との位置を、縦軸を時間雨量、横軸を実効雨量とするグラフ上で算出し格納する。

10

20

30

40

50

## 【0018】

危険度判定確度算出部は、第一乃至第四の点により定まるグラフ上の多角形の領域に対し、グラフに定められる危険度判定の基準を示す所定の値を越えている領域の割合を算出し、割合に対応して予め定められる危険度判定の確度を求める。

## 【0019】

出力部は、グラフ記憶部に格納されている第一乃至第四の点と、第一乃至第四の点を結ぶ線とを前記グラフ上にプロットしたグラフと、確度を含む危険度判定に関する情報とを出力する。

## 【発明の効果】

## 【0020】

雨量判定図において、現在時刻に直近の雨量（直近雨量）と、現在時刻から所定時間前までの最大雨量、直近雨量および最小雨量とが所定時間その雨量を継続した場合のそれぞれの予測値の4点で定まる領域に対して、所定の基準値（例えば、WL）を越えている領域の割合で危険度判定の確度を表すようにしたので、予測値の手入力を不要とし短時間で予知結果を得ることができる。また、その予知結果は危険度と共にその判定の確度を知ることができる。また、経験や勘を排除したので予報の担当者によるバラツキがなくなる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

本発明の実施形態を図1～図6を用いて説明する。

## 【0022】

図1は、本発明の土石流危険判定装置の構成例を示すもので、本発明に関連する部分のみを示した図である。土石流危険判定装置100はプログラムやデータを制御する主制御部110、雨量を観測するテレメータから送信される雨量データを受信する通信制御部120、キーボード（KB）131やディスプレイ（DISP）132、スピーカ（SP）133を制御する入出力制御部130、主メモリ140上に展開した土石流危険判定プログラム150、テレメータから送信された雨量データを計測時刻と対応付けて格納する実績雨量記憶部160、土石流危険判定プログラム150で危険度の判定に参照される危険度判定確度テーブル161および判定に用いた雨量判定図のグラフ上の位置情報を記憶するグラフ記憶部162から構成する。

## 【0023】

土石流危険判定プログラム150は、更に雨量情報取得部151、実効雨量算出部152、グラフ位置算出部153、危険度判定確度算出部154および出力部155から構成する。次にこれらの各部の概要を説明する。

## 【0024】

雨量情報取得部151は、実績雨量記憶部160から直近の雨量と現在時刻から所定時間前までの最大雨量、最小雨量の情報を取得する。

## 【0025】

実効雨量算出部152は、直近雨量の実効雨量と、最大雨量、直近雨量および最小雨量が現在時刻から所定時間継続したときの実効雨量（予測実効雨量ということになる）を求めることを行う。

## 【0026】

グラフ位置算出部153は、雨量取得部151で取得した雨量と実効雨量算出部152で求めた実効雨量をもとに、直近雨量におけるグラフ上（雨量判定図）の位置と、3H継続した最大雨量と直近雨量と最小雨量におけるグラフ上の位置の計4点の位置を求める。

## 【0027】

危険度判定確度算出部154は、4点の位置で定まる領域に対し、その領域のうち危険度を表す基準線を超える領域の割合を求め、その求めた割合から危険度判定確度テーブル161を参照して危険度判定の確度を求め、当該確度の表示情報を取得する。

## 【0028】

出力部155は、グラフ位置算出部153で求めた4点と、その4点で定まる領域と危

10

20

30

40

50

危険判定の情報をディスプレイ 132 に表示する。

【0029】

次に、実績雨量記憶部 160 と危険度判定確度テーブル 161 のデータ例について説明する。

【0030】

図 2 は、実績雨量記憶部 160 のデータ例を示したものである。テレメータから送信された雨量データを基に土石流危険判定装置 100 は図に示される雨量データの記録を行う。実績雨量記憶部 160 は、雨量データを計測した「年月日」と「時刻」、今回の一連の降雨前の雨量から計算で求まる「前期実効降雨」、テレメータで観測される「10 分間雨量」、10 分間雨量を 1 時間の雨量に換算した「時間雨量」および前期実効雨量とその時点の積算した雨量で定まる「実効雨量」の各フィールドから構成する。

