

第2表 弾丸暗きょの作業性能

長短辺別	弾丸の幅	弾丸の深さ	進行速度	スリップ率	10a施工時間	備考
長 辺	1.5 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.83	% 10.7	分 秒 13 23	
	3.0 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.83	% 9.2	' '' 6 45	
長短辺別	弾丸の幅	弾丸の深さ	進行速度	スリップ率	10a施工時間	備考
短 辺	1.5 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.79	% 8.8	分 秒 28 30	
	3.0 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.79	% 8.2	' '' 15 03	

本試験の場合、弾丸暗きょ機のけん引トラクターが44.5馬力と高馬力のものを使用した、今後は営農的立場からも農家が弾丸暗きょを施工する場合には農家手持ちの20馬力クラスのトラクターによる施工が考えられるが、これらについては未検討なのでこの種低馬力による施工法についてはさらに検討する予定で

ある。

なお、施工後の透水性と水収支の問題、土壌理化学的の経年変化、透水性付与に伴う地耐力と大型機械の走行性、水稻の生育等については第2報以下で報告する。

本暗きょと弾丸暗きょの組合せによる土壌透水性の改良

第2報 施工による水収支

千葉文一・岩淵龍夫・塩島光洲

高橋精一・高橋周寿・武田昭七

(宮城県農試)

1 ま え が き

排水不良田の透水性を改良し、水田の高度利用を図るため暗きょを施工し、さらに弾丸暗きょを組み合わせた場合の排水効果とそれに伴う透水性改良後の合理的水管理法を確立するため、かんがい期間中における水収支の変化について測定を行なったのでその概要を報告する。なお、この測定は暗きょ施工初年度(昭和45)に行なったものである。

2 試 験 方 法

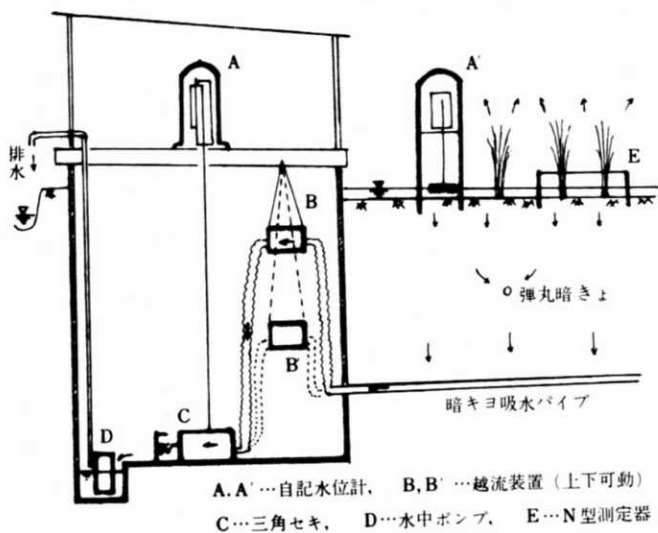
1 試験場所とは場条件 試験を行なったのは宮城農試古川分場の水田で、は場条件は第1報で示したとおりである。

2 試験区の構成 試験区は①無弾丸(本暗きょのみ)区、②弾丸1.5m区、③弾丸3.0m区とした。

暗きょ施工法、試験区の配置は第1報のとおりである。

3 試験田の耕種概要と水管理 田植は5月25日に30cm×15cmの1株4本植として行なった。水管理は田植から中干し(7月5日~24日)までと中干し後落水期(8月25日)までは常時2~3cm湛水とした。なお、中干期前半は13日ころまでは降雨のため田面は非湛水とならなかった。

4 測定方法 用水量の測定は水田減水深を直角座標自記水位計によって連続測定し、N型測定器では時期別の用水量を測定した。また、暗きょの排出水量は第1図のように暗きょ排水パイプに上下可動の越流装置を取り付け越流装置の上下によって地下水位を規制し排水水量を制御できるようにして越流装置からパイプで連結した三角セキに自記水位計を付け排出水量の経時変化を測定した。



