

土地改良事業計画設計基準 計画「農業用水（畑）」技術書（平成 28 年 3 月 10 日 27 農振第 2033 号農村振興局農村政策部農村環境課長通知） 一部改正新旧対照表

(傍線部分は改定部分)

改 正 後	現 行
1. 畑地域の農業用水～4. インテークレートの調査 （略） 5. 土壌水分関係調査 5.1 調査地点の選定～5.2 土壌水分の測定と表示 （略） 5.3 水分定数等の決定 (1) 土壌水分特性調査（略） ア. 24 時間容水量（略） イ. 生長阻害水分点 有効水分の下限界についての研究経緯をみると、ブリッグスとシャンツの永久しおれ点が最初のものであろう。その後、多くの研究者によって、永久しおれ点がほぼ pF4.2 付近の値を示すことが確かめられている。ペーマイヤーとヘンドリクソンは、永久しおれ点までは作物の正常生育が阻害されないと主張したが、その後の研究はこのような見解に対して否定的な結果を示している。 特に、我が国のような湿潤地帯では、作物がこのような極限状態にまでさらされる危険は比較的少なく、畑地かんがい単なる作物体の維持よりも、より積極的な作物の品質向上と増収にその意義があるとの見解が一般的である。 このような立場から我が国においては、有効水分の下限界は永久しおれ点ではなく、生育に支障が多少でも現れるならば、その時点の水分を下限とすべきであるとの見解が定着してきた。このように生長阻害が起こり正常な生育を行い得なくなるときの水分量を生長阻害水分点とよんでいる。 このときの水分は pF 値で 3.0 前後である場合が多い。もちろん、土壌の違いによって多少変動することがある。砂土では pF3.0 を下回る場合があり、ロームなどでは逆にこれを上回る場合もみられるので、厳密には土壌水分減少法により水分減少を実測し、水分消費量が著しく減退するときの土壌水分を調べる必要がある。しかし、計画値としては、遠心法又は加圧板法によって pF3.0 の水分量を生土について実測すれば十分である。 なお、作物の種類によっては、かんがい時の水分状態が品質に大きい影響を与えることがあるので、計画に当たっては慎重な配慮が必要である。 <u>また、温州みかんを中心としたカンキツのマルドリ方式（地表を防水・透湿性マルチシートで覆って、さらに、その下にドリップチューブを設置してかん水・施肥を行うことにより、水分・栄養状況を天候に関わらず人為的に制御する栽培方式）では、ある時期に適度な水分ストレスを与えるために、生長阻害水分点よりも乾燥状態で水管理を行うことがある。</u> ウ. 容易有効水分量（RAM）（略） (2) 畑地水分消費調査（略） ア. 有効土層と制限土層 畑地かんがい計画でいう有効土層とは、根群の有無にかかわらず、24 時間容水量に到達したあと、一定期間に土壌面蒸発や作物根の水分吸収や毛管補給などにより水分消費が行われる土層を指す。なお、乾燥期間が長くなるほど、作物による水分消費が行われる土層は深くなるため、統一規定としておよそ間断日数程度の乾燥期間をとることとしている。 制限土層とは、有効土層内において、水分消費に最も支配的な役割を果たし、この層の水分状態が、作物の生育、収量、品質に直接影響を与える土層を指している。したがって、土層断面の観察や根群の分布状況などから判断して、ある程度土層の位置を推察することができるが、計算上は、容易有効水分量（RAM）と土壌水分消費型（SMEP）とから計算される層別の容易有効水分量（RAM）が最小となる土層として定められている。また、ほ場における経時	1. 畑地域の農業用水～4. インテークレートの調査 （略） 5. 土壌水分関係調査 5.1 調査地点の選定～5.2 土壌水分の測定と表示 （略） 5.3 水分定数等の決定 (1) 土壌水分特性調査（略） ア. 24 時間容水量（略） イ. 