10

【0031】

図 2 のデータ例は、一連の降雨が 2008 年 12 月 1 日の 5:10 ~ 5:20 の間に始まった例を示しており、2008 年 12 月 1 日の 5:00 から現在時刻までの雨量データが示される。

【0032】

5:00 の時点では前期実効雨量は前期の雨量をもとに計算された 28 mm、10 分間雨量は 0 mm である。実効雨量は前期実効雨量に 10 分間雨量を加算して求まる値で、10 分間雨量が 0 mm なので前期実効雨量と同じ 28 mm となる。降雨の始まってからの最初の雨量が得られた 5:20 の 10 分間雨量は 0.5 mm で、時間雨量は 10 分間雨量を 6 倍した 3 mm となる。このときの実効雨量は 5:10 の実効雨量 28 mm に 10 分間雨量 0.5 mm を加算した 28.5 mm となる。なお、図 2 に示される現在時刻から 8 時間前までの最大雨量と最小雨量は、時間雨量でそれぞれ 16.8 mm と 1.8 mm である。

20

【0033】

図 3 は、危険度判定確度テーブル 161 のデータ例を示し、ここでは、警告レベルにおいて後述する領域の面積比率に対応してその警告レベルの確度とディスプレイ 132 に表示する表示文の例を示している。計算で求まる面積比率は 4 捨 5 入し、0 の場合は警告レベルに達していないと判定し、1% - 10% は「小」の確率で警告レベルにあり、11% - 30% は「中」の確率で警告レベルにあり、31% 以上は「大」の確率で警告レベルにあると判定し、それぞれの確率に該当する表示文をディスプレイ 132 に表示する。

30

【0034】

次に、土石流危険判定装置 100 の処理のフローを説明する。図 4 は、オペレータによって土石流の危険度判定の指示がなされ、土石流危険判定プログラム 150 が起動された後の処理フローを示している。ここでは、実績雨量記憶部 160 および危険度判定確度テーブル 161 は、それぞれ図 2、図 3 に示すデータが格納されているものとする。また、雨量判定図には土石流発生危険基準線 (CL) が  $Y = -33X + 80$  の一次直線で設定され、避難基準線 (EL) が実効雨量 166 mm の位置 (過去の最大雨量を 27 mm とした) に、警戒基準線 (CL) が実効雨量 139 mm の位置に設定してあるものとする。

【0035】

まず、実績雨量記憶部 160 を参照して直近の時間雨量とその実効雨量、そして現在時刻 (13:15 とする) から 8 H 前までの最大雨量と最小雨量とを求める。図 2 から、それらは 12 mm、108 mm (以上、13:30)、16.8 mm (10:00)、1.8 mm (6:50) である (S100)。

40

【0036】

次に、最大雨量と直近雨量および最小雨量とが現在時刻から 3 H 継続して降った場合のそれぞれの実効降雨量である予測最大実効雨量、予測直近実効雨量、予測最小実効雨量を求める。予測最大実効雨量は、直近実効雨量で 108 mm に最大雨量 16.8 × 3 を加算して 158.4 mm が求まる。予測直近実効雨量および予測最小実効雨量も同様に 144 mm、113.4 mm を求めることができる (S110)。

【0037】

50

雨量判定図において、直近雨量と直近実効雨量とでA点を、最大雨量と予測最大実効雨量とでB点を、直近雨量と予測直近実効雨量とでC点を、最小雨量と予測最小実効雨量とでD点を求める。図5は、雨量判定図におけるA～Dの各点の位置を示している。なお、図5に示したX軸に平行な点線は、上の方から最大雨量、直近雨量および最小雨量を示しており、3H後の予測を示すB～D点はそれぞれその線上にあることになる。求めた雨量判定図における各点の位置はグラフ記憶部162に格納しておく(S120)。