第1図 測定装置 (昭45. 古川)

3 試験結果

湛水期間中の毎日の水位変化から、本暗きょに弾丸暗きょを1.5m, 3.0m間隔で組み合わせた場合と無弾丸の用水量を平均日減水深で旬別に求めると第1表のとおりである。それによると各区の用水量には明ら

第1表 旬別平均用水量 (mm/a)

旬 別	弾丸 1.5	弾丸 3.0	無弾丸
5 月下	11.4	5.8	5.8
6. 上	8.8	9.6	5.7
中	10.0	6.8	6.7
下	8.6	8.3	5.4
7. 上	7.9	7.0	4.8
中	—	—	—
下	21.1	19.0	7.0
8. 上	15.5	15.1	5.2
中	17.7	14.1	7.1
下	13.7	14.5	5.7
全期間	12.3	10.7	6.0
中干し前	9.3	7.7	5.7
中干し後	17.3	15.2	6.3

注. 中干し 7.4—2.4

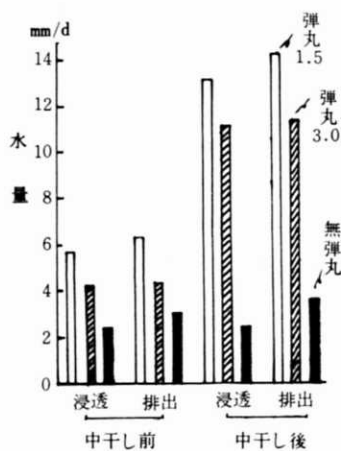
落水 8.24 (昭45. 古川)

かな差が認められ、弾丸1.5m区が最も多く、弾丸3.0m区がそれにつき、無弾丸区が最も少ない値で経過している。全期間の平均用水量(日量)は無弾丸区の6.0mmに対し、弾丸1.5m区は12.3mm、弾丸3.0m区は10.7mmとなり、弾丸暗きょ施工によって用水量の増加が著しい。これを時期的にみると弾丸暗きょ施工による用水量の差は本田初期から現われているが、中干し前の7月上旬までは各区とも時期による用水量の変化はそれほど大きくない。しかし、中干し後の7月下旬以降は各区とも用水量は急に多くなっており、とくに弾丸暗きょ区の用水量増加が著しい。それでこの時期別の用水量を中干し前と中干し後に分けて、その期間中の平均で比較すると第1表の下欄のようになる。すなわち、中干し前の平均用水量は各区の差が2mm前後であり、無弾丸区が最も少なく、次いで弾丸3.0m区、弾丸1.5m区の順となっている。これが中干し後の平均用水量では弾丸1.5m区、3.0m区はともに中干し前の2倍近い量に増加しているが、無弾丸区の用水量の増加はそれほど大きくない。このため無弾丸区と弾丸施工区との用水量の差は中干し前に比べてかなり大きくなり、無弾丸区に比べて弾丸1.5m区は約3倍、弾丸3.0m区は2.5倍の用水量となった。

この用水量の差は当然かん水量にも現われ全期間のかん水量は弾丸1.5m区:1,376mm、弾丸3.0m区:931mm、無弾丸:739mmとなって弾丸1.5m区は約90%、弾丸3.0m区は20%以上それぞれ無弾丸区より多いかん水量となった。

水田用水量は蒸発散量と根群域以外への浸透によって決まり、このうち蒸発散量は稲の単位面積当りの生育量が大きく違わない限りそれほど大きな差はないので用水量の多少を左右するものは根群域以外への浸透量となる。したがって前記用水量の差は弾丸暗きょの有無、弾丸暗きょの間隔など暗きょ施工法によって土壌透水性が変わり浸透量に差が出たためと思われる¹⁾。この浸透水は暗きょ排水となるので、用水量の差は排水量にもそのまま現われている。

