

CS-104 岩接着 DK ボンド工法の阪神大震災減災効果

東建ジオテック 正員 森 直樹
 第二建設 正員 入江 義明
 日本防災 戸田 強

1. まえがき

近年、道路防災事業ないし治山事業等の分野において、落石対策工法の研究開発は重要かつ焦眉の課題である。

落石対策工法は、落石源対策としての「予防工」と、落石後の対人対物防災を企む「防護工」とに大別されるのであるが、今回施工実績地を調査しその耐震効果を認めた、岩接着DK ボンド工法は前者に属するものである。

本年頭の兵庫県南部地震に際し、当該工法の施工実績地周辺も多大の被害が発生したのであるが、事後1ヶ月を経た時点での踏査観察によると、該工法が施工された岩塊露頭は完全にその安定を保ち、先年における予防投資効果を発揮して居ることが確認されたものである。

2. DK ボンド工法の概要

DK ボンド工法とは、表-1のとおり配合されたE.V.A（エチレン酢酸ビニルエマルジョン）を混練したポリマーモルタルで、法面、山腹に露頭した岩塊の亀裂を接着し、各個岩片の重心を後背させることによって全体を安定化しようとする工法である。

一般の法面被覆工と異なり、施工後の景観が従前と改変することなく、また工程中大半が人力施工であるため騒音、振動等の環境対策が比較的容易であり、世情に適合した工法であると言える。



写真-1 DK ボンド工法の一例（道路防災工事）

3. 施工実績地の観察

2月11日、同25日および3月5日、筆者らは延べ6名の関係技術者によって下記2地点における観察検証を繰り返した。

次ページ、図-2に記されるとおり、調査地点は震度7、と判定された区域に極めて至近の距離（約3～10KM）に位置し、且つ活断層にもほど近い場所である。

A地点＝兵庫県芦屋市奥山においては対策施工済区域が写真-3のとおり完全にその安定をたもっているのに対し、近接す

岩地E配合（呼び名-1：2・15配合）

1.0 m³ 当り

使用材料	DKハイエマルジョン #10	水	DKギンドフォー	水	珪砂	ポルト ランドC	※	合 計
重 量	50 kg	62 kg	225 kg	921 kg	754 kg	—	—	2610 kg
比 重	—	1.0	—	2.65	3.15	—	—	—
容 積	—	335 ℓ	—	348 ℓ	239 ℓ	78 ℓ	—	1000 ℓ
配合重量比	1	2	—	15	—	—	—	—

注入E配合（呼び名-1：2・9配合）

1.0 m³ 当り

使用材料	DKハイエマルジョン #10	水	DKギンドフォー	水	珪砂	ポルト ランドC	※	合 計
重 量	70 kg	86 kg	312 kg	771 kg	631 kg	—	—	1870 kg
比 重	—	1.0	—	2.65	3.15	—	—	—
容 積	—	468 ℓ	—	291 ℓ	201 ℓ	40 ℓ	—	1000 ℓ
配合重量比	1	2	—	9	—	—	—	—

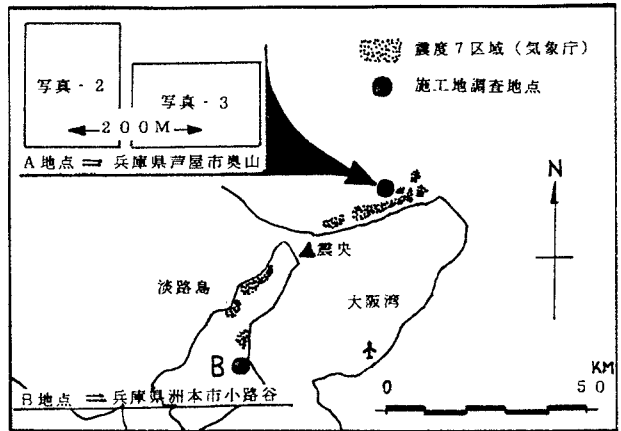
図表-1 DK ボンドモルタルの標準配合

る不施工箇所では写真-2に代表されるように落石が多く発生し、人身事故こそ無かったものの神社の屋根を貫いた岩石が賽銭箱をつぶすなど、物損は多大であった。

B地点=兵庫県洲本市小路谷、においては洲本城の屋根瓦が落下するなどの被害の中、近接する施工地は完全に安定であった。



写真-2 芦屋市奥山 対策工無し



図表-2 観察地点略図



写真-3 同左、平成5年対策施工工済

4. あとがき－今後の課題

岩接着DKボンド工法は落石予防工の一手法であるが、「落石」というテーマ、さらには「防災」という分野自体が、道路、住宅などの建設本体工事に比較してややもすれば二次的位置に置かれてきた感が強いなかで、とりあげた標題はいかにも矮小である。

観察結果について、崩壊が在った、無かった、との性状結果のみで、その判定に計数的解析を与え得なかったことは、今後の課題として残る。

しかしながら、防災、予防、とは本来定数化し得ない要因を内包するものであろう。

単位 kg/cm^2

とにかくも、A地点、B地点において、岩接着工法が、未曾有の地震力に耐え、いささかの減災効果を発揮したことは事実である。

最後に、当該施工に使用したDKボンドモルタルの品質諸元を一表にして論評の俎上に供したい。

配 合	比重	圧縮	引張	引張	引張	備 考
		強度	強度	強度	強度	
原液：水：スラー						
1：2：9	1.87	182	55.1	13.8	56.4	曲げ接着強度は界面・継ぎ・材質破壊の複合
1：2：12	1.95	290	71.8	18.4	50.6	70 ㎜まで材質破壊
1：2：15	2.01	380	91.6	23.5	47.7	95 ㎜まで材質破壊
1：2：9	1.86	167	44.7	—	—	水中養生

図表-3 DKボンドモルタルの品質諸元