【0038】

続いて、A～Dで定まる領域とこの領域が警戒基準線(WL)を超える領域との面積比率を求める。警戒基準線を超える領域は、図5において斜線が示される領域である(S130)。

10

【0039】

求めた面積比率を危険度判定確度テーブル161を参照し、危険度の判定とその確度を求める。例えば、この例では面積比率が25%であったので、危険度判定確度テーブル161を参照して中程度の確度で警告レベルにあることが判る。該当する表示文フィールドの情報を取得する(S140)。

【0040】

グラフ記憶部162に格納した4点の位置を取り出し、それらの4点とその4点を順次結んで表される多角形と、A点を原点としてB～Dの各点をそれぞれ結ぶ線と、危険度判定確度の表示情報とをディスプレイに表示する。ディスプレイの表示例えば図6のように示される(S150)。

20

【0041】

A点を原点としてB～Dの各点を結ぶ線のいずれかが警告基準線を超えている場合は、スピーカ133からオペレータに注意を促すためにアラーム音を報知する。図6に示されるように、現在時刻に対して直近の降雨量の位置(即ち、A点の位置)から結ばれた3H後の予測最大雨量(B点)および予測直近雨量(C点)の線は警告基準線を超えているのでアラーム音が報知される。この例では、アラーム音を報知するようにしたが、オペレータに注意を促すことが目的であるのでアラーム音に代えて危険度判定情報の表示を例えばプリンキングさせてもよく、アラームの方法はどのような方法であってもよい(S160)。

【0042】

なお、図4の処理フローにおける各ステップの図1における動作主体は、ステップ100(以降S100と言う)が雨量情報取得部151、S110が実効雨量算出部152、S120がグラフ位置算出部153、S130とS140が危険度判定確度算出部154、そしてS150とS160が出力部155である。

30

【0043】

本実施形態では、警告基準線(WL)について危険度とその確度を判定するようにしたが、避難基準線(EL)や土石流発生危険基準線(CL)であってもよく、また、それらについて同時に行ってもよい。同時に行う場合は、危険度のレベルは $CL > EL > WL$ であるので、危険度の高い順序で危険度判定とその確度を表示するようにしてもよい。

【0044】

また、本実施形態では3H後の予測雨量をもとに危険度とその確度を自動で表すようにしたが、オペレータに任意の予測時間を入力させるようにしてもよい。

40

【0045】

また、本発明を決められた時間毎に自動的に実行するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】土石流危険判定装置の構成例である。

【図2】実績雨量記憶部のデータの例である。

【図3】危険度判定確度テーブルのデータ設定例である。

【図4】危険度判定の処理フロー例である。

50

【図5】危険度判定の確度を算出するための説明図である。

【図6】ディスプレイへの表示例である。

【図7】雨量判定図の例の例である。

【符号の説明】

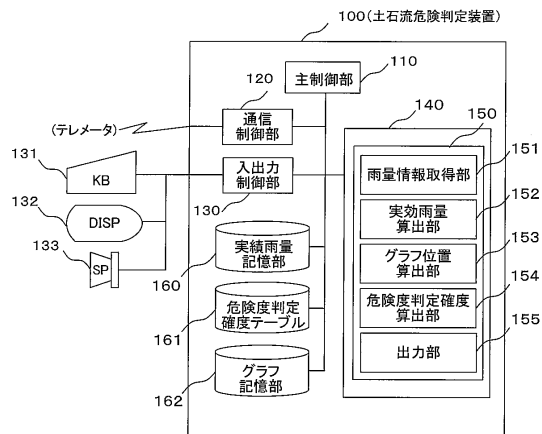
【0047】

- 100 土石流危険判定装置
- 110 主制御部
- 120 通信制御部
- 130 入出力制御部
- 131 キーボード (KB)
- 132 ディスプレイ (DISP)
- 133 スピーカ (SP)
- 140 主メモリ
- 150 土石流危険判定プログラム
- 151 雨量情報取得部
- 152 実効雨量算出部
- 153 グラフ位置算出部
- 154 危険度判定確度算出部
- 155 出力部
- 160 実績雨量記憶部
- 162 危険度判定確度テーブル
- 163 グラフ記憶部