そこで用水量から蒸発散量を差し引いた浸透量と暗きょ排水量を比較すると、毎日の測定値や短時日の値では時間的なずれがあり必ずしも一致しないが、全期間を通じてはそれらの関係はかなり明らかなので用水量に大きく変化のあった中干し前と中干し後に分けて浸透量と排水量をそれぞれの期間の平均日量で比較すると第2図のようになる。なお、ここで用いた浸透量は用水量から次の式で求めた蒸発散量を差し引いた値である²⁾。



第2図 浸透量と暗きょ排水量の比較
(昭45.古川)

$$E_0 = 1.033 + 0.0217 X$$

ただし、X：最高気温×日照時間（測定期間中の平均値）

稲の生育にはほとんど差がないので、各区とも E_0 は同じとした。

それによると浸透量と暗きょ排水量はほぼ同じ値を示しており、暗きょ施工法の違いによる浸透量、暗きょ排水量の差が明らかに認められる。各区の浸透量を比較してみると、中干し前の平均日量では無弾丸区の2.1mmに対し弾丸1.5m区は5.7mmで無弾丸区の

第2表 越流装置の位置と排水量

区	時期 位置	中干し前		中干し後		落水期	
		田面下 50cm	80cm	80cm	30cm	30cm	80cm
無弾丸区		2.2 mm	4.9 mm	7.7 mm	1.9 mm	2.4 mm	6.4 mm
弾丸1.5m区		7.3	10.8	29.2	8.4	8.8	10.6
弾丸3.0m区		3.9	5.5	16.5	7.9	7.7	8.7

注：越流装置の位置変更前後3日平均値（昭45.古川）

4 む す び

土壌透水性の悪い水田に暗きょを施工し、それに弾丸暗きょを1.5m、3.0m間隔に組み合わせた場合のかんがい期間中の用水量は弾丸1.5m区＞弾丸3.0m区＞無弾丸区の順となり、とくに中干し後においては土壌き裂の形成も加わってこの傾向は一層強められた。こうした用水量の違いは弾丸暗きょ施工による透水性改良に伴う浸透量の増加によるもので、暗きょ排水量にも用水量と同様の差がみられ、暗きょ排水

2倍以上、弾丸3.0m区は4.1mmで約2倍の値を示している。それが中干し後の浸透量では無弾丸区は2.4mmで中干し前よりやや多目になったが、弾丸1.5m区は13.4mm、弾丸3.0m区は11.2mmとなって、中干し前の2.5倍以上に増加しており、無弾丸区との差も中干し前より大きくなって、弾丸1.5m区は無弾丸区の5.5倍、弾丸3.0m区は4.5倍の値となった。このように弾丸暗きょ施工によって透水性が大きくなり、それがさらに中干しによっていっそう増大している。中干しによって弾丸施工区の浸透量が著しく増加するのは中干し期の地下排水によってほ場乾燥が促進され田面き裂の形成が助長され、これが水みちとなって浸透、地下排水を良好にしているためで、弾丸施工間隔の近いほうがその効果も大きい。

この浸透量が用水量に占める割合は、全期間の平均で無弾丸区は37%、弾丸1.5m区は69%、弾丸3.0m区は64%となった。

なお、弾丸暗きょ施工による土壌透水性、地下水位、き裂形成などの土壌理化学性の変化については第3報以降で報告する。

また、暗きょ排水量を越流装置の上下によって地下水位を規制した場合の排水量をみると第2表のとおりで、越流装置の上下で排水量を調節することが可能であることがわかった。

量は用水量中の浸透量とほぼ同じ値を示していた。また、暗きょ排水量は越流装置の上下によって調節することが可能であることがわかった。

引用文献

- 1) 中川昭一郎・1967. 水田用水量調査計画法. 畑地農業振興会
- 2) 千葉文一・宮本硬一・1967. 水田における蒸発散量と気象条件との関係