生長阻害水分点 有効水分の下限界についての研究経緯をみると、ブリッグスとシャンツの永久しおれ点が最初のものであろう。その後、多くの研究者によって、永久しおれ点がほぼ pF4.2 付近の値を示すことが確かめられている。ペーマイヤーとヘンドリクソンは、永久しおれ点までは作物の正常生育が阻害されないと主張したが、その後の研究はこのような見解に対して否定的な結果を示している。 特に、我が国のような湿潤地帯では、作物がこのような極限状態にまでさらされる危険は比較的少なく、畑地かんがい単なる作物体の維持よりも、より積極的な作物の品質向上と増収にその意義があるとの見解が一般的である。 このような立場から我が国においては、有効水分の下限界は永久しおれ点ではなく、生育に支障が多少でも現れるならば、その時点の水分を下限とすべきであるとの見解が定着してきた。このように生長阻害が起こり正常な生育を行い得なくなるときの水分量を生長阻害水分点とよんでいる。 このときの水分は pF 値で 3.0 前後である場合が多い。もちろん、土壌の違いによって多少変動することがあり、砂土では pF3.0 を下回る場合があり、ロームなどでは逆にこれを上回る場合もみられるので、厳密には土壌水分減少法により水分減少を実測し、水分消費量が著しく減退するときの土壌水分を調べる必要がある。しかし、計画値としては、遠心法又は加圧板法によって pF3.0 の水分量を生土について実測すれば十分である。 なお、作物の種類によっては、かんがい時の水分状態が品質に大きい影響を与えることがあるので、計画に当たっては慎重な配慮が必要である。 ウ. 容易有効水分量（RAM）（略） (2) 畑地水分消費調査（略） ア. 有効土層と制限土層 畑地かんがい計画でいう有効土層とは、根群の有無にかかわらず、24 時間容水量に到達したあと、一定期間に土壌面蒸発や作物根の水分吸収や毛管補給などにより水分消費が行われる土層を指す。なお、乾燥期間が長くなる程、作物による水分消費が行われる土層は深くなるため、統一規定としておよそ間断日数程度の乾燥期間をとることとしている。 制限土層とは、有効土層内において、水分消費に最も支配的な役割を果たし、この層の水分状態が、作物の生育、収量、品質に直接影響を与える土層を指している。したがって、土層断面の観察や根群の分布状況などから判断して、ある程度土層の位置を推察することができるが、計算上は、容易有効水分量（RAM）と土壌水分消費型（SMEP）とから計算される層別の容易有効水分量（RAM）が最小となる土層として定められている。また、ほ場における経時

改 正 後	現 行
的な土壌水分減少が実測できるときには、間断日数に近い連続干天期間後、ある土層の水分減少量が他の土層に比べて著しく小さくなったとき、この土層を制限土層と決定することができる。すなわち、この土層内では、土壌水分は生長阻害水分点にまで低下しており、このためにこの土層（主として表層から 20 cm ぐらいまでの場合が多い。）の水分減少が停滞し、より下層での水分消費が進むことを示している。 イ. 土壌水分消費型（SMEP）～ウ. 全容易有効水分量（TRAM）の決定（略） 参考文献 ■ 長谷川周一：水分の計測とその応用、農業機械学会誌 59(5)、pp113～116（1997） ■ 登尾浩助：実践 TDR 法活用－土壌中の水分・塩分量の同時測定－、土壌の物理性 93、pp57～65（2003） ■ 中島 誠・井上光弘・澤田和男・クリス ニコル：ADR 法による土壌水分量の測定とキャリブレーション、地下水学会誌 40(4)、pp509～519（1998） ■ 宮本輝仁・塩野隆弘・亀山幸司・井口三郎・盛永一美・田中和博・長谷川昌美：畑地灌漑計画基礎諸元の算定へのキャパシタンスセンサーの適用性について、農業農村工学会論文集 