10

20

【図1】



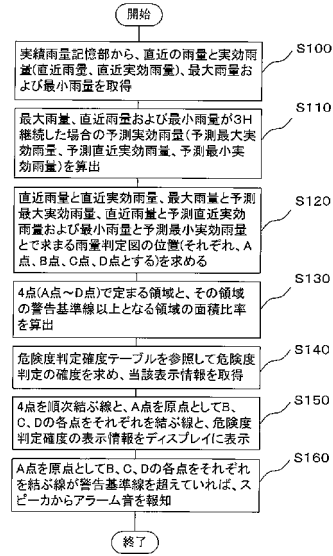
【図2】

年月日	時刻	前期実効雨量	10分間雨量	時間雨量	実効雨量
2008.12.01	5:00	28	0	0	28
2008.12.01	5:10	28	0	0	28
2008.12.01	5:20	28	0.5	3	28.5
2008.12.01	5:30	28	0.5	3	29
...	...				
2008.12.01	6:50	28	0.3	1.8	40
...	...				
2008.12.01	10:00	28	2.8	16.8	70
...	...				
2008.12.01	13:30	28	2	12	108

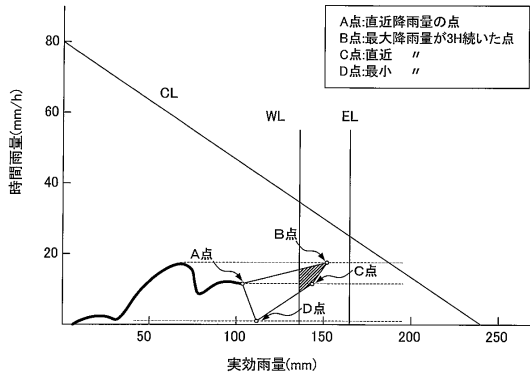
【図3】

面積比率	警告レベルの判定確度	表示文
0	-	-
1-10	小	3H後に低い確度で警告基準を超えます
11-30	中	3H後に中程度の確度で警告基準を超えます
>31	大	3H後に高い確度で警告基準を超えます

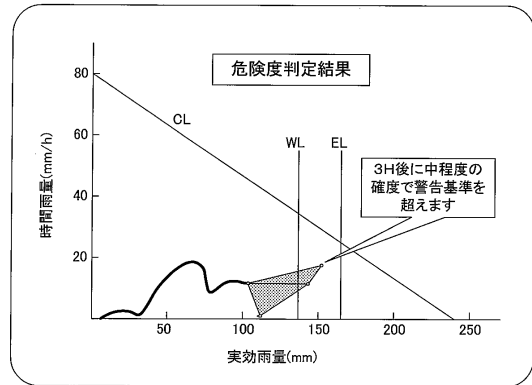
【図4】



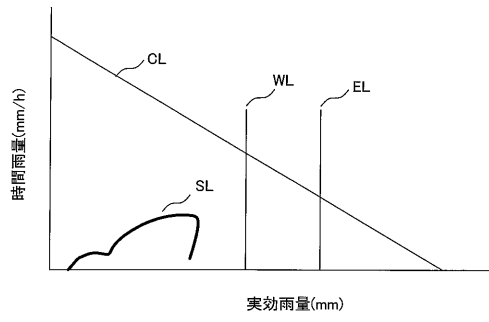
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

審査官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開2001-208574(JP,A)  
特開昭60-117175(JP,A)  
特開2005-200972(JP,A)  
特開昭59-185224(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01F 7/04  
E02D 17/20