81(6)、pp99～106（2013） ■ 齊藤忠臣・藤巻晴行・安田 裕：誘電率水分計の温度依存性の校正、土壌の物理性 109、pp15～26（2008） ■ 宮本英輝・長 裕幸・伊藤祐二・筑紫二郎・江口壽彦：種々の電気伝導度条件に対する静電容量式土壌水分センサーの校正モデル、植物環境工学 21(2)、pp86～91（2009） ■ 井上光弘：塩水を含んだ砂に対する誘電率水分計の測定精度の評価、水文・水資源学会誌 11(6)、pp555～564（1998） ■ 山中 勤・開発一郎・ウインバータル・ダムバラグ・イア：TDR による土壌水分量測定値の温度依存性とその原位置測定データに基づく補正、水文・水資源学会誌 16(3)、pp246～254（2003） ■ 小林政広・酒井正治：2 種類の土壌水分計のキャリブレーション、九州森林研究 55、pp86～90（2002） ■ 廣野祐平・野中邦彦：TDR を用いた茶園土壌中の養水分動態のモニタリング、農業農村工学会誌 76(9)、pp805～808（2008） ■ 森永邦久・島崎昌彦・草場新之助・星典宏：カンキツ生産の新しい技術・マルドリ方式－その技術と利用－、（独）農業・生物系特定産業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター（2005）	的な土壌水分減少が実測できるときには、間断日数に近い連続干天期間後、ある土層の水分減少量が他の土層に比べて著しく小さくなったとき、この土層を制限土層と決定することができる。すなわち、この土層内では、土壌水分は生長阻害水分点にまで低下しており、このためにこの土層（主として表層から 20 cm ぐらいまでの場合が多い。）の水分減少が停滞し、より下層での水分消費が進むことを示している。 イ. 土壌水分消費型（SMEP）～ウ. 全容易有効水分量（TRAM）の決定（略） 参考文献 ■ 長谷川周一：水分の計測とその応用、農業機械学会誌 59(5)、pp113～116（1997） ■ 登尾浩助：実践 TDR 法活用－土壌中の水分・塩分量の同時測定－、土壌の物理性 93、pp57～65（2003） ■ 中島 誠・井上光弘・澤田和男・クリス ニコル：ADR 法による土壌水分量の測定とキャリブレーション、地下水学会誌 40(4)、pp509～519（1998） ■ 宮本輝仁・塩野隆弘・亀山幸司・井口三郎・盛永一美・田中和博・長谷川昌美：畑地灌漑計画基礎諸元の算定へのキャパシタンスセンサーの適用性について、農業農村工学会論文集 81(6)、pp99～106（2013） ■ 齊藤忠臣・藤巻晴行・安田 裕：誘電率水分計の温度依存性の校正、土壌の物理性 109、pp15～26（2008） ■ 宮本英輝・長 裕幸・伊藤祐二・筑紫二郎・江口壽彦：種々の電気伝導度条件に対する静電容量式土壌水分センサーの校正モデル、植物環境工学 21(2)、pp86～91（2009） ■ 井上光弘：塩水を含んだ砂に対する誘電率水分計の測定精度の評価、水文・水資源学会誌 11(6)、pp555～564（1998） ■ 山中 勤・開発一郎・ウインバータル・ダムバラグ・イア：TDR による土壌水分量測定値の温度依存性とその原位置測定データに基づく補正、水文・水資源学会誌 16(3)、pp246～254（2003） ■ 小林政広・酒井正治：2 種類の土壌水分計のキャリブレーション、九州森林研究 55、pp86～90（2002） ■ 廣野祐平・野中邦彦：TDR を用いた茶園土壌中の養水分動態のモニタリング、農業農村工学会誌 76(9)、pp805～808（2008）
6. 他事業関連調査～43. システムの計画と総合評価 （略）	6. 他事業関連調査～43. システムの計画と総合評